

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА  
ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ**

**ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ВА ОЛИЙ ТАЪЛИМДА  
ИННОВАЦИЯЛАР ВА ИННОВАЦИОН  
ТЕХНОЛОГИЯЛАР**

республика илмий-амалий конференцияси материаллари  
2013 йил 16-17 май (1-қисм)

---

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА  
ПРОИЗВОДСТВЕ И В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ**

материалы республиканской научно-практической конференции  
16-17 мая 2013 года (1-том)

Андижон-2013



Ишлаб чиқариш ва олий таълимда инновациялар ва инновацион технологиялар: республика илмий-амалий конференцияси  
материаллари – Андижон, 2013, июл 16-17 май.  
Андижон, 2013. – 476 б.

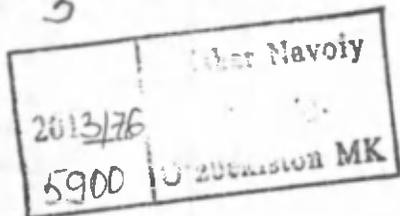
“Инновационные технологии на производстве и в высшем образовании” материалы республиканской научно-практической конференции  
6-7 мая 2013 года – Андижан, 2013. – 476 с

Андижон машинасозлик институти ректори,  
техника фанлари доктори, профессор  
**Р.Х.Сайдахмедов** умумий тахрири остида

Тахрир хайъати аъзолари: *доц. А.Тешабоев,*  
*доц. У.Собиров,*  
*доц.Х.Акбаров,*  
*доц.И.Умаров,*  
*доц.Р.Рахимов,*  
*Ш. Хурулбоев*

Техник ёрдамчилар: *Б.Хашимов,*  
*Р.Олимов,*  
*Ш.Назаров*

HD 41247  
3



## КИРИШ

Мамлакатимиз тараккиётининг ҳозирги даврида олий таълим, илм-фан ва ишлаб чиқаришнинг интеграциясини таъминлаш, янги технологияларни ишлаб чиқаришга жорий этиш, миллий иқтисодиётда ишлаб чиқариш маданиятини юқори даражага кўтариш ва сифат бошқарувини таъминлаш, замонавий муҳандислик таълим муаммоларининг илмий ечимини топиш каби бир қатор долзарб масалалар мавжудки, уларни олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасаларининг етакчи олимлари ҳамда миллий иқтисодиётнинг реал секторининг етук мутахассислари ўзаро ҳамкорликда ҳал қилишлари зарур бўлади.

Ишлаб чиқаришни техник ва технологик янгилаш миллий тараккиётнинг муҳим омилларидан бири сифатида қаралмоқда. Жумладан, Президент И. А. Каримов “2012 йилда мамлакатимизнинг юқори суръатлар билан барқарор ўсишини таъкидлар экан, бунинг боиси ва омилни, авваламбор, иқтисодиётимизга йўналтирилган капитал маблағлар, инвестициялар тобора ўсиб бораётганида, бу кўрсаткич ялпи ички маҳсулотга нисбатан 22,9 фоизни ташкил этганида, деб ҳисоблашимиз зарур.

Ўтган йилда иқтисодиётимизга 11 миллиард 700 миллион доллар миқдорига ички ва хорижий инвестициялар жалб этилди ёки бу борадаги кўрсаткич 2011 йилга нисбатан 14 фоизга ўсди. Жами инвестицияларнинг 22 фоиздан ёки 2 миллиард 500 миллион доллардан ортигини хорижий инвестициялар ташкил этди, уларнинг 79 фоиздан кўпроғи тўғридан-тўғри хорижий инвестициялардир.

Эътиборга сазовор томони шуки, жами инвестицияларнинг қарийб 74 фоизи ишлаб чиқаришни модернизация қилиш ва янгилашга қаратилган дастур ва лойиҳаларни амалга оширишга йўналтирилди.

Шу борада фақат ўтган йилнинг ўзида умумий қиймати 1 миллиард 600 миллион доллардан ортик бўлган капитал қўйилмалар ўзлаштирилиб, 205 та йирик инвестиция объекти қуриб битказилди.

Шунингдек, жорий йилда мамлакатимиз иқтисодиётини 8 фоизга, саноатни 8,4 фоизга, қишлоқ хўжалигини 6 фоизга, асосий капиталга киритилган инвестициялар ҳажмини 11 фоизга, хизмат кўрсатиш соҳасини қарийб 16 фоизга ошириш ва ялпи ички маҳсулотда унинг улуши 53 фоизгача ўсишини таъминлаш вазифаси қўйилмоқда.

Юқори қўшимча қийматга эга бўлган маҳсулотлар ишлаб чиқаришни қўлайлаштиришни таъминлайдиган кимё, нефть-газ ва нефть-кимё саноатини, машинасозлик, металлни қайта ишлаш, қурилиш материаллари ишлаб чиқариш, енгил, озик-овқат саноатининг юқори технологияларга асосланган тармоқларини ва бошқа соҳаларни юксак даражада ривожлантириш олдимизга қўйилган мақсадларга эришишнинг асосий манбаи бўлиши даркор.

2013 йил ва яқин келажакка мўлжалланган дастуримизни амалга оширишда иқтисодиётимиз ва унинг етакчи тармоқларини модернизация қилиш, техник ҳамда технологик янгилашни жадаллаштириш ва унинг қўламини кенгайтириш, ишлаб

чиқаришни диверсификация қилиш марказий ўрин тутиши даркор”<sup>1</sup> деб алоҳида таъкидлади.

Конференциянинг асосий мақсади фан ва ишлаб чиқариш интеграцияси, янги материаллар яратиш технологияси ҳамда миллий ишлаб чиқаришда замонавий технологияларни жорий этиш, муҳандислик таълими муаммолари бўйича илмий ечимларни муҳокама қилиш ва амалиётга жорий этиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

Юкоридагилардан келиб чиққан ҳолда Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2013 йил 24 январдаги 23-сонли “Вазирлик тизимидаги олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасаларида 2013 йилда ўтказиладиган илмий анжуманлар режасини тасдиқлаш тўғрисида”ги буйруғига асосан, Андижон машинасозлик институтида “Ишлаб чиқариш ва олий таълимда инновациялар ва инновацион технологиялар” мавзусида илмий-амалий анжуманнинг ўтказилиши ва унда шакллантириладиган, илмий асосланган таклифлар ишлаб чиқариш тармоқларининг жадал ривожланишини таъминлаш ҳамда уларни модернизация қилиш ва техник янгилаш жараёнларини тезлаштиришга муносиб хисса қўшади.

Конференцияда қуйидаги илмий йўналишлар бўйича илмий мунозаралар ўтказилди:

- олий таълим, илм-фан ва ишлаб чиқаришнинг интеграцияси замонавий жамиятнинг ривожланиш омили;
- нанотехнологиялар, янги материаллар ва уларни яратиш ҳамда ишлов бериш технологиялари;
- технологиялар трансфери—замонавий ишлаб чиқаришда замонавий технологияларни жорий этиш муаммолари;
- ишлаб чиқаришда сифат бошқаруви, саноат санитарияси ва меҳнат муҳофазаси муаммолари;
- замонавий муҳандислик таълим муаммолари, педагогик ва таълим технологиялари;
- корхона иктисодиёти ва бошқаруви.

Конференцияда ўзбек, рус ва инглиз тилларида илмий-амалий мунозаралар олиб борилди.

“Ишлаб чиқариш ва олий таълимда инновациялар ва инновацион технологиялар” мавзусида Республика илмий-амалий конференция ташкилотчилари назкур тўплам юзасидан билдирилган фикр-мулоҳазаларингиз ва таклифларингизни миннатдорчилик билан қабул қилади.

<sup>1</sup> Каримов И.А. «Бош мақсадимиз — кенг қўлвالي ислохотлар ва модернизация йўлини катъият билан давом эттириш» Халқ сўзи, 2013 йил 19 январь, №13 (5687).

## ИННОВАЦИИ И ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

*Сайдахмедов Р.Х., доктор технических наук, профессор -АнДМИ*

Смена экономической формации и включение в общемировое хозяйственное пространство привели к тому, что термины «научно-техническая революция», «научно-технический прогресс», «достижения НТП» и другие связанные с развитием науки и техники термины сменили слова «инновации», «инновационное развитие», «инновационный менеджмент» и другие. Характер хозяйствования сменил и отношение к научно-техническому прогрессу. Раньше понятие «достижения научно-технического прогресса» неразрывно связывалось со словом внедрение, т.е. по самому происхождению слова – проникновением нового в сопротивляющуюся среду, что означает крайне малую заинтересованность хозяйствующего объекта в освоении новой продукции и новых технологий. Инновации же – это в самом общем виде, те же достижения научно-технического прогресса – новые технологии, новая продукция, новые материалы и процессы и пр., но в форме их коммерциализации.

Каждое предприятие работает на рынках которые можно условно назвать глобальным и локальным (без привязки к местным условиям), причем характер рынка определяется наличием именно конкурентов, а сами действия предприятия на рынке определяются его характером. Например, хлебопекарня всегда работает на локальном рынке, в то время как автомобилестроительная компания уже по роду своей деятельности работает на глобальном рынке. И, хотя характер рынка на котором работает предприятие, оказывает свое влияние на инновационную деятельность предприятия, это влияние изменяется только количественно.

Общепринято, что инновации рассматриваются как путь, обеспечивающий постоянный рост и процветание предприятия, но это в целом не так. Само по себе инновации – в форме новой продукции или технологий, не обеспечивают коммерческий успех. Достаточно много случаев когда новый продукт, в т.ч. и принципиально новая для данного рынка продукция, не только не имеет успех, но и влечет массу потерь связанных с разработкой, освоением и выпуском в торговлю новых товаров и услуг, и этих случаев гораздо больше чем успешных инноваций. Соотношение между успешными и провальными инновациями приблизительно как 1:5. Но вместе с тем, именно успех инноваций обеспечивает тот прогресс который мы видим в нашем мире. И потому инновации, инновационная деятельность предприятий являются жизненно необходимыми, а изучение особенности инновационной деятельности и инновационного развития особо необходим для управления предприятиями.

Определяющим для инноваций на предприятии являются следующие признаки:

- практическая направленность,
- потенциальная полезность,
- творческое решение проблемы,
- новизна ( хотя бы в масштабе предприятий),
- необходимость для дальнейшего развития.

Проблемы эффективного использования достижений науки и техники становятся особо важными для отечественных предприятий ввиду наличия существенного отставания в своем развитии большинства предприятий и наличия технологического отставания вообще. Поэтому отечественные предприятия, и прежде всего производственные промышленные предприятия, имеющие проблемы в конкурентной борьбе, для своей выживаемости и конкурентоспособности должны активным образом самостоятельно и целенаправленно, вырабатывать, формировать и осуществлять стратегию развития с учетом инновационных факторов развития.

Стратегия развития предприятия относительно процессов инновационной деятельности должна включать:

- разработку планов и программ инновационной деятельности,
- изучение проектов создания новых видов продукции,
- проведение единой инновационной политики,
- обеспечение финансовыми, материальными и иными ресурсами инновационных программ,
- формирование и совершенствование руководства инновационной деятельностью,
- обеспечение инновационной деятельности квалифицированным персоналом.
- прямое, приоритетное управление инновационной деятельностью.

На высшем уровне, на уровне компании, инновационная деятельность – это прежде всего решение стратегических вопросов выбора новых видов продукции, оснащения производства новым технологическим оборудованием.

Это позволяет осуществлять коренной поворот в товарной политике компании, изменять имидж и ориентиры компании. Инновации принимаемые на уровне компании могут носить радикальный характер и вызывать существенное обновление бизнес-линий организации. Это может быть, например, освоение новой продуктовой линии - контракты на необходимые оборудование, материалы и нематериальные активы, или оригинальная технология, которая способна обеспечить рынок продуктом, удовлетворяющим новые требования потребителей.

Разумеется, решение задач на уровне компании, наиболее сложный и ответственный процесс, однако и эффективность его самая высокая и определяющая. Это связано с организацией большого объема весьма разнообразных работ с привлечением большого количества специалистов самых разных специальностей, и успех этой работы определяется качеством труда разных служб и подразделений компании.

Руководство работами по созданию новой продукции – это, в основном, выбор основных определений потребностей рынка и оценка объема реализации, установление параметров новой продукции, включая ее стоимость реализации, координация работ, обеспечение необходимыми ресурсами и определение приоритетов.

На уровне завода, как основной части компании могут улучшаться как товарная продукция, вплоть до весьма значительного изменения характеристик и

потребительской ценности продукции, так и оборудование, технологические процессы, движение ресурсов.

Отличительным свойством инноваций этого уровня является их направленность на решение частных задач повышения эффективности производства или потребительской ценности продукции.

Это может быть совершенствование технологических линий и процессов, даже путем их модернизации, закупки новых элементов и единиц оборудования, собственные разработки и решение технических проблем собственными силами.

Характер принимаемых решений здесь иной, и самые важнейшие решения могут приниматься на более низком уровне, но при согласии высшего руководства и смежных отделов.

Условная эффективность инновационной деятельности, осуществляемой на заводском уровне, значительно ниже, чем решений принимаемых на уровне компании – 20...40% против 50% и выше.

Наиболее массовым по количеству являются инновации осуществляемые на уровне отдельных отделов и цехов в форме инновационных разработок по улучшению продукции, совершенствованию работы оборудования и технологических процессов, оптимизации движения материальных потоков.

Основными направлениями инновационной деятельности на уровне цехов и отделов является:

- улучшение качества продукции,
- снижение себестоимости продукции,
- улучшение техники безопасности и др.

а основным методом является метод непрерывных улучшений, так называемый «кайзен».

Основной формой инновационной деятельности на этом уровне является рационализаторство и работа «кружков качества». Важнейшим условием создания отдельных инноваций и инновационного потенциала предприятия в целом является достижение уровня знаний и навыков, достаточных для инновационного развития – создание инновационного знания

Как показывает опыт зарубежных и в первую очередь американских и японских компаний, именно уровень знаний и навыков – от опыта через индивидуальные знания до образования организационного знания, является важнейшей предпосылкой для создания инновационного потенциала. Важность организационного знания, свидетельствует возникновение нового направления менеджмента – knowledge management (или менеджмент знаний).

Для образования критического уровня организационного знания необходимо развивать 3 основных компонента:

1. люди (персонал) как носители знаний. Необходимо организовать и контролировать процесс передачи необходимому числу людей необходимой для их развития качественной и полной информации.

2. процессы совместного использования знаний работниками – поиск, обработка, сортировка и фильтрация информации.

3. технологии, поддерживающие информационные процессы.

В самом общем виде речь может идти о создании базы данных, обеспечении обмена информацией между сотрудниками и отделами и развитии информационных технологий. В этой связи для отечественных предприятий имеет особо важное значение обеспечение доступа к последним достижениям науки и техники передовых предприятий – лидеров в своей отрасли. Это позволяет быстро создать предпосылки для организации производства технологически сложных товаров.

Каждое предприятие, в зависимости от отраслевой принадлежности, наличия и характера ресурсов развития, других специфических особенностей, может само определять свою стратегию приобретения новых для нее знаний и опыта, хотя разумеется было бы предпочтительнее ориентироваться на выход на международный рынок с национальными инновациями – собственными разработками доведенными до уровня производства. Однако исторически сложившиеся обстоятельства, определяют для наших предприятий иной путь инновационного развития, который складывается из изучения передового и подходящего для нас иностранного опыта и его переноса с учетом необходимой адаптации к нашим условиям.

Инновационный менеджмент – это прежде всего менеджмент человеческих ресурсов, и характеризуется наличием у персонала склонности к инновациям и возможностью реализации нововведений во всех сферах деятельности предприятия. Условия же реализации инноваций создаются соответствующим инновационным комплексом на предприятии – формированием соответствующей культуры, созданием творческого климата, творческим характером труда, стимулированием инициативы и качества труда.

## **ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ МЕНЕДЖЕРОВ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*Тешабаев А. Э. – кандидат технических наук -АнДМИ*

В эпоху глобализации мировой экономики и ужесточения конкурентной борьбы качество управления, а вместе с ним совершенствование подготовки управленческих кадров становится важнейшей приоритетной задачей, осознаваемой на всех уровнях власти, свидетельством чего принятие и успешная реализация Национальной программы подготовки кадров, открытие в г.Ташкенте филиалов ряда ведущих зарубежных университетов.

Вместе с тем имеются проблемы основополагающего характера, решение которых позволило бы значительно повысить качество подготовки инженеров и менеджеров младшего и среднего звена производственных предприятий. Одним из основных является сама специальность и действующие учебные планы по подготовке менеджеров, в основу которых положен принцип гуманитарно-экономического образования с незначительным количеством естественно-научных дисциплин. Практика, однако, показывает, что этот верный в целом подход не всегда достаточно обоснован. Например, он не позволит будущему менеджеру производственной сферы в полной мере постичь встречающиеся на практике

технико-экономические вопросы и адаптироваться во многих направлениях хозяйственной деятельности.

С учетом этого в учебных планах подготовки по управленческим специальностям предусмотрено ознакомление с основами народнохозяйственных технологий, методами их технико-экономического анализа и показателями эффективности отдельных производств в ряде специальных курсов. Однако роль этих курсов в подготовке менеджеров часто недооценивается. Между тем они позволяют решить следующие учебные задачи:

- устранение барьера между фундаментальными и специальными дисциплинами;
- ознакомление с основами организации технологических процессов;
- освещение роли стандартизации и метрологии в народном хозяйстве;
- представление взаимосвязанности технологий.

Усвоение данного курса не всегда эффективно, главным образом из-за низкого уровня подготовки студентов, перегруженности курса частными технологическими процессами производства товаров, недостаточного научно-методического обеспечения.

Кроме объективных причин на учебный процесс влияет и ряд субъективных факторов.

Эти проблемы могут быть решены путем введения комплекса учебных дисциплин общетехнической подготовки, которые должны:

- заложить основы технической грамотности,
- дать первичные навыки работы,
- усилить подготовку к практической работе путем получения базовой рабочей специальности,
- дать представление о естественно-научных основах реализации различных технологических процессов и их нормативной базе.

Данные дисциплины, достаточно небольшие по объему, в процессе обучения могут стать теоретической основой общего предмета "Технологии" и позволят расширить кругозор будущего специалиста в области производственной деятельности. К ним можно отнести такие курсы, как "Основы инженерной деятельности", "Основы инженерной графики", "Основы стандартизации и метрологии", "Физико-химические основы технологических процессов".

Для повышения эффективности учебного курса по подготовке менеджеров производства необходимо, на наш взгляд, коренным образом изменить подход к рассмотрению системы технологий. Изложение нужно вести исходя не из привычного отраслевого принципа систематизации, а из продуктового, т.е. научить студентов от функционального назначения продукта построить технологическую цепь его получения, положив в основу получение студентом:

- развитию общетехнических знаний,
- навыков самостоятельной работы по новым предметам изучения,
- навыков саморазвития,
- основам исследовательской работы
- самостоятельного решения проблем и технического творчества.

То есть, например, при изучении системы технологий в машиностроении и частных технологических процессов обработки материалов студены уже должны иметь достаточные системные знания об основах металлообработки. Надо свести частные технологические задачи в систему технологий реализации процессов. В качестве примера можно привести конкретные виды совокупности элементов "станок - приспособление - инструмент - деталь". Важным условием эффективности данного подхода является знание о способах описания элементарных поверхностей и методах их формирования, которые излагаются в общетехнических курсах.

Низкая эффективность усвоения студентами общетехнических дисциплин является отсутствие необходимого качественного научно-методического обеспечения – учебников и методических указаний по данному курсу. Для формирования научно-методического комплекса необходимо:

- построить курс с внутренней логической взаимосвязью его разделов;
- систематизировать технологических процессы по основам знаний;
- разработать методику изложения дисциплины, доступную для студентов нетехнических специальностей;
- ввести практическую часть курса технико-экономического анализа технологических процессов на примере решения конкретных производственных задач;
- создать материально-информационный комплекс для изучения данного предмета.

**1-СЕКЦИЯ. ОЛИЙ ТАЪЛИМ, ИЛМ-ФАН ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИНГ  
ИНТЕГРАЦИЯСИ ЗАМОНАВИЙ ЖАМИЯТНИНГ РИВОЖЛАНИШ  
ОМИЛИ**

---

**ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И  
ПРОИЗВОДСТВА КАК МЕХАНИЗМ ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ  
СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА**

**INCREASE OF POLITICS OF EMPLOYMENT IN REPUBLIC  
UZBEKISTAN**

*Ph.M.Q.Muftaydinov, Ph.D. I.Yu.Umarov, student B.Xashimov  
Andijan machine-building Institute*

In modern conditions the problem of transition relates to the basic market of work, his(its) inclusion in working system of the market attitudes(relations), that means achievement of real freedom of a supply and demand of a labour, free movement of the prices of work and employment, etc., based on these principles, can change motivation for high-efficiency work, encourage all to ensure(supply) of their work for itself and family a worthy standard of living and to promote growth of an economic efficiency.

If such job will be created and is developed of a competition, of employment focused on the market and provides qualitative development of the worker, which will aspire to professional growth of qualification, improvement of their rule(situation). Transition to active politics of employment to become one of the basic priorities of regulation of the market of work. The assistance of employment of the population is important for the invalids, women, youth and elderly people. Each of these groups is the problems with employment. The job for the invalids is caused not only economic, but also social, psychological and spiritual problems. The youth politics in the field of employment measurement is connected that in all countries, rate of unemployment among youth, than among the adult. This fact can have negative consequences for stability of social system, as a result of mental and physiological features of the young people, including raised(increased) activity both susceptibility to and good and bad in. It is necessary to take into account these features, creation of stimulus for youth in reception of vocational training, employment and adaptation to conditions of the enterprise. The appropriate charges of firm should be compensated by the state. The special problem is the employment of the people pr.retirement of age. If they for any reasons have lost the workplaces, complexity of new workplaces connected as to the objective factors (development of new skills), and also unwillingness of some employers to accept in staff(state) of the elderly people. Without the state help of such problems, as a rule, is not decided (solved).

One of effective ways to remove (take off) a pressure(voltage) to facilitate a situation in the market of work is use and typical forms of employment of organization. They have a number(line) of advantages - can affect employment by restriction of the

offer of a labour in the market of work, in parallel limit scales and rates высвобождения workers, to block bursts of unemployment. Use, and typical forms of employment can be adequate to interests of the workers and employers as basic participants of the market of work. From the point of view of the workers as the sellers of the labour, is especial if it is the women and youth, form of employment a flexible and convenient way of association of employment with the appropriate payment with other kinds of jobs, and also other social measures. And the typical forms of employment an acceptable way to switch on or gradual output(exit) from employment of separate groups of the workers - invalids, elderly people etc.

In Uzbekistan there was an original demographic situation, which influences feature of formation of human resources and decisions of problems of employment, their employment. The market and the structural reforms in economy of work vary priorities and motivations of work of the population, to promote qualitative development of labour potential. In result, in Uzbekistan, despite of rather significant demographic pressure on employment, it was possible to avoid mass unemployment and extreme forms of a pressure(voltage) in the market of work.

In Uzbekistan are entered into one year 450 - 500 thousand new workplaces, that creates favorable conditions and opportunities for employment of the population. 2010 in the country was created of more 950 thousand new workplaces, with more than 604 000 of them are created in small business. In the decision of problems of steady economic growth, employment, incomes and standard of living is by a priority the wide development of the various forms outwork on the basis of cooperation with an industry and manufacture of services. Only in 2010 have created of more 210 thousand new workplaces outwork on the basis of the labour contracts. The development of job on the house under the contract and through family business was ensured(supplied) employment in the period with 2006 for 2010 more with than 590 thousand the man. Thus, the present organization outwork is a popular and perspective direction of cooperation in the field of safety between the enterprises and population, increase of employment and incomes of the family budgets. In modern conditions on a home market has appeared new necessity of the further development надомного of work. Uses outwork also there is an important meaning(importance) for development of national art and national crafts, development of an agriculture and home facilities(economy), gardenings, nurseries of an open type of family, realization of sociological interrogations with the help of online-resources and telephone communication(connection). During the transitive period, the basic function of small business also consists in granting other job, that essentially has lowered pressure in the market of work. One of problems in creation of favorable conditions for steady enterprise activity is development of advanced financial technologies - including leasing, guarantee, mortgage of the circuit, franchise of a circuit, etc. - and international cooperation, including expansion of foreign trade activities of the subjects of small business, for attraction of the foreign investments in this area. The basic directions of politics of employment at the present stage should become:

First, gradual высвобождение of a superfluous labour at the enterprises, with the purposes of increase of efficiency of use of labour potential, while creation of new workplaces in scales for maintenance of needs(requirements) of the population in branches of work of the chief;

Secondly, for maintenance of observance of professional and qualifying structure of the workers: labour needs(requirements) of the market, including retraining of the dismissed workers, prevention of real shortage of a labour;

Third, large-scale realization of measures on re-structuring employment in connection with modernization and диверсификацией of economy, restoration of professional qualification blanks in structure of the industrial workers;

In a quarter both monitoring of the market of work and maintenance adequate реагирования on changes in politics in the field of employment in the market of work.

By the basic directions of politics in the field of employment, in view of national interests:

The optimization of employment, which includes, first of all, perfection of structure of employment and development of new skills. Within the framework of re-structuring employment the following purposes: decrease(reduction) of a rate of unemployment to develop партнерские of the attitude(relation) to facilitate transition from school to job.

The ability to adaptation., first, technological changes, transformation of structure of manufacture both new products and services grows. The device is change of system of organization of work, labour contracts, management of the personnel, and also education and professional training.

It is necessary to expand sphere of employment the increase of flexibility of the labour attitudes(relations), maintenance of their adaptation to varying economic conditions, and also increase of mobility of a labour is registered. The politics of employment should be directed first of all on formation and functioning of an effective system of measures on the prompt returning those who has lost job in the field of employment.

These measures ensuring activization in the market of work, expansion of sphere of employment, perfection of management in sphere of employment, can play the important role in positive development of employment of processes.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕЦИЗИОННОМ МАШИНОСТРОЕНИИ**

*К.А. Каримов д.т.н., проф. ТГТУ*

Механические системы интенсивно развиваются по размерам и быстроходности в меньшую и большую сторону практически беспредельно. При этом нет пределов по точности при позиционировании тел в пространстве, для получения управляемых траекторий и законов движения, при обеспечении структур в динамических режимах. Вместе с тем, механические системы входят в состав устройств совместно с электронными, оптическими, компьютерными, химическими и биологическими системами. С развитием науки и техники требуется создание более совершенных методов теоретических исследований с использованием новых принципов и, на их основе, принципиально новых конструкций управляемых механизмов [1 - 2].

Широкое использование принципов прецизионной вибромеханики позволяет разработать высокоэффективные механические системы и новые конструкции

механизмов и машин с управляемыми параметрами и связями, а также законами движения ведомых звеньев при учете технологических требований. В прецизионной технике предъявляются такие требования к исполнительным механизмам, как возможность осуществления движения без промежуточных передаточных звеньев с наименьшим износом поверхностей, отсутствие необходимости применения механизмов с большими передаточными числами, простота системы управления и возможность осуществления плоского и пространственного движения [3 - 4].

Одним из принципов прецизионной вибромеханики является использование высокочастотных упругих колебаний и волн при разработке исполнительных механизмов технологических машин с управляемым законом движения. Используя высокочастотные микровибрации можно добиться синхронности вращения фрикционно сопряженных колес и управлять фазовым углом между ними, а также величиной силы кулоново трения.

При широком использовании и с помощью вибраций можно разработать виброприводы и другие механизмы для роботизации. Виброприводы (вибродвигатели) - это преобразователи вибрационных и волновых процессов (от десятков герц до десятков мегагерц) в непрерывное многомерное направленное движение, принцип действия которых основан на нелинейных свойствах. Например, волновое движение поверхности входного звена сообщает движению выходному звену благодаря силам трения в их контакте. На основе этого принципа создан ряд новых приводов для прецизионной вибротехники, в частности, микроманипуляторы, микророботы, сканнеры и другие устройства.

Широкое применение высокочастотных микровибраций для преобразования упругих колебаний в движение позволило создать наиболее эффективные механические системы. При обоснованном использовании принципов прецизионной вибромеханики и вибротехники представляется перспективным также использование методики определения областей динамически синхронных режимов движения в системах с искусственно созданными возмущениями, упругими, магнитными, диссипативными силами или введенными автоколебательными контурами.

Кроме того, для стабилизации некоторых динамических систем можно воспользоваться предложенным эффектом динамической направленности. Этим свойством обладает большой класс систем со многими степенями свободы, которые в динамическом режиме способны выбрать свою структуру, траекторию, законы движения. В частности, системы сами выбирают нормальные или тангенциальные бегущие волны движения. При этом, системы с неравными диссипативными силами по разным направлениям выбирают колебания вокруг средних положений с меньшими или большими силами диссипации в зависимости от параметров возбуждения.

На основе аналитических исследований представляется возможным создать механизмы и механические системы с управляемыми фрикционными силами для осуществления желаемых законов передачи движений и повышения точности. Например, ленточно-роликовые фрикционные механизмы типа "роламайт", которые можно использовать для получения очень медленного и плавного

движения ведомого звена, фрикционные передаточные механизмы, лентопротяжные механизмы. В класс таких механизмов могут быть включены также двигатели механической энергии, использующие энергию постоянных магнитов, генераторов механических колебаний, в которых магниты применяют в качестве передаточных механизмов привода, вращающегося с постоянной скоростью.

Кроме того, можно также разработать новые конструкции шаговых механизмов. Шаговые механизмы и двигатели могут быть широко использованы в механизмах металлообрабатывающих станков и прессов, конвейеров, транспортеров, промышленных роботов, в устройствах текстильной и полиграфической промышленности. Механизмы такого класса находят применение также в механизмах точного позиционирования, реализующих перемещения по заданной программе.

### Литература

1. Фролов К.В. и др. Наука о машинах - основа машиностроения: Этапы развития научных исследований. Москва, Наука, 1987, 559 с.
2. Вибрации в технике. Справочник в 6-ти т. //под редакцией академика К.В.Фролова – М.: Машиностроение, 1978-1981. т.1-6.
3. Ивлев В.И. О влиянии нормальных колебаний на величину силы трения.// Машиноведение. 1981. №3. с.23-25.
4. Karimov K. The synchronization of the dirigible frictional transmissions. "Modeling, Simulation, Control". Organized by AMSE (Association for the Advancement of Modeling and Simulation techniques in Enterprises). Press. vol. 39, №1, 1992, p. 59-53. FRANCE.

## ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИДА КУЁШ БАТАРЕЯЛАРИДАН ФЙДАЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ.

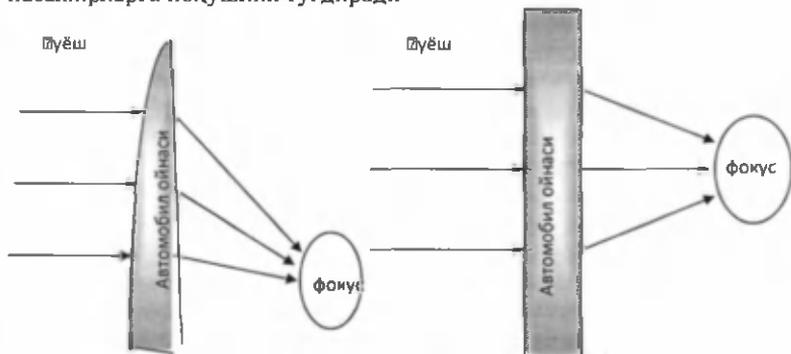
*А.Х.Юлдашев – катта ўқитувчи, О.А.Турсунов – талаба, АндМИ*

Ҳар қандай машинанинг хусусиятлари уни лойихалаш даврида асосланади, ишлаб чиқариш даврида шаклланади ва эксплуатация (ишлатиш) вақтида амалга ошади. Шунинг учун ҳам эксплуатация омилини ва уларнинг машиналар кўпга чидашлилиги, хайдовчи ва пасажирларга қулайликлар ёки ноҳушликлар таъсирини билиш билан машиналар сифат кўрсаткичларини бошқариш мумкин.

Ҳозирги вақтда ишлаб чиқарилаётган машиналарнинг ҳаммаси мўътадил иқлим шароити учун мўлжалланган. Аммо иссиқ иқлим шароитида ҳавонинг ҳарорати кескин ўзгариб туради, чанглик даражаси юкори, хатто чанг бўренлари содир бўлади ва х.к. Иссиқ иқлимга июль ойида ўртача ҳарорати +26°C гача бўлган зоналар, шу жумладан Марказий Осиё мамлакатлари киради. Бундай зоналарда йилига 250 кун мобайнида совуқ тушмаслиги ва соя жойда ҳаво ҳарорати +50°C гача бўлиши мумкин. Бизга маълумки замонавий автомобилларда иссиқ иқлим шароитини ҳисобга олиб ҳаво совутгич кондиционер ўрнатилган, аммо кондиционерлар аксарият двигатель ишлаган вақтда ишлайди. Двигатель ишламаган вақтда автомобиль салони совитиш системаси яъни ҳаво окимининг айланиши (циркуляция) ишламайди, натижада салон ичидаги ҳарорат тез кўтарилишига олиб келади. Бунга сабаб автомобиль салонига тушаётган ёруғлик

нурлари автомобиль кўриш ойнасида синади. Бу ерда каварик линза конуни бўйича фокус автомобиль салон ичига тўғри келади. Квант назарияси бўйича синган нур фокус нуктасида иссиқлик ажралиб чиқаради

Бундан кўринадики салондаги иссиқлик микдори ташқи муҳитга нисбатан 17-23% баъзи ҳолларда 43% гача ортиб кетади. Бу эса ўз навбатида хайдовчи ва пасажирларга нохушлик тугдиради



Юқоридагиларни ҳисобга олиб, иссиқ иқлим шароитида ишлайдиган автомобиллар салонини совитиш системаси учун электрокондиционердан фойдаланишни тавсия этамиз. Электрокондиционерни ишга тушириш учун мураккаб энергия манбаи керак бўлади. Мураккаб энергия манбаи қилиб қуёш батареясидан фойдаланамиз. Маълумки ҳозирги вақтда қуёш батареяларидан кенг қўламда фойдаланилмоқда. Биз қуёш батареяси панелини автомобиль том қисмининг люкига жойлаштирамиз. Аксарият автомобиль люки размери 50x70 см ёки 50x60 см бўлади. Ушбу кўрсатилган размерларга тўғри келадиган қуёш батареяси панели ҳосил қиладиган энергияни аниқлаганимизда 0.09 кВт дан 0.11кВт гача электр энергия ҳосил қила олар экан. Бундан қуриниб туриб турибдики биз юқорида кўриб чиққан қуёш батареяси панели ҳосил қилган энергия кондиционерни ишга тушириш учун етарли бўлмайди. Демак кондиционерни ишга тушириш учун етарли энергия ҳосил қилиш учун бир неча қўшимча жиҳозлардан фойдаланишимиз керак бўлади. Яни қўшимча аккумулятор батареяси, трансформатор (UPS), бир неча электротранзистор ва диодлардан фойдаланамиз. Электр занжирини шундай улайимизки бунда автомобиль эксплуатация қилинаётган вақтда қўшимча аккумулятор электрогенератордан, тўхтаб турган вақтда эса қуёш батареяси панелидан электр зарядини жамғаради.

Хулоса қилиб айтганда мана шу усул билан иссиқ иқлим шароитида тўхтаб турган автомобилнинг салонининг ҳароратини бир маромда ушлаб туриш, хайдовчи ва пасажирларга тугиладиган нохушлиқларнинг олдини олиш мақсадга мувофиқ бўлади.

## О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СИСТЕМАХ МАШИННОГО ВОДОПОДЪЕМА

к. т. н., доц. Х.К. Ташматов, д. т. н., проф. О.Я. Гловацкий, асс. Д.А. Маматкулов,  
маг. Ж.У. Мирзохидов-ТашГТУ

Резкое уменьшение затрат на функционирование систем машинного водоподъема (СМВ) может быть достигнуто за счет новых энергосберегающих технологий насосных станций (НС). СМВ в Республике составляют до 50 % площади орошаемых земель. В Андижанском, Бухарском, Джизакском, Навоийском, Наманганском, Кашкадарьинском, Сурхандарьинском Вилояхта мелиоративные НС обеспечивают рост и урожайность сельскохозяйственных культур и в первую очередь хлопка. Из 11 млрд. кВт·ч электроэнергии расходуемые на нужды сельского хозяйства до 8 млрд. кВт·ч потребляется объектами СМВ. Это значит, что при ежегодном приросте выработки электроэнергии в 3-4 % ввод новых энергетических мощностей может быть снижен на 1/3 за счет экономии ресурсов и новых технологий, которые снижают вероятность возникновения гидравлических ударов, предотвращают разрушение трубопроводов и, как следствие, излив воды на поверхность земли и в водоемы.

Целью исследований является проблема стимулирования эффективности при эксплуатации ирригационных НС на основе энергосберегающих технологий.

Энергоемкость продукции сельского хозяйства в 2,0-2,5 раза выше, а эффективность использования энергоносителей чуть ли не в три раза меньше по сравнению с передовыми странами. Есть объективные и субъективные причины (действовавшие в долгие годы низкие тарифы на энергоносители, отсталые энергосберегающие технологии и техника отсутствия организационного и экономического механизма реализации мероприятий по энергосбережению).

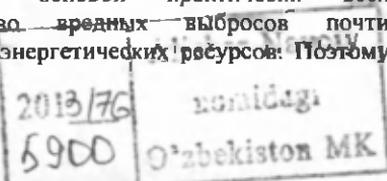
В настоящее время при опережающем росте тарифов и цен на энергоресурсы по сравнению с ростом цен на сельхозпродукцию доля энергозатрат в ее себестоимости резко возросла до 30-45 %. Потери энергии в энергосетях и у потребителя очень большие и в ряде случаев превышают 35 % [1].

Для электроснабжения НС и агрегатов функционируют 5620 подстанций и 2500 отдельных трансформаторов, а также линии электропередач длиной 6450 км. Водоснабжение отдельных участков осуществляется при помощи 10 тыс. скважин.

Общий уровень потребления энергии республики в 1990 году был примерно 60 миллионов тонн условного топлива, из которых порядка 70 % покрывалось газом. Затем шли жидкое топливо (20 %), уголь (5-7%) и гидроэнергия. Некоторые ученые считают, что примерно такая структура с некоторым перевесом в сторону газа, вероятно, сохранится в будущем. А потребление электроэнергии к 2010-му достигнет, вероятно, уровня 70 миллиардов кВт·ч - в 1,3 раза выше чем в 1990 году.

Однако, на сегодняшний день использование природного газа путем сжигания для получения теплоты становится нецелесообразным, так как он является ценнейшим сырьем.

Энергетические процессы являются основой практически всех технологических процессов, а количество вредных выбросов почти пропорционально количеству использованных энергетических ресурсов. Поэтому



оценку рациональности использования энергии в том или ином технологическом процессе необходимо проводить с учетом воздействия на окружающую среду.

Для выбора оптимального режима работы НС необходимо иметь критерии оценки эффективности ресурсосберегающих технологий эксплуатации [2].

При сравнении энергоносителей или технологических процессов по условиям воздействия на окружающую среду обычно считают, что электроэнергия является "чистым" энергоносителем, если не считать воздействия электромагнитных полей, и поэтому затраты, связанные с охраной окружающей среды при использовании электроэнергии принимают равными нулю. Но такой подход отражает лишь часть вопроса. Действительно, вредных выбросов, непосредственно связанных с использованием электроэнергии, нет. Но сама электроэнергия является продуктом энергетического производства, и, поскольку основное количество электроэнергии вырабатывается на топливных электростанциях, ее производство связано с определенным количеством вредных выбросов.

Одной из важных задач является уменьшение отрицательного воздействия роста выработки энергии на окружающую среду. Основными загрязнителями являются продукты сгорания угля, нефти, газа в тепловых электростанциях и многочисленных котельных, а также повышение тепловых отборов.

Благодаря наиболее высоким потребительским качествам (способность простого преобразования в другие виды энергии, легкая делимость по мощности, напряжению на любое количество ступеней, возможность транспортировки и воздействия на большие расстояния без механических движений, большой концентрации в единице объема и массы, универсальность использования от микро-до макрообъектов, гибкая управляемость и самозащита от ненормальных и аварийных режимов, высокая гигиеничность и сохранность окружающей среды, обеспечение лучших условий труда и быта населения) доля электрической энергии в энергетическом балансе сельского хозяйства Узбекистана непрерывно возрастает и в ближайшее столетие займет место основного энергоносителя.

Подтверждением этого свидетельствует факт, что электроэнергия выходит на второе место после нефти, в России - на четвертое после угля, нефти и газа и составляет около 11%. В ряде ведущих стран электроэнергия занимает первое место и приближается к 50% в общем энергобалансе.

Так как существующие энергетические не возобновляемые источники для выработки электричества конечны по запасам, уже сейчас необходимо осваивать возобновляемые источники, а традиционные - экономить для будущих поколений. Преобразование исходных источников топлива в тепловую и электрическую энергию происходит с низким КПД, не превышающим 40%. Большая часть энергии источника бесполезно превращается в теплоту и излучается в мировое пространство.

Потери электрической энергии увеличиваются в сетях из-за их плохого состояния. Зачастую электродвигатели, осветительные и нагревательные приборы работают вхолостую. Не работают системы автоматического контроля температуры воздуха и обмоток электродвигателей НС [3].

Расчеты норм расхода электроэнергии выполняются по техническим параметрам НС, скважинных насосных установок, а также по графикам водоподдачи и режимам работы указанных объектов.

Технологическая норма – норма расхода электрической энергии на основной технологический процесс (работу насосных агрегатов).

КПД насосного агрегата есть отношение полезной гидравлической мощности к подводимой мощности. Гидродинамический КПД учитывает все потери гидродинамического происхождения (объемные, гидравлические, дисковые), т.е. величины, для которых справедливы законы гидродинамического подобия. КПД насосного агрегата, укомплектованного электродвигателем

$$\eta_{\text{аг}} = 0,01 \eta \eta_{\text{дв}} = \frac{100 \rho_{\text{ж}} E Q}{P_{\text{дв}}}, \%$$

В случаях, когда трудно отделить насос от подводящих и отводящих трактов (например, насосы оросительных систем) вместо  $\eta_{\text{аг}}$ , вводится понятие КПД установки:

$$\eta_{\text{у}} = \frac{100 \rho_{\text{ж}} \Delta H Q}{P_{\text{дв}}}, \%$$

где  $\Delta H$  – разность уровней в верхнем и нижнем бьефах.

Q - подача, протекающая через рабочие органы насосов

Анализ структуры энергос затрат позволил выявить следующие основные направления, где энергосберегающие мероприятия могут дать наибольший эффект: обоснование рациональных потребностей, структуры энергоносителей и потенциала энергосбережения, эффективное использование существующего, создание нового оборудования для энергоемких процессов, повышение эффективности управления энергосбережением.

Эти мероприятия позволят оценить общий потенциал энергосбережения и обозначить первоочередные экономически целесообразные меры технического переоснащения конкретных систем энергообеспечения и экономии топливно-энергетических ресурсов в СМВ Республики Узбекистан.

#### Литература

1. Муратов Х. Проблемы энергосбережения и использования электрической энергии в АПК РУз // Сельское Хозяйство Узбекистана № 1, 2002.
2. Гловацкий О.Я. / Опыт эксплуатации и оценка надежности элементов гидротехнического узла насосных станций // Гидротехническое строительство, №9, 1989.
3. Беглов И.Ф., Гловацкий О.Я., Талипов Ш.Г. / Анализ систем диагностирования неисправностей насосных агрегатов // Сб.науч.тр. / НИЦ МКВК -2001 -вып.5.

## **ЎЗБЕКИСТОН ФЕРМЕРЛАРИ КЕНГАШИНИ ТАШКИЛ ЭТИЛИШИ АГРАР ИСЛОХОТЛАРНИ ЧУҚУРЛАШТИРИШНИНГ ЯНГИ БОСКИЧИДИР**

*и. ф. н. доцентлар А. А. Абдуллаев, О. А. Шерматов, асс. Б. Рахмонова- АҚХИ*

Қишлоқ хўжалигида бозор муносабатларини таркиб топиши ва ривожланиши соҳада туб таркибий ўзгаришларни ўтказиш асосида амалга оширилмоқда. Сабаби, янги иктисодий тизим ҳисобланган бозор иктисодиёти қишлоқда самарали фаолият кўрсата олиши учун у ўзига мос келадиган янги таркибий тузилмага эга бўлиши керак. Таркибий ўзгаришлар иктисодий ислохотларни чуқурлаштириш ва иктисодиётни эркинлаштириш асосида амалга оширилиб аграр иктисодиётни бозор талабларига мослаштиради ҳамда қишлоқда мулкдорлар катламини вужудга келиши ва хусусий тадбиркорликни ривожланиши учун зарур бўлган барча шарт-шароитларни яратади. Шунинг учун ҳам қишлоқда юз бераётган туб таркибий ўзгаришлар аграр ислохотларни чуқурлаштиришнинг қонуний натижаси бўлиб ҳисобланади.

Аграр ислохотларнинг асосий мақсади қишлоқда хақиқий мулкдорларни, мулк эгаларини шакллантириш асосида деҳқоннинг ерга, мулкка ва меҳнатга бўлган муносабатларини тубдан ўзгартиришдир. Аграр ислохотлар ўзининг мантикий поёнига етганда соҳада бозор муносабатлари тўла шаклланиб ишлаб чиқаришнинг рақобатбардошлиги кескин оширилади ва қишлоқда хақиқий мулкдорлар синфи таркиб топади.

Ривожланган аграр-индустриал давлатларнинг тарихий тажрибалари шуни кўрсатадики бозор иктисодиётига ўтиш шароитида қишлоқ хўжалигида вужудга келган кўп сонли хўжалик юритиш шаклларида маълум давр ўтгандан кейин асосий хўжалик юритиш шакли сифатида фермер хўжаликлари сақланиб қолади. Бу қонуниятли жараён мамлакатимиз тажрибасида ҳам тўла исботланмоқда. Шунинг учун ҳам бозор иктисодиёти шароитида самарали фаолият кўрсата оладиган қучли, бақувват ва рақобатбардош фермер хўжаликларини вужудга келтириш мамлакатимизда ўтказилаётган аграр сиёсатнинг таркибий қисми бўлиб ҳисобланади. Сабаби, фермер хўжаликларини вужудга келиши ва ривожланиши мамлакатимиз тарихида қатта ижтимоий-иқодий воқеа бўлиб у аграр соҳада хусусий тадбиркорликни тўла маънода таркиб топишига асос солди. Президентимиз уларни бекорга «мустақиллигимиз қалдирғочлари» деб атамаган эди.

Республикада фермер хўжаликларини қўллаб-қувватлаш ва иктисодий мустақиллигини босқичма-босқич мустаҳкамлаш жараёнида бозор талабларига тўла жавоб берадиган иктисодий тизимни шакллантирилишига ва уни самарали фаолият кўрсатишини таъминланишига алоҳида аҳамият берилмоқда. Қишлоқ хўжалигида ўтказилаётган иктисодий ислохотларни чуқурлаштиришнинг иккинчи босқичида бирламчи қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқарадиган ўндан ортик хўжалик юритиш шаклларида уқтаси яъни мулкнинг пайларга ва оилавий пудратга асосланган қишлоқ хўжалиги кооперативлари ҳамда фермер ва деҳқон хўжаликлари истиқболли деб танлаб олинган бўлса учунчи босқичда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини тўлалигича хусусий тадбиркорлар қўлига топшириш жараёни амалга ошириш бош мақсад қилиб белгиланди. Бу соҳадаги ишларни самарали ташкил этиш ва бошқаришда Президентимизнинг 24 март 2003 йилдаги «Қишлоқ хўжалигида ислохотларни чуқурлаштиришнинг энг муҳим йўналишлари тўғрисида»ги ПФ-3226 сонли фармони муҳим аҳамиятга эга бўлди. Ушбу фармон

аграр соҳада ўтказилаётган иқтисодий ислохатларни янада чуқурлаштирилишини, бозор муносабатларини ривожлантирилишини, кишлоқ хўжалигида бошқариш тизимини бозор талабларига тўлароқ мослашишини, хўжалик юритиш шакилларини иқтисодий мустақиллигини ва уларнинг ҳуқуқий муҳофазасини таъминлашда муҳим омил бўлиб хизмат қилмоқда. Фармоннинг биринчи бандида бирламчи кишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқарувчи асосий субъект бўлиб қоладиган фермер хўжаликларни ривожлантириш устивор йўналиш сифатида белгиланди. Ушбу фармонни ҳаётга тадбиқ этилиши аграр ислохатларни чуқурлашуви асосида фермер хўжаликларини устивор хўжалик юритиш шаклига айланишини таъминламоқда. Натижада фермер хўжаликлари бирламчи кишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқаришга асосланган энг самарали хўжалик юритиш шаклига айланди. Бу кишлоқда ўрта мулкдорлар қатламини таркиб топиши ва мустақкамланишини таъминлаб аграр соҳада бозор муносабатларини янада ривожланиши учун мустақкам замин тайёрламоқда. Лекин аграр ислохатларни чуқурлаштиришнинг ҳозирги босқичида фермер хўжаликларини бошқариш тизимида бир қатор камчиликлар ва етишмовчиликлар вужудга келмоқда. Аввало аграр соҳани ислоҳ қилиш ва кишлоқда аҳоли фаровонлигини янада ошириш жараёнида фермер хўжаликларининг тутган ўрни ва аҳамиятини кескин ошириш зарурияти туғилмоқда. Бу эса фермер хўжаликларни ташкил этиш ва бошқариш тизимини тубдан ислоҳ қилиниши асосида уларнинг иқтисодий мустақиллигини таъминланишини объектив заруриятга айлантирмоқда.

Юкоридаги долзарб масалаларни ижобий ҳал этилишида Президентимизнинг 2012 йил 22 октябрдаги «Ўзбекистонда фермерлик фаолиятини ташкил қилишни янада тақомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-4478 сонли фармони муҳим аҳамиятга эга бўлди.

Республикада фермер хўжаликлари уюшмаси тизими тугатилиб уни ўрнида Ўзбекистон фермерлари кенгашини таркиб топиши аграр ислохатларни чуқурлашуви асосида эришилган инкилобий характердаги муҳим социал-иқтисодий воқеадир. Кенгаш кишлоқ хўжалигида хусусий тадбиркорликнинг устивор ва ҳал қилувчи шакли ҳисобланган фермер хўжаликларини нафақат ўзини-ўзи мустақил бошқариш органи, балки уларнинг ташки ҳимояланиш тизими бўлиб ҳам ҳисобланади.

Президентимиз Вазирлар Мақамасининг 2012 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари ҳамда 2013 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устивор йўналишларига бағишланган мажлисидаги маърузасида бу масалага алоҳида тўхталиб қуйидагиларни таъкидлади. «Бугунги кунда фермер хўжаликларини ташкил этиш ва қайта ташкил этиш, уларга ер участкаларини узоқ муддатга ижарага бериш, давлат ва хўжалик бошқаруви органлари томонидан фермер хўжаликларини ривожлантириш ва уларнинг фаолият кўрсатишига доир меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатлар лойиҳаларини қабул қилиш билан боғлиқ деярли бирорта масала фермерлар кенгашларининг бевосита иштирокисиз ҳал этилиши мумкин эмас». Кенгашларнинг қарорлари ва кўрсатмалари фермер хўжаликлари фаолиятида вужудга келадиган барча масалаларни самарали ҳал этиш, техник-технологик ва иқтисодий мустақиллигини амалга ошириш асосида уларни барқарор ривожланишини таъминлаш бўйича

шарт-шароитларни яратилишига қаратилади. Бу эса фермер хўжаликлари фаолиятига салбий таъсир кўрсатаётган бир қатор омилларни ўз-ўзидан бартараф этилишига олиб келади. Сабаби республика, худудий ва туман кенгашларининг аъзолари ва раислари бевосита фермер хўжаликлари бошлиқларининг ўзларидир. Жумладан, Ўзбекистон фермерлари кенгашининг раиси лавозимига сайлов асосида бевосита фаолият кўрсатаётган илғор фермер хўжаликлари бошлиқларидан бирини, яъни Ўзбекистон қахрамони, Асака туманидаги Асака жилоси фермер хўжалигининг бошлиғи Солижон Турдиевни сайланиши буни яққол исботидир.

Хозирги кунда мамлакатимизда 66 мингдан ортиқ фермер хўжаликлари фаолият кўрсатмоқда. Жами ҳайдаладиган ерларнинг 85 фоизи фермер хўжалиқларига узок муддатли ижарага берилган бўлиб улар ҳиссасига этиштириляётган пахта хом-ашёсининг 99,5 фоизи, пилланинг қариб 98 фоизи, бошқоқли доннинг 85 фоизи, мева-сабзавот ва полиз маҳсулотларининг 65 фоизи тўғри келади.

Ушбу фармонни бевосита амалиётда қўлланилиши бўйича махсус чора-тадбирлар дастури ҳам тасдиқланган бўлиб у фермер хўжалиқларининг ҳуқуқий асосларини мустаҳкамлаш ҳамда бошқариш тизимини ислох қилиш асосида уларни иқтисодий мустақиллигини ва молиявий барқарорлигини таъминлинишига қаратилган.

Дастурда, жумладан фермер хўжаликлари фаолиятига таалуқли масалаларни ҳал этиш бўйича жойларда фаолият кўрсатаётган барча комиссиялар таркибига фермер хўжалиқлари кенгашларининг тегишли раҳбарларини киритилиши; фермер хўжалиқлари томонидан ихтиёрий равишда маҳсулот ишлаб чиқариш, харид қилиш, қайта ишлаш, сотиш ва сервис хизмати кўрсатиш бўйича уларнинг турли шакллардаги кооперацияларини ташкил этилиши; фермер кенгашлари томонидан судга даъво аризалари ва мансабдор шахсларнинг ҳаракатлари юзасидан арз қилишда давлат божини тўлашдан озод қилиниши; фермер хўжалиқлари фаолиятига замонавий ахборот-коммуникация технологияларини тадбиқ этилиши; қишлоқ хўжалиғи экинларини жойлаштирилишини оптималлаштириш асосида алмашлаб экиш усулини жорий этилиши; фермер хўжалиқларини диверсификациялаш асосида уларни кўп тармоқли хўжалик юритиш шаклига айлантирилиши; солиқ кодексига фермер хўжалиқларини мавсумий қишлоқ хўжалиғи ишларига жалб қилинган ишчилар учун жисмоний шахслар даромадидан тўланадиган солиқдан озод этиш бўйича ўзгартиришларни киритилиши; томчилатиб сугориш тизими жорий этилган майдонлар учун ягона ер солиғини 5 йил муддатга бекор қилиниши ва ушбу сугориш усулини жорий этаётган фермер хўжалиқларига ерларни мелиоратив ҳолатини яхшилаш бўйича ташкил этилган махсус жамғарма ҳисобидан тижора, банклари орқали имтиёзли кредитларни ажратилиши; фермер хўжалиқлари учун қишлоқда ҳуқуқий, иқтисодий, молиявий, агротехник ва шу каби йўналишлар бўйича консалтинг марказлари тармоғини яратилиши каби чора-тадбирлар белгиланган.

Хулоса қилиб айтилганда дастурда белгиланган чора-тадбирларни босқичма-босқич амалга оширилиши жойларда фермер хўжалиқларининг иқтисодий мустақиллигини кескин ошириш ва уларнинг иқтисодий самарадорлигини оптимал даражага кўтариш имкониятларини яратади.

## ЎЗБЕКИСТОН ИҚТИСОДИЁТИНИ БАРҚАРОР РИВОЖЛАНТИРИШДА КИЧИК БИЗНЕС ВА ХУСУСИЙ ТАДБИРКОРЛИКНИ ТУТГАН ЎРНИ ВА АҲАМИЯТИ

*и.ф.н. доцентлар А.А.Абдуллаев, О.А.Шерматов асс. Б.Рахмонова- АҚХИ*

Ўзбекистонда кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ҳар томонлама қўллаб-қувватланиши асосида уни мамлакатимиз ижтимоий-иқтисодий тараққиётида тутган ўрни ва аҳамияти мунтазам ошиб бормоқда. Кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ялпи ички маҳсулотдаги ҳиссаси 1991 йилдаги 1,5 фоиздан 2000 йилда 31,0 фоизга, 2005 йилда 38,2 фоизга ва 2011 йилда 54,0 фоизга кўтарилди. Кичик бизнесни давлат томонидан экспортга йўналтирилган фаолиятини қўллаб-қувватлашга қаратилган чора-тадбирларни амалга оширилиши асосида уни мамлакатимиз экспортидаги ҳиссаси 2005 йилдаги 6,0 фоиздан 2008 йилда 12,4 фоизга, 2010 йилда 13,6 фоизга ва 2011 йилда 18,8 фоизга кўтарилди. Кичик бизнесни жадал ривожланиши мамлакатимиз иқтисодиётни юқори суръатларда ўсишига ва аҳолии бандлигини ошишига ўзининг мос ҳолдаги ижобий таъсирини кўрсатмоқда. Ўзбекистонда 1996 йилдан бошлаб мунтазам иқтисодий ўсиш таъминланмоқда. Ялпи ички маҳсулотни ўртача йиллик ўсиши 2004 йилда 7,7 фоизни, 2008 йилда 9,0 фоизни ва 2012 йилда 8,2 фоизни ташкил этади.

Мамлакатимизда янги иш ўринларини ташкил этиш асосида аҳоли бандлигини таъминланишига алоҳида аҳамият берилмоқда. 2009-2012 йилларда мамлакатимизда яратилган жами янги иш ўринлари 6,3 фоизга кўпайиб 1 миллионга етказилди. Кичик бизнес субъектлари томонидан яратилган янги иш ўринлари шу даврда 93,2 мингга ортиб 485 мингтани ташкил этади. Кичик бизнес субъектларини мамлакатимиз аҳолиси бандлигидаги улуши 2000 йилдаги 49,7 фоиздан 2005 йилда 64,8 фоизга, 2010 йилда 74,3 фоизга ва 2012 йилда 75,1 фоизга кўтарилди. 2008-2012 йилларда мамлакатимизда жами яратилган 4,6 миллионга янги иш ўринларининг 2,5 миллионтаси ёки 54,3 фоиздан кўпроғи кичик бизнес субъектлари ҳиссасига тўғри келади. Натижада кичик бизнес соҳасида аҳоли бандлиги даражаси мамлакатимиз иқтисодиётига нисбатан 2 мартадан кўпроқ тез ўсмоқда.

Ҳозирги кунда кичик бизнес субъектлари мамлакатимиз иқтисодиётининг деярли барча тармоқларида ташкил этилган бўлиб улар 470 дан ортиқ иқтисодий фаолият турлари билан шугулланишмоқда. Уларни саноат маҳсулотларни ишлаб чиқаришдаги улуши 22 фоизни, қишлоқ хўжалигида 98 фоизни, хизмат кўрсатиш ҳажмида 48,7 фоизни ва асосий капиталга инвестициялар ҳажмида 23,7 фоизни ташкил этади. Кичик бизнес субъектлари томонидан 78 фоиз транспорт хизмати, 69 фоиз қурилиш ишлари ва 47 фоиз чакана савдо айланмаси амалга оширилмоқда.

Кичик тадбиркорлик томонидан аҳоли эҳтиёжларига мос ҳолда товарлар ва хизматларни ишлаб чиқарилиши ички истеъмол бозоридаги мувозанатни таркиб топишини таъминланмоқда. Ҳозирги кунда истеъмолчиларнинг озиқ-овқат товарларига бўлган эҳтиёжларининг 90,0 фоизи ўзимизда ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар ҳисобига қондирилмоқда. Бу соҳада деҳқон хўжалиқларининг тутган ўрни юқоридир. Улар ҳиссасига мамлакатимизда ишлаб чиқарилаётган сутнинг 96,0 фоизи ва гўштни 95,0 фоизи тўғри келади.

Хулоса қилиб айтилганда кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни барқарор ривожланиши мамлакатимизда ўрта мулкдорлар синфини тўла маънода таркиб топишига ва ижтимоий барқарорликни таъминланишига ўзининг мос ҳолдаги таъсирини кўрсатмоқда. Мамлакатимизда кичик тадбиркорликни ушбу мураккаб ва кўп қиррали ижтимоий-иқтисодий жараёнга таъсири қуйидаги асосий йўналишларда амалга оширилмоқда:

- кичик тадбиркорликни ташкил этишга ва юриштишга, яъни янги иш ўринларини яратилишига катта сармоя талаб қилинмаслиги асосида аҳоли бандлигини, даромадларини ва фаравонлигини кескин кўтариш имкониятларини яратилиши;

- кичик тадбиркорликни қайишқоклиги ва ўзгарувчан бозор талабларига осон мослаша олиши асосида аҳоли эҳтиёжларини максимал қондирилиши ва истеъмол бозорларидаги мувозанатни барқарорлаштирилиши учун зарур бўлган шарт-шароитларни ҳосил қилиниши;

- кичик тадбиркорликни жадал ривожлантириш йўли билан мулкдорлар синфини кенгайтириш ва мустахкамлаш асосида аҳоли турмуш даражасини халқаро меъёрларга яқинлаштириш чора-тадбирларини амалга оширилиши.

Ушбу йўналишлар бўйича белгиланган вазифаларни бажарилиши мамлакатимизда аҳоли даромадларини мунтазам ошириб бориш, янги иш ўринлаприни яратиш ва мулкдорлар синфини кенгайтириш асосида ижтимоий барқарорликни таъминлаш имкониятларини яратмоқда. 2012 йилда аҳоли даромадлари 17,5 фоизга, энг кам иш хақи эса 26,5 фоизга ошди. Хисоб-китобларга кўра ўртача иш хақи истеъмол саватчаси баҳосида тўрт баробаридан зиёд ошди. Ўзбекистонда аҳолининг энг кўп таъминланган 10,0 фоизи ва энг кам таъминланган 10,0 фоиз қатлами даромадлари ўртасидаги тафовут 2012 йилда атиги 8,0 баробарни ташкил этади. Бу жаҳондаги энг паст кўрсаткичлардан бири бўлиб, мамлакатимизда жамиятнинг кескин табақаланишига йўл қўймаслик борасида олиб борилаётган ижтимоий сиёсатимизнинг самарасидир.

Ўзбекистонда оилаларнинг 97,0 фоизи ўз уйларига эга, аҳолининг 90,0 фоизи узок муддат фойдаланадиган барча асосий товарлар билан таъминланган, ҳар уч оиладан бири шахсий енгил автомобилига эга, аҳоли истеъмол маҳсулотлари билан етарли даражада таъминланмоқда. Ўтказилган сўровларга кўра, айни пайтда мамлакатимиз аҳолисининг 50,0 фоизига яқини ўзини ўрта тоифага мансуб деб билади. Бу кўрсаткич 2000 йилда атиги 24,0 фоизни ташкил этар эди.

Кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни юқорида кўрсатилган йўналишлар бўйича самарали фаолият кўрсата олиши кўп жиҳатдан уни ҳуқуқий асосларини мунтазам кенгайтириб борилиши ва мустахкамланиши билан узвий боғлиқдир. Бу соҳада жаҳон банки томонидан ишлаб чиқилган меъёрларга мос ҳолда мамлакатимизда бизнесни юритиш билан боғлиқ бўлган жараёнларни янада лебераллаштириш, соддалаштириш, арзонлаштириш ва уларни очиқлигини таъминланишига йўналтирилган компелкс дастурни қабул қилиниши муҳим аҳамиятга эга бўлди. 2012 йилда ушбу дастурни ҳуқуқий жиҳатдан амалга оширилишини таъминланишига қаратилган 6 та қонун ҳужжатлари қабул қилинди. Улар жумласига «Хусусий мулкни химоя қилиш ва мулкдорлар ҳуқуқларининг кафолатлари тўғрисида»ги (янги таҳрирда), «Тадбиркорлик фаолияти

эркинилигининг кафолатлари тўғрисида»ги, «Тадбиркорлик фаолияти соҳасидаги рухсат бериш тартиб-таомиллари тўғрисида»ги қонунлар ҳамда солиқ ва статистика хисоботларини қисқартириш бўйича қонун ҳужжатлари ва норматив актлар қиради. Натижада рухсат беришга оид 80 та тартиб-таомил, лицензияланиши талаб этиладиган 15 та фаолият тури бекор қилинди, статистик, солиқ ва молиявий хисоботларнинг шакллари ва даврийлиги 1,5-2,0 баробар қисқартирилди. Жумладан, Президентимиз томонидан 20 декабр 2012 йилда тасдиқланган «Тадбиркорлик фаолияти соҳасидаги рухсат бериш тартиб-таомиллари тўғрисида»ги қонун (у расмий эълон қилинган кундан эътиборан 6 ой ўтгач, яъни 20.06.2013 йилдан бошлаб қучга қиради) рухсат бериш тизимини ягона меъёрий-ҳуқуқий базасини яратишга, рухсат бериш жараёнини соддалаштиришга, ортиқча бюрократик тусикларини бартарф этишга, тадбиркорлик субъектларининг қонуний ҳуқуқ ва манфаатларини тўла таъминланишига қаратилган. Тадбиркорлик фаолияти билан шуғулланиш бўйича ҳужжатларни бериш соддалаштирилган тартибда «бир дарча» орқали амалга оширилиши мазкур қонундаги асосий янгиликлардан биридир. Жумладан, қонунда ваколатли орган тадбиркорлик субъектига рухсат этиш бўйича ҳужжатларни беришда бошқа органларнинг тегишли ҳужжатларини олиниши талаб қилинган ҳолларда мазкур ҳужжатлар уни томонидан тадбиркорлик субъектининг иштирокисиз мустақил олиниши белгиланган. Бу усул рухсат бериш билан боғлиқ бўлган масалаларни ҳуқуқий жиҳатдан тизимли ва яхлит бўлишини таъминлаб тадбиркорлик фаолиятини самарали амалга ошириш учун қулай шарт-шароитларни яратади.

Кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликнинг Ўзбекистон иқтисодиётини барқарор ривожланишидаги тутган ўрнини янада мустаҳкамлаш учун юқорида таҳлил этилган йўналишлар бўйича бир қатор чора-тадбирларни самарали амалга оширилиши мақсадга мувофиқ бўлади. Улар жумласига қуйидагиларни киритиш мумкин:

- кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик субъектларида ишлаб чиқаришни модернизациялаш ва диверсификациялаш жараёнини самарали амалга ошириш асосида уларни ялпи ички маҳсулотдаги ҳиссасини халқаро меъёрлар даражасига кўтариш чораларини кўриш;

- кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни аҳоли даромадларини ошириш, янги иш ўринларини яратиш, мулкдорлар синфини кенгайтириш имкониятларидан самарали фойдаланиш асосида мамлакатимизда ижтимоий барқарорликни таъминланишига асосий эътиборни қаратиш;

- кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик субъектлари рақобатбардошлигини таъминлаш мақсадида улар томонидан ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар ва хизматларнинг таннархини пасайтириш ҳамда сифатини яхшилаш бўйича чора-тадбирлар дастурини ишлаб чиқиб бу соҳадаги ишларни уни асосида ташкил этиш;

- жойларда фаолият кўрсатаётган тегишли таълим муассасаларида, марказларида ва тижорат банкларида махсус ташкил этилган тадбиркорлик хоналарида кичик бизнес субъектлари учун малакали кадрларни тайёрлаш, қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш ҳамда уларга тегишли мутахассислар томонидан коньсалтинг хизматларини кўрсатиш тизимини янада такомиллаштирилишини таъминлаш.

## АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ РАЗБРАСЫВАТЕЛЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

*доц. Ф. А. Алимova, магистрант Ш. Ф. Абдурахманова-ТашГУ*

Применение минеральных удобрений и других средств химизации неразрывно связаны с совершенствованием технологии механизированного выполнения работы, а также повышением производительности машины и качества внесения удобрений. В настоящее время требования к техническим характеристикам машин для внесения удобрений возросли настолько, что решить эти задачи можно либо путём конструктивного изменения, либо путём повышения их функциональных возможностей, т.е. автоматизацией технологического процесса.

В соответствии со способами внесения минеральных удобрений в почву используют различные машины: для поверхностного распределения, внутривспашечного внесения основной дозы твердых минеральных удобрений, внесения жидких минеральных удобрений и др.

Существующие методы контроля и управления качеством работы машин отличаются значительной трудоемкостью, имеют низкую оперативность, требуют для своей реализации привлечения дополнительного персонала. Благодаря внедрению автоматизированных систем обеспечиваются контроль дозы внесения удобрений в зависимости от скорости движения машины, сигнализация о нарушении технологического процесса, учитывается объем выполненных работ. Эти системы непрерывно совершенствуются и несут не только контрольно-информационные, но и управляющие функции. Опыт зарубежных фирм однозначно указывает на связь между конкурентоспособностью машин и применением средств микроэлектроники.

Анализ технологических процессов различных типов машин показал, что для контроля качества технологического процесса необходима информация об уровне удобрений в бункере, частоте вращения рабочих органов и вспомогательных механизмов, положении дозирующего механизма, дозе внесения (расходе) удобрений, прохождении гранул по тупопроводам, скорости движения, обработанной площади и ширине захвата.

Одни из этих параметров могут быть непосредственно измерены, другие получены путем вычислений. Несмотря на разнообразие технологических процессов, имеются схожие операции контроля, позволяющие унифицировать средства автоматизации для широкого класса машин.

Основу систем контроля составляют датчики, параметры которых в значительной степени определяют эффективность использования средств автоматизации. Внедрению конкретного типа датчика должен предшествовать выбор критериев, определяющих основные его технические характеристики в соответствии с условиями эксплуатации. Такие критерии можно разделить на три группы. Первая - температура окружающей среды, относительная влажность, уровень вибраций, радиационные воздействия.

Вторая - диапазон контролируемых величин, быстрдействие, погрешность преобразования механических величин в электрический сигнал, отношение

сигнал/помеха. Третья - габаритные размеры датчика, его масса, коэффициент унификации, технологичность, надежность и стабильность характеристик. В настоящее время не существует обобщенной оценки качества датчика, поэтому исходя из условий эксплуатации, используют ограниченное число перечисленных показателей. Например, в системах контроля, применяемых в с.х. технике, в качестве основных критериев выступают экономические показатели.

В системах контроля используются индукционные, емкостные, реостатные, фото - и пьезоэлектрические, магнито-модуляционные и тензометрические датчики.

Экспериментальные исследования вращающихся рабочих органов различных типов машин показали, что частота вращения узлов изменяется в диапазоне от 5 до 3000 мин<sup>-1</sup>, которому удовлетворяют параметры индукционного датчика, выбранного в качестве унифицированного средства контроля.

Датчики уровня удобрений - фотоэлектрического типа с использованием инфракрасного излучения. Снижение уровня удобрений в бункере машины приводит к срабатыванию датчика и подаче звукового и светового сигнала в кабине оператора.

Положение рабочих органов контролируется датчиком реостатного типа в диапазоне перемещений 0...100мм. С помощью проточного пьезоэлектрического датчика контролируется прохождение гранул удобрений по токопроводам в многопоточных машинах. Пьезоэлектрический датчик используется для контроля сектора рассева в машинах с центробежными рабочими органами. Расход жидких удобрений определяется с помощью шарикового расходомера.

На основе имеющегося комплекта датчиков возможно построение автоматической системы дозирования, предназначенной для всех типов указанных машин. В общем виде доза вносимого удобрения оценивается выражением:

$$D = 3,6 \cdot 10^4 q / (B_p v_p) \quad \text{кг/м}^2,$$

где  $B_p$  - рабочая ширина захвата, м;  $v_p$  - рабочая скорость машины, км/ч;

$q$  - производительность дозирующего органа, кг/с.

Схема автоматического регулятора частоты вращения разбрасывателя минеральных удобрений представлена на рисунке 1.

Принцип работы: Для автоматического регулирования частоты вращения разбрасывателя минеральных удобрений на корпус топливного насоса высокого давления устанавливается механизм центробежного маятника. Он соединяется с валом разбрасывателя посредством зубчатых передач, частота вращения передается на валик 9. В результате центробежной силы, образованной частотой вращения валика грузы 8, закрепленные на крестовине 6 отходят от центра, преодолевая силу сопротивления пружины 4. Ножки грузов воздействуют на свободно перемещающуюся муфту 10 регулятора. Муфта 10, перемещаясь через рычаг воздействует на рейку 1 топливного насоса 2 и изменяет подачу топлива. Нужная частота вращения устанавливается рычагом 12.

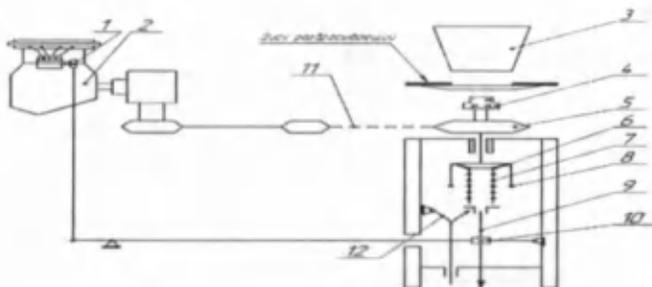


Рис.1.Схема автоматического регулятора частоты вращения разбрасывателя минеральных удобрений:

1- рейка; 2-топливный насос; 3-бункер; 4-опора; 5-приводная звездочка  $Z=15$ ; 6 крестовина; 7-пружина; 8-грузы; 9-валик; 10-муфта; 11-цепная передача; 12-рычаг.

Составим структурную схему рассматриваемой САУ в виде [3]:

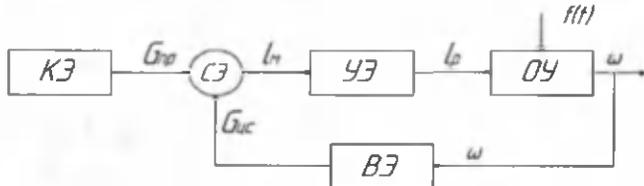


Рис.2. Структурная схема САУ частоты вращения разбрасывателя минеральных удобрений.

Здесь объект управления (ОУ) – величина подачи топлива ( $I_p$ ), выходное значение -частота вращения разбрасывателя минеральных удобрения ( $\omega$ ).

Воспринимающий элемент (ВЭ), выходная величина - центробежная сила ( $G_{ц}$ ). Контролирующий элемент (КЭ), выходное значение - сила, образованная от растяжения или сжатия пружины ( $G_{пр}$ ). Сравнивающий элемент (СЭ), выходная величина – перемещения муфты ( $I_m$ ). Усиливающий элемент (усилитель) (УЭ), выходная величина – перемещение рейки ( $I_p$ ).

Микропроцессорное устройство позволяет выбрать требуемую программу обработки исходной информации, характерную для технологического процесса данной машины. Большие функциональные возможности единого блока управления дают возможность использовать его для автоматизации технологических процессов машин широкого класса.

#### Литература

- 1.Автоматика и автоматизация производственных процессов И.И. Мартыненко, Б.Л. Головинский, и М: Агропромиздат,1985-355с.
- 1.Коловский М.З. Динамика машин. Л.: Машиностроение, 1989.- 263с.

## МОЛИЯВИЙ – ИҚТИСОДИЙ ИНҚИРОЗ ШАРОИТИДА ИЧКИ МОЛИЯЛАШТИРИШ МАНБАЛАРИНИ РОЛИНИ ОШИРИШНИНГ АЙРИМ МАСАЛАЛАРИ

*Х.А. Айбешов, Э.Ю. Юлчиев-АндМИ катта ўқитувчилари  
Д.Д. Қулматов-АндМИ талабаси.*

Бугунги бутун жаҳон молиявий – иқтисодий инқирози ҳукм сураётган бир даврда мамлакатимизда олиб борилаётган туб ижтимоий – иқтисодий ислохотларда асосий эътибор халқ хўжалигини реал секторларини юқори суръатлар билан ривожлантириш эвазига жамият эҳтиёжларини янада тўларок қондиришга қаратилган.

Ушбу ўта муҳим саналган вазифани хал этилишида стратегик аҳамиятга молик ҳисобланган лойиҳаларни жорий этилиши алоҳида аҳамият касб этади.

«Ўтган йилда иқтисодий тизимизга 11 миллиард 700 миллион АҚШ доллари миқдорда ички ва хорижий инвестициялар жалб этилди ёки бу борадаги кўрсаткич 2011 йилга нисбатан 14 фоизга ўсди. Бу борада 2013 йил учун ишлаб чиқилган ва 370 дан ортиқ стратегик муҳим лойиҳани амалга оширишни ғоят муҳим рол ўйнайди. Ушбу мақсадлар учун ажратилаётган 13 миллиард долларнинг 75 фоизини ички манбалар ҳисобидан молиялаштирилган маблағлар, қолган қисmini жалб этилаётган хорижий инвестициялар ташкил этади<sup>2</sup>».

Шундай экан улардан оқилона фойдаланиш давр талаби ҳисобланади.

Ички молиялаштириш манбалари бу давлат бюджети, банк кредитлари, қорхона ва ташкилотлар фойдаси ва хомий ташкилотлар маблағлари ҳисобланади.

Ҳаммамизга маълум давлат бюджети маблағлари режа ва стратегик аҳамиятга молик лойиҳаларни молиялаштиришга қаратилганлигини инobatга олсак, асосий эътиборимизни бошқа ички альтернатив манбаларга қаратамиз. Чунки уларнинг улуши ялпи ички молиялаштириш манбалари орасида юқори ўринни эгалламоқда.

Шу боисдан уларни жалб этишнинг янги шакллари кидириб топиш, тадбиркорларни сармоёга бўлган тақчиллигини ўз вақтида қондириш, инвесторларни ушбу жараёндаги актив иштирок этишга ундаш ва уларни рағбатлантириш зарурдир.

Ички имкониятларни кенгайтиришга икки йўл орқали зоришишимиз мумкин (1 – қизма).

Бу борада қуйидаги тадбирларни амалга оширилиши мақсадга мувофиқ бўлади:

1. Халқаро тажрибаларга таянган ҳолда бугунги кунда мамлакатимизда юритилаётган «молия ва ҳисоб» механизмини такомиллаштиришимиз лозим. Яъни юқори давлат органлари томонидан амортизация тизимини такомиллаштириш асосида «жадаллаштирилган амортизация»ни жорий этиш. Бу тадбир ҳам тадбиркорларимизга сармоёга бўлган тақчилликни ижобий хал этилиши қутилган самарани беради.

<sup>2</sup> И.А. Каримов. Бош мақсадимиз – кенг қуламли ислохотлар ва осернизиция йўлини қатъият билан давом эттириш. Халқ сўзи 2013 йил, 19 январь.



1 – чизма. Ички имкониятларни кенгайтириш йўллари.

2. Барча тадбиркорлик субъектларини сармоёга мухтож бўлган ҳолларда, уларни таъминлаш мақсадида банк кредитларидан фойдаланишга иложи борича қулайликлар яратиб бериш. Бу ерда соҳаларнинг алоҳидалик томонларини, ҳудудий жойлашуви, инфратузулманинг ривожланиши ва бошқа мезонларни инобатга олган ҳолда табақалашган ёндашишни амалга ошириш.

3. Корхона ва ташкилотлар фойдаси доимий равишда ички молиялаштириш манбаларини марказида бўлиб келган. Аммо охириги йилларда халқ хўжалигининг айрим соҳаларида, жумладан қишлоқ хўжалигида имтиёзли кредитларни тақсимлашда, фойдани тасарруф этишда давлат аралашувининг юқорилигини сақланиб қолинаётганлиги тадбиркорларда айрим муаммоларни юзага келишига олиб келмоқда.

4. Хомий ташкилотлар катта маблагга эга бўлган тадбиркорлар сармояларининг жалб этилиши тажрибалари жаҳоннинг барча мамлакатларида учраб туради. Америка қўшма штатларида млрд. долларлаб хомийлик қилган фирма ва шахсларни қўп учратишимиз мумкин. Ушбу хомийлик ҳаракатини мамлакатимизда кенг жорий этиш зарурдир. Бу ерда вақтинча давлат томонидан қўллаб – қувватлашлари уларнинг доирасини кенгайтишига хизмат қилади.

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак бугунги молиявий – иқтисодий инкироз шароитида ички молиялаштириш имкониятларини кенгайтириш ишлаб чиқаришни юқори суръатлар билан ривожланиши, жамият эҳтиёжларини янада тўлароқ қондирилишини таъминлабгина қомай, И.А. Каримовнинг «Бош мақсадимиз – кенг қўламли ислохотлар ва модернизация йўлини: қатъият билан давом эттириш» деб сўзлаган нутқидаги вазифаларни бажарилишини ҳам кафолатлайди.

## АГРАР СОҲАДА ДИВЕРСИФИКАЦИОН ҶСИШ СТРАТЕГИЯСИНИ ТАДБИҚ ЭТИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

*Х.А. Айбешов, Э.Ю. Юлчиев-АндМИ катта ўқитувчилари  
Д.Д. Қўлматов-АндМИ талабаси.*

Бугунги кунда Президентимиз И.А.Каримов томонидан олиб борилаётган туб ижтимоий – иктисодий ислохатларда аграр сохани янада юксалтириш масалаларига алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бунга яққол мисол сифатида Ўзбекистонда фермер хўжаликларини ривожлантириш ва фаолиятини ташкил этишни такомиллаштиришнинг келгусидаги чора тадбирлари тўғрисидаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг фармони (УП–448 22 октябрь 2012 йил) ва бир қатор меъёрий ҳужжатларни олишимиз мумкин.

Биргина ўтган йилда Республикамизда « .....кишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш ҳажми ўтган йилга нисбатан 7 фоизга ўсди, асосий турдаги кишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштириш, яъни пахта хом ашёси 7,5 млн. тонна, ғалла 2,0 млн. тонна картошка ва 9,0 млн. тонна сабзавот – полиз маҳсулотлари етиштирилди<sup>3</sup>». Буларнинг барчаси хали чегара эмас. Бу сохани янада юксалтириш имкониятларимиз чексиз ҳисобланади. Улар жумласига аграр сохани ривожлантириш стратегиясини танлашда сохани модернизациялаш ва диверсификациялаш жараёнини янада такомиллаштириш масалаларига етарли даражада эътибор қаратилаётганлигида кўришимиз мумкин. Бу ерда асосий масала сохани янада ривожлантиришда диверсификацион стратегиядан фойдаланишни давр талаби сифатида қарашни максалда мувофиқ деб ҳисоблаймиз. Диверсификацион ўсиш стратегиясидан фойдаланиш натижасида мулк шаклидан қатъий назар барча хўжалиқ юритувчи субъектлар тасарруфидаги мавжуд ресурс ва имкониятлардан жадал ўзгарувчан бозор шароитларида самарали фойдаланишни таъминлайди.

Аграр соҳада диверсификация бу – соҳа(тармоқ)ни ўзи фаолият кўрсатаётган тармоқ имкониятларига нисбатан бошқа тармоқ йўналишида ривожланишидир, яъни, биринчидан кишлоқ хўжалиги корхоналари ўз маҳсулотлари таркибини маркетинг нуқтаи назаридан турли маҳсулотлар билан бойитиш.

Иккинчидан кишлоқ хўжалиги корхоналари ўз маҳсулотларини истеъмол нуқтаи назаридан ўхшаш бўлмаган, аммо ўзаро боғлиқ бўлган маҳсулотлар билан бойитиш.

Учинчидан – кишлоқ хўжалиги корхоналарини маҳсулотлари таркибини технологик ва истеъмол жиҳатидан боғлиқ бўлмаган маҳсулотлар билан бойитиш.

Шундай экан сохани ривожлантиришда диверсификацион стратегияга таяниш нафақат бугунги куннинг талаби бўлиб қолмай балки, сохани юксалтиришнинг асосий омилли хам саналади.

Келгусида сохани ривожлантиришда диверсификацион ўсиш стратегиясига таяниш қуйидаги вазифаларни хал этади:

■ аграр соҳада олиб борилаётган давлат иктисодий сиёсатига тўла мос келади ва келгусидаги имкониятларини янада юксалишига актив таъсир кўрсатади;

<sup>3</sup> И.А. Каримов. Бош максалдимиз –кенг қўлмлли ислохатлар ва модернизация йўлини қатъий билан давом эттириш. Халқ сўзи 2013 йил, 19 январь.

▪ аграр сохани янада юксалишига, кишлок хўжалиги маҳсулотлари етиштириш хажмини ортишига, саноатни қимматбахо хом ашё ва аҳолини истеъмол товарлари билан таъминланишига олиб келади;

▪ кишлок хўжалигидаги мавжуд имкониятлардан самарали фойдаланишга эришилади, биринчи навбатда ер, сув ва меҳнат манбааларидан;

▪ кишлок хўжалигида ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар таркиби доираси кенгайди, янги турдаги маҳсулотлар етиштириш ва ишлаб чиқариш йўлга қўйилади.

Буларнинг барчасидан келиб чиқиб, шуни хулоса қилишимиз мумкинки, келгусида аграр сохани юксалтириш борасидаги олиб бориладиган ислохатларга диверсификацион стратегиядан фойдаланиш кишлок хўжалигини юқори суръатлар билан ривожланишини таъминлабгина қолмай, *Ўзбекистон Республикаси Президенти И.Каримовнинг 2012 йилда мамлакатимизни ижтимоий – иқтисодий ривожлантириш яқунлари ҳамда 2013 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устивор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси* – «Бош мақсадимиз – кенг қўламли ислохатлар ва модернизация йўлини қатъият билан давом эттириш» маърузасида таъкидланган фикрларни муваффақиятли бажарилишини ҳам кафолатлайди.

## **ГЛОБАЛЛАШУВ ВА ФУҚАРОЛИК ЖАМИЯТИНИНГ ШАКЛЛАНИШИДА МАЪНАВИЙ–МАЪРИФИЙ ИШЛАРНИНГ ҲУРИ**

*М.Акрамов АндМИ катта ўқитувчиси*

Истиклол туфайли, халқимиз ўз тараққиётининг янги босқичини- миллий тикланиш ва маданий янгиланиш борасидаги ворислик ҳуқуқларини қўлга киритиш асносида амалга оширмоқда.

Айни пайтда умумжаҳон цивилизацияси глобал ходисаларнинг ўзаро таъсири бизнинг маънавиятимиз, дунёкарашимиз тафаккур тарзимизга муайян даражада таъсир ўтказаятганлиги ҳам сир эмас. Дарҳақиқат, бугунги дунё бир халқ, мамлакат ўз хулуди доирасидагина яшаш билан чекламайди. Аксинча, дунё халқлари манфаатларининг муштараклиги уларни бирлаштирмоқда. Ҳар қандай хусусий муаммо барча учун бирдай тегишлилик моҳиятини касб этмоқда. Глобал моҳиятга эга бўлаятган гоъят залворли масалалар кўпаймоқда. У инсоният тарихига ва тақдирига, бугуни ва истикболига жиддий таъсир этмоқда. Айни ана шу муаммолар табиатини, моҳиятини қанчалик чуқур тушунсак, маънавий оғриқ, руҳий безовталиқ, шунчалик катта таҳдид солаётганини яна ҳам чуқурроқ хис этамиз. Ана шундай тифиз ва шиддатли бир замонда инсоннинг энг яқин ва ишончли ҳимоячиси маданият ва маънавиятга эҳтиёж яна ҳам кўпроқ ортади. Бинобарин, маънавият нафақат инсон камолоти, авлод баркамоллигининг асоси шу билан бирга, ижтимоий тараққиётнинг кафолатидир. Ана шу маънода маънавиятнинг моҳиятини теран англаш, унинг бугунги кундаги умумбашарий жараёнлар билан алоқадорликда шаклланиш тенденциясини шахс, миллат маънавиятига таъсир этувчи омилларни ўзаро уйғунликда қараб чиқиш гоъят долзарб вазифага айланмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримовнинг «Миллий ғоя тарғиботи ва маънавий-маърифий ишлар самарадорлигини ошириш тўғрисида» ги Қарорида таъкидланганидек, «Маънавиятнинг маъно-моҳияти, миллий маънавиятимизнинг қадимий илдизлари, ноёб ва бетакрор намуналари, бугунги кундаги ривожланиш тамойиллари ҳақида аниқ мақсадга қаратилган...»<sup>4</sup> тарғибот ҳамда ташвиқот ишларини олиб бориш эса бугунги кунда давр эҳтиёжи ва талабидир. Мадомки шундай экан, маънавият соҳасидаги ишларимизнинг аҳволини ўзимизга аниқ тасаввур қилиш учун, маънавият, миллий маънавият тушунчаларининг моҳиятини теран англашимиз, маънавиятни инсон, миллат, жамият тараққиёти ва истиқболдаги, ўрнини аниқ-равшан тасаввур қила олишимиз ғоят муҳимдир. Президентимиз И.А.Каримовнинг «Юксак маънавиятсиз келажак йўқ»-деган ғоясининг маъно-мазмунини ҳар томонлама чуқур таҳлил қилиб онгу-шууримиздан ўтказиш ушбу масала моҳиятини англаб олишга имкон беради.

Жамият тараққиёти ва инсон камолоти жараёнида маънавиятнинг барча қирралари ўзаро боғлиқ ҳолда шаклланади ва ривожланади. Ахлоқ ва одоб инсон ҳаётга қадам қўяётган дастлабки даврданок шаклланиб, унинг камолотига замин яратувчи ички руҳий омил бўлади. Инсон тарбия қўриб, муайян одоб ва ахлоқий меъёрларни, билим ва фанни эгаллайди, меҳнат қилиб тажриба ортттиради. Ахлоқ, одоб, билим, истеъдод заминида эътиқод, ихлос, виждон ва иймон шаклланади. Маънавиятнинг бу жиҳатлари биргаликда инсонда ижтимоий ҳаётнинг моҳияти ва мақсадлари ҳақидаги муайян дунёқараш, мафкуравий эътиқодлар тизими шаклланишига олиб келади. Маънавиятнинг моҳиятини ифодаловчи бу руҳий ҳолатлардан бирортасини мутолқлаштириш ёки бўрттириш мумкин эмас. Ахлоқ ва одоб бўлмаса, билим, илм, ижтимоий фойдали фаолият ҳам бўлмайди. Бир сўз билан айтганда, ахлоқ ва одоб маънавиятнинг мазмунини ташкил этади. «Маънавият—деб таъкидлаган эди И.А.Каримов,—инсоннинг она сути, оила тарбияси ва ажодлар ўғити, қон-қони, суяк суягига йиллар давомида оила тарбияси, ажодлар ўғити Ватан туйғуси бу ҳаётнинг баъзида аччиқ, баъзида қувончли сабоқлари билан қатра-қатра бўлиб сингдириб боради»<sup>5</sup>.

Севимли адибимиз Ў.Ҳошимовнинг чиройли ташбеҳи билан айтганда, «Одамзодни хайвондан ажратиб турадиган черага бор. Бу чегара номи маънавият деб аталади!»<sup>6</sup>. Айни пайтда, маънавият илоҳийлик билан бойиб инсоннинг ҳаётий эҳтиёжига айланади. Мана шу хусусиятларнинг барчасини умумлаштирган ҳолда инсон ва жамият ҳаётида маънавиятнинг ўрнини қуйидагича изоҳлаш мумкин:

а) маънавият таълим ва тарбиянинг бош мезони ва мақсади вазифасини ўтайди;

б) маънавиятнинг поқловчи хусусияти мавжуд бўлиб, у жамиятни ва ҳар бир инсонни поқлаб, эзгуликка етаклайди;

в) маънавият кишилар жамоасини бирлаштирувчи умумий макон, асос вазифасини бажаради;

<sup>4</sup> «Миллий ғоя тарғиботи ва маънавий – маърифий ишлар самарадорлигини ошириш тўғрисида» Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарори «Ўзбекистон овози» газетаси, 2007 йил, 27 август.

<sup>5</sup> И. А. Каримов «Юксак маънавият-енгилмас ҳуҷ» Тошкент-2009 й. Маънавият, 28-бет

<sup>6</sup> Ўқтир Ҳошимов. Дафтар хошиясидаги биттиқлар, «Шарк» нашрияти. Тошкент – 2006, 8-бет.

г) маънавийт аккумулятивлик функциясини яъни жамловчилик вазифасини бажаради, инсоният салоҳияти натижаларини, тажрибаларини тўплайди ва кадрлайди, мужассамлаштиради;

д) маънавийт баҳоловчи хусусиятга эга бўлиб, у инсоният амалий фаолиятидаги феъл-атворидаги ҳамда фазилатларидаги ўзига хос ўзгаришларни ўз замонаси руҳига мос равишда таҳлил этади ва баҳолайди.

Ушбу вазифалар муштараклигини англаш ва уни рўёбга чиқариш миллий маънавийтимиз такомилнинг бош омили ҳисобланади. Ҳар қандай жамиятнинг тараккиёт омили унинг ривожланиши даражасини белгилаб берувчи мезонларидан бири маънавийтдир. Зеро, инсон ва маънавийт тушунчалари бир-бирига ҳамоханг бўлиб, инсон сўзи маънавийтсиз, маънавийт сўзи эса инсонсиз, мавжуд бўла олмайди, чунки, табиатда инсондан ташқари, «соф» ҳолдаги маънавийт деган тушунча йўқ. Инсоннинг юксак маънавийт соҳиби бўлиш жараёни унинг бутун умри давомида содир бўлади. Унинг ёши улғайгани сайин олам ҳақиқати ҳақидаги билимлари кенгайиб, ўзлигини англаб маънавийти юксалиб, барқамол шахс сифатида шаклланиб, ривожланиб бораверади. Юз йил яшасангга юз йил ўргангин, - деган мақол бежиз айтилмаган.

Инсон ўзлигини топадиган дастлабки макон бу оиладир. Ҳаёт қувончлари, изтироблари инсоннинг борлиги, маънавий олами оила муҳитининг барқарорлиги, тотувлиги, ҳамжихатлигига бевосита боғлиқдир. Биз аслиятдан кадрланиб келаётган ҳақиқатни Президентимиз Ислом Каримовнинг маънавийтга бағишланган асариди, лўнда ва ўта таъсирчан қилиб кўрсатиб ўтади: "...хаммамизга аён бўлиши табиийки, оила соғлом экан-жамият мустаҳкам, жамият мустаҳкам экан-мамлакат барқарордир"<sup>7</sup>.

Инсон ва жамият маънавийт билангина тирикдир. Бугунги кунда "Агар жамият тана бўлса, маънавийт унинг руҳидир" ибораси аксиомага айланапти. Бинобарин, бу рух инсонни уюштиради ва илҳомлантиради, орзу ҳаваслар сари етаклайди. Маънавийт ақли муносабат, журъат, онгли кураш асоси ҳамдир. Маърифатли халқнинг руҳи соғлом, нияти пок, тилаги эзгу бўлади. Ва аксинча маърифатсизлик халқни жаҳолат ботқоғига ботишига сабаб бўлади. Инсон онгли ҳолда ўзи танлаган, зарурий деб билган ва эътиқод қилган фаолият турини дастур қилиб олиши ва уни рўёбга чиқариши мумкин. Маънавийт моддий ҳаётнинг инъикоси, ижтимоий эҳтиёжнинг ҳосиласи сифатида жамиятнинг харакатлантирувчи қучдир.

Мана шу нуқтан назардан олиб қараганда, собиқ шўролар даврида шаклланган ва ҳаётимизга зўрлаб киритилган сохта кадриятларни, қайта баҳолаб маънавий инкирознинг атрибутлари бўлган иккиюзламачилик, мунофиқлик, лаганбардорлик, ошна-оғайниччилик, порахўрлик, коррупция, нарқобизнес, зўравонлик жамиятимиз ҳамда миллатимиз ижтимоий-сиёсий ҳаётига маънавийти ва маданиятига қанчалик салбий таъсир кўрсатганлигини ёшлар онгига ҳавола қилиш зарурати юзага келади. Умуман инсон ва кишилиқ жамиятининг амалий фаолиятини мутлақо хато, камчиликларсиз, тўғри ва раво йўл сифатида тасаввур қилиш мумкин эмас. Хусусан собиқ иттифок даврида ҳам халқ хўжалигини бошқаришдаги, маъмурий буйруқбозлик, бюрократизм, Қонунчилиқнинг бузилиши, қатли-ом (репрессия)

<sup>7</sup> Каримов И.А. "Юксак маънавийт – енгилмас қуч". Т.: "Маънавийт", 2008 й, 58 б.

килиш, давлат бойликларига ваҳшиёна муносабат, ишлаб чиқариш муносабатларини издан чиқиши каби моддий тарздаги бузилишлар юзага келди.

Бугунги кунда мамлакатимиз микёсида қўлга киритилган улкан муваффақиятлар, соғлом авлод тарбияси, қомли инсон тақдири ва келажагини таъминлашда мустақкам таянч бўлиб хизмат қилмоқда. 2011 йилда Республикамизда иш ҳақи 20,2 фоизга, бюджет ташкилотлари ходимларининг иш ҳақи, пенсиялар, нафақа ва стипендиялар миқдори эса 26,5 фоизга ўсди. Аҳолининг реал даромадлари йил мобайнида 23,1 фоизга ортди.

Президентимизнинг 2011 йилни асосий якунлари ва 2012 йилда Ўзбекистонни ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузасида ижтимоий адолат мезонлари, тамойилларига алоҳида урғу бериб ўтди: “Сир эмаски, биз мустақил тараққиётимизнинг дастлабки йилларидан бошлаб ижтимоий адолат тамойилларини мустақкамлаш, аҳолининг даромадлари ва турмуш шароитида кескин тафовут бўлишига йўл қўймасликка катта эътибор қаратмоқдамиз”<sup>8</sup>.

## **ОСОБЕННОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И ХАРАКТЕРНЫЕ ПОТРЕБНОСТИ В ИННОВАЦИИ**

*Р.У.Алиев –Рег. центр иннов. дея. и трансфера тех.*

В работе приводятся результаты анализа региональных инновационных процессов, преимущественно ориентированных на развитие автомобильной промышленности, машиностроения, энергетики, предпринимательство и сельского хозяйства. Обсуждены темпы роста экономических показателей, как в разрезе различных отраслей народного хозяйства, так и в разрезе географических расположений административных районов региона.

Проявление инновационных процессов в виде инвестиционных технологий, т.е. трансфера технологии играет важное место в развитии региональной экономики. Обсуждены конкретные примеры трансфера технологии в производственные субъекты региона со статическими данными роста производственных мощностей и соответствующими параметрами их эффективности. Приведенные показатели динамического роста региональной экономики свидетельствовали о положительной роли в целом инновационных процессов.

В развитии региональных инновационных процессов сыграла важную роль принятая государством программа локализации. Мониторинг выполнения государственной программы локализации производственными компаниями региона в течении 2006-2012 гг свидетельствует о постепенном динамическом росте, как количество, так и качество инновационных продуктов региональной промышленности.

В работе выполнен анализ состояния инновационного потенциала и инновационных ресурсов Андижанской области. Дается краткая характеристика о сырьевой базе области и перспективы их освоения.

<sup>8</sup> Каримов И.А. “2012 йил Ватанимиз тараққиётини янги босқичга кўтарадиган йил бўлади”. “Маърифат”, 2012 й, 21 январь, №6 (8447)

Изучена потребность в инновации региона по различным отраслям: сельское хозяйство, промышленность, энергетике, строительство и другие. Составлена таблица, отражающая широкоформатную информацию о региональных потребностях в инновации.

Также обсуждаются вопросы инновации в социальной и образовательной сфере жизни. Намечаются перспективы развития инновационных процессов в системе здравоохранения. Анализируются нормативно-правовые вопросы инновационных процессов в регионе и в республике. Дается информация о готовящемся Законе об инновации.

Показана перспективность инновационных процессов по освоению альтернативных источников энергии и внедрения энергосберегающих технологий. Отмечена роль региональных и республиканских инновационных ярмарок в развитии инновационной экономики.

### О РАСПРОСТРАНЕНИИ ИНТЕНСИВНОЙ СФЕРИЧЕСКОЙ ВОЛНЫ В УПРУГОПЛАСТИЧЕСКОМ ГРУНТЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ НАГРУЗКИ

*К.Атабаев - к.ф.-м.н, доц. -АндСХИ, Т.А.Джалилова - к.ф.-м.н., доц.-АнДМИ*

В данной работе, в отличие от [1-4] задачи о подземном взрыве с учетом динамического расширения сферической и цилиндрической полостей решаются с применением моделей «пластического газа» и упругопластической среды [1]. Расчеты на ЭВМ проведены для случая, когда экспериментальные кривые объемного сжатия сред [5], представляемые зависимостью между давлением  $P$  и объемной деформацией  $\epsilon$  аппроксимируются полиномом четвертой степени относительно  $\epsilon$ .

Приведем некоторые результаты исследований, полученные при использовании модели «пластического газа» [1].

Пусть в сферической или цилиндрической полости с первоначальным радиусом  $r = r_0$ , находящейся в нелинейно-сжимаемой пластической среде, помещен заряд ВВ с удельным весом  $\rho_{ВВ}$  ( $г/см^3$ ) и энергосодержанием  $Q_{ВВ}$  ( $кДж/кг$ ). Согласно модели «мгновенной детонации» [4] при взрыве в грунте заряда с радиусом  $r_0$  предполагается, что в некоторый момент времени мгновенно, без изменения объема, заряд превращается в газ высокого давления. Начальные значения этого давления в момент  $t_0$  определяется формулой [4]:

$$P_{нач} = (K - 1) \rho_{ВВ} \cdot Q_{ВВ}, \quad (1)$$

где  $K$  – показатель политропы для продуктов взрыва.

Считаем, что дальнейшее расширение газа происходит по политропическому закону и давление в каверне при  $r = r_0$ ,  $t > 0$  определяется формулой [1]:

$$P_0(t) = P_{нач} \cdot (r_0 / R_{кав}(t))^{(v+1)K}, \quad (2)$$

где  $v = 2, 1$  соответствуют сферической и цилиндрической полостям,  $R_{кав}(t) = r_0 + u(r_0, t)$ ,  $u(r_0, t)$  – смещение грунта при  $r = r_0$ , которое подлежит определению в процессе решения задачи.

Под действием нагрузки (2) в случае наличия ударных диаграмм сжатия  $P = F(\epsilon)$  в среде при  $t > 0$  распространяется интенсивная ударная волна  $r = R(t)$  совместно с расширяющейся полостью  $r = R_{кав}(t)$  и между ними в грунте появляется

возмущенная область I [6]. Для решения этой задачи используется модель «пластического газа» [1], согласно которой за фронтом волны в области возмущения грунта происходит жесткая необратимая разгрузка среды, где ее объемная деформация  $\epsilon$  зависит только от координаты  $r$ , т.е.  $\epsilon = \epsilon(r)$ . В этом случае, после некоторых преобразований основных уравнений [1], задача о динамическом расширении полости в нелинейно-сжимаемой среде сведена к интегро-дифференциальному уравнению относительно скорости волны  $\dot{R}(t)$ , которое решается численно на ЭВМ с использованием метода последовательных приближений.

Результаты расчетов для взрыва заряда ВВ с массой  $m_{ВВ} = 1500$  кг ( $r_0 = 0,60715$  м) в сухом песке представлены на рис. 1, 2.

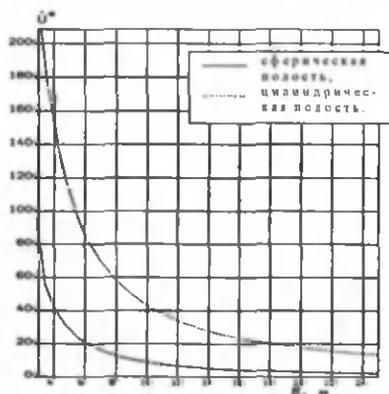


Рис. 1

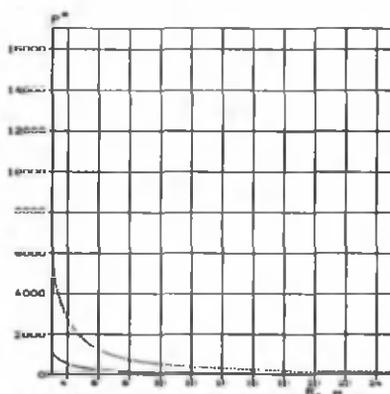


Рис. 2

Анализ результатов показывает, что давление  $P^*$  и массовая скорость  $\dot{u}^*$  грунта на фронтах сферической и цилиндрической волн в зависимости от расстояния  $R$  изменяются по нелинейному закону. Процессы спада величин в ближней зоне взрыва ( $R \leq 10$  м) происходят интенсивнее, чем в последующих зонах  $10 \leq R \leq 20$  м и  $20 \leq R \leq 50$  м. При этом затухание интенсивности волны с увеличением расстояния от места взрыва происходит в мягком грунте быстрее, нежели в горной породе, и существенно отличается от результатов подводного взрыва [7].

Кроме того обнаружено, что при камуфлетном взрыве в среде имеет место нелинейное динамическое расширение каверны в зависимости от времени  $t$  и кривая  $R_{кав}(t)$  обладает свойством выпуклости: вверх ( $d^2R_{кав}/dt^2 < 0$ ). Следовательно, в дальнейшем по истечении определенного интервала времени каверна достигает предельного конечного размера, скорость волны становится постоянной, а ее интенсивность – сравнительно слабой.

Сравнивая представленные на рис. 2 результаты расчетов, отметим, что кривая изменения давления  $P^*$  на фронте сферической волны в зависимости от расстояния  $R$  расположена ниже соответствующей кривой, полученной для цилиндрической волны и при  $R \leq 10$  м, величины давления на фронте

цилиндрической волны превосходят соответствующие параметры сферической волны приблизительно в (3,0±4,0) раза.

Далее решена задача о распространении интенсивной сферической взрывной волны в упругопластическом грунте под действием приложенной к границе каверны с радиусом  $r_0$  заданной монотонно убывающей нагрузки  $\sigma_0(t)$  высокой интенсивности.

Расчеты показывают, что величины давления (напряжения) на фронте волны в зависимости от расстояния  $R$ , вычисленные по теории упруго-пластической деформации, имеют заниженные значения, чем в случае «пластического газа».

Результаты расчетов основных параметров вышеуказанных задач находятся в удовлетворительном соответствии с экспериментальными данными натурных измерений.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рахматулин Х.А., Сагомоян А.Я., Алексеев Н.А. Вопросы динамики грунтов. М.: Изд-во МГУ, 1964, -239с.
2. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Проблемы гидродинамики и их математические модели. М.: Наука, 1973, -407с.
3. Ишлинский А.Ю., Зволинский Н.В., Степаненко И.З. К динамике грунтовых масс. ДАН СССР, т.95, № 4, 1954.
4. Авершьев С.П., Атабаев К., Джалилова Т.А., Мамадалиев Н. Динамическое расширение сферической и цилиндрической полости в нелинейно-сжимаемой пластической среде. Узбекский журнал «Проблемы механики». №2-3, 1999, с.9-16.
5. Яковлев Ю.С. Гидродинамика взрыва. Л.: Судпромгиз, 1961. 316с.

### ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПОЛИТИКА ГОСУДАРСТВА И БЮДЖЕТНОЕ РАЗВИТИЕ

*д.э.н., доц. Ахмедов К. - АндМИ*

Главным условием реализации новой стратегии развития любого государства является многократное повышение инвестиционной активности. Финансирование государственных инвестиций должен обеспечивать бюджет развития БР.

В условиях начавшегося подъёма экономики решение задач долгосрочного экономического роста, исключение механизма бюджет развития представляется принципиальным недостатком бюджета. Бюджет развития не может рассматриваться изолированно от государственной инвестиционной программы. Он вписывается в систему инвестиционной программы, которая как система более высокого уровня формирует и задаёт цели для бюджета развития. В свою очередь, инвестиционная программа разрабатывается исходя из более общих задач социально-экономического развития страны.

Задействовать БР в качестве основного звена «Инвестиционно-ориентированного» сценария долгосрочного развития государственной экономики можно лишь решив три основные группы вопросов:

- устранение огрехов законодательной, нормативно-правовой базы формирования и реализации бр;

- изыскание незадействованных ещё источников наполнения доходной части бр;
- определение новых путей эффективного использования средств бр в интересах социально-экономического развития страны.

В бюджетном кодексе нашей республики БР отводится буквально несколько фраз: «В составе капитальных расходов бюджетов может быть сформирован БР. Порядок и условия формирования БР определяются республиканским законом...» При обновлении бюджетного кодекса БР должен занять самостоятельный раздел, а его разработка трактоваться как обязательная составная часть формирования бюджетов всех уровней – республиканского, регионального, областного. Для построения республиканского и местных бюджетов БР должна отражаться в расходной части и в доходной части бюджета. Между тем достаточно полное представление БР, его анализ и оптимизация станут возможным лишь при условии, когда вместе с расходной частью БР будет разрабатываться также и доходная часть. В этом случае БР по своему объему и временным параметрам выйдет за рамки ныне разрабатываемых годовых бюджетов, поскольку будет включать средства, расходуемые в силу специфики инвестиционного процесса в течении ряда лет. В результате указанных преобразований БР должен стать самостоятельным документом законодательного характера утверждаться парламентом, аналогично тому, как это имеет место в отношении традиционно принимаемых годовых бюджетов.

Отношение средств, привлекаемых в инвестиционную программу из внебюджетных источников, к средствам БР, передаваемым из республиканского и регионального бюджетов, может служить индикатором бюджетной эффективности БР. Показателем народнохозяйственной эффективности БР является соотношение эффекта от эксплуатации объектов, сооружение которых осуществлялось с его участием, и средств БР, ассигнованных на финансирование этих объектов.

Основные направления рационального использования средств БР в действующем республиканском законе о БР достаточно не прописаны. Приведем некоторые нетрадиционные но эффективные по нашему мнению направления использования БР.

Средства БР могли бы например использоваться для финансирования подготовки проектно-сметной документации. Требования, которые предъявляются к этой документации, особенно банками-кредиторами и зарубежными инвесторами, весьма высоки и подробно регламентированы, что предполагает тщательную её разработку. Доля затрат на проектно-сметную документацию по технически сложным и пилотным проектам достаточно велика достигает 10% - 20 % их общей стоимости. Отсутствие средств необходимых для подготовки проектно-сметной документации создаёт нередко непреодолимое препятствие сооружению подобных, зачастую весьма важных для республиканской экономики объектов.

Из других направлений эффективного использования средств БР для реализации долговременной стратегии следует особо выделить его участие в финансировании импорта зарубежного оборудования. Речь идёт о затратах на оплату таможенных сборов, исчисляемых в процентах от общей стоимости импортируемого оборудования. В настоящее время при вводе такого оборудования

85 % его стоимости (включая таможенные платежи) возмещается, как правило за счет кредита зарубежных банков, обслуживающих экспортёров. Однако остальные 15 % должен оплачивать отечественный инвестор, для которого и это зачастую не по силам. В результате реализация даже наиболее перспективных проектов, связанных с закупкой зарубежного оборудования, годами откладывается. Решить указанную проблему помогло бы предоставление соответствующих ссуд БР.

Кредитование из БР импорта оборудования для действующих предприятий особенно целесообразно, поскольку позволило бы эксплуатировать на полную мощность уже имеющиеся здания, сооружения, производственную инфраструктуру – пассивная часть основных фондов, составляющую, как правило, более  $\frac{2}{3}$  стоимости этих предприятий. Понятно, что народнохозяйственная эффективность подобного использования средств БР многократно превышает их бюджетную эффективность.

К тому же следует учитывать и социальный эффект-сохранения на модернизируемых предприятиях рабочих мест, сложившихся трудовых коллективов, специалистов подлежащей квалификации.

Важнейшей задачей долгосрочной стратегии в социальной сфере является улучшение жилищных условий мировой практикой способ решения этой задачи ипотечное строительство, которое в настоящее время развивается в нашей стране скорейшими темпами. Если учесть, что повышение уровня жилищной обеспеченности населения относится к числу наиболее приоритетных и вместе с тем сложных проблем долгосрочной стратегии, подобное использование средств БР представляется особенно актуальным.

БР во взаимодействии с банком развития, деятельность которого сегодня активизируется, должен стать в ближайшие годы важнейшим инструментом инвестиционной политики нашего государства.

## ЎЗБЕКИСТОН ИҚЛИМИ ШАРОИТИДА ХОРИЖИЙ АВТОМОБИЛЛАРИНИНГ МОТОР МОЙЛАРИНИ АЛМАШТИРИШ МУДДАТЛАРИНИ АҲАМИЯТИ

*доц. Ў.Р. Бойназаров, асс. А.А. Каримов -ҚарМИИ*

Ҳозирги кунда Ўзбекистонда кўплаб хорижий автомобиллар эксплуатация қилиб қилинмоқда. Масалан, Жанубий Кореяда ишлаб чиқарилган ХУНДАЙ саноат қилиндиларини ташувчи махсуслаштирилган автомобиллар, медицина соҳасида эксплуатация қилинадиган Хундай автомобиллари, турли модификациядаги Мерседес-Бенц автобуслари ва бошқаларни мисол қилиб айтиб ўтишимиз мумкин. Бундан ташқари Ўзбекистонда ишлаб чиқарилаётган MAN ва ISUZU ёки Асака автомобил заводидан ишлаб чиқарилаётган барча янги модификациядаги автомобилларини мотор мойларининг оптимал алмаштириш муддатларини илмий жиҳатдан асослаб бериш катта аҳамиятга эгадир. Чунки мотор мойларининг эскириш механизми ҳар қандай автомобил модификацияси учун ҳар хил бўлиши мумкин. Мотор мойларини эскириши, унинг қовушқоклигини ошиб кетиши (бензинли двигателлар учун камайиб кетади чунки дизел двигателларида мой таркибига ҳар хил абразив аралашмаларнинг тушиши

натижасида унинг ковушқоклиги ортиб кетади), унда ишқор даражаси ортиб кетиши ва мойнинг таркибига турли хил чанглари тушиши тушинилади.

Жаҳон бозорларида мотор мойларининг турли хил классификация ва маркалари мавжуд (API, ACEA, CCMC, ILSAC, SAE, ГОСТ ва бошқалар). Мотор мойларининг асосий техник сифатларига қуйидагиларни киритиш мумкин:

- 1) Мотор мойи қайси нефтдан тайёрланганлиги (база мойнинг белгиси);
- 2) Зичлиги;
- 3) Таркибидаги углеводороднинг оптимал киймати;
- 4) Таркиб компонентлари;
- 5) Бошқа хил қўшилмаларнинг таркиби;
- 6) Кинематик ковушқоклиги;
- 7) Ковушқоклик индекси;
- 8) Қуюқланиш ҳарорати.

Мотор мойнинг сифатини баҳолашда биринчи навбатта мой ўз вазифасини қандай бажаряпти яъни мойлаш хусусияти, шунингдек двигател ва трансмиссиядаги ейилишларни камайтириш, ишлаётган деталларни совутиш, двигателнинг тозалигини сақлаш, ҳамда двигатель деталларидаги коррозияни камайтириш хусусиятига қаралади. Бундан ташқари мойларнинг ранги ҳам сифатини баҳолашда катта аҳамият берилади. Қуйидаги жадвалда ISO 2049 стандартига жавоб берадиган мойнинг ранглари номурали равишда берилган [1].

1-жадвал.

**ISO 2049 стандартлари асосидаги мойнинг ранглари номурали равишда**

Рангнинг номери	Ранги
0,0	Оқ
1,0	Очик сарик
2,0	Сарик
3,0	Тўқ сарик
4,0	Жуда очик жигарранг
5,0	Очик жигарранг
6,0	Тўқ жигарранг
7,0	Жуда тўқ жигарранг

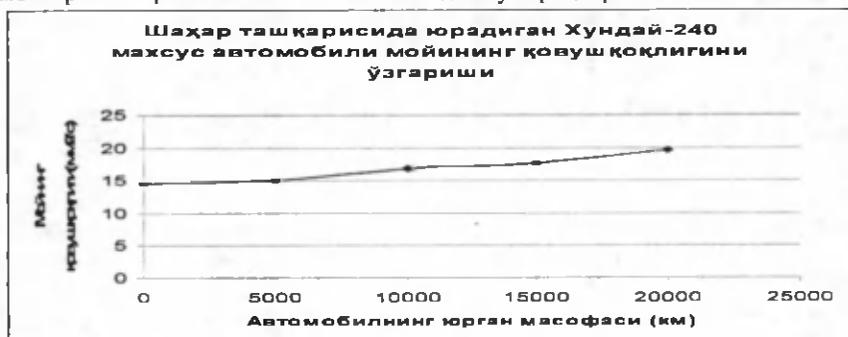
Юқорида таъкидлаб ўтганимиздек Ўзбекистонда эксплуатация қилинаётган Хундай маиший-саноат чиқиндиларини ташувчи махсуслаштирилган автомобилларнинг двигателидаги мотор мойининг ўзгаришини ҳар 3000-4000 км да мойдан намуна олиб таҳлил қилганимизда (Техасо) масофаси ошган сайин мойнинг ковушқоклигини ошиб бориши кузатилди.

Европа давлатларида мотор мойлари 40000-45000 кмда алмаштирилса, бизда бу кўрсаткич 15000-20000 кмдан ошмайди. Чунки мамлакатимизда ҳаво ҳарорати ёзда жуда қизиб кетади, транспорт воситалари ўта оғир шароитларда эксплуатация қилинади. [2].

Хундай-120 маиший саноат чиқиндиларини ташийдиган махсуслаштирилган автомобиллар, асосан шаҳар ичкарасида эксплуатация қилинади, яъни

чикиндиларни ортиш пайтида ҳам двигателни ўчирмасдан ишлатилади. Бундай ҳолда эксплуатация қилинадаган автомобилларнинг мотор мойидан намуна олишда автомобил юрган масофасига қараб эмас, мото вактига алоҳида эътибор бериш лозим.

Асосан шаҳар ташқарисида юрадиган Хундай-240 маиший саноат чикиндиларини ташийдиган махсулаштирилган автомобилдан намуна олишда эса, асосан автомобилнинг босиб ўтган масофасини эътиборга олинади. Хундай махсулаштирилган автомобилларни эксплуатация қилиш жараёнида мотор мойларини сифатлисини ишлатиш мақсадга мувофиқдир.



Чунки мотор мойи сифати ёмон бўлса ёки алмаштириш муддатлари ўтиб кетса двигателда салбий ҳолатлар яққол кўзга ташланади. Биз SAE 15W40 мойини лаборатория шароитида, мой қовушқоқлигини ўзгаришини таҳлил қилиб чиқдик. Қуйидаги графикда асосан шаҳар ташқарисида юрадиган, яъни узок масофага қатнайдиغان Хундай-240 маиший саноат чикиндиларини ташийдиган махсулаштирилган автомобилларнинг юрган масофасини унда ишлатиладиган мотор мойининг қовушқоқлигига боғлиқлиги тасвирланган.

Дизел двигателларида мотор мойини қовушқоқлиги, автомобилнинг босиб ўтган йўлига тўғри мутаносиб эканлиги ушбу графикдан билиб олиш мумкин.

#### **Фойдаланилган адабиётлар :**

1. Моторные масла Р.Балтенас, А.С.Сафонов, А.И.Ушаков, В.Шергалис. Москва; Альфа –лаб, 2000 год
2. Қодиров С.М. Долговечность автотракторных дизелей в условиях Средней Азии. Т; Ўқитувчи, 1982 год
3. [www.mannol.ru](http://www.mannol.ru)
4. [www.texaco.ru](http://www.texaco.ru)
5. [www.diesel.ru](http://www.diesel.ru)

## АДАПТАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОГРАММ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

*доц. Т.У. Холикбердиев Магистр Ф.П. Болтаев-ТашГТУ*

В данной статье рассмотрен вопрос адаптации существующих программ, разработки технологического процесса изготовления деталей сельскохозяйственных машин.

Целью данной статьи являются, изучить вопрос адаптации существующие управляющие программы для деталей редуктора сельскохозяйственных машин. Для чего не обходимо следующую задачу: изучить возможность применения управляющей программы для адаптации автоматической выдачи технологической документации корпусной детали редуктора. Благодаря интенсивной компьютеризации производства появилась возможность проводить подготовку управляющих программ силами сотрудников конструкторско-технологических подразделений. Эта работа выполняется с помощью CAD/CAM-систем, которые позволяют организовать на одном компьютере универсальное рабочее место и выполнять на нем весь комплекс работ: от разработки изделия до разработки управляющих программ для его изготовления на станках с Числовыми Программными Управлениями (ЧПУ) Использование CAD/CAM-систем при составлении управляющих программ в работе конструкторов и технологов:[1]

- позволяет использовать геометрическую модель изготавливаемого изделия для составления в интерактивном диалоговом режиме операционной технологического процесса ее обработки;

- избавляет от необходимости выполнять математические вычисления траекторий перемещений режущего инструмента при обработке на станках с ЧПУ;

- позволяет составить управляющую программу в специальных кодах для различных систем ЧПУ, задавая исходные технологические параметры в словесной форме с использованием общетехнических терминов;

- позволяет выполнить графическую имитацию обработки изделия по составленной управляющей программе и внести, при необходимости, корректировки в программу;

- позволяет получить большую часть необходимой для документооборота технологической документации.[2]

В большинстве случаев применение CAD/CAM-систем позволяет объединить труд представителей нескольких специальностей в лице одного специалиста – конструктора-технолога-программиста. Исключение составляют лишь программы обработки особо сложных деталей, разработка которых требует специфических знаний по технологии и математике.

Составной частью процесса технологической подготовки производства является программирование работы оборудования с ЧПУ, которое может выполняться как в ручном режиме, так и с применением средств автоматизации. [3]

Ручное программирование состоит в том, что технолог по заданному операционному технологическому процессу рассчитывает траекторию перемещения инструмента, назначаем необходимые технологические команды подачу, охлаждение, смену инструмента и тод другие. При этом требуется

детальная проработка технологического процесса, когда определяются не только отдельные рабочие ходы, но и производится расчленение каждого из них на шаги, представляющие собой перемещения инструмента вдоль определенного геометрического элемента поверхности детали цилиндр, конус, дуга и другие. Шагами могут быть и отдельные участки поверхности, обрабатываемые с разными режимами резания.

Результатом программирования является управляющая программа (УП), которая представляет собой совокупность команд на языке программирования и определяет алгоритм функционирования станка по обработке конкретной заготовки.

При автоматизированном программировании в идеальном случае все задачи ручного программирования должны решаться на ЭВМ.

Оператор, управляющий станком с ЧПУ, обычно не принимает непосредственного участия в формировании детали, точность получаемых размеров и качество обработки обеспечивается УП и точностью станка. Структуру САП можно представить себе в виде, [рис. 1]

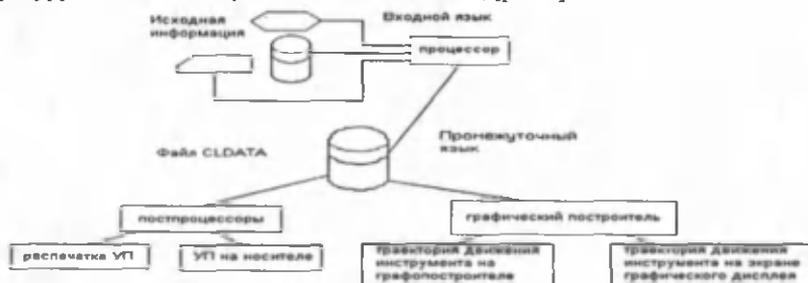


Рис. 1. Структурная схема САП

Автоматизированное программирование заключается в том, что ряд задач выполняется с помощью системы автоматизации программирования (САП). САП – это комплекс технических, программных, языковых и информационных средств, осуществляющих преобразование данных чертежа и технологии в коды устройства для управления оборудованием с ЧПУ. Они обычно организованы по структуре: входной язык, процессор, промежуточный язык, постпроцессор. [4]

#### Литература.

1. Клименко А.К. Об обеспечении сходимости процесса адаптации посредством воспроизведения измерительной программы в обратном времени. Москва 2010г 302с.
2. Молчанов, Г.Н. Повышения эффективности обработки на станках с ЧПУ.-М.: Машиностроения, 1979. 204с.
3. <http://www.stanki.ru> saytidan foydalanildi.
4. [edgecam@cad.ru](mailto:edgecam@cad.ru)

## ПОЛИМЕРЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШГА ЖОРИЙ ЭТИШ – ДАВР ТАЛАБИ

*доц. А. Рузиев, асс. М. Изгамбердиев, А. Мамашарипов- АнДМИ*

Мустақиллик йилларида давр талабларига кўра мамлакатимиз пахта тозалаш саноатида юз бераётган ўзгаришлар, жорий этилаётган янги технологиялар, пахтани дастлабки ишлашда кўпроқ ва сифатли тола ишлаб чиқариш мақсадида инновацион технологияларни жорий қилиш билан махсулот таннархини камайтириш, кўл меҳнати талаб қилувчи ишларни механизациялаштириш бўйича амалга оширилган жараёнларни жадаллаштириш зарурияти тугилди.

Янги технологияларни ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш жараенида тола ажратиш цехларига 5ДП-130, 4ДП-130 жинлаш дастгоҳлари ўрнатилди. Бу дастгоҳлар ишчи камера, аррали цилиндр, корпус, хаво камераси, ўлик конвейери, чигит учун тарнов ва электр ускуналардан ташкил топган мустахкам конструкциядан ташкил топган. Аррали цилиндр ўз навбатида арра вали, диаметри 320 мм бўлган 130 дона арралар ва диаметри 160 мм, эни 17 мм булган арралар оралиги кистиргичлардан йигилади. Арралар оралиги кистиргичи алюминий қотишмасидан тайёрланади. Аррали цилиндрни йиғиш тиркиш кенглиги 1,5 мм бўлган стандарт рейка билан амалга оширилади. Рейкадаги кесиклар қадами: 86 ва 130 та аррали жинларга  $18,0 \pm 0,05$  мм, 160 аррали линтерларга  $9,7 \pm 0,05$  мм бўлиши керак.

Йиғиб бўлингандан сўнг арра вали зич қилиб гайкалар билан маҳкамланади. Зич қилиб маҳкамланмаган арралар кучли силкинишлар ҳосил қилиб валнинг эгилишига олиб келади ва алюминий кистиргичларнинг ишқаланиш натижасида ейилишига олиб келади. Ҳамда арраларни алмаштириш жараёнида кистиргичлар кучланишларга дуч келади ва кўп мартаба ушбу жараён қайтирилганда кистиргичларда қолдиқ деформациялар вужудга келади. Натижада улар эгилиб яроқсиз ҳолатга келади. Алюминий кистиргичлари бир мавсум давомида ишлатилади. Алюминий қотишмасидан тайёрланган арра кистиргичларининг таннархи нисбатан юқоридир ( 7500-8500сум). Бу эса битта пахта тозалаш корхонаси учун катта маблағ сарфини ташкил этади. Алюминий кистиргичларга бўлган талабни иқтисодий жиҳатдан камайтириш мақсадида бошқа арзон материаллардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Шунинг учун ушбу мақолада арра кистиргичларини пластмасса материалдан тайерлаш тавсия этилмоқда. Пластмассадан деталлар тайерлаш технологик жараёнининг ва зарур ускуналарнинг оддийлиги, меҳнатнинг кам сарфланиши, таннархининг арзонлиги, пластмассаларнинг физик-механик хоссаларининг етарли даражада юқори эканлиги учун ундан халқ хўжалигида кенг фойдаланиш имконини яратади. Пластмассаларнинг муҳим хоссалари шундан иборатки, уларнинг вази енгил, анча мустахкам, ейилишга чидамли, ишқаланишни камайтириш хоссалари юқори, титранишга чидамли бўлади.

Таклиф этилаётган арра оралиги кистиргичи қуйидаги конструкцияга эга: диаметри- 160 мм, эни- 17 мм, материал- полистрол, қуйма конструкция ичига олти дона диаметри 3 мм, узунлиги 17 мм бўлган алюминий сим штифтлар

айлана буйлаб бир хил масофада кўндаланг тарзда ўрнатилади. Бу штифтларнинг вазифаси кистиргичнинг сикилишга мустахкамлигини ошириб, арралар ва кистиргичлардан йиғилиб махкамланган аррали цилиндрни титранишларсиз ишлашини таъминлайди.

Янги кистиргичнинг нархи 2600 сўм бўлганда, полимер арра кистиргичларини ишлаб чиқаришга тадбик этиш натижасида битта пахта тозалаш корхонаси учун иқтисодий самарадорлик тахминан 17 000 000 сўмни ташкил этади.

#### Адабиёт:

1. Ф.Б.Омонов ва бошқалар. "Пахтани дастлабки ишлаш бўйича справочник". "Ворис – наشريёт" Тошкент-2008й.

### РЕСПУБЛИКА АГРОСАНОАТ МАЖМУАСИ ЭНЕРГЕТИКА БАЗАСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ЙЎНАЛИШЛАРИ

*А.И.Исмаилов, Ш.Қ.Холмирзаев (АндМИ), О.Ў.Усупов (АКХИ)*

Агросаноат мажмуаси энергетика баъзасини такомиллаштириш, мамлакат аҳолисини сифатли озиқ-овқат маҳсулотлари билан тўла тўқис таъминлаш, кишлоқ хўжалигини интенсивлаш ҳамда ер майдонларини ҳосилдорлигини кўтариш ва кўп тармоқли фермер хўжаликларида маҳсулот ишлаб чиқаришни кўпайтириш мамлакат иқтисодиётини ривожлантиришни асосий йўналишларидан бири ҳисобланади.

Маълумки, кишлоқ хўжалиги катта микдорда энергоресурслар, яъни нефт маҳсулотлари, кўмир, газ, электроэнергия истемол қилади. Таъкидлаб ўтиш жоизки, Республика мустақилликка эришгандан буён меҳнатни энергия билан қуролланиши тез суръатлар билан ўсмоқда. Бундан кишлоқ аҳолиси эҳтиёжини ошиши ҳам истисно эмас албатта. Электр энергиядан фойдаланиш ҳажми бўйича кишлоқ хўжалиги ҳозирги кунда мамлакатда саноат ва аҳоли истеъмолидан сўнг 3-ўринга чиқиб олди. Шу билан бир пайтда электр энергиядан тўлақонли фойдаланиш асосида комплекс электромеханизацияни ва автоматлаштиришни жорий қилиш, кишлоқ хўжалигида меҳнат унумдорлигини кўтариш ҳамда чорвачилик маҳсулдорлигини оширишга салбий таъсир кўрсатувчи бир қатор камчиликлар кўзга ташланмоқда. Масалан, охириги вақтларда электр энергия қабул қилиш ва меҳнатни электр энергия билан қуроллантиришни режавий кўрсаткичлари бажарилмай қолмоқда, айниқса биринчи тоифага кирувчи чорвачилик фермалари ва паррандачилик фабрикалари, ҳамда аксарият кишлоқ хўжалик объектлари электр таъминоти пухталиги етарли эмас, аксарият кишлоқ электр узатиш тармоқларида кучланишни номинал микдордан четга чиқиши ортиб кетмоқда, бу эса электр жиҳозларини ва уй рўзгор электр қурилмаларини ишлаш мuddатини кескин қисқаришига олиб келмоқда.

Савол туғилади, кўрсатиб ўтилган камчиликларни бартараф қилиш, ёқилги энергетика ресурсларидан оқилона ва тежамкорлик билан фойдаланишни таъминлаш учун кишлоқ хўжалигини электрлаштириш соҳасида фаолият кўрсатаётган олимлар ва мутахассисларни вазифалари нималарга йўналтирилиши лозим? Кишлоқ хўжалик электр тармоқларини катта қисмини реконструкция

килиш, замонавий электр жиҳозлари ва электротехник қурилмалар, шу жумладан хайвон ва паррандаларга мўлжалланган биноларда, иссиқхоналарда микроиклим ҳосил қилиш учун мўлжалланган автоматлаштирилган тизимлар яратиш ва уларни жорий қилиш зарур.

Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришидаги иссиқлик жараёнларига (чорвачилик биноларини иситиш, кишлоқ хўжалик маҳсулотларни қуритиш, ҳимояланган тупрокни иситиш, ичимлик ва суғориш учун сувни иситиш ва шунга ўхшаш) энергоресурсларни ярмидан кўпрогини сарф бўлишини ҳисобга оладиган бўлсак уларни электрлаштириш даражасини кўтариш мақсадга мувофиқ бўлур эди. Бу борада ҳозирги кун талабига жавоб берадиган ноъананавий энергия манбалари бўлган қуёш батареялари, биогаз энергия манбалари, шамол электр станциялари, мини ГЭС ларни жорий қилиш ушбу долзарб муаммоларни ижобий ҳал қилишда катта аҳамиятга моликдир.

Бундай ноъананавий энергия манбаларини кенг жорий қилиниши ишлаб чиқаришни замонавий технологиялар асосида модернизация қилишга йўл очиб бериши аниқ. Чунки автоматлаштирилган электр қозонларини, электр билан иситувчи полларни мавжуд суёқ ва қаттиқ ёқилғида ишлайдиган қурилмалар ўрнига алмаштирилиши иш унумини кескин кўтарилишига, ёқилғи ва нефт маҳсулотларини ташиб келтириш сарф харажатларини қисқаритирилишига олиб келади.

Узлуксиз ва сифатли электр энергия истемоли кишлоқ электр таъминотида тўғридан-тўғри боғлиқ бўлиб уни пухталигини ошириш учун ташкилий техник чоралар комплексини кўриб чиқиш зарур. Булар аввало қучланишни ростловчи автоматик қурилмалар, тармоқдаги авария ҳолатлари тўғрисида хабар берувчи сигнализаторлар, қучланиши автоматик ростланувчи қуч трансформаторлари, реактив қувватни сўндирадиган конденсатор қурилмалари ва шунга ўхшашлардир. Электр тармоқларидан узокда жойлашган кичик объектлар, яъни яйловлардаги чўпонлар турар жойлари, фермер хўжаликларидаги дала шийпонлари ва шунга ўхшашлар учун биогаз қурилмаларидан, шамол электрстанцияидан, қуёш батареяларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади. Электр энергиядан кишлоқ хўжалигида оқилона фойдаланиш, тармоқлардаги электр қурилмаларидаги исрофларни камайтириш нафақат суёқ ва қаттиқ ёқилғини тежаш, балки кишлоқ хўжалик маҳсулотларини тан нархини камайтириб кишлоқ аҳолиси меҳнат шароитини ва турмушини яхшилашга олиб келиши муқаррар.

Ушбу мавзуда ёритилган муаммолар ва уларни ечими Президентимиз томонидан қабул қилинган “Ўбод турмуш йили” дастурида белгиланган режаларни амалга оширишдаги тадбирларни асосий қисмларидан бири десак адашмаган бўламиз.

## **ЎЗБЕКИСТОН НЕФТ-ГАЗ ТАРМОҒИНИ МОДЕРНИЗАЦИЯ ҚИЛИШ ЖАРАЁНИНИНГ ЎЗИГА ХОС ХУСУСИЯТЛАРИ**

*С.А. Мирзаев, ТДТУ магистранти*

Давлатимиз Президенти Ислоҳ Каримов, 2012 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари ҳамда 2013 йилга мўлжалланган

иктисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги «Бош мақсадимиз – кенг қўламли ислохотлар ва модернизация йўлини катъият билан давом эттириш» деб номланган маърузасида, “2013 йил ва яқин келажакка мўлжалланган дастуримизни амалга оширишда иктисодийётимиз ва унинг етакчи тармоқларини модернизация қилиш, техник ҳамда технологик янгилашни жадаллаштириш ва унинг қўламини кенгайтириш, ишлаб чиқаришни диверсификация қилиш марказий ўрин тутishi даркор”<sup>9</sup> деб таъкидлади.

Юртбошимиз раҳнамолигида ёнилғи-энергетика мустақиллигига эришиш йўлидаги вазифаларнинг босқичма-босқич амалга оширилиши бугун мамлакатимиз иктисодий салохиятини юксалтиришга хизмат қилмоқда. 1990 йиллар бошида республикамиз ҳар йили хориждан 6-7 миллион тонна нефть ва нефть маҳсулотлари сотиб олишга мажбур булар эди. Ўша пайтда бир баррель нефтнинг баҳоси 15-20 доллар турган бўлса, айни пайтга келиб, 100 доллардан ошиб кетди. Шундай экан, нефть маҳсулотларини четдан харид этиш туфайли мамлакат иктисодийёти қанча зарар кўришини тасаввур вилиш кийин эмас.

Инновация – бу бошқарув объектини ўзгартириш ва иктисодий, ижтимоий, экологик, илмий-техникавий ва бошқа кўринишда самарага эришиш мақсадида янгиликларни жорий этишнинг яқуний натижаси ҳисобланади<sup>10</sup>.

Замонавий технологияларсиз жаҳон бозори талабларига жавоб берувчи маҳсулот ишлаб чиқариб бўлмайди. Янги технологияларни, имкони бўлса, қўшма корхона тузиш йўли билан сотиб олиш, халқаро талабга жавоб берувчи маҳсулот ишлаб чиқариш ва уни жаҳон ҳамда ички бозорга олиб чиқиш муҳим аҳамият касб этади<sup>11</sup>.

Диверсификациялашган стратегия корхона(ташкilot)ларнинг фаолият соҳалари ва ишлаб чиқарадиган маҳсулотлар турини кенгайтириш олдидаги вазифаларнинг амалга ошириш йўлларини ифодалайди<sup>12</sup>.

Диверсификация сўзи икки хил маънода, биринчидан, товар стратегияси тури сифатида, унга асосан корхона ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар сонини кенгайтиради: иккинчидан, янги бозорларни эгаллаб олиш ва қўшимча фойда олиш мақсадида ишлаб чиқаришнинг бир-бири билан боғлиқ бўлмаган икки ёки ундан ортиқ турини бир вақтнинг ўзида кенгайтириш ва ривожлантириш, тушунилади<sup>13</sup>.

2010 йилда «Навоий» эркин индустриал-иктисодий ҳудудида «Шўртан газ-кимё мажмуаси» унитар шўъба корхонаси иштирокида иккита корхона ишга туширилди. Улардан бири «Полиэтилен қувурлар» шўъба корхонаси бўлиб, ҳозирги кунда Австрия, Германия, Хитой давлатларининг етакчи компанияларидан келтирилган ускуналарда ишлаб чиқарилаётган юқори сифатли турли ҳажмдаги тўрт хил турдаги полиэтилен қувурларни халқимизга етказиб бермоқда.

<sup>9</sup>Бош мақсадимиз – кенг қўламли ислохотлар ва модернизация йўлини катъият билан давом эттириш. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислам Каримовнинг 2012 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иктисодий ривожлантириш яқунлари ҳамда 2013 йилга мўлжалланган иктисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси. «Халқ сўзи» газетаси, 2013 йил 19 январь

<sup>10</sup> Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент. Учебник, 2-е изд., - М.: ЗАО «Бизнес-школа»Интел-Синтез», 2000, с.570

<sup>11</sup> Қосимова Д.С. Менеджмент назарияси. Дарслик. – Тошкент, “Тафаккур бўстони”, 2011. 143-бет.

<sup>12</sup> Икромов М.А., Қўчқоров А.Х. Стратегик менежмент: ўқув қўлланма. – Т.: Гофур Фулом, 2005, 38-бет

<sup>13</sup> Қосимова М.С. ва бошқарлар. Стратегик маркетинг: ўқув қўлланма. – Т.: “Ўқитувчи”, 2004, 202-бет

Шунингдек, корхона Италия давлатининг «Ritmo» фирмасидан келтирилган ускуналарда барча турдаги полиэтилен қувурлар учун бутловчи қисмлар (фитинглар) ишлаб чиқармоқда.

2012 йилда Жанубий Африка Республикасининг “Сасол” компанияси ва Малайзиянинг “Петронас” корпорацияси билан ҳамкорликда қиймати 4 миллиард доллардан зиёдни ташкил этадиган, тозаланган метан асосида синтетик суюқ ёқилғи ишлаб чиқариш бўйича катта истиқболга эга бўлган йирик лойиҳани амалга ошириш бошланди.

Ушбу лойиҳа асосида барпо этиладиган завод дунёдаги санокли корхоналардан бири бўлиб, у синтетик суюқ ёқилғи – суюлтирилган газ, авиакеросин ва “премиум класс” тоифасидаги, яъни “евро - 4” стандартидан кам бўлмаган дизель ёқилғиси ишлаб чиқаради.

Юқори қўшимча қийматга эга бўлган маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кўпайтиришни таъминлайдиган нефть-газ саноатининг юқори технологияларга асосланган тармоқларини юксак даражада ривожлантириш олдимизга қўйилган мақсадларга эришишнинг асосий манбаи бўлиши даркор.

Ўзбекистонда иқтисодий инновацион ривожлантиришга ўтиш стратегиясидаги асосий мақсад мамлакатимиз ва хорижда тўпланган билим, тажрибаларни ишлаб чиқаришга жорий этиш ҳисобланади<sup>14</sup>.

Яқин келажакда эса ишлаб чиқарилаётган табиий газни чуқур қайта ишлашга ихтисослаштирилган Устюрт газ-кимё мажмуасини барпо этиш ва унда йилига 500 минг тонна полиэтилен ишлаб чиқариш режалаштирилмоқда. Бу эса истиқболда янгидан-янги муваффақиятлар сари йўл очиши, шубҳасиз.

Буюк Британияда фаолият юритувчи нуфузли “Диложик” консалтинг компанияси рейтингига кўра, Сурғил кони негизида Устюрт газ-кимё мажмуасини қуриш лойиҳаси 2012 йилнинг дунёдаги ўнта глобал лойиҳаси қаторидан жой олди. Бошқача айтганда, у ривожланаётган мамлакатлар бозоридаги энг йирик инвестициявий лойиҳа деб эътироф этилди. Устюрт газ-кимё мажмуасини қуриш доирасида эса йирик Сурғил газ конини ўзлаштиришни янада жадаллаштириш, табиий газни ажратиб олиш, крекинг ва якуний маҳсулот ишлаб чиқариш заводларини барпо этиш назарда тутилган. Буларнинг бари, биринчи навбатда, Ўзбекистонда ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларга жаҳон бозорида талаб тобора ортаётганини аниқлеса, иккинчидан, юртимиз саноатининг жадал раванкига хорижлик мутахассисларнинг қизиқиши юқориликдан дарак беради.

Инновацион-технологик ривожланиш анча катта молиявий ресурслар ва муайян вақтни талаб этади. Нефть ва газ саноатини ривожлантириш нефть ва газни геологик-қидирув ишларини амалга оширишни, мавжуд қувватларни қайта жиҳозлаш, уларни углеводород хом ашёсини янада чуқурроқ қайта ишлашга йўналтириш, авиакеросин, дизель ёқилғиси ва бензинга бўлган ички эҳтиёжни тўлақонли қондиришни кўзда тутати<sup>15</sup>.

МДХ мамлакатлари орасида биринчилардан бўлиб Бухоро нефтни қайта ишлаш заводи ва Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг Умумий ва

<sup>14</sup> Эшбобоев Д. Инновацион ривожланиш истиқболлари. – «Жамият ва бошқарув» журнали, 2011, 2-сон, 77-бет

<sup>15</sup> Ўзбекистон: жаҳон молиявий инқирози, инновацион тарққиёт ва миллий иқтисодий рақобатбардошлигини ошириш. – Т.: KONSAUDITINFORM-NASHR, 2011, 214-бет.

ноорганик кимё институти мутахассислари билан ҳамкорликда маҳаллий углеводород хом ашёси – нефть ва газ конденсати асосида “Боинг”, “Эйрбас”, “А-310” каби замонавий русумдаги самолётлар учун “Джет А-1” юкори сифатли авиация ёнилғиси олиш технологияси яратилиб, ишлаб чиқаришга жорий этилди. Натижада 2009 – 2012 йилларда мазкур корхона томонидан 347,7 минг тонна ана шундай ёнилғи тайёрланиб, унинг 138,1 минг тоннаси чет эл компанияларига сотилди.

Ўзбекистоннинг нефть-газ саноати, нефть ва газ захираларининг мавжудлиги, уларни ўзлаштириш ва қазиб олиш бўйича олиб борилаётган кенг кўламдаги ишлар туфайли, мамлакатнинг энергетика хавфсизлигини таъминлайди<sup>16</sup>.

Инновацион технологиялар ишлаб чиқариш самарадорлигини орттириш имконини бермоқда. Айни пайтда мамлакатимиз нефть ва газ саноати корхоналаридаги технологик жараёнлар инновацион технологиялар ёрдамида иссиқлик ва совуқлик ҳарорати ҳосил қилиш асосида амалга оширилади. Масалан, 2012 йилда Муборак газни қайта ишлаш заводида ишга туширилган суюлтирилган газ ва газ конденсати иайёрлаш мажмуасининг биринчи навбатида бу каби ноёб агрегатлардан унумли фойдаланилмоқда. Янги блок сиқув-компрессор станцияси, газни цеолит ёрдамида қуритиш ҳамда газдан пропан-бутан олиш қурилмаларидан иборат. Биргина иссиқлик алмаштирич ускунасида уч хил ҳароратидаги оқим ҳосил қилинади. Бошқача айтганда, дастлаб уч оқимли пластина ва ковергали “теплообменник”дан 50-60 даражадаги иссиқ газ 47 даражагача совутилади, кейин у 50 даража иссиқ ҳароратга қайтарилди. Бу эса, ўз навбатида, юкори сифатли газ конденсати олишда муҳим аҳамият касб этади. Мазкур корхонада ишлаб чиқаришга янги технологияларнинг жорий этилиши маҳсулот сифатини тубдан яхшилаш имконини берди.

Инновация стратегияси асосан янги маҳсулотлар ёки технологияларни яратиш натижасида рақобат устуңлигига эга бўлишни кўзлайди<sup>17</sup>.

Мамлакатимиз мустақилликка эришганидан кейинги йиллар мобайнида Муборак газни қайта ишлаш заводида маҳсулотни тайёрлаш ҳажми 6 миллиард кубометрга кўпайди. Суюлтирилган газ ва газ конденсати ишлаб чиқариш қувватига эга янги – газдан пропан-бутан аралашмасини олиш мажмуаси ишга туширилиши, газни олтингурутгли бирикмалардан тозалаш учун қўшимча иссиқлик алмаштириш ҳамда аммиак билан совитиш ускуналарининг ўрнатилиши ҳисобига маҳсулот сифати янада яхшиланди. Корхонада ишлаб чиқаришга илғор технологияларни жалб этиш мақсадида Швейцария, Испания, Германия, Чехия каби давлатларнинг нефть ва газ саноати корхоналари тажрибаси чуқур ўрганилмоқда. Мазкур йирик инвестиция лойиҳаси тўлиқ амалга оширилгач, суюлтирилган газ ишлаб чиқариш ҳажми республикамизда қарийиб йигирма баравар ошиши кутиляпти.

Маҳаллийлаштириш Дастури доирасида “Ўзбекнефтгаз” МХК корхоналарида ва “Узтрансгаз” акциядорлик компаниясида, импорт ўрнини босувчи, нефтьгаз

<sup>16</sup> Тарахтисева Г.К. Особенности формирования национального инновационного кластера нефтегазовой отрасли Республики Узбекистан. – Научно-технический « Узбекский журнал нефти ва газ», май, 2012, стр. 110

<sup>17</sup> Якубов И.О., Очилов К.Т., Абдулситторова Х.М., Ситдикова Л.А. Стратегии режаланштириш (Ўзв қўлланма) - Т.: ТДИУ. 2004, 52-бет

махсулотларини ўта сифатли тозалайдиган, керамикадан тайёрланадиган фильтр ускуналарини ишлаб чиқариш технологияси ўзлаштирилди.

Хулоса ўрнида шуни таъкидлаш лозимки, мустақиллик йилларида мамлакатимиз иктисодиётининг етакчи соҳалари катори, нефт-газ тармогида ҳам амалга оширилган модернизация қилиш ишлари натижасида Ўзбекистон энергетика мустақиллигига эришибгина қолмасдан, балки эндиликда нефт-газ маҳсулотларини экспорт қиладиган етакчи давлатлар каторидан жой олди. Эндиликда мазкур соҳада технологик янгилашни жадаллаштириш ва унинг кўламини кенгайтириш, нефт-газ тармоғи корхоналарида ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар турини кўпайтириш ҳамда уларни жаҳон бозорида муносиб ўрин эгаллаши асосий мақсадимиз ҳисобланади.

### **Адабиётлар рўйхати**

1. Бош мақсадимиз – кенг кўламли ислохотлар ва модернизация йўлини қатъият билан давом эттириш. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислам Каримовнинг 2012 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари ҳамда 2013 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси. «Халқ сўзи» газетаси, 2013 йил 19 январь

2. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент. Учебник, 2-е изд., - М.: ЗАО «Бизнес-школа»Интел-Синтез», 2000, с.570

3. Қосимова Д.С. Менеджмент назарияси. Дарслик. – Тошкент, “Тафаккур бўstonи”, 2011. 143-бет.

4. Икромов М.А., Кўчқоров А.Х. Стратегик менежмент: ўқув қўлланма. – Т.: Гофур Гулом, 2005, 38-бет

5. Қосимова М.С. ва бошқалар. Стратегик маркетинг: Ўқув қўлланма. – Т.: “Ўқитувчи”, 2004, 202-бет

6. Эшбобоев Д. Инновацион ривожланиш истикболлари. – «Жамият ва бошқарув» журнали, 2011, 2-сон, 77-бет

7. Ўзбекистон: жаҳон молиявий инкирози, инновацион тараққиёт ва миллий иқтисодиёт рақобатбардошлигини ошириш. – Т.: KONSAUDITINFORM-NASHR, 2011, 214-бет.

8. Тарахтияева Г.К. Особенности формирования национального инновационного кластера нефтегазовой отрасли Республики Узбекистан. – Научно-технический « Узбекский журнал нефти и газа», май, 2012, стр.110

9. Якубов И.О., Очилов К.Т., Абдусатторова Х.М., Ситдикова Л.А. Стратегик режалаштириш (Ўқув қўлланма) - Т.: ТДИУ, 2004, 52-бет

### **ФАН ВА ТАРАҚҚИЁТ РИВОЖИ САРИ**

*Р.К.Юсупова ва АндМИ катта ўқитувчиси,*

*Ш.Мамадалиева- АндМИ талабаси*

“Биз табиат томонидан берилган ноёб, қайта тикланмайдиган захиралар бўлмиш нефть, газ ва бошқа ресурсларидан оқилона ва тежамкорлик билан фойдаланишни ҳамон ўрганганимиз йўқ, бу ресурсларнинг катта қисмидан кўпроқ ёқилғи сифатида фойдаланяпмиз, холос.”

**Ислам Каримов.**

Кейинги ярим аср мобайнида сайёраимизда экологик хавф-хатарлар микдори ортиб бораётганлиги мутахассис-олимларни жиддий ташвишга солаётир. Иктисодий тараққиёт максалларида энергиядан фойдаланишнинг меъёридан ортиб кетиши муаммонинг асосий сабаби сифатида эътироф этилмоқда. Ёилнинг органик турларидан фойдаланувчи электр ва иссиқлик станциялари ҳамда ички ёнув двигателларидан чиқаётган зарарли газлар туфайли атроф-муҳит ифлосланмоқда. Масалан, ҳозирги пайтда атмосферага таркалаётган зарарли газларнинг қарийб 70 фоизи аънавий ёнилғида ишлайдиган транспорт воситалари ҳиссасига тўғри келади. Атмосферага зарарли моддалар чиқиндисининг жуда катта миқдорда чиқариб юборилиши натижасида озон қатламига аста-секин путур ета бошлаган, ерда эса глобал энергия таъсири вужудга келмоқда. Натижада дунё иқлимининг ўзгариши, энергия қуввати манбаларининг камайиши бутун жаҳон озик-овқат танқислиги муаммоси билан чамбарчас боғланмоқда. Автотранспорт воситаларидан чиқаётган зарарли газлар наинки атроф-муҳит мусаффолигига, балки аҳоли саломатлигига ҳам жиддий зарар етказиши аллақачон исботланган. Муқобил энергетика дунёда инновацион ривожланишнинг муқаррар омилига айланиб бормоқда. Айниқса, жаҳон углеводород хом ашёси захираларини тугаб бориши шароитида қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланишни кўпайтириш янада муҳим аҳамият касб этади. Дунёнинг 65 дан ортик мамлакатлари ўз олдига қуёш, сув энергиясидан, шунингдек, водород, биогаз ва бошқалардан кенгрок фойдаланишга қаратилган максалларни қўйишган. Бундан ташқари, бугунги кунда автомобилсозлик билан шуғулланаётган компаниялар ёки корхоналарнинг барчаси экологик талабларга жавоб берадиган транспорт воситалари ишлаб чиқаришга ҳаракат қилмоқда. Чунки, метан гази билан ҳаракатланадиган автомашиналар атмосферага аънавий мотор ёнилғисига қараганда 5 баробар кам зарарли моддалар чиқаради. Табиийки, Ўзбекистонда ҳам мазкур муқобил энергия манбаларини жорий қилиш йўналишини ривожлантириш учун зарур шароитлар яратилган. Бунда муқобил энергия манбаларини жорий қилиш республика иктисодиётининг инновацион рельсга, қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланишга асосланган экологик тоза технологияларга ўтиш йўлида муҳим интилишлар юзага келмоқда. Ҳақиқатдан ҳам Ўзбекистон қайта тикланувчи энергия манбалари бўйича катта салоҳиятга эга. Экспертларнинг баҳолашига кўра, улар қайта тикланмайдиган оргоник ёнилғи ресурсларидан бир неча баробар ортик. Республикада 1 йилда қуёшли ҳамда шамол эсувчи ҳудудлар, электр энергия ҳосил қилиш мумкин бўлган тоғ, дарёлар мавжуд. Ўзбекистон шароитида қуёш ресурслари, кичик гидротехника, шамол ресурслари, биомасса ва геотермал энергия муҳим саналади. Бундан ташқари, қайта тикланувчи энергетика чекка, тоғли ва бориш қийин бўлган туманлар аҳоли пунктлари учун иктисодий асосланган энергия манбаи бўла олади. Мамлакатимизда қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш имкониятлари 51 миллиард тонна нефть эквивалентига эга. Бугунги кунда мавжуд технологиялар 180 миллион тонна нефть эквивалентига тенг энергия олиш имкониятини беради. Бу эса республикада қазиб олинаётган ёнилғи ҳажмидан 3 баробар кўп, шунингдек, атмосферага 447 миллион тонна карбонат ангидриди, турли сульфатли бирикмалар, азот оксиди ва бошқа ифлослантирувчи моддаларнинг ташланишини олди олинади. Юртимизда экологик

тоза энергия манбаларидан фойдаланишга қаратилган инновация лойиҳаларининг ишлаб чиқирилиши, уларга маҳаллий ва хорижий сармояларнинг кенг жалб қилиниши маъқул соҳа истиқболлини таъминлашга кенг хизмат қилади. Шунингдек, мамлакатимизда муқобил энергия манбаларидан фойдаланишнинг истиқболли режалари ишлаб чиқилмоқда. Глобал энергетик хавфсизлик, энергия ва ресурс тежовчи технологиялар, қайта тикланувчи энергия манбалари, атроф-муҳит муҳофазаси ва иқлим ўзгариши таҳлили, энергетикада таълим, фан ва ишлаб чиқариш интеграциясини таъминлаш, бу жараёнда инновацион технологияларни қўллаш самараларига бағишланган, энергияни тежаш, қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш, рақобатли энергетика бозорини ташкил этиш, ёшларда инновацион маданиятни шакллантириш ва иқтидорли ёшларнинг бу йўналишдаги изланишларини қўллаб-қувватлаш борасида қатор лойиҳаларни муваффақиятли амалга ошириб келмоқда. "Истеъдод" клуби томонидан ёш мутахассислар, ўқувчилар, ёшлар ижодий жамоалари, қорхоналар ва ташкилотлар ишланмаларини кенг намойиш қилувчи "Ёш инноватор-ислохотларга қўмақдош" кўрик-танловининг ўтказилиши ҳам ёшларда инновация лойиҳаларига бўлган қизиқишларини орттирмоқда. Дарҳақиқат, ишлаб чиқаришга илғор ва истиқболли лойиҳаларни тадбиқ қилиш-самарадорлик гарови. Юртимизнинг географик жойлашуви, қулай иқлим шароити бундай технологияларни қўллаш ва улар орқали энергиянинг муқобил манбаларини ишлаб чиқариш учун айни муддао. Зеро, мутахассислар муқобил энергия ишлаб чиқариш технологияларига "Экологик тоза ва тежамкор", деган баҳони бежиз беришмаяпти. Муқобил ёқилғи, энергия ва чиқиндисиз технологияларни кенг жорий қилиниши, юртимизда бу борадаги ишларни янада ривожлантириш борасида қўйилган муқим қадамдир. Ҳозирги кунда Тошкент вилоятида 27 та қуёш батареяси, 6 та биогаз ва биоўғит қурилмалари, 1 та шамол энергиясидан фойдаланилаётган масканлар мавжуд. Жойларда муқобил энергия турларини жорий этишга қаратилган диққатга сазовор ишлар қилинмоқда. Жумладан, Самарқанд вилоятида қуёш энергиясидан фойдаланиш ташкил этилди, вилоятнинг шаҳар ва туманларида 23 та 1 кВт ли қуёш батареяларини меҳрибонлик уйлари, қишлоқ врачлик пункти, болалар дам олиш оромгоҳлари, зиёратгоҳ, Каттакўрғон пахта заводида ўрнатилди. Шунингдек, қолган вилоятларда ҳам муқобил энергиядан фойдаланиш ишлари ривож топмоқда. Ҳозирги вақтда Ўзбекистон ўзининг энергия ресурс талабларини ўз имкониятлари доирасида тўлиқ таъминлайди. Мамлакатда 48 та амалда ўрнатилган электростанциялар қуввати 12,4 МВт дан ортқини ташкил этади. Бирок, экспертларнинг маълумотларига кўра, анъанавий табиий энергоресурсларнинг истеъмолини ҳозирги ҳолати сақланса, табиий газ ва кўмир захиралари Ўзбекистонда бир неча ўн йилликларга етади ҳолос. Маълумки, чиқиндилар масаласи мамлакатимизда долзарб экологик, бири. Мутахассисларнинг маълумотларига кўра, Ўзбекистон микёсида бир йилда 100 миллион тонна атрофида, саноат чиқиндиси, 35 миллион тоннага яқин маиший чиқинди "ишлаб чиқилади". Аграр сектордаги қишлоқ хўжалиги чиқиндилари йилига 10 миллион тоннадан зиёдни ташкил этиб, бу сезиларли захира ҳисобланади. Демак, Ўзбекистон йилига 9 миллиард кубометргача биогаз ишлаб чиқариш салоҳиятига эга. Бу 6,5 миллиард кубометр табиий газга тўғри келади. Йилига 18 миллиард

киловатгача қўшимча электр энергияси ишлаб чиқариш имконини беради. Мазкур чиқиндиларнинг асосий қисмини қайта ишлаб, яхшигина фойда олиш мумкин. Уларнинг ҳар миллион тоннасида 360.000 тонна қоғоз ва картон, 55.000 тоннагача тўқимачилик, 45.000 тоннагача пластмасса ва кўплаб қайта ишланадиган фойдали компонентлар ажратиб олиш имкони бор.

Шу ерда тўқимачилик маҳсулотлари ҳақида тўхталиб ўтмоқчимиз. Тўқимачилик маҳсулотларининг асосий қисми толалардан ташкил топганлиги сабабли тўқимачилик саноатида қўлланиладиган асосий дастлабки маҳсулот – тола ҳисобланади.

Толалар умумий қабул қилинган тасниф (классификация) бўйича табиий ва кимёвий турларга бўлиб ўрганилади.

Табиий толалар деярли барчаси кишлоқ хўжалиги маҳсулотлари бўлиб, ҳар жойнинг ўз муҳитига мослашган ҳолда, табиий шароитларда дастлаб ёввойи ҳолда пайдо бўлган ва кейинчалик маданийлаштирилиб, кенг миқёсда етиштирила бошланган.

Кимёвий толалар – саноатда, инсон иштирокида, турли кимёвий, физик-кимёвий ва бошқа жараёнлар қўллаш ёрдамида турли саноат чиқиндилари, органик ва ноорганик полимерларни қайта ишлаш орқали тайёрланадиган тола ва иплардир.

Ҳозирги пайтга келиб кимёвий толаларсиз замонавий халқ хўжалигини тасаввур қилиб бўлмайди. Бугунги кунда бу турдаги толалар табиий толалар ўрнини босувчи сифатида бизнинг ҳаётимизга тўла қонли кириб келмоқда. Кимёвий толалар ўз навбатида сунъий ва синтетик турларга ажратилади.

Синтетик толалар қаторида полиэфир толалар (полиэстер) муҳим ўрин эгаллайди. Бу толалар макромолекуласи мураккаб эфирли боғлар билан бириккан элементар бўғинлардан ташкил топган полимерлардан олинади. Толанинг кўндаланг кесими аксарият ҳолларда юмалоқ шаклда бўлиб, пишиқлиги 40-50 сН/текс, чўзилиш 20-25% ни ташкил қилади, термочидамлилиги юқори, иссиқлик сақлаш хусусияти нисбатан кам, катта қайишқоқликка эга бўлиб, бу хусусият толадан ўз формасини яхши сақлайдиган ва кам қиришадиган матолар олиш имкониятини беради.

Одатда полиэфирлар икки асосли кислоталар билан икки атомли спиртларнинг поликонденсатланиши туфайли ҳосил бўлган маҳсулотдир. Полиэстер толасини ҳосил қилувчи полимер – полиэтилентерефталат терефтал кислота билан этиленгликолнинг поликонденсатланиши маҳсулотидир.

Полиэстер толаси учун ҳам ашё сифатида ишлатиладиган терефтал кислота ва этиленгликоллар куйидаги усуллар бўйича синтез қилинади:

а) терефтал кислотани асосан алкилбензоллардан олиш мумкин. Улардан энг кўп ишлатиладигани ксилол ва цимоллардир. Ксилол нефтни крекинглаб ёки тошқўмир смоласидан ажратиб олинади. Цимол турли эфир мойлар, айниқса скипидарни оксидлаб олинади.

б) этиленгликол саноатда этилендан синтез қилинади. Этилен асосий (огир) органик синтез маҳсулоти бўлиб, бу синтез углеводород ҳам ашё (нефть, газ, қўмир) ва уни қайта ишлаш чиқиндилари асосида органик бирикмаларни ишлаб чиқаришга асосланган.

Тола ишлаб чиқаришда шунингдек иккиламчи хом ашёдан ҳам кенг фойдаланилади. Масалан, фойдаланилган ПЭТ идишлардан.

Фойдали қазилма бойликларига эга бўлган ватанимизда ҳам полиэстер толасини ишлаб чиқариш истиқболлари мавжуд бўлиб, бу йўналишда изланишлар олиб бориш мақсадга мувофиқдир.

Полиэстер толасига бўлган эҳтиёж ҳозирги кунда Андижон вилоятида фаолият олиб бораётган “UZDONGYANGKO” кўшма корхонаси технологик жараёнида ҳамда туқимачилик корхоналарида кузатилмоқда.

Полиэстер толаларини Ўзбекистонда маҳаллий хом ашё асосида ишлаб чиқаришни амалга ошириш туфайли салмокли валюта маблағларини тежаш, аҳоли зич жойлашган Андижон вилоятида янги иш ўринларини очиш, Ўзбекистон автомобилсозлик саноатини яна бир турдаги маҳаллий хом ашё билан таъминлашга эришиш имконияти яратилади.

2013-йил “Обод турмуш йили” истиқлол йилларида узокни кўзлаб олиб борилаётган сиёсатнинг бош мақсади бўлмиш инсон манфаати, инсон ҳуқуқлари эркинликларини таъминлаш, ҳаётимизнинг янада обод ва фаровон, эртанги кунимизнинг бунданда ёруғ бўлиши йўлида яна бир улкан кадам бўлиб хизмат қилиши шубҳасиз.

## **ЗАМОНАВИЙ ЖАМИЯТНИНГ РИВОЖЛАНИШИДА АЁЛЛАРНИНГ РОЛИ**

*Раънохон Юсупова, Гулчехраҳон Каримова - АндиМ*

Мустақиллик йилларида ижтимоий ҳаётимизнинг барча соҳалари катори давлат ҳокимияти ва бошқарувида ҳам мамлакатимизда тинчлик-ҳотиржамликни, сиёсий барқарорликни, ижтимоий тотувликни, иқтисодий тараққиётни, фуқаролар ҳуқуқ ва эркинликларининг ҳимоя қилинишини таъминлашга қаратилган кенг қамровли ислохотлар амалга оширилди.

Минг шукрки, истиқлол йилларида мамлакатимиз хотин-қизларини эъозлаш, жамиятдаги ролини ошириш муҳим йўналишлардан бирига айланди. Шу мақсадда хотин-қизлар манфатини ифодаловчи қатор ҳуқуқий ҳужжатлар қабул қилинди. Сайлов ҳақидаги қонунларга ўзгартиришлар киритилиб, сиёсий партиялардан кўрсатиладиган номзодлар умумий иқдорининг камида 30 фоизини хотин-қизлар ташкил этиши тўғрисидаги норма мустаҳкамлаб қўйилди. Жойларда репродуктив саломатлик ва перинатал марказлар очилди. Аёлларга кўплаб ижтимоий имтиёзлар жорий қилинди. Ана шундай чора-тадбирлар туфайли аёлларимиз бугунги кунда ижтимоий-иқтисодий ислохотларнинг, давлат ва жамиятда кечаётган ҳаётбахш ўзгаришларнинг фаол иштирокчисига айландилар. Шу билан бирга, хотин-қизларнинг жамиятимизда тутган мавқеи янада мустаҳкамланишига тўсик бўлаётган муаммолар ҳам йўқ эмас.

Ўзбек аёлларининг бир вакили сифатида яратилаётган имкониятларни эътироф этиш аёлга мамнуният бахш этади. Бугун аёллар депутат, мураббий, шифокор сифатида эрақлар билан ёнма-ён фаолият юритаётган, тадбиркорлар учун жорий этилган имтиёзлардан кенг фойдаланаётган, ўз шахсий бизнесига, мол-мулкига эга бўлган замонда яшашимиз. Айтилик, юртимизнинг қайсидир шаҳридаги юзлаб ходимлари, замонавий ускуналари бор хусусий корхонанинг соҳиби бўлган аёл тенг манфаатли ҳамкорлик муносабатларини ўрнатиш мақсадида

ривожланган хорижий мамлакатларга йўл олиши ҳам одатий ҳолга айланган. Депутат, сенатор, маҳалла раиси каби лавозимларда давлат ва жамият бошқарувида иштирок этаётган аёлларимиз ҳам кўп. Буларнинг барчаси аёлларимизга яратилаётган имкониятлар, имтиёзлар шароитлар туфайлидир. Энг асосийси, ушбу масала давлатимиз раҳбарининг доимий эътиборида. Аёлларнинг жамиятдаги мақоми ошириш масалалари билан Ўзбекистон хотин - кизлар қўмитаси, фуқаролик жамияти институти, илмий марказлар ва нодавлат нотажорат ташкилотлар шуғулланмоқда. Бирок, биз яратилган имкониятдан қандай фойдаланяпмиз? Тўғри, юртимизда ҳам оиласини, ҳам эгаллаб турган вазифасини аъло даражада бажариб келаётган аёлларимиз сони ортиб бораёпти. Лекин бу билан чекланиб қолиш керак эмас. Ҳамма ҳам аёлларнинг ўз имкониятини тўлиқ намоён этишига хайрихоҳ дея олмаيمиз. Халқимизда қарс икки қўлдан чиқади деган мақол бор. Аёлларимизнинг давлат ва жамият бошқарувида янада фаол иштирок этишлари учун эркакларнинг бу масалага муносабатини ўзгартириш керак. Ана шундагина жамият ўзгаради, аёлларнинг мақоми янада мустаҳкам бўлади. Ахир ота-боболаримиз ҳам ҳар бир ишда элпарвар оқсоқоллар ва дўст-биродарлари қатори аҳли аёллари маслаҳатига таянгани тарихдан маълум-ку. Хотин-кизларимизнинг ёшлигидан ҳуқуқий онги, саводхонлиги етарли даражада шакллантирилмаётгани муаммонинг сабабларидан бири десак, хато бўлмайди. Мисол учун ўғил болалар билан кизлар таълим олишда тенг ҳуқуқга эга. Бирок кизларимизнинг бу борадаги ҳуқуқлари қай тарзда рўёбга чиқаяпти? Эрта никоҳлар, ёш оилалар ўртасида ажралишларнинг оқибатида келиб чиқаётган муаммолар ҳам хотин- кизларнинг ҳуқуқий маданиятини ошириш борасида камчиликлар борлигини кўрсатиб турибди. Албатта бу ҳақда гап кетганда миллий удумларимиз, анъаналаримизни эътибордан четда қолдирмаслигимиз лозим. Кўпчилик эркакларнинг назарида аёл фақат фарзанд тарбияси, рўзгор ишлари билан шуғулланиши керак. Шу сабабдан айрим кизлар олий маълумотга эга бўлса ҳам ишлай олмайд.

Юқоридаги каби ҳолатларнинг барчаси давлат томонидан хотин-кизларга яратиб берилган имкониятдан етарлича фойдаланмаслик оқибатидир. Давлат ҳокимияти ва бошқарув органларида хотин-кизлар кўпаймаса, аёллар жамиятнинг тўлақонли, фаол катнашчиси бўла олмайд. Марказлар ўтказган қузатувлардан маълумки, ишлаётган, турмуш ўртоғи билан ҳамкорликда бизнес қилаётган аёлларнинг оиласида мураккабликлар, муаммолар деярли йўқ. Фарзандлари билан ҳам зиддиятлар, тушунмовчиликлар кўзга аниқ ташланмайди. Бундай оилаларда ҳаёт тинч ва тотув бўлади. Тинч оила деган тушунча аёлнинг ақли, билим даражаси билан боғлиқ экани ўрганишларда ўз исботини топди. Бизнинг мақсадимиз ҳам аслида шу эмасми? Бунинг учун кизларни ўн икки йиллик мажбурий таълим билан тўлиқ қамраб олиш, ота-оналарнинг фарзандлар саломатлигини ёшлигидан муҳофаза қилиш, таълим ва тарбия беришдаги масъулиятини ошириш керак. Бу мажбуриятлар Оила Фуқаролик кодексларида ўз аксини топган. Фақат уларга риоя этилиши қатъий назорат қилиниши шарт. Ўрни келганда таъкидлаш жоизки, давлатимиз раҳбарининг “Ўзбекистон Республикасида Жамоатчилик назорати тўғрисида”ги қонунини қабул қилиш ҳақидаги таклифини тезроқ амалга ошириш лозим. Чунки маҳалла ўз ўзини бошқарадиган институт сифатида жамиятимиз

асосини ташкил қилади. Мазкур қонун қабул қилинса, маҳалладаги барча ижтимоий тузилмалар, жумладан, маҳалла маслаҳатчилари, яраштириш комиссияси каби институтлар яхши ишлайди. Мамлакатимизда аёлларнинг ҳуқуқ ва манфаатларини ҳимоя қилиш, уларнинг эркаклар билан тенг ҳуқуқлилигини рўёбга чиқариш, жамият ва давлат ишларидаги иштирокини таъминлаш мақсадида амалга оширилаётган ислохотларнинг натижасини яққол кўриб турибмиз. Бизга яратилган имкониятга, берилган ҳуқуқларга кўпчилиكنинг хаваси келиши табиий. Ахир дунёдаги энг демократик давлат деб эътироф этиладиган Америкада ҳам аёллар сиёсий ҳуқуқлари учун 52 йил курашган. Уларга шундай ҳуқуқлар берилиши масаласида 400 дан ортиқ референдум ўтказилган. Ана шу таққослашнинг ўзи ҳам мамлакатимизнинг хотин-қизларга бўлган муносабат, ҳурмат, эътибор нақадар юксак эканидан далолат беради. Тўғри ҳали талай камчиликлар бор. Бунга қайсидир маънода менталитетимиз ҳам сабаб бўлмоқда. Айрим номақбул урф одатларимиздан ханузгача қутула олмапмиз. Мамлакатимизда ҳозир 17 ёшдан кизларга, 18 ёшдан йигитларга оила қуришга руҳсат этилган. Бунда минтаканинг ўзига хос хусусиятлари, шунингдек инсоннинг физиологик жиҳатдан ривожланиши ҳисобга олинган. Норвегия, Финляндия, Швецияда ҳуқуқмат аъзоларининг 50 фоизи аёллардан иборат. Шу сабабли ҳам Скандинавия давлатлари аҳолисининг турмуш даражаси бўйича дунёда биринчи ўринда туради.

Республикаимизда халқ таълими, тиббиёт каби соҳаларда меҳнат қилаётганларнинг 70 фоизидан ортигини аёллар ташкил қилади. Шу босис ушбу соҳаларда раҳбарлик лавозимларига аёлларни янада кўпроқ жалб этиш керак. Бизнинг аёлларимизда улкан салоҳият бор. Бунга ўтмишдаги момоларимизнинг ҳаёти, кўрсатган жасоратлари мисол бўла олади. Тўмарис момоиз тенгсиз ақл-заковати, шижоати билан юртимиз тупроғини бостириб кирган босқинчиларни даф этган, Амир Темурдек буюк бобомизга ҳам давлат ишларини бошқаришда Бибиҳоним доимо маслаҳатгўй бўлган. Бу салоҳият замонимиз аёлларида ҳам йўқ эмас. Уни рўёбга чиқариш учун аёл қалбини тушуниш керак. Матбуотда хотин-қизларнинг жамиятда тутган ўрни мавзусида мунтазам чиқишлар қилиш, тарғибот ишларини янада жонлантириш керак. Конституцияимизнинг 46-моддасида аёл ва эркакларнинг тенг ҳуқуқлилиги белгилаб қўйилган. Бу тамойил жамиятимизда ўз аксини топмоқда.

Мамлакатимизда хотин-қизлар ҳуқуқ ва манфаатларини ҳимоялаш борасида салмоқли ишлар амалга оширилди. Тадбиркорликни йўлга қўйиб, сифатли ва бежирим маҳсулотлар ишлаб чиқараётган, қўшимча иш ўринларини очишга ўз ҳиссасини қўшаётган хотин - қизларни қўллаб қувватлашга катта эътибор берилмоқда. Шунинг учун ҳам юртимизда тадбиркор аёллар сони йил сайин ортиб бормоқда. Улар давлатимизнинг бундай беқиёс эътибори ва ғамхўрлигига жавобан ўз меҳнатлари билан мамлакатимиз тараққиётига муносиб ҳисса қўшиб келмоқдалар. Тадбиркор аёлларимизнинг ташаббуси ва ғайратини янада қўллаб қувватлаш, янада кўпроқ имтиёзлар бериш хотин-қизларни айниқса, қишлоқ аёлларини иш билан таъминлаш масаласида ўз самарасини бериши шубҳасиз. Шуни ҳам айтиш керакки, бизда қасаначилик бутун мамлакат бўйлаб қулоч ёймоқда. Қасаначиликнинг ҳуқуқий механизмини, меҳнатга ҳақ тўлаш тизимини,

хусусан, иш берувчи ва касаначи ўртасидаги шартномавий муносабатларни такомиллаштиришга жиддийроқ эътибор қаратиш лозим.

Яна бир муҳим масала шундаки, ота-оналарнинг жамият олдидagi масъулиятини кучайтириш керак. Зеро, билимли, ҳам маънан, ҳам жисмонан соғлом, ҳар жиҳатдан етук, баркамол авлодгина биз бугун гувоҳи бўлиб турган улкан ислохотларнинг муносиб давомчилари бўла олади, биз қураётган буюк давлатнинг ҳақиқий эгаларига айланади. Шундай мустақил ва гўзал диёрда яшаётганимизнинг ўзи, ҳар биримизни мамлакатимиз тақдири учун янада фидоийлик билан меҳнат қилишга ундайди. "Дунёдаги барча мўъжизавий қудрат ва гўзаллик, баркамоллик ҳамда чексиз меҳр-муҳаббат тимсоли бўлган оналаримизни, дилбар аёлларимизни ардоқлаш, керак бўлса, уларнинг буюклиги олдида таъзим этиш ҳар қандай инсоннинг шарафли бурчидир" деган эди юртбошимиз Ислам Каримов.

Ҳақиқатда юртимизда аёлни улуғлаш, уни ижтимоий муҳофаза қилиш, аёлнинг жамиятдаги нуфузини ошириш борасида қабул қилинган барча муҳим ҳужжатлар хотин-қизларнинг истъод ва имкониятларини намоён этиш учун шароит яратиб берди. Айни пайтда юртимиз хотин-қизлари фарзанд тарбияси билан шуғулланиш билан бирга давлат қурилишида иштирок этиш, тadbиркорлик ва иқтисодий соҳа тараққиётига ҳисса қўшиш, илм - фан ривожига ўз иктидорини кўрсатиш каби ишларга ҳам қодир эканини намоёниш этмоқда. Ҳаётимиз асоси, кўрки ва миллатимиз келажаги аёл бўлиб келган ва шундай бўлиб қолади. Оила бекалиги бўладими, давлат ва жамият бошқаруви, тиббиёт, таълим тарбия, маданият, илм-фан тараққиёти бўладими, фермерлик ҳаракати ва касаначилик, кичик бизнес ва хусусий тadbиркорлик бўладими, мана шундай мураккаб вазибаларни аёллар самарали адо этиб келмоқдалар.

## **ФАН ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ИНТЕГРАЦИЯСИНИ ТАЪМИНЛАШДА ЎҚУВ-УСЛУБИЙ ФАОЛИЯТ НАТИЖАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ МАСАЛАЛАРИ**

*У.Қ.Сабиров, Э.Қўлдошев-АндМИ доцентлари*

Маълумки, фан ва ишлаб чиқариш интеграциясини таъминлаш миллий иқтисодийтни модернизациялаш шароитларида янада муҳим аҳамият касб этади. Олий таълим муассасалари (ОТМ) кафедраларида олиб борилаётган амалий илмий-тадқиқот ва инновацион лойиҳалар натижаларини амалиётга жорий этишда ечимини топмагач: масалалар мавжуд.

ОТМ кафедралари ҳам илмий-лойиҳавий ва ҳам ўқув-услубий потенциалга эга. Академик гуруҳга бирор фандан дарс ўтувчи профессор-ўқитувчи ака шу фан бўйича илмий-лойиҳавий фаолият билан бевосита шуғуллангандагина тайёрланаётган кадрлар салоҳияти юқори даражада бўлади.

ОТМ кафедралари фаолиятининг хусусиятларидан бири шуки, бу ерда илмий-лойиҳавий ва ўқув-услубий фаолият уйғунлашган ҳолда бўлади. Демак, ОТМ ва ишлаб чиқариш интеграциясини амалга оширишда қуйидаги икки хил ҳолатни кузатиш мумкин:

- биринчидан, тайёрланаётган кадрлар орқали ОТМ кафедраларида амалга оширилган илмий-лойихавий ишлар натижалари ишлаб чиқаришга етиб боради;
- иккинчидан, ОТМ ҳамда ишлаб чиқариш корхоналари орасида тузилган турли хўжалик шартномалари орқали кафедралар профессор-ўқитувчиларининг илмий-лойихавий ишлар натижалари инновацион лойихалар ёки хўжалик шартномалари асосида ишлаб чиқаришга етиб боради.

Фан ва ишлаб чиқариш интеграциясини таъминлаш масалалари бўйича юкори бошқариш тузилмалари томонидан ОТМга қўйилаётган талабларда ҳам асосан ана шу икки хил йўналиш инобатга олинади.

Биз қуйида қўшимча равишда яна бир учинчи йўналиш бўйича сўз юритмоқчимиз.

Бу ерда гап ОТМ кафедраларида талабалар томонидан профессор-ўқитувчилар раҳбарлигида бажарилаётган турли ўқув-услубий ишлар натижалари назарда тутилмоқда. Булар жумласига масалан, қуйидагилар киради:

- мустақил иш сифатида бажарилаётган рефератлар;
- курс ишлари ва лойихалари;
- иқтидорли талабаларнинг алохида тадқиқот мавзулари доирасида бажараётган ишлари;
- баклавларнинг битирув малакавий ишлари;
- магистрларнинг диссертациялари.

Бу каби ўқув-услубий ишлар алохида битта ОТМнинг ўзида юзлаб, хаттоки минглаб бажарилади. Амалда булардан самарасиз фойдаланамиз, яъни

- биринчидан, уларнинг мавзулари кўпчилик холларда амалиётдан ажралган холда шакллантирилади;
- иккинчидан, бажарилган бу каби ўқув-услубий ишлар кераксиз нарсалар каби кейинчалик йўқотиб юборилади.

Юкоридагилардан келиб чиққан холда ОТМ шароитларида “илмий-лойихавий фаолият – ўқув-услубий фаолият – ишлаб чиқариш фаолияти” интеграцияси масаласига алохида аҳамият бериш зарурлиги тақлиф қилинмоқда.

Бунинг учун қуйидаги тадбирларни тақлиф этамиз:

1. Мавзулар банкини шакллантириш. Турли ташкилий қурилмалар, яъни ОТМ жойлашган худуддаги ташкилотлар, корхоналар фирмалар, бошқармалар ва х.к. билан алоқа ўрнатиб уларнинг етакчи мутахассислари ва раҳбарлари билан музокараларда улардаги мавжуд ечими топилмаган масалалар ва муаммоларни аниқлаш. Шартномалар тузиш. Аниқланган масалалар ва муаммоларни ОТМ кафедраларида профессор-ўқитувчилар томонидан экспертизадан ўтказилиб уларни мавзулар банкига жойлаштириш.

2. Мавзуларни ўқув-услубий фаолиятнинг турлари бўйича классификация қилиш ва тақсимлаш. Экспертизадан ўтган ва шакллантирилган мавзуларни ОТМ доирасида ўқув-услубий ишлар бўйича классификация қилиш ва тақсимлаш.

3. Мавзуларни кафедралар ва фанлар бўйича классификация қилиш ва тақсимлаш. Экспертизадан ўтган ва шакллантирилган мавзуларни кафедраларнинг

ва фанларнинг хусусиятларига кўра ўқув-услубий ишлар бўйича классификация қилиш ва таксимлаш.

4. Мавзуларни талабаларга етказиш ва тушинтириш. Мавзулар бўйича олиб бориладиган ишларнинг рўжасини ишлаб чиқиш ҳамда уларни талабаларга етказиш ва тушинтириш. Бунда ўқув-услубий ишлар доирасида бажариладиган ва амалиётга жорий этиладиган лойиха қисмини бажарилишига алоҳида аҳамият бериш.

5. Натижаларнинг мониторингини олиб бориш. Амалдаги рейтинг тизими бўйича, агар зарур бўлса рейтинг тизимига ўзгартиришлар киритиб мавзулар бўйича бажарилган ўқув-услубий ишлар ва улар доирасида бажарилган лойихалар натижаларини баҳолаш.

6. Ишлаб чиқариш корхоналари билан боғланиш ва уларга ўқув-услубий фаолият доирасида бажарилган илмий-лойихавий ишлар натижаларини тақдим этиш.

Юқоридагилар “илмий-лойихавий фаолият – ўқув-услубий фаолият – ишлаб чиқариш фаолияти” занжирини тизимлаштиради ва натижавийлик даражасини оширади деб ишонамиз.

## **ЖАДИДЛАР ИҚТИСОДИЙ ҲОЯЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ЁШЛАР ИҚТИСОДИЙ ТАФАККУРНИ ШАКЛЛАНТИРИШДАГИ АҲАМИЯТИ**

*Р.К. Раҳимов – АнДМН доценти*

Мамлакатимиз кенг камровли, ўзгаришларга бой, тарихий ва яратувчанлик даврини бошидан кечирмоқда. Бу давр иқтисодий муносабатлар тизимига, кўп укладли иқтисодиётга асосланган, мустақил миллий иқтисодиётни барпо этиш даври деб ҳаққоний баҳоланмоқда. Бозор муносабатларини такомиллаштириш зарурияти тамомил янги иқтисодий фикрлашни шакллантиришни ҳолат долзарб вазифага айлантириб қўйди. Шунинг учун Президентимиз И.А. Каримов “Ўзбекистон иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш йўлида” номли асаридида бу масалани иқтисодиётни ислох қилиш соҳасида стратегик мақсадлардан бири деб таъкидлаб, қуйидагиларни ёзади: “Кишиларда янги иқтисодий фикрлашни шакллантириш, уларнинг дунёқарашини ўзгартириш, ҳар бир кишига ўз меҳнатини сарфлаш соҳаси ва шакллари мустақил белгилаш имконини бериш керак”.<sup>18</sup>

Янги иқтисодий тафаккурни шакллантиришда ўзбек халқига ўрганиш учун арзигулик илмий асослар мавжуд. Яъни, жадидларнинг илмий меросидан миллий истиқлолни мустаҳкамлаш, иқтисодиётимизни раванк топтириш, халқимизнинг янги жаҳият қуриш йўлидаги вазифаларни амалга оширишда йўриқнома сифатида фойдаланиш мумкин.

Президентимиз И.А.Каримов ўз асарларида фидойи жадидларимиз ҳаёти биз учун ўрнак, ёшларни истиқлол, ватанпарварлик, миллатпарварлик, инсонпарварлик руҳида тарбиялашда муҳим аҳамиятга эгалиги, уларнинг босиб ўтган кураш йўлини ўрганиш бугунги тараққиётимиз учун бебаҳо манба бўлиб хизмат қилишига эътиборни қаратиб, “...чоризм мустахлақаси даврида маърифат гоҳисини баланд кўтариб чиққан жадид боболаримизнинг фаолияти бунга яна бир ёрқин мисол бўла олади. Махмудхўжа Бехбудий, Мунавварқори, Абдулла Авлоний, Исоқхон Иброт, Абдурауф Фитрат, Абдулла Қодирий, Абдулхамид Чўлпон, Усмон Носир каби юзлаб маърифатпарвар, фидойи инсонларнинг ўз шахсий манфаати, ҳузур-

<sup>18</sup> Каримов И.А. Ўзбекистон иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш йўлида. –Т.: Ўзбекистон, 1995. – Б. 18.

халоватидан кечиб, эл - улус манфаати, юртимизни тараккий топтириш максатида амалга оширган эзгу ишлари авлодлар хотирасидан асло ўчмайди",<sup>19</sup> -деб ёзди.

Жадидчилик харакати миллий мафкура, миллий ғоя, миллий иктисодиётнинг шаклланиш тарихини ўрганишда мухим илмий манбалардан биридир. Шу нуқтаи назардан мустақиллигимиз фидойилари бўлган жадидларнинг иктисодий меросини ўрганиш бугунги кунда катта аҳамиятга эгадир. Жадидлар давлат, тузум, бошқарувни ўша давр муҳотидаги иктисодий ҳаётни ислоҳ этиш ва миллатни ривожлантириш орқали, умуман жамиятни янги тараккийёт босқичига олиб чиқишни ўлкада бозор иктисодиётини яратиш ҳамда жаҳон мамлакатлари билан интеграциялашуви масалаларини мақсад қилиб қўйган ғояларни ишлаб чиқдилар. Бундай инқилобий ўзгаришларнинг аниқ амалий тадбирларини ўзида мужассамлаштирган илмий концепция яратдилар. Улар жаҳон цивилизациясида катта роль ўйнаган Туркистондек улкан тарихий бир маконда, кўп асрлар давом этиб келган ҳаётнинг Шарқона тарзини сақлаган ҳолда, уни Европа тараккийёти натижалари билан бойитишни қўзлаган фикрларни илгари сурган эдилар. Шунингдек, улар XX аср бошидан янгича яшамокни вужудга келтириш усулларини изладилар ва истибдод шароитида ўз тақдирини ўзи белгилаш йўлида курашга киришиши кераклигини уқтирган эдилар. Жадидлар миллий истиклолга эришишнинг нафақат сиёсий асосларини, балки унинг иктисодий омилларини ҳам теран англаб етдилар.

Жадидлар ўзларининг асосий эътиборларини миллатнинг маърифатли, ўқимишли, билимдон ва касб – хунарли бўлишига қаратиб уни дунёнинг илғор миллати бўлишига чақирдилар, акс ҳолда, абадий қолоқлик исқанжасида қолишлари мумкинлиги хақида қайғурдилар.

Табийки, жадидлар Туркистонни иктисодий ривожланган, кудратли давлат сифатида кўришни истар эдилар, улар ўзларининг иктисодий ғояларини ҳам ишлаб чиққан эдилар. Жадидлар иктисодий ғоялари марказида иктисод илмини ўрганиш зарурлиги, ихрож ва аъмол саноати, ижтимоий-иктисодий ислохотлар масаласи, иктисодиётга хорижий сармояларни, илғор техника-технологияларни жалб этиш масалалари мухим ўрин тутди. Жадидлар, яъни янгилик тарафдорлари маърифат ва илм тизимида иктисод илмининг миллат равнақи учун аҳамияти алоҳида эканлигини қайта-қайта тақидлаганлар. Жадидларнинг етуқ арбобларидан бири Абдулла Авлоний бу ҳақда шундай деган эди: “Иктисод деб пул ва мол каби неъматларнинг қадрини билмакни айтилур. Мол қадрини билувчи кишилар ўринсиз ерга бир тийин сарф қилмас, ўрни келганда сўмни аямас. Саҳоватнинг зидди баҳиллик ўлдиги каби иктисоднинг зидди исрофдир...”<sup>20</sup>

Келтирилган лавҳада жуда чуқур иктисодий маъно яширинган: биринчидан, муаллиф пулни неъмат яъни меҳнат билан яратилган маълум қиймат унинг ифодаси деган илмий фикрни билдиради; иккинчидан пул тадбиркорни иш билармонни ёқтириши, фақат ана шундай кишилар қўлида пул, мол-дунё тўпланишини уқтиради.

Ҳар замонда инсоннинг мақсади эркин ва фаровон яшашдир. Айниқса, “... бу замонда мақсадга етмак учун, - деб ёзди Абдулла Авлоний, - ўз миллатига хизмат

<sup>19</sup> Керимов И.А. Юсак маънавият - енгилмас куч. – Т.: Маънавият, 2008. – Б. 49.

<sup>20</sup> Авлоний А. Танланган асарлар. 1 жилд. Т., 1998. –Б. 37.

килмоқ макбул бўлмак учун илм ва мол лозимдур. Оламдаги миллатларнинг хол ва кудратлари мол ва бойликлардандур. Ҳар ерда бой миллатлар огир келуб, факирларга енгил келуб кул ва асир бўлиб қоладур...<sup>21</sup>.

Иқтисод илмидан боҳабар бўлган кишилар ҳар доим қиладиган сарф ҳаражатларининг самара беришини олдиндан ҳисоб-китоб қиладилар. Олим мисол келтириб айтадики, илмдан яхши хабардор бўлган америкалик ва европаликлар иқтисодий билимликлари туфайли, фаровон тўқ яшайдилар. У ёзган эди: “Боболаримизнинг бўлса бўлар, бўлмаса говлаб кетар” замонлари ўтуб, ўрнига “билгон битар, билмаган йитар” замони келди. Америкаликлар бир дона бўғдой экиб, йигирма кадок бугдой олурлар. Европаликлар ўзимиздан олган беш тийинлик пахтамини кетуруб, ўзимизга 25 тийинга сотурлар”<sup>22</sup>.

Абдурауф Фитрат ҳам иқтисод илмини эгаллашга, ёшларимизни тижорат ва савдо ишларига ўқитишимиз лозимлигига даъват қилган эди. У ватандошларига, миллатдошларига мурожаат қилиб шундай деб ёзган эди: “Сизлар ўз фарзандларингизни тижорат мактабларига юбориб, савдо ишига ўқитингиз, чунки бегоналар (хорижий савдогарлар - муаллиф) тижорат илмидан хабардор. Сиз эса беҳабарсиз”<sup>23</sup>.

Юқоридаги таҳлиллар шундан далолат берадики, жадидлар ватанимиз озодлиги ва мустақиллигининг моддий ва маънавий асосларини яратиш, ана шу асосда миллатнинг ўз мустақиллиги учун курашини илмий даражага кўтариш мақсадларини кўзлаганлар. Шунингдек мулкдор бўлмоқ, миллий иқтисодиётни яратмоқ, миллат ва Ватан равнақини таъминламоқ учун иқтисод илмини эгаллаш долзарб масаладир. Бу масаланинг долзарблиги бизнинг бугунги бозор муносабатларини жадаллик билан шакллантираётган давримизда яққол кўзга ташланмоқда ва жадидларни мазкур масаладаги илғор ғояларини ҳам назарий ҳам амалий жиҳатдан ўрганиш уни жамият, давлат ва миллат истиқболини яратишдаги ўзига хос манбаа сифатида қарашга ундайди.

Мамлакат иқтисодиётининг бозор муносабатларига ўтилиши табиий равишда иқтисодий тафаккурни бойитиш, янгича иқтисодий фикрлашни такозо этади. Бундай шароитда одамларимизда, иқтисодиёт субъектларида, хусусан иқтисодиёт жабҳасида ишлаш учун тайёрланаётган мутахассисларда бозор иқтисодиёти илмини шакллантириш ва уларни миллий иқтисодий кадрятлар руҳида тарбиялашда жадидлар иқтисодий ғоялари ҳам катта аҳамиятга эга.

## **ALTERNATIV ELEKTR ENERGIYASI OLISHNING AYRIM XUSUSIYATLARI**

*B.R. Bekqulov, ass. X. Ismoilov, ass. Yo. Ma'mirov-AndMI*

Ma'lumki, yildan-yilga elektr energiyasiga bo'lgan talab ortib bormoqda. Buning sababi aholi sonining ortib borishi, turli ko'rinishdagi elektr jihozlarni ko'payib borayotgani, hamda texnik taraqqiyot natijasida katta quvvat talab etadigan ishlab chiqarish korxonalarining paydo bo'lishi kabilardir.

<sup>21</sup> Авлоний А. Гулiston ёхуд ахлоқ. - Т., 1967. - Б.33-34

<sup>22</sup> Авлоний А. Танланган асарлар. 1 жилд. - Т., 1998. - Б.57-58.

<sup>23</sup> Фитрат А. Танланган асарлар. 1 жилд. Ҳинд сайеҳи баеноти. Т., 2000. - Б.167.

Elektr energiyaga bo'lgan talabni qondirish yo'llaridan biri alternativ elektr energiyasi hosil qilish bo'lsa, ikkinchisi esa, katta quvvat iste'mol qiladigan elektro dvigatellarning bajaradigan ishini mexanik energiya hisobiga bajarishdir. Alternativ energiyaning hosil qilishning turli usullari mavjud bo'lib, hozirda alternativ elektr energiyasi hosil qilish uchun quyosh batareyalari, shamol generatorlaridan foydalanish yo'lga qo'yilgan. Biroq quyosh batareyalari va shamol generatorini doimo ishlatish imkoniyati mavjud emas. Shuning uchun alternativ elektr energiyasini hosil qilish uchun o'z mamlakatimiz imkoniyatlari o'rganildi va o'ganilmoqda.

Ma'lumki, mustaqilligimiz tufayli mamlakatimiz avtomobil sanoatiga ega bo'ldi va jahon bozorida raqobatbardosh avtomobillarni ishlab chiqarmoqda. So'ngi yillarda mamlakatimizda benzin yonilg'isi orniga iqtisodiy jihatdan nisbatan arzon bo'lgan propan, metan gazlaridan foydalanish yo'lga qo'yildi. Bu esa avtomobillarimizni yanada raqobatbardoshligini oshirish uchun xizmat qilmoqda.

Taklif etilayotgan alternativ elektr energiyasini hosil qilish moslamasi hususiy tadbirkorlik asosida ishlab chiqarish korxonalari uchun mo'ljallangan bo'lib, avtomobillardan olinadigan mexanik xarakatni elektr energiyasiga aylantirish uchun xizmat qiladi.

Ma'lumki, avtomobillarning rusumiga mos ravishda tirsakli valning aylanma xarakati (ayl/min) uzatishlar qutisi orqali avtomobil g'ildiraklariga beriladi.

Avtomobilning uzatishlar qutisi quyidagi vazifalarni bajaradi:

a) Avtomobil g'ildiragiga xarakat tezligini pasaytirib, burovchi momentni oshiradi.

b) Avtomobil g'ildiragiga xarakat tezligini oshirib, burovchi momentni pasaytiradi.

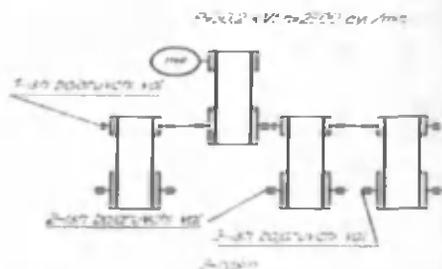
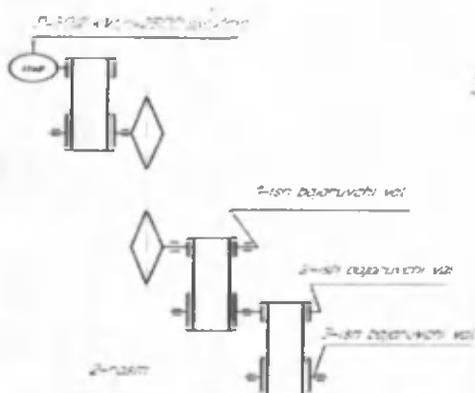
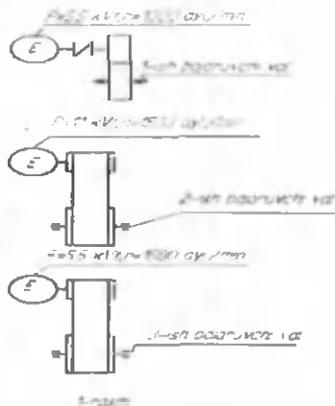
Demak, uzatishlar qutisi reduktor va multiplikator vazifalarini bajaradi.

Shunday qilib, mavjud bo'lgan avtomobil ichki yonuv dvigatelidan olinadigan xarakatni uzatishlar qutisi orqali kerakli parametrlar bilan generatorga uzatish imkoniyati yaratilgan.

Maskur moslama asosan 25kVt.gacha elektr energiyani iste'mol qiladigan hususiy tadbirkorlik asosidagi ishlab chiqarish korxonalari uchun mo'ljallangan bo'lib, korxonani yetarli bo'lgan elektr energiya bilan ta'minlaydi.

Ma'lum bo'lishicha hususiy tadbirkorlik asosidagi ishlab chiqarish korxonalaridan biri 24kVt elektr energiya iste'mol qiladi va korxonadagi ish bajaruvchi vallarni joylashuvi sxemasi quyidagicha: (1-rasm).

Ushbu ishlab chiqarish korxonasi elektr energiyasi yordamida ish bajaruvchi vallarni harakatga keltirib ma'lum ish bajariladi. Biz tomondan elektr energiyasi o'miga mehanik usulda ishchi valga harakat berish sxemasini taklif qilindi va kerakli parametrlar xisoblab chiqildi. Taklif qilinayotgan harakat munbai sifatida quvvati 41 ot kuchiga ega bo'lgan avtomashina ichki yonuv dvigateli bo'lib, bu 30,2kVt quvvatni tashkil etadi va ushbu quvvat maskur korxonada ishchi vallarni aylantirishga yetarli bo'ladi. Ishchi vallarga harakat berish sxemasi quyidagicha taklif qilindi: (2-rasm, 3-rasm).



Shuningdek, mazkur ishlanmada ishlab chiqarish korxonasi uchun qo'shimcha ravishda quyidagi masalalarni hal qilish mumkin:

1. Ishlab chiqarish uchastkalarini yoritish mumkin. Bu masala ichki yonuv dvigatelidan olingan doimiy tok evaziga amalga oshiriladi.
2. Qo'shimcha ravishda inventori orqali 2 kVt atrofida o'zgaruvchan tok hosil qilish mumkin.
3. Ishlab chiqarish uchastkasidagi 15 kvadrat metrgacha bo'lgan xonalarni isitish mumkin (ichki yonuv dvigatellari radiatorida foydalanilgan holda.)

Hulosa qilib aytish mumkinki, bitta yashash punktida faoliyat ko'rsatayotgan ishlab chiqarish korxonalarini elektr energiyasi o'rniga muqobil bo'lgan mexanik energiya bilan ta'minlash, shu xududda iste'molchilarni elektr energiya bilan ta'minlashda ijobiy natija beradi.

#### Adabiyotlar.

1. Tojiboev R.N. va boshqalar "Mashina detallaridan masalalar to'plami" Toshkent, 1992 yil.
2. Sulaymonov I. "Mashina detallari" Toshkent, 1981 yil.

## ZAMONAVIY BENZINLI DVIGATELLARNING O'T OLDIRISH TIZIMIGA QO'YILADIGAN TALABLAR

S.S.Yusupov, A.U.Asqarov-AndMI

Dvigatellarni takomillashtirish yo'nalishi, ularni tejamliligini oshirish va 1 kVt quvvatga to'g'ri keladigan massasini kamaytirish bilan bir qatorda, aylanishlar chastotasi va silindrlarda yonilg'i-havo aralashmasini siqish darajasini tobora ortib borishi bilan ham tavsiflanadi. Zamonaviy dvigatellarda aylanishlar chastotasi  $5000-8000 \text{ min}^{-1}$  ga yetgan, yonilg'i aralashmasini siqish darajasi hozirgi kunda 7,0-8,5 ni tashkil qilayotgan bo'lsa, kelajakda bu ko'rsatkichni 9,0-10,0 va undan yuqoriroq qiymatlarga ko'tarish mo'ljallanmoqda. Aylanishlar chastotasi va siqish darajasining bu tarzda oshishi, yonilg'i me'yorida o't olishini ta'minlash uchun, o't oldirish sistemasining ikkilamchi kuchlanishini sezilarli darajada oshirilishini talab qiladi. Bundan tashqari, dvigatellar tejamliligini oshi-rishga intilish ularda, aksariyat holda suyultirilgan yonilg'i aralashmasini ishlatisiga majbur qiladi. Suyultirilgan yonilg'i aralashmasini ishonchli ravishda o't oldirish uchun o't oldirish shamining elektrodleri orasidagi tirqishni kattalashtirish, ya'ni uchqun uzunligini va quvvatini oshirish kerak bo'ladi. Hozirgi zamon dvigatellarida o't oldirish shamining elektrodleri orasidagi tirqish 0,8-1,2 mm ni tashkil qiladi. Demak, dvigatelni tejamli ishlashini ta'minlash uchun ham ikkilamchi kuchlanish qiymatini oshirish zarur.

Shunday qilib, aylanish chastotasi va tirqish darajasi katta bo'lgan tejamli ishlaydigan hozirgi zamon dvigatellariga o'rnatiladigan o't oldirish sistemasiga ancha yuqori talablar qo'yiladi. Xususan:

- ❖ ikkilamchi kuchlanish qiymatini oshirish bilan birga ishonchlilik darajasini va xizmat muddatini ko'tarish;

- ❖ uchqunli razryad energiyasining qiymati, dvigatelning hamma rejimlarida yonilg'i aralashmasini ishonchli o't oldirish uchun yetarli bo'lishi kerak ( $15...50 \text{ mDj}$  va undan ortiq);

- ❖ turli xil ekspluatatsiya sharoitlarida (*o't oldirish shamlarining ifloslanishi, atrof muhit haroratining o'zgarishi, tok manbai kuchlanishining kamayib-ortishi va hokazo*) barqaror uchqun hosil bo'lishini ta'minlash;

- ❖ hamma elementlar katta mexanik yuklamalar ta'sirida barqaror ishlashini ta'minlash.

Avtomobil dvigatellarida, aksariyat holda, energiyani induktiv g'altakning magnit maydonida to'plash asosida ishlaydigan o't oldirish sistemalari tatbiq topgan bo'lib, ularning quyidagi turlari mavjud:

- ❖ kontaktli;
- ❖ kontakt-tranzistorli;
- ❖ kontaktsiz-tranzistorli;
- ❖ mikroprotsessorli.

Kontaktli (*klassik*) o't oldirish tizimi yuqoridagi talablarga ko'p jihatidan javob bera olmaydi. Chunki, unda ikkilamchi kuchlanishni oshirishning amalda yagona yo'li - uzilish toki  $I_u$  qiymatini oshirishdir. Ammo uzilish tokining 4,0-4,5 A dan ortishi, uzgich kontaktlari kuyishiga va tezda ishdan chiqishiga olib keladi. Zamonaviy dvigatellarda o't oldirish jarayonining ishonchligini oshirish talabi yangi turdagi o't oldirish tizimlarini yaratilishiga olib keldi.

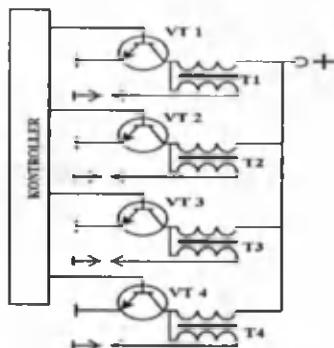
O't oldirish tizimi avj oldiradigan ikkilamchi kuchlanishni oshirish yo'llaridan biri, birlamchi tok zanjirini uzish uchun boshqaruvchi kalit vazifasini bajaruvchi ayrim o'tkazgich asboblari ishlatishdir. 1-jadvalda o't oldirish tizimining avlodlari keltirilgan.

Energiyani to'plash tartibotida ishlaydigan zamonaviy o't oldirish tizimlarida o't oldirish g'altagi faqat kuchlanishni oshiradigan impuls transformator vazifasini bajaradi va uning o'lchamlarini sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Bu har bir silindr uchun alohida g'altak yasash va uni bevosita o't oldirish shamiga joylashtirish imkoniyatini beradi (1-rasm). Bunday tizim uchun yuqori kuchlanish o'tkazgichlariga zarurat yo'qoladi va ularda salt uchqun hosil bo'lmaydi.

1-jadval

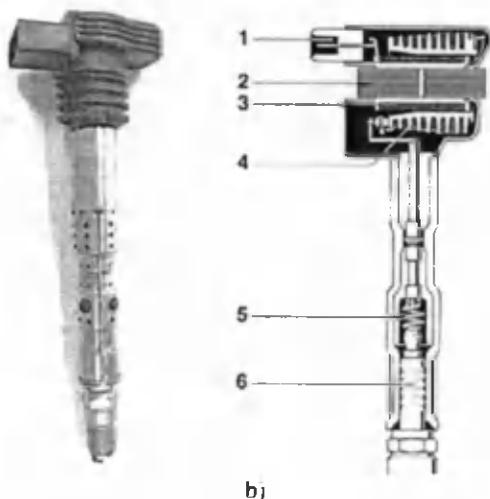
O't oldirish tizimi	O't oldirish g'altagidagi birlamchi tokni ulab-uzgich bo'yicha 	O't oldirish burchagini ilgarilatish bo'yicha 	Yuqori kuchlanishli taqsimlagich bo'yicha 
Kontaktli o't oldirish tizimi			
Kontakt-tranzistorli o't oldirish tizimi			
Kontaktsiz-tranzistorli o't oldirish tizimi			
Elektronli o't oldirish tizimi			
To'liq elektronli o't oldirish tizimi			
 Elektronli	 Mexanikli		

1-jadvalda keltirilgan o't oldirish tizimlarini quyida alohida-alohida ko'rib o'tamiz.



1-rasm. Har bir silindrga alohida o'rnatiladigan o't oldirish g'altaklarning ulanish sxemasi.

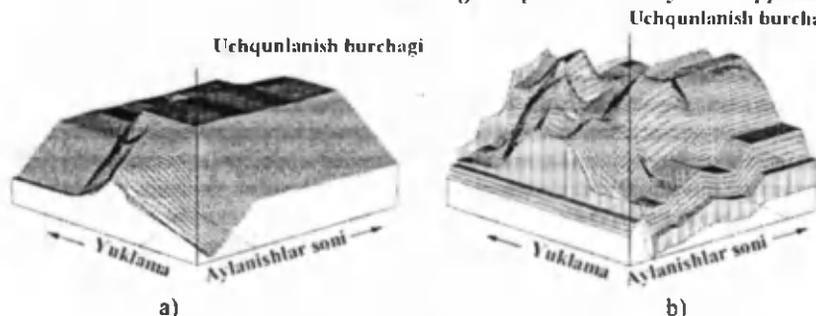
Bu tizimda asosan har bir silindrga alohida o't oldirish g'altaklari (2-rasm) bilan birgalikda o't oldirish shamlari ham o'rnatilib, dvigatelga tushayotgan yuklamaga, yonilg'i aralashmasining tarkibiga, chiqayotgan zaharli gazlarning miqdoriga va boshqa faktorlarga bog'liq holda uchqunlanish burchagini va uchqunlanishlar sonini elektron boshqaruv bloki boshqarib turadi. Bu esa avtomobilning barcha ko'rsatkichlarini yaxshilashga erishiladi.



2-rasm. Har bir silindrga alohida o'rnatiladigan o't oldirish g'altagining umumiy tuzilishi. a) umumiy tuzilishi, b) sxemasi.

1-past kuchlanishli tokni birikish joyi, 2-temirli o'zak, 3-birlamchi chulg'am, 4-ikkilamchi chulg'am, 5-yuqori kuchlanishli tokni birikish joyi, 6-o't oldirish shami.

## Mexanikli va elektronli o't oldirish tizimlarining uchqunlanishi bo'yicha taqqoslanishi.



3-rasm. Elektronli o't oldirish tizimining uchqunlanishni bilish maydonlari.

a) kontaktli o't oldirish tizimining uchqunlanishni bilish maydoni.

b) elektronli o't oldirish tizimining uchqunlanishni bilish maydoni.

Mexanikli va elektronli o't oldirish tizimlarining uchqunlanishni bilish maydonlarini taqqoslanishini ko'rib chiqadigan bo'lsak, benzinli dvigatellarda o't oldirish shami orqali siqish taktining oxirida havo bilan benzinli ishchi aralashma majburiy o't oldiriladi. Bunda o't oldirish burchagi juda katta ahamiyatga ega bo'lib, bu esa ishchi aralashmani to'liq yonishi yoki yonmasligi bilan faktorlanadi.

Kontaktli o't oldirish tizimining uchqunlanishni bilish maydoni (3-rasm). a). Bu tizimda biz uchqunlanishni o'zgartira olmaymiz chunki, bunda uchqunlanish mexanikli ya'ni kontaktlidir. Shuning uchun uchqunlanishni bilish maydoni deyarli uncha o'zgarmagan. Mexanikli (*kontaktli*) o't oldirish tizimida uchqunlanish burchagini o'zgartira olishimiz mumkin, faqat bu chegaralangan. Bu chegara uchqun-taqsimlagichning markazdan qochma kuchiga va vakuum-rostlagichga bog'liq bo'lib, bu juda kichik burchakka o'zgaradi.

Elektronli o't oldirish tizimining uchqunlanishni bilish maydoni (3-rasm). b). Bunda biz uchqunlanish burchagini o'zgartira olamiz chunki bu elektronli boshqariladi. Agar uchqunlanish maydonini ko'rsak, bu joyda turli xil uchqunlanish burchagi mavjuddir. Bu tizim juda optimal bo'lib, silindrlardagi ishchi aralashmalarni to'liq va sifatli yonishini ta'minlaydi va zaharli gazlarni kamaytirib, bu tizim orqali biz hohlagan tezlikka erisha olishimiz mumkin.

Hozirda ishlab chiqarilayotgan barcha turdagi zamonaviy avtomobillar xususan, "GM-Uzbekistan" YoAJ zavodida ishlab chiqarilayotgan "Damas", "Matiz", "Nexia", "Epica", "Spark" va "Cobalt" :usumli avtomobillarda ham elektronli o't oldirish tizimlari keng qo'llanilib kelinmoqda.

Bu elektron o't oldirish tizimlarini mamlakatimiz avtomobillariga keng tadbiiq etilishi, avtomobillarning ekologik talablari bo'yicha me'yoriy ko'rsatkichlarini yaxshilaydi va Evro talablarini bajarilishini ta'minlaydi.

## ДЕМОКРАТИЯ ВА ФУҚАРОЛИК ЖАМИЯТИ ШАКЛЛАНИШИНИНГ МИЛЛИЙ – МАЪНАВИЙ ҲАМДА ҲУҚУҚИЙ ЗАМИНЛАРИ

*М.Назаров – АндМИ доценти*

Демократия ва фуқаролик жамияти тушунчалари бугунги кунда ОАВ да, илмий адабиётларда энг кўп кўзга ташланадиган ҳодисалардир. Зеро, бугунги зиддиятли, ижтимоий тараккиётни бу тушунчаларсиз, унинг мазмун–моҳиятини чуқур билмай туриб келажак ҳаёт ҳақида, истиқболимиз ҳақида фикр юритиш кийин.

Демократия кенг камровли тушунча бўлиб, унинг бутун дунё учун бирдай мос келувчи ягона модели мавжуд эмаслиги шубҳасиз. Бу ҳақда турлича, ҳатто бир-бирига зид мулоҳазалар мавжуд. Давлатимиз раҳбари Ислоҳ Каримов таъкидлаганидек, Шарқ халқлари, Ғарбликларга нисбатан ижтимоий жараёнлар, чунончи, демократик тартибларнинг ҳам босқичма-босқич, тадрижий кечишига мойилдир. Бу ҳаққоний фикр юртимизда табора кенг қулоч ёзаетган демократик ислоҳатларга бағоят мос.<sup>24</sup>

Ҳар қандай жамият ва давлатда демократия тақдири унинг сиёсий механизми, меъёрий ва ҳуқуқий асослари ва иқтисодий кафолатлари, маънавий омиллари билан узвий боғлиқ бўлади.

Ана шу ҳақиқат мантигидан келиб чиқадиган бўлсак, Шарқ, хусусан, Турон заминиде демократия ҳақидаги қарашлар кўп асрлик тадрижий такомилга эга. Бу идора усулига хос бўлган кўплаб унсурлар аллақачон миллий давлатчилигимиз тажрибасида синовдан ўтган. Буни исботловчи тарихий далиллар бисёр.

Буюк комусий аллома, улкан назарийтчи бобоколонимиз Абу Наср Фаробий қарашларида ҳам шарқона демократия, жамоавийлик тенденцияси кўзга яққол ташланади. “Ҳар бир инсон, деб ёзади Фаробий,-ўз табиати билан шундай тузилганки, у–яшаши ва олий даражадаги етукликка эришмоқ учун кўп нарсаларга муҳтож бўлади, бир ўзи бундай нарсаларни қўлга кирита олмайди, уларга эга бўлиш учун инсонлар жамоасига эҳтиёж туғилади”.<sup>25</sup>

XI аср туркий халқларнинг ноёб ёзма ёдгорлиги бўлмиш, “Қутадғу билиг” (“Саодатга бошловчи билим”)нинг муаллифи Юсуф хос Ҳожиб ҳам ўз даврида демократияга асосланган шарқона давлатчилик концепциясини баён қилади. “Қутадғу билиг”да адолат, инсонпарварлик ҳақидаги таълимот марказий ўринда туради. Асар қаҳрамонлари Қунтуғди, Ойтулди, Ўғдулмиш, Ўзгурмушлар элиг (давлат бошлиғи) вазир, вазирнинг ўғли ва унинг қариндоши сифатида намоён бўлсалар ҳам, аслида уларнинг бош вазибалари Адолат, Давлат, Ақл ва Офият (саломатлик)ни, қаноатни рамзий тарзда ақс эттиришга бўйсундирилган.<sup>26</sup>

Салжукий шоҳларга 30 йил ҳалол вазирлик қилиб, ўз номини сўнмас шон-шухратга чўлғаган Низом-ул-мулкнинг “Сиёсатнома” асарида ҳам шарқона демократик тамойиллар асосида давлатни бошқариш, сиёсий, маънавий-маърифий жараёнларни идора қилиш масалалари ўша давр руҳиятидан келиб чиқиб баён этилган бўлсада, ундаги гоёлар бугунги кунимиз учун ҳам ўз аҳамиятини

<sup>24</sup> Махмудов Й. Асл янги-инсонпарварлик. Тафаккур журнали 2/2007, 88-89 бетлар.

<sup>25</sup> Абу Наср Фаробий. Фозил одамлар шаҳри. Т. “Ўзбекистон” нашриёт, 1983, 186-бет

<sup>26</sup> Б.Тўхлиев. Юсуф Хос Ҳожибнинг “Қутадғу билиг” асари. Т. “Ўзбекистон”, 1991, 5-бет

йўқотмаган. Жумладан унинг подшоҳ ва ҳукмдорларнинг мамлакатни адолатли бошқариш ҳақидаги ўғитлари фикримизга далилдир.

“Аллоҳ, - деб ёзади мутаффакир, бир кишига кудратини кўрсатиб, давлат ва иқбол беради. Ҳақ таолодан билим ва ақл топиб, шу билим билан қўл остидагилардан ҳар бирини ўзига тенг билади, ҳар бирига мартабасига мос кадр қилиб, мансаб беради, хизматкорларни халқ ўртасидан ажратиб олади, ҳар бирига бир мартаба ва манзала беради, дин ва дунё зарурияти-ю муҳимоти билан уларни таъминлайди, райятни муҳофазат қилади, токи унинг ақли савиясида ҳалойик роҳат ила яшаб кун кўрсин. Агар хизматкор ва ё маҳрамлардан бирортаси нолойик иш тутса-ю янглишганини тушиниб олса, ишга қайта қўйиш керак, агарда хушёр бўлмаса-ю (йўлдан қайтмаса), вафо қилмаса, уни бошқа бир кишига алмаштириш лозим”.<sup>27</sup> Аммо, унинг бу қарашларидан яхши фазилатлар фақат подшоҳ ва унинг амалдорларига хос бўлиши зарур экан, деган хулоса чиқмайди.

Чунки барча Шарк мутаффакирлари каби Низомулмулк ҳам подшоҳдаги эзгу ҳислатлар унинг фуқароларида ҳам намоён бўлиши зарур деб ҳисоблайди. Алломаларимиз ҳукмдорга, унинг маънавий-ахлоқий даражасига юксак талаб қўяр экан, подшоҳ орқали жамиятда эзгуликни маънавий баркамолликни кенг ёйишни кўзлаган. Шунинг учун улар адолат, эзгу амаллар ва маънавий-ахлоқий фазилатларни барча подшоҳ, фуқаролар ҳам ўзида шакллантиришини, уларга интилиб ва амал қилиб яшаши даркор, деган фикрни ижтимоий-ахлоқий мезон даражасига кўтарган. Бу мезон Шарк халқларининг тарихий-маданий парадигмаси, менталитети, турмуш тарзи ва эътиқодига айланаб кетганки, уларсиз бугунги демократик тараққиётни тасаввур қилиш қийин”.<sup>28</sup>

Ўтмиш аждодларимизни демократик кадриятларимиз ривождаги ўрни яна шундаки улар бағрикенглик, инсонларга адолатли муносабатда бўлишни илм-маърифат кишиларнинг ахлоқи-маънавияти билан боғлиқ эканлигини асослашга ҳаракат қилганлар. Жумладан Махмуд Қошғарийнинг “Девону лугатит турк” асарида билим энг бебаҳо бойлик бўлиб, унинг негизида инсоннинг маънавий-маърифий дунёқараши, одоб ахлоқи, гўзал инсоний фазилатлари шаклланади, билим инсоннинг бутун хатти-ҳаракатларини белгилаб беради, деб таълим беради. Асардаги “Халққа яхшилик қил, уни сув тагига ташласангда, уни сув устида кўрасан”, “Одам боласи ўлиб кетади, агар яхшилик қилган бўлса, ундан яхши ном қолади”.<sup>29</sup> деган йўриқларида демократиянинг инсонпарварлик тамойиллари ўз аксини топган.

Ана шундай мутафаккирлардан яна бири Аҳмад Югнакий ўзининг “Хийбагу:л-хақойик” (Ҳикматлар тухфаси) асарида халоллик, ҳақгўйлик, поклик, саҳийлик, мурувват, диёнат ва бошқа ҳислат ва фазилатларни инсон маънавий-ахлоқий етуклиги белгилари сифатида тилга олар экан ана шу фазилатларга эга бўлган фуқаролари бор жамиятда эркинлик, фаровонлик, таъминланиши мумкинлигини асослашга уринади.<sup>30</sup> Демократия ва маънавият уйғунлигини Шарк мутафаккирлари қарашлари асосида талқин этар эканмиз, яна бир муҳим масалани

<sup>27</sup> Низомулмулк Сиёсатнома ёки Сияр ул-мулк. Т «Адолат» 1997, 17-бет.

<sup>28</sup> Мусаев.Ф. Шарқона демократия таъриби ва аъёналар таъассуми. Тафаккур.№4/ 2006. 14-15 бетлар.

<sup>29</sup> Қаранг, Ўзбек педагогикаси антологияси. Т. “Ўқитувчи”, 1995, 190 бет

<sup>30</sup> Ўша жойда: 190 бет

хам эътибордан четда қолдирмаслик зарур. Шарқ мутафаккирларининг ижтимоий-сиёсий ва фалсафий-хуқуқий меросида давлат ва жамият, шахс ҳамда жамият ёки фуқаролар билан подшоҳ ўзаро қарама-қарши қучлар сифатида қаралмаган. Ушбу тизимда уйғунликнинг бош субъекти подшоҳ (давлат) ҳисоблансада, у функционал хусусиятларига қўра, иерархия муносабатларида адолат принципини қарор топтириши шарт эмас. Адолатнинг бузилиши, бошқариш ишларини барбод этади. Фуқароларда норозилик уйғотади. Адолатни қарор топтириш Шарқона демократияга хос жамоа фикри ва манфаатлари устуңлигини таъминлайди. Халқимиз менталитетидаги ана шу ҳислатлар, бизнинг улўғ бобокўлонларимиз, ҳукмдорларнинг давлатчилиқ сиёсатида ҳам ўз аксини топган.

Буюқ соҳибқирон Амир Темурнинг салтанати худди ана шундай тамойилларга асосланган эди. Адолат Амир Темур учун давлатни идора этиш мезон ва меъёри, ҳаётининг мазмунига айланганлиги, унинг ҳаёт дастури бўлмиш “Темур тузуклари” гувоҳлик беради:

“Энди менинг номдор бахтиёр фарзандларим ва мамлакатларни забот этувчи иқтидорли набираларимга,—деган эди соҳибқирон,—йўл-йўриғи шуки, мен 12 нарсани ўзимга шиор қилиб олиб салтанат мартабасига эришдим. Шу 12 нарса ёрдамида мамлакатларни забот этиб, салтанатимни бошқардим ва салтанат тахтига зебу-зийнат бердим. Улар ҳам ушбу тузукга амал қилсинлар, давлату салтанатимни ва ўзларини эҳтиёт қилсинлар”. Амир Темур умр бўйи амал қилиб келган тамойилларини моҳиятини таҳлил қилар эканмиз, юртбошимиз И.А.Каримовнинг “Бизнинг минг йиллар давомида шаклланган, неча-неча замонлар синовидан ўтиб, безавол яшаб келаётган ўзига хос урф-одат ва қадриятларимиз, турмуш-тарзимиз, умуман бошқалардан ажралиб турадиган миллий хусусиятларимиз бор”<sup>11</sup>—деган қатъий хулосаси назарий жиҳатдан ҳам, илмий-амалий ва мантиқий жиҳатдан ҳам ғоят чуқур мулоҳаза асосида айтилган, аини пайтда демократик тамойиллар билан миллий маънавиятимизнинг ўзаро муштараклигини тарихий асосларини ёритиб беришга хизмат қилувчи концептуал қараш илмий нуқтаи назар эканлигини тан олинади.

Юқоридаги фикрларни умумлаштириб хулоса қиладиган бўлсак, юртимизда қадим-қадимдан Шарқона демократик қарашларда давлат ва жамият ишларини юритишда адолат, яъни ҳуқуқий, ахлоқий-маънавий мезонларга алоҳида эътибор қилинган.

Демократиянинг ривожланиши миллий этник менталитетга боғлиқлигини Ғарб ва Шарқ халқлари ижтимоий мезонларини таққослаганда яққол назарга ташланади. Ғарбда шахс жамоага ўзлигини юзага чиқариш, истиснод ва имкониятларини намойиш этиш, мқайян мақсадларга эришишнинг воситаси сифатида қарайди. Жамоа инсоннинг ички, ботиний дунёси, руҳияти ва шахсий ҳаётига мутлақо аралашмайди. Шарқда эса жамоа, асосан инсонни ижтимоий назорат остида тутиб туриш, шахснинг жамоадаги мунтазам иштироки унинг умумий ахлоқий меъёрлар доирасида иш тутаётганлигининг исботи сифатида талқин этилади. Жамоадан айрича иш тутиш инсоннинг ижтимоий бегоналашуви сифатида баҳоланади.

<sup>11</sup> И.А.Каримов. Эркин ва фаровон ҳаётни юксак ва маънавиятсиз қуриб бўлмайдми. Т. «O'zbekiston» 2006, 17 бет.

## AVTOMOBILSOZLIKDA PLASTMASSALARNI QO'LLASH ISTIQBOLARI

*M. Yuldasheva, N. Almatayev - AndMI*

Bizga ma'lumki [1-3] avtomobillarni ishlab chiqarish jarayonida konstruksion materillardan turli hil detal va mahsulotlar ishlab chiqarish natijasida mashina qismlari tayyorlanadi. Avtomobillarning kuzovi, yurish qismlari asosan temir, po'lat, mislardan tayyorlansa, avtomobil ichki salon qismlari, tashqi qismining buferlari asosan plastmassa materiallaridan tayyorlanadi. Plastmassa yunon va lotin tillaridan olingan bo'lib qayishqoq, yumaloqlangan ma'nolarini bildiradi. Plastmassalar shaklini qayta tiklashi bo'yicha termoplast va rektoplast turlariga bo'linadi. Termoplast plastmassalari issiqlik ta'sirida shaklini o'zgartiradi va qayta ishlash imkonini mavjud, rektoplastlarni esa qayta ishlab bo'lmaydi. Plastmassalar detal tayyorlanish jarayonida yuqori elastik xolatda yoki suyuq oquvchan xolatda bo'ladi. Ishlatish jarayonida esa qattiq kristal holatda yoki suyuq oquvchan holatda bo'ladi. Plastmassalar bir nechta komponentlarning o'zaro aralashuvidan tashkil topadi. Plastmassalar bir fazali yoki ko'p fazali bo'ladi. Bir fazali plastmassalar faqat bitta komponentdan tashkil topadi, ko'p fazali plastmassalar esa bir nechta komponentlardan tashkil topgan bo'ladi.

Avtomobilning plastmassa detallarini ishlab chiqarishda asosan quyidagi usullarda olinadi; bosim ostida quyish, ekstruziya, puflab yoki vakumlu shakllantirish, issiq siqish, shtamplash. Avtomobil detallarida plastmassalarni qo'llash quyidagi avzalliklarga ega;

- tashqi ko'rinishi yaxshilanadi;
- avtomobilning massasi kamayadi;
- xarakat vaqtida shovqinlar kamayadi;
- detallarning shakllari yaxshilanadi;
- ularning ishlash davri ortadi;
- yonilg'i sarfi kamayadi;
- avtomobilning tezligi oshadi;
- avtomobillarning shidamligi ortadi;
- ularni tayyorlash uchun ketadigan sarf-harajatlar kamayadi.

Amerikalik olimlarning fikricha xar bir kg plastmassa avtomobil massasini 1-2 kg ga kamaytiradi, massasini 10% ga kamayishi o'z vaqtida yoqilg'ini 20% gacha iqtisod qilishga yordam beradi.

Avtomobilsozlikda ishlatiladigan plastmassalarning turlari va ularning qo'llanish sohasi quyidagicha;

1. Polietilen yoqilg'i baklari, jipslashtirgichlar tayyorlanadi.
2. Polipropilen sovutish trubkalari, eshiklar ichki panellarning detallari tayyorlanadi.
3. Poliamid xar xil turdagi podshipniklar eshik qulflarini.g detallari tayyorlanadi.
4. Polivinilxloriddan (PVX) asosan avtomobil shlanglari, elektr izolyasiyalari, xar xil ruchkalar va tugmachalar tayyorlanadi.
5. Penopoliuretandan avtomobil o'rindig'i, pribor shitlar, ichki eshik panellari, taqsimlash vallarining tasmalari, rul mexanizmining sirpanish podshivniklari tayyorlanadi.
6. Polimetilmetakrilat- yoritish qurulumalarining detallari, yoritish qurilmalarining himoya qopqoqlari tayyorlanadi.

7. Fenoplast yondirish sistemasining elektr izolyatsiyasi tayyorlanadi.

8. ABS plastik asosan sovutish moslamasining ventilyatsion reshlyotkalari, g'ildirak qopqoqlari, o'rindiq g'illoflari tayyorlanadi.

Quyida 1-jadvalda avtomobilsozlikda keng qo'llanilayotgan plastmassalarning kimyoviy va mexanik hususiyatlari bilan tanishamiz.

Ushbu jadvalda avtomobillardagi plastmassa detallarning fizik mexanik xususiyatlari keltirilgan.

1-jadval

Ko'rsatkich	PE	PP	PVX	PUR	PA	PS	ED
Zichligi kg/m <sup>3</sup>	913-953	900	900-1000	3500-4000	1010-1020	1040-1700	1160-1250
Elastiklik moduli	120-650	-	-	350-400	-	2700	-
Mustahkamligi a) cho'zilishda b) egilishda	10-18 12-20	25-40 -	28-42 -	- -	45-55 60-65	18-65 35-100	400-500 1000-2000
Qattiqligi	14-52	60-65	60-70	70-90	40-50	35-150	
Erish t <sup>o</sup> C	100-110	160-170	150-200	200	178-180		
Qotish t <sup>o</sup> C	30-50	70-80	70-80	80	80	-	60-180
Ishlash t <sup>o</sup> C	80-100	120	130-140	120-150	140	70	200-300

#### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati;

1. V. E. Gul "Struktura i prochnost polimerov. M.: Himiya, 1978, 325 str.
2. T. Abduraximov, A G'aniyev, T.O Almataev,, G.Oripov. "Qishloq xo'jaligi va meliorativ mashinalar detallarini ta'mirlashning istiqbolli usullari" "Andijon" nashriyoti 1999,92 bet.
3. www.nammpi.uz Avtomobillarda ishlatiladigan plastmassalar.
4. Talaba.uz Ilm fan va ishlab chiqarish hamkorligi mustaxkamlanmoqda.
5. <https://uz.wikipedia.org.arxiv.uz> dunyo mashinasozlik sanoati.

## МИЛЛИЙ ИСТИҚЛОЛ МАФҚУРАСИ ТИՇЧЛИК, БАՐҚАРОРЛИК ОМИЛИДІР

*Абдуалимова М.- АнДМН доценти*

Дунёдаги ҳар бир жамиятнинг, ҳар бир давлатнинг ўзига хос, ўзига мос келадиган, унинг учун хизмат қиладиган туб мақсадлари ва манфаатларини ҳимоя қиладиган маънавияти ва мафқураси бўлади. Инсонлар қайси бир жамиятда яшамасин нимагадир ишониши, эътиқод қилиши ва қандайдир бир ғояга таяниб фаолият кўрсатиши мумкин. Инсоннинг ўз меҳнати, умид ва орзуларини муайян мақсадлар билан боғлай олиши юксак маънавий камолотга эришгани, илғор мафқурага эътиқод қиладигани билан ҳам боғлиқдир. Инсон келажакка томон кўзини юмиб, тахминларга асосланиб, тавakkалчасига нш тутиб бора олмайди.

Мафқура ўз моҳиятига кўра ҳар бир жамият, давлат, миллатнинг келажак тараққиёт йўлини аниқлаб берадиган фаолият ҳамда бу йўлда кураш олиб боришда сиёсатнинг муштараклигидан иборат ғоялар тизимидир. Шу жихатдан истиқлол мафқураси бутун Ўзбекистон халқининг миллий руҳини, ҳис-туйғусини, миллий ғурур ва ифтихорини, куч қудратини, орзу-интилишларини олдиндан белгилашда, уларга интилиш йўллари, воситалари ва усулларини аниқлашда, жамият

ривожланишида ва тараккиётида муҳим ўрин тутади. Дарҳақиқат, жамият мафкура билан тирикдир. Шу боис мафкура жамиятимизнинг ривожланиши, олға томон ҳаракат қилишини осонлаштиради, миллатни, барча фуқароларни умумий мақсад йулида бирлаштиради. Мафкура - халқни, меҳнатни севиш ва қадрлашга даъват этади. Мустақиллигимизнинг барқарорлиги ва тақдири ўша халқнинг фаолиятига боғлиқлигини улар онги ва қалбига чуқур сингдиради. Ўзбекистон Президенти И.А. Каримов жамият маънавий камолотига, миллий истиқлол мафкурасини яратиш ҳозирги куннинг энг муҳим вазифаларидан бири эканлигига эътиборни қаратиб, мустақил Ўзбекистонни ривожлантиришнинг маънавий-ахлоқий негизлари бўлган:

- умуминсоний кадриятларга соддиқлик;
- халқимизнинг маънавий меросини мустаҳкамлаш ва ривожлантириш;
- инсоннинг ўз имкониятларини эркин намойиш қилиши;
- ватанпарварлик қабиларни алоҳида қўрсатади. Шу жиҳатдан ҳозирги даврда маънавият масаласи мустақилликни мустаҳкамлаш, истиқлол сари ишонч билан боришнинг оқилона йулларидан бири бўлиб ҳисобланади.

Чунки, маънавият бўлмаган жойда бахт-саодат ҳам бўлмайди. Аксинча, маънавияти ривожланган халқ ва миллат ўз-ўзини кадрлайди, қаддини тик тутади, ўтмиши билан фахрланади, келажакка ишонч билан қарайди.

Бугун мамлакатимиз маънавий ҳаётида қўп ўзгаришлар содир бўлмоқда, жумладан, маънавий тараккиётга салмоқли ҳисса қўшган мутафаккирлар, шоирлар, ёзувчилар, олимлар, меъморлар ва санъаткорларнинг ижодий меросини ўрганиш, уларнинг номларини келажак авлодларга етказиш соҳасидаги ишлар бениҳоя катта илмий-амалий ва тарбиявий аҳамиятга эга бўлмоқда.

Мустақилликка эришгандан сўнг Марказий Осиё (Ўрта Осиё)да яшаган ва ижод қилган қомусий алломалар - Хоразмий, Форобий, Ибн Сино, Беруний, Навоий, Улуғбек, Бобур ва бошқаларнинг меросини ўрганишга эътибор кучайтирилди, уларнинг асарлари нашр қилиниб жамоатчиликка тақдим этилди, юбилейлари ўтказилди. Шу давр ичида илгари номаълум бўлган кўплаб қўлёзмалар, оддий халққа таниш бўлмаган кўплаб олимлар ва ёзувчиларнинг номлари яна тикланди. Лекин, афсуски, 1920-1930 йилларда олиб борилган айрим бебошлиқлар натижасида халқимиз қўлида сақланиб келаётган кўпгина нодир қўлёзмалар абадий йўқолиб кетди. Ўша йилларда аҳвол шу даражада кескинлашиб ва хавфли тус олиб кетган эдики, кимнинг уйида арабча ёзувадаги бир-икки китоб топилса бас, уни сўраб суриштириб ўтирмай қалтақлашаверган. Уйида китоби бўлган кишилар китобларини ноилоҳидан кечалари тун қоронғусида қопларга солиб қабристонларга қўйишган, паҳса деворлар орасига қўйиб суваб юборишган, дарёларга оқишишган. Уларнинг иложлари бўлмаган, қўлга тушган китоблар илоҳиёт китобими ёки Навоий асарларими, Беруний ёхуд Ибн Синонинг нодир асарларими фарқ қилишмаган. Ислоҳ динига қарши кураш боронасида не-не олимларнинг қанчадан-қанча нодир китоблари йўқотилди. Диндорлар маънавий зўрандилар, ҳуқуқлари чеклаб қўйилди. Ҳатто, ота-она, қон-қариндошнинг дафн маросимида қатнашишга эскилик сарқити деб қаралди ва раҳбарларга нисбатан таъйик ўтказилди.

Факат истиклол туфайли бундай хўрликлардан кутулган халкимиз бугун бобокалонларимиз имом ал-Бухорий, имом ат-Термизий, Хожа Ахмад Яссавий, Сўфи Оллоёр, Баховуддин Накшбандий қолдирган, инсонни маънавий етукликка чорловчи диний, ахлокий ва ҳуқуқий ҳикматларидан баҳраманд бўла бошлади. Илмли кишиларнинг кадр-киймати юксакликка кўтарилди.

Миллий истиклол мафқураси барча миллат ва элат кишиларини, хох катта, хох кичик ёшдагилар бўлсин, барибир, ҳамма-ҳаммани табиат ва унинг бойликларини, ер-суви жамики ўсимлик ва жониворларни, ноз-неъматларини, авайлаб-асрашга, шаҳар ва кишлоқларни обод қилишга, илм ва илмли кишиларни ҳурмат қилишга, эр билан хотинни, фарзандлар билан ота-онани, эркаклар билан аёлларни, ўзаро иззат-икром ва оқибатли бўлишга, маҳаллийчилик ва миллий айирмачилик мазмунидаги уруш-жанжал ва можароларга йўл қўймасликка, хамиша ва ҳамма жойда покиза юриш, покиза кийиниш, покиза еб ичишга, ҳалол, ростгўй бўлишга, бировларни алдамаслик ҳаққига хиёнат қилмасликка даъват этадиган миллий мафқура яратилди.

Ўзбекистонда, мустақиллик туфайли маданий-маънавий ҳаётимизда уйғониш юз берди, халкимизнинг эзгу ниятлари юзага чиқа бошлади. Бугунги кунда авлодаждодларимиз тарихи тикланмоқда. Ўзбек халқининг бир неча минг йиллик тарихига оид дарслиқлар яратилмоқда. Ёшларимиз мактаблар ва олийгоҳларда ўзларининг жонажон тарихини энди ҳақиқий ўрганишга киришмоқдалар. Бугунги кунда Широқ, Тумарис, Муқанна, Темур Малик, Жалолиддин Мангуберди сингари миллий қахрамонларнинг номлари ёшларимизда «Ватанпарварлик» ҳис-туйғуларини шакллантиришда муҳим омиллардан бири бўлиб қолмоқда.

Авлодларимиз қолдирган маънавий меросларда аввало инсон эрки, унинг руҳий қомиллиги, жисмоний соғлиғи масалалари устувор қўйилган. Инсонлар ўртасидаги бўлаётган муносабатлар ўзаро самимийлик, ҳурмат, беғаразлик, бир-бирига ёрдам бериш ва оқибатли бўлиш зарурлигига, ёмон фикрлардан холи бўлишга чақиради. Каттага ҳурмат, кичикка иззат, сабр-бардош, ҳалоллик, меҳроқибат ва бошқа бир қатор тамойиллар борки, булар миллий ғоямиз ва мафқураимизнинг асосий тамойилларига уйғун келади. Шунинг учун ҳам демократик жамият қуришда миллий маънавий меросга таяниш масаласига катта эътибор билан қаралмоқда.

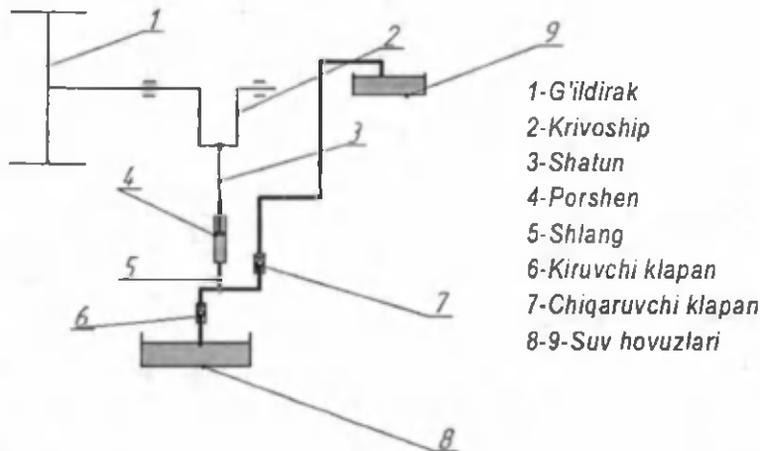
Хулоса қилиб айтганда, миллий истиклол мафқурасига маънавий меросни асос қилиб олишимиз ва бугунги сиёсатимизнинг мафқуравий йўналиши тинчликка, ҳамкорликка, тинчликка йўналтирилиши барқарорлик омили бўлиб ҳизмат қилмоқда.

## **OQAR SUVNI BALANDLIKKA KO'TARISHI MOSLAMASI**

*B. Bekqulov – AndMl o'qituvchisi, Sh. Adhamov, M. A'zimov – AndMl talabasi*

Ma'lumki, oddiy charxpalak yordamida soy va anxorlardan suv olamiz. Ba'zi sug'oriladigan joylar daryoning oqim sathidan ancha yuqoriroqda bo'lgani uchun, bunday joylarga diametri ancha kattaroq charxpalaklar talab etiladi, ya'ni muammoni yechish texnikasi ancha qiyin. Suv charxpalak diametrining taxminan 1/2 va maksimal holda 3/4 qismigacha ko'tariladi. Ushbu moslama yordamida anxor, kanal, daryo va soylardagi

oqar suvni balandlikka ko'tarish yoki tinch turgan suvni ham balandlikka ko'tarish imkoniyatini beradi. Bunday hollarda ushbu moslamani qo'llash maqsadga muvofiq. Biz taklif qilgan moslamaning takibiy qismlari quyidagicha:



1-rasm. Moslamaning tuzilishi

Moslamada harakat manbai sifatida oqar suvni harakati olinadi. Oqar suv charxpalakni harakatga keltiradi va bu aylanma harakat krivoshipni harakatlantiradi. Shatun, esa porshenni harakatga keltiradi. O'z navbatida porshen shlangdagi suvni harakatga keltiradi. Hovuzdagi suvni porshen qaytayotganda tortadi. Balandlikka ko'tarilgan suvni klapan yo'lini to'sadi. Porshenni qaytishi natijasida klapan ochiladi va suv bosim ta'sirida yuqoriga ko'tariladi. Porshen qaytganda esa klapan yopilib yuqoriga ko'tarilgan suv biz ko'zlagan balandlikka ko'tariladi. Bu jarayonda asosiy ishni klapanlarni porshen harakatiga muvofiq ochilib yopilishidir.

Biz bunda oddiy charxpalakdan unumliroq foydalanish imkoniyati borligini ko'rsatmoqdamiz. Bu moslama yordamida oddiy charxpalakdan unumliroq foydalanish suvni yuqoriroqqa ko'tarish mumkin.

Ishchi silindr hajmi	Bir soatda suvni ko'tarishi	Silindir o'lchami
1 litr	900 litr	200x40mm
3 litr	2700 litr	200x70mm
5 litr	5400 litr	200x90mm
8 litr	7200 litr	400x160mm

Agar bizga porshening ishchi hajmi 5 litr deb olingan holatini ko'rib chiqsak, uning o'lchamlari quyidagicha topiladi.

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{5 \text{ kg}}{1000 \text{ kg/m}^3} = 0.005 \text{ m}^3$$

Bu yerda,

m-ishchi silindrdagi suvning hajmi 1 litr ≈ 1 kg

$\rho$ -suvning zichligi  $\rho=1000\text{kg}/\text{m}^3$

Demak  $0.005\text{m}^3$  hajmli silindr 5 litr suv sig'imiga ega ekan. Agar porshen yo'li uzunligini 200mm deb qabul qilib olsak, u holda:

$$V = \pi * R^2 * H$$
$$R = \sqrt{\frac{V}{\pi * H}} = \sqrt{\frac{0.005}{3.14 * 0.2}} = 0.089\text{m} = 89\text{mm}$$

Shunday qilib, radiusi 9sm li va slindirni uzunligi 20sm bo'lgan porshenning ishchi hajmi 5 litrga teng bo'ladi. Bunday porshen orqali biz soatiga qancha miqdorda suv chiqarish mumkinligini ko'rib chiqamiz. Agar krivoshipning bir marta aylanishi uchun ketgan vaqtni 4 sekund deb oladigan bo'lsak, u holda krivoshipni aylanishlar sonini hisoblab olamiz.

$$n = \frac{t}{T} = \frac{60}{4} = 15\text{sayl}/\text{min}$$

Bu yerda,

T-to'liq bir marta aylanishlar uchun ketgan vaqt.

t-bir minut (60 sekund)

Bundan ko'rinib turadiki, porshen bir minutda 15 marta ilgari lanma-qaytma harakat qilar ekan. Bu davr mobaynida u quyidagi hajmli suvni ko'taradi:

$$V_1 = n * V_{ish} = 15 * 5 = 75\text{litr}$$

Bu yerda ,

$V_{ish}$  - ishchi silindr hajmi

Porshenni bir minut davomida doimiy siklda harakatlanishi natijasida u 75litr suvni ko'taradi. Bir soatda u quyidagi hajmli suvni ko'tarishi mumkin:

$$V_2 = 60 * V_1 = 60 * 75 = 4500\text{litr} = 4.5\text{tonna}$$

Demak, bir soatda 4.5 tonna suvni ko'tarish mumkinligini ko'rib chiqdik. Bu orqali biz oddiy charxpalak imkoniyatlaridan yanada samaraliroq foydalanish mumkin ekanligini isbotlab berdik. Charxpalak yordamida anxordagi suvni olish mumkin bo'lsa, bu moslama katta hajmdagi suvni olibgina qolmay balki, kerakli balandlikka ham ko'tarish imkonini beradi. Xullas, oddiy charxpalakning imkoniyatlariga qaraganda bu moslamani ish unumi yuqori darajada ekanligi ma'lum bo'ldi.

#### Adabiyotlar:

1. Tojiboev R.N va boshqalar "Mashina detallari kursidan masalalar yechish" Toshkent 1992-yil
2. Sultonov I. "Mashina detallari" Toshkent 1981-yil

### ПАХТА ЧИГИТИГА ИШЛОВ БЕРИШ

*М.М. Абралов- ТошДТУ катта ўқитувчиси*

Ўзбекистон пахта хўжаликларига чигитни экишда меъёрий сарфи гектарига 60 кг бўлган тукли ва меъёрий сарфи гектарига 25 – 37 кг бўлган туксиз уруғлар билан олиб борилади. Экиладиган уруғларни тукини камайтириш натижасида экиш аниқлигини таъминловчи сочилувчанлик хоссаси яхшиланади. Бу эса ўз навбатида уруғ сарфини 2-3 баробар иктисод қилиб, уни сақлаш, ташиш, ундириш харажатларини камайтиради.

Пахта уруғини экишга тайёрлаш усулларини қуйидаги гуруҳларга ажратиш мумкин: механик, кимёвий, кимёвий-механик ва физик-механик.

Физик-механик усулларда уруғлик сиртидаги туклар физик хоссаларига таъсир ўтказилади. Бундай усуллар қаторида юзаси намланган ҳаракатланаётган тасмада уруғларни музлатиш, пахта уруғини юзаки қуйдиришни кўрсатиш мумкин. Бу усулларни қўллаш натижасида уруғликка ортикча механик зарар етказмай унинг туклари камаяди.

Пахта уруғини юзаки қуйдириш бўйича ишлар ўтган асрнинг 50 йилларида биринчи бор ўтказилган эди. Қуйида уруғликни юзаки қуйдириш усуллари таснифи келтирилган.

П.А. Коломийцев томонидан 1950 й. пахта уруғини иссиқ газлар билан қуйдириб, ишлов бериш усули таклиф этилди. М.Ю. Лурье ва Н.А. Виноградова конструкциясига асосан тайёрланган қурилма каттик ёқилғи (қўмир, ўтин) да ишлаб, пахта уруғига 1-3 секунд давомида ҳарорати 700-1000° С бўлган тутун газлари билан ишлов берилади. Аммо уруғликка ишлов бериш даври кўплиги натижасида пахта униб чиқиш қобилияти хаддан ортик пасайиб (20 - 30 % га), бу усулдан воз кечишга тўғри келди.

Ўтган асрни 80 йилларида пахта саноати илмий тадқиқот институтида тукли пахта уруғига газ алангали муҳитда ишлов берувчи ҳалқали горелкага эга тажриба қурилмаси тайёрланди. Лекин бу қурилмада уруғлик ишловдан ўтиш даври нисбатан кўп (1 - 1,5 с) бўлиб, уни сочилувчанлик хоссасини сақланган ҳолда, қоникарли униб чиқиш қобилияти таъминланмади.

ТДТУ “ТМЖ” кафедрасида ишлаб чиқилган усулга биноан тукли пахта уруғига 0,2 - 0,38 сек давомида газ кислородли аланга оқимида ишлов берилади. Ишлов бериш давомида уруғликни узун толалари қуйиб, нисбатан қисқалари буралиб қолади. Шунинг билан бирга уруғлик сифатини тавсифловчи униб чиқиш қобилияти, ўсиш энергияси, табиий қиялик бурчаги, ишқаланиш бурчаги каби кўрсаткичлар меъерий-техник ҳужжатларга мос келади. Бу усул бўйича ишлов беришда уруғлик мундштуклари орасидаги масофа ўзгартириладиган карама-қарши жойлашган икки кўп қаторли кўп алангали горелкалар ҳосил қилаётган пропан бутан аланга оркали эркин ҳолда ўтади.

Лекин газ алангасида кислородни ишлатиш махсус техника ҳавфсизлиги чоралари кўришни талаб этиб, зруғликни экишга тайёрлаш ҳаражатларини оширади.

“Пайвандлаш ишлаб чиқариш машиналари ва технологияси” кафедрасида бу муаммони ечиш мақсадида пахта уруғига газ-ҳаво алангасида ишлов бериб, уруғликни экишга тайёрлаш усули ишлабчиқилган. Шу мақсадда керакли шаклда ва ўлчамдаги алангани ҳосил қилувчи газларни тўлиқ дастлабки аралашинини таъминловчи кўп алангали инъекцион горелка қўлланилмоқда.

Уруғликни экишга тайёрлашни бундай усули қуйидаги афзалликларга эга:

– ишлов берувчи алангада кислород ўрнига атмосфера ҳавосини ишлатиш уруғликка ишлов бериш ҳаражатларини камайтиради;

– қурилма ишлаш ҳавфсизлиги ошади;

– тукли уруғларга нисбатан туксизлантирилган уруғлар сочилувчанлик хоссаси ошиб, экишдаги сарф қисқаради;

- пахта уруғи тукларини камайтиришда механик ва кимё-механик усулларга нисбатан механик шикастлардан холи бўлади;
- уруғлардаги тукчалар ҳисобига чиришдан асраш.

“Пайвандлаш ишлаб чиқариш машиналари ва технологияси” кафедрасида 2005 йил апрел ойида 1 тонна пахта уруғлигига газ-ҳаво алангасида ишлов бериб, Тошкент вилояти Ўрта-Чирчик тумани Йўлдош Охунбобоев ширкат хўжалиги далаларида экилди. Уруғликка захарли моддалар билан ишлов берилмаган бўлиб, унинг сочилувчанлиги куйдирилмаган уруғларга нисбатан анча яхши чикди. Куйдирилмаган уруғлар сарфи гектарига 60 кг ни, куйдирилгани эса 45 кг ни ташкил этиб, куйдирилган уруғлар униб чиқиши 98 % бўлди. Пахта йиғим теримида икки терим амалга оширилиб, ҳосил меъёри гектарига 26,8 центнер ташкил этган ҳолда амалда гектаридан 31 центнер пахта хом-ашёси териб олинди.

#### Адабиётлар:

1. Абралов М.А., Йулдошев А.Т. Чигитга экиш олдида ишлов бериш усули. Патент РУз № IAP 02460

2. Абралов М.М., Дуяшин Н.С. Полевые испытания семян хлопчатника, подвергнутых обработке в газоздушном пламени.// Вестник ТашГТУ. Спец. выпуск, 2005. с. 212 – 214

## ТАКОМИЛЛАШГАН УНИВЕРСАЛ ПАХТА ТОЗАЛАШ МАЖМУАСИ

*Асс.Д.Раджибаев, Г.Маматалиева талаба АнðМИ*

Ўтказилган кузатув тадқиқотлари ва ишлаб чиқаришдан олинган маълумотларни таҳлиллари шуни кўрсатадики тола ажратгичга тушиб колган бир дона йирик ифлослик тола ифлослигини 3-4 маротабага ошириб юборар экан. Шунинг учун ҳам пахтани тозалашга катта эътибор қаратиш керак бўлади.

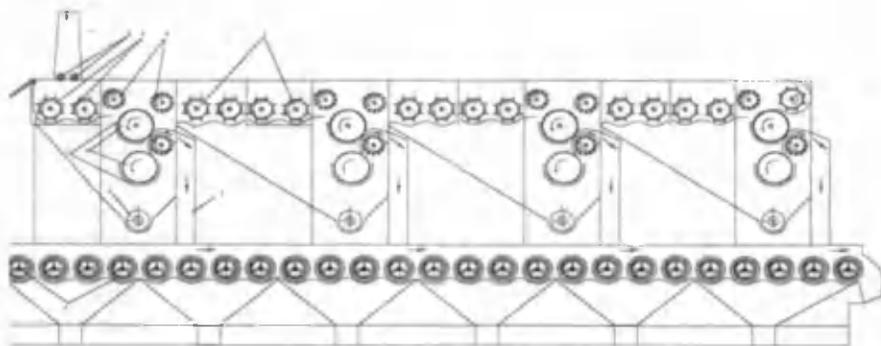
Ҳозирги вақтда Ўзбекистон Республикасининг пахта тозалаш корхоналарида кенг қўлланилаётган қиска технологияли универсал пахта тозалаш мажмуаси (УПМ) юқори ифлосликларга эга бўлган пахталарни тозалашда яхши кўрсаткичларни бермаяпти. Сабаби мажмуа таркибига кирувчи, пахтани майда ва йирик чиқиндилардан тозалаш учун мўлжалланган механизмларнинг ишлаши, эҳтимоллар назариясига асосланганлигидадир. Чунки ҳамма вақт ҳам йирик ифлосликлар ўз оғирлиги бўйича аррали барабан юзасига келиб тушавермайди. Қозикли барабанлар таъсирида ҳаракат берилиши натижасида йирик ифлослик ўтиб инерцияси билан узокроқ масофага учиб аррали барабан сиртига тушмасдан ўтиб кетиши ёки четқали барабан тозаланган пахта толаларини қайтадан арра тишларига зичлаштириши мумкин. Натижада йирик ифлослиги юқори бўлган пахталарни аррали барабанга тушмасдан ўтиб кетч эҳтимоли кўпроқ бўлади.

Андижон машинасозлик институтида яратилган универсал пахта тозалаш мажмуаси юқорида санаб ўтилган камчиликларни тўла бартараф этади. Чунки аррали барабанда йирик ифлосликлардан тозаланиб чиққан пахта олдингиси каби умумий оқимдаги пахтага қўшилмасдан алоҳида ҳолда махсус йўналиш бўйлаб пахта туширилади. Универсал пахта тозалаш мажмуаси остига ўрнатилган арра дискли барабан йирик ифлосликдан тозаланган пахтани майда ифлосликлардан тозалаб машинадан ташқарида чиқаради.

Ўтказилган таҳлилларга асосан 1ХП йирик ифлосликлардан чиққан пахта қайта умумий окимидаги тозаланиши керак бўлган пахталарнга кўшилиб кетмасдан, алоҳида чиқариб юборилиши натижасида тозаланиши зарур бўлган пахта миқдори хар-бир 1ХП дан кейин камайиб боради. Хар-бир 1ХП тозолаш машинаси 2,5-3 т/соат унумдорликка эга бўлганлиги учун пахтани тозаланиши осонлашади. Пахта таркибидаги йирик ифлосликлар аррали барабан тишларида осон тушади. Окибатда хар-бир пахта аррали барабан орқали тозаланиб уз таркибидаги йирик ифлосликлардан ажратилиб сўнгра майда ифлосликлардан тозалаш барабанига узатилади.

Белгиланаган мақсадга эришиш учун УХК пахта тозолаш машинасига қуйдагича ўзгартириш киритилди. Таъминлагич валиклари орқали қозикли барабанларга тушган пахта титкиланиб майда ифлосликлардан тозаланиб четкали барабан ёрдамида аррали барабан тишларига илашган пахталарни қолдириб қолганини кейинги тозолаш секциясига узатади. Аррали барабан тишларига илашган пахта четка ёрдамида зичланиб қолосникли панжара томон тортилади. Марказдан қочма қуч таъсирида арра тишларидаги тўзғоқлар арра цилиндри юзасидан кўтарилиб қолосникларга келиб урилади. Натижада пахта қолосник сиртидан сидирилиб ўтишида унинг таркибидаги ифлосликлар қолосник ташқарисига чиқарилади. Тозаланган пахта аррали барабандан чўткали барабан ёрдамида ечиб олинди йўналтиргич орқали машинадан ташқарига чиқаради.

Йўналтиргич орқали машинадан ташқарига чиқарилган пахта пастга тушиб кетиши учун, конструкцияга қисман ўзгартириш киритилган.



1-расм. Такимиллаштирилган универсал пахта тозолаш мажмуаси.

1 – шахта; 2 – таъминловчи валик; 3 – қозикли барабан; 4 – чўткали барабан; 5 – аррали барабан; 6 – шнек; 7 – қолосникли панжара; 8 – йўналтиргич; 9 – арра дискли барабан.

#### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Мирошниченко Г.И., Бурнашев Р.З. ва бошқалар. Пахтага дастлабки ишлов бериш машина ва жихозлари. Тошкент, Ўқитувчи 1982 й.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ СУШКИ ХЛОПКА-СЫРЦА

*Рузиев А.А. к.т.н. - АндМИ*

В мировой экономике цены на хлопок-волокно в последние годы претерпевают большие колебания. При увеличении цены на хлопок-волокно, являющийся высоколиквидным продуктом, посевы под хлопчатником за рубежом резко увеличиваются и мировые цены в результате начинают падать; при снижении цены - посевы под хлопчатником уменьшаются. Этот процесс колебания цен и количества производства хлопка не является фактором, стимулирующим долгосрочную перспективу развития хлопководства и связанных с ней отраслей, таких как первичная переработка хлопка, хлопкопрядильной и текстильной промышленности.

В Узбекистане посевы и сбор хлопка сохраняются в последние годы на стабильном уровне. Для устойчивого производства на рентабельном уровне нельзя рассчитывать на постоянные благоприятные условия мирового производства и реализации продукции и уделить внимание снижению производственных издержек переработки хлопка-сырца и улучшению технологии его переработки, в том числе одного из важнейших технологических процессов как сушка или технологическая подсушка хлопка-сырца, от которого зависят технологические показатели производства такие как производительность перерабатывающего оборудования и качество производимой продукции- хлопка- волокна, хлопковых семян и линта.

Из существующих методов сушки материалов – конвективной, контактной, радиационной, токами высокой частоты и других наиболее эффективной и широко используемой на практике для сушки хлопка-сырца является конвективная сушка. При этом методе влага из материала удаляется за счёт тепла передаваемого хлопку-сырцу движущимся теплоносителем-агентом сушки, которым в большинстве случаев служит горячий воздух, подогреваемый в топочных агрегатах. Стоимость используемого топочного материала – печного топлива, природного газа, электроэнергии и других видов энергоносителей в мире и у нас республике резко возросла. Это ставит задачу поиска высокоэффективных ресурсосберегающих технологий и разработки рациональных сушильных устройств с экономичными показателями по подаче теплового агента в сушилку, теплопередаче, отводу влаги из материала и полного использования выработанного тепла с отводом в атмосферу отработанного агента сушки с низкой температурой и полным отбором тепловой энергии внутри сушилки.

Существующие конструкции сушилок хлопка-сырца по направлению движения сушильного агента относительно высушиваемого материала подразделяются на, прямоточные, когда направление движения материала и сушильного агента совпадает, и противоточные, когда направление движения материала и сушильного агента противоположно и прямоточно-противоточные, когда в начале сушки прямоток, а затем противоток [1].

Недостатками прямоточных сушилок является уменьшение интенсивности сушки в середине и в конце сушки, когда понижается температура теплоносителя и увеличивается его влагосодержание. Кроме того, в прямоточных сушилках скорость агента сушки способствует увеличению скорости движения материала в

сушилке, что затрудняет регулирование процесса сушки как по времени сушки, так и по влагоотбору. По этой причине особенно низкие технологические и экономические показатели наблюдались в лопастных сушилках типа СХН-3, где время сушки хлопка всего 1,5 мин, влагоотбор 3-4 %, расход тепла 8400 кДж/кг испаренной влаги, температура агента сушки на выходе из установки около 80 градусов.

Противоположное направление движения материала и агента сушки обеспечивает наилучшие условия процесса массообмена, но не допускает применение высокой температуры теплоносителя, так как горячий агент сушки, соприкасаясь с практически уже высушенным хлопком ухудшает его качество.

Предлагаемая конструкция сушилки (рис.1) нацелена на максимальное использование накопленной теплоносителем тепловой энергии. В машине хлопок-сырец и теплоноситель продвигаются внутри машины не по одной линии, а перпендикулярно друг относительно друга. Это позволяет решить принципиальный вопрос независимости регулирования скорости движения материала сушилки-хлопка-сырца и сушильного агента-воздушного потока.

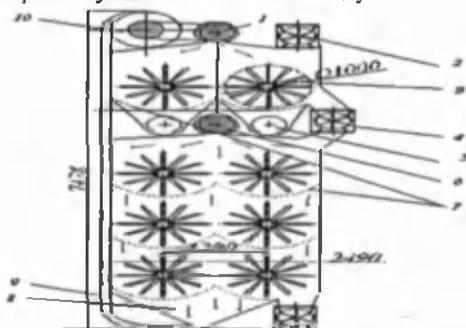


Рис.1. Конструкция двухсекционной сушилки.

Разработанная сушилка хлопок-сырца состоит из двух сушильных секций, герметично разделённых друг от друга посредством вакуум-клапанов. Верхняя сушильная секция состоит из двух барабанов 3, установленных в одной камере, ограниченной кожухами барабанов. Хлопок-сырец подаётся в первую секцию вакуум-клапаном 2 со стороны торца барабанов. Эти барабаны разрыхляют хлопок сырец, образуя из них псевдосжиженный слой и двигают его в противоположный конец барабанов к отверстию выхода из секции в вакуум-клапан 4. Вакуум-клапан 4 подаёт хлопок сырец в нижнюю секцию сушилки.

Нижняя сушильная секция состоит из трёх последовательно установленных друг под другом сушильных камер в каждой из которых имеется по два колквопланчатых барабана, которыми хлопок-сырец подхватывается, разрыхляется и передвигается вдоль их оси. Дойдя до противоположного конца третьего и четвёртого барабанов хлопок-сырец через отверстие в кожухе барабанов выгружается в следующую нижнюю камеру сушки пятого и шестого колквопланчатых барабанов. Пройдя здесь сушильную обработку хлопок-сырец аналогично переходит в зону сушки седьмого и восьмого барабанов. Пройдя

полный процесс сушки хлопок-сырец выгружается из машины через нижний вакуум-клапан и направляется в последующую обработку.

Устройство позволяет регулировать скорость движения хлопка-сырца вдоль барабанов посредством регулирования щелей заслонками для выхода хлопка-сырца из зоны каждой горизонтальной камеры, а также регулированием скорости вала вакуум-клапана 2.

Рассмотрим процесс подачи сушильного агента по секциям сушильного устройства, в котором имеются принципиальные отличия от ранее существующих. Из топочного устройства сушильный агент-горячий воздух температурой 150-220° подаётся первоначально во вторую секцию сушки через специальный воздухораспределитель 6 по всей длине барабанов, то есть по всей ширине сушильной камеры. Кожух разрыхлительных барабанов 3 изготовлен из перфорированной стали, через щели которого горячий воздух проходит в нижнюю камеру сушильного устройства.

Отработавший в первой секции сушильный агент через воздухоотборную камеру 8 вместе с выделившимися сорными примесями направляется по прямоугольному каналу 9 в специально сконструированный центробежный сепаратор-очиститель 10. В пневмосепараторе сушильный агент очищается от сорных примесей и, имея в зависимости от установленных режимов сушки пониженную до 70-100° температуру и несколько повышенное влагосодержание, направляется для сушки влажного хлопка-сырца в первую секцию сушилки.

Для равномерного входа сушильного агента в камеру сушки по всей его ширине сконструирована специальная распределительная камера 1. Пронизывая хлопок сырец, находящийся в псевдооживленном состоянии сушильный агент его нагревает и высушивает. Этот процесс сушки ещё влажного хлопка-сырца позволяет высушить его горячим воздухом с несколько повышенным влагосодержанием, а также температура отработавшего теплоагента будет значительно снижена и приближена к температуре исходного хлопка-сырца и близка к температуре атмосферного воздуха, тогда как в существующих сушильных устройствах температура отработавшего воздуха доходит до 80-100°. Тем самым происходит максимальное использование затраченной на нагревание сушильного агента тепловой энергии в полезных целях. Отработавший в первой секции сушки горячий воздух пройдя через щели кожуха 7, вместе с выделившимися сорными примесями собирается специально сконструированным пневматическим устройством и выводится из машины.

Техническая характеристика сушилки.

Производительность сушилки по хлопку-сырцу – 5-10 т/час

Мощность по влагоотбору – 5-9 %

Температура агента сушки:

во второй секции сушилки – 150-220°

в первой секции сушилки – 70-100°

Расход тепла на 1 кг испарённой влаги, кДж/ч – 4000-6000

Литература.

1. Балтабаев С.Д., Парпиев А.П. Сушка хлопка-сырца. Ташкент, "Ўқитувчи",

1980.

## МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК

*З.В. Саидходжаева, Р.Я. Абдуллаев, к.э.н. доцент- ТашиИИТ,  
У.С.Холматов ст. преп. - АндМИ*

В Постановлении подписанном Президентом Республики Узбекистан И. Каримовым "Об ускорении развития инфраструктуры, транспортного и коммуникационного строительства в 2011 - 2015 годах", определены основные приоритеты развития инфраструктуры, транспортного и коммуникационного строительства в 2011-2015 годах [1] в котором предусмотрены:

– дальнейшее совершенствование системы организации и управления транспортными перевозками, создание современной транспортно-транзитной инфраструктуры;

– формирование новых транспортных коридоров, обеспечивающих кратчайшие выходы к международным транспортным коммуникациям и увеличение транзитных перевозок.

Близость к обширным рынкам сбыта и развитая транспортная инфраструктура Узбекистана, интегрированная в мультимодальную систему коммуникаций Евразии, также предопределяют перспективность инвестиционного и торгово-экономического сотрудничества. Иностраные компании, инвестируя в Узбекистан, получают возможность выхода на 5 крупнейших и наиболее динамично растущих рынков – это страны СНГ с рынком более 300 млн. человек, Центральной и Восточной Европы, Южной и Юго-Восточной Азии, Ближнего Востока [2].

Развитая мультимодальная сеть, значительно сокращающая время и издержки доставки грузов из Узбекистана и транзитом через территорию нашей страны, а также соглашения о создании режима наибольшего благоприятствования в торговле с 44 странами, и зона свободной торговли, установленная между 12 государствами СНГ, позволяют существенно повысить на внешних рынках конкурентоспособность продукции, производимой в Узбекистане. Железные дороги ГАЖК «УТЙ» должны обеспечить экономический успех узбекского транзита и экспорта, стать важным звеном международных транспортных коридоров и элементом национальной модели экономики.

Решение вышеуказанных задач предусматривает высокий уровень развития транспорта и прежде всего железнодорожного, как наиболее надежного, стабильно и экономически эффективно связывающего региона страны, а также страны ближнего и дальнего зарубежья.

Логистический подход требует совершенствования технологии перевозочного процесса и повышения качества услуг и сервиса на транспортных коридорах проходящих через Республику Узбекистан.

Повышению эффективности транспорта на современном этапе в большой степени способствует применение математических методов и ЭВМ в управлении транспортными потоками. Это позволяет принимать оптимальные решения при разработке планов пропускания потоков транспортных коридоров и в процессе их реализации, определять наиболее оптимальное сочетание трудовых и материальных затрат и т.д.

Транспортная задача представляет собой задачу линейного программирования следующего вида [3].

Целевая функция

$$U = \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n c_{ik} x_{ik} \rightarrow \min \quad (1)$$

В этом наиболее целесообразнее использовать линейного программирования.

Ограничения  $\sum_{k=1}^n x_{ik} = a_i (i \in 1:m)$  (2)

$$\sum_{i=1}^m x_{ik} = b_k (k \in 1:n) \quad (3)$$

где  $x_{ik} \geq 0 (i \in 1:m, k \in 1:n)$  (4)

Искомыми являются переменные  $x_{ik}$ , а заданными величины  $a_i, b_k, c_{ik}$ , причем предложим что выполняется условие

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{k=1}^n b_k \quad (5)$$

Которое вытекает из основных ограничений (2-3)

Представленная задача в форме 1-4 имеет многочисленные приложения в транспортной логистике.

Представим что имеем  $m$  поставщиков  $P_1, P_2, \dots, P_m$  транспортных потоков у которых они находятся в заданных объемах  $a_1, a_2, \dots, a_1, \dots, a_m$  соответственно.

Продукция должна быть распределена между потребителями  $Q_1, Q_2, \dots, Q_k, \dots, Q_n$  и доставлена им в количествах соответственно  $b_1, b_2, \dots, b_k, \dots, b_n$ . Известны удельные затраты  $C_{ik}$  связанный с доставкой единицы продукции от поставщика  $P_i$  к потребителю  $Q_k$ .

Требуется так спланировать перевозки чтобы суммарные затраты были минимальными. Так как целевая функция  $U$  представляет собой суммарные затраты на все перевозки и потому минимизируется, а условие (4) характерное для закрытой модели транспортной задачи, означает сбалансированность отправки и потребления продукции.

Если найти баланс между суммарным количеством продукции у поставщиков и суммарной потребностью в ней, т.е.

$$\sum_{i=1}^m a_i \neq \sum_{k=1}^n b_k \quad (6)$$

возникает открытая модель транспортной задачи.

С помощью изложенного алгоритма можно решить задачи плана формирования вагонопотоков следующих по различным транспортным коридорам. При этом в модель предлагается добавлять такие показатели: общее время перевозок, стоимость груза в пути, общетранспортные затраты которые позволяют определять оптимальные маршруты перевозок по транспортным коридорам.

#### Литература

1. Постановление Президента Республики Узбекистан «Об ускорении развития инфраструктуры, транспортного и коммуникационного строительства в 2011- 2015годах». № ПП-1446, 21.12.2010г.

2. Ж. Таджиев. Текущая экономическая ситуация, инвестиционный климат и возможности для иностранных инвесторов.

**НАНОТЕХНОЛОГИЯ, НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ПРОГРЕССИВНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ**

**STATISTICAL MODELING OF THE POROUS STRUCTURE  
OF PLASMA COATINGS**

*A.V. Lyasnikova, Prof.; V.M. Taran, Prof.; O.A. Markelova, post grad. student;  
O.A. Dudareva, ass. Prof.; I.P. Grishina, post grad. student  
Gagarin Saratov state technical University, Saratov, Russia*

The ventplants of permanent and temporary service life are widely used in modern odontology and traumatology [1]. To improve the functional characteristics of permanent implants the porous bioactive coating is applied on their surface by plasma spraying.

Forming of the plasma sprayed coating is carried out by creating a stream of accelerated particles heated to a high temperature and placing them on the surface of the bottom (Fig. 1). The internal structure of the plasma sprayed coatings is more complex because of the variety of shapes, sizes and relative positions of solid particles and pores of the coatings [1,2].

In operation, the implant and the coating are influenced by dynamic loads, resulted in coating tension, they greatly reduce the strength of the coating summarized with the remainder tension originated during the spraying process. An experimental way to determine the values of the tensions is almost impossible, so the construction of mathematical models is used. The process of calculation of such models is a very labor-intensive one and is based on the application of the Monte Carlo method, so it is advisable to carry it out with the help of a computer [3,4].

The computer program "SSTU Porosity" is created for the calculation of the mathematical models, this program is used in conjunction with a surfaces computer analyzer AGPM-6M and software complex "SSTU DSA 1." The complex "SSTU DSA 1" was created at SSTU in 2005 and designed for semi-automatic control of the surface quality of the ventplants [5].

The program "SSTU Porosity" allows to process the information about the porosity of the test coating and works in the following way:

- Record images of the field of view of the microscope to the computer.
- Determination of the radius of pores and particles, the calculation and control of microporosity.
- Display the results of monitoring the picture of the microscopic objects on the screen.
- Generate random values of pore radius and the side width of the pores of the coating, based on previously obtained information about the maximum pore radius and the minimum distance between them.

- Generate random values of loads and moments affecting the implant coating during the operation.
- Calculation of the tensions incipient in the coating during functional loading.
- A comparison of the tension values with the strength characteristics of the coating obtained in the experiment.
- Display the information about the maximum radius pore, the maximum particle size, the quantity of calculated pores and the percentage of injured pores.

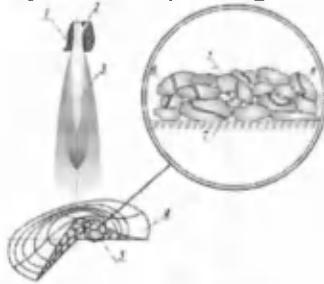


Fig.1 – The plasma spraying process and the formed coating: 1 is a plasma torch; 2 is the particles of the sprayed powder; 3 is a plasma jet; 4 is a spot of the spraying, 5 is the sprayed particles; 6 is the nanochannels; 7 is the emulsion carrier; 8 is the macropores

A block diagram of the program “SSTU Porosity” is shown in Fig.2.

Fig.3 shows a screen shot of the program with the treated photography of the ventplant surface and image processing results.

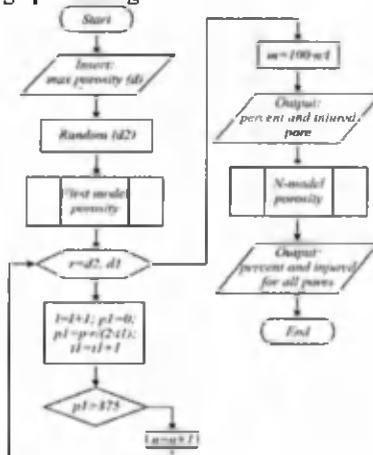


Fig.2 – A block diagram of the program “SSTU Porosity”

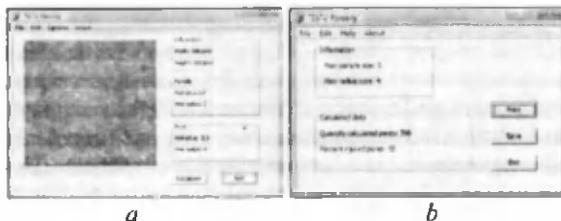


Fig.3 – The screen shot of the program “SSTU Porosity”: a is a photography of the treated surface and calculated data; b is the results of calculations in the program “SSTU Porosity”

The program “SSTU Porosity” is implemented in the programming language Borland Delphi 7 for the operating system Windows (ver. 98 SE, Me, NT 4.0 SP6, 2000, XP, 2003, Vista, Windows 7).

The application requires the following minimum resources:

- OS Windows 98/Me/2000/NT/XP/2003/Vista/7;
- Intel Pentium 200 MHz or higher;
- RAM - 32 MB;
- Free space on your hard drive - 5 MB.

The program “SSTU Porosity” allows to evaluate the strength of plasma sprayed coatings, using the data obtained with the metallographic microscope.

The reported study was funded by RFBR, research project No. 12-08-31217 mol\_a.

#### REFERENCES

1. I.I. Agapov, O.S. Alekseeva et al Biocompatible materials (Moscow: Medical News Agency: 2011).
2. V.M. Taran, A.V. Lyasnikova, N.V. Protasova, O.A. Dudareva. Physical and mathematical modeling of the formation of nanoporous structure of plasma sprayed coatings (Moscow: Nanotech: 2012. No1).
3. S.V. Belov. Porous permeable materials (Moscow: Metallurgy: 1987).
4. M.F. Mikhalev. Calculation and design of machines and equipment for chemical industry (Leningrad: Leningrad Mechanical Engineering Department, 1984).
5. A.V. Lyasnikova, G.A. Volojin. Biocompatible materials in dental implant pathology (Saratov: SSTU, 2006).

#### MODELING OF THE STRENGTH PROPERTIES OF PLASMA COATINGS

*A.V. Lyasnikova, Prof.; V.M. Taran, Prof.; O.A. Markelova, post grad. student;  
O.A. Dudareva, ass. Prof.; I.P. Grishina, post grad. student  
Gagarin Saratov state technical University, Saratov, Russia*

The structure of porous coating comprises a solid framing made of specially selected biocompatible materials and a pore, i.e. a cavity between the powder particles, the coating is shaped of. The coating framing is expedient to shape so that it contains a relatively large pores (macropores) and capillary channels with nanoscale diameter (nanochannels), which are formed in the particles' bulk of the coating [1].

The big practical interest is represented with the problem of forming of the porous coating with the predicted structure on the implant surface. The complexity of solving this problem arises from the fact that the increase in the degree of porosity is invariably associated with the reduced strength of the coating. Obviously, the technology of producing porous coatings of implants should provide some optimum ratio between the strength and porosity of the coating.

Formating of plasma sprayed coatings is realized by creating a stream of accelerated and heated to a high temperature particles and placing them on the surface of the substrate. Interacting with the surface of the substrate the particles are deformed and the contact tensions arise in the places of their contact, which, form a so-called residual tensions after cooling the particles [1,2].

Except for that during functional application of the implant with the coating the tension caused by alternating functional tests (such as chewing or walking) originates in the stuff of the coating.

Thus, the strength of the implant coating will be characterized by the modification of the tension, according to the formula (1).

$$\sigma_n = \sigma_{ost} + \sigma_{dv} \quad (1)$$

where  $\sigma_{ost}$  is the residual tension of the coating;  $\sigma_{dv}$  is the tension caused by percussion motion of the implanted member.

It is obvious, that the direct measurement of the tension in a zone of connection of sprayed particles for an estimation of size of durability of a covering is an unsolvable practically problem. At the same time, the values of these tensions are very important for the prediction of quality exponents of the implant coverings. In this connection in the research the methods of estimating of the tension quantity in the zone of interaction of sprayed particles is offered by a method of statistical model operation.

A method of model operation is as follows. Some geometrical configuration including a number of sprayed particles is evolved from the porous structure of a covering. On the basis of this geometrical configuration an individual abstract porous formation is created in a form of a hollow cylinder or a hollow sphere (Fig. 1).

In the model operation geometrical parameters of abstract geometrical figures set in a way that their volumes of the hollow formations would correspond to the average volume of a real modelling porous configuration

$$V_p \sim V_c \sim V_s \quad (2)$$

The coatings of a cylindrical and spherical configuration, with the edges incorporated with each other, are observed as a model [3].

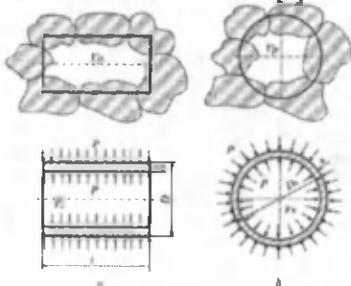


Fig.1 – The circuit of transformation of a geometrical configuration of particles in an abstract geometrical figure:  $a$  is a hollow cylinder,  $b$  is a hollow sphere;  $l$  is the length of the cylinder;  $V_p$  is the pore volume;  $V_c$  is the volume of a cylinder,  $V_s$  is the volume of a hollow sphere,  $D$  is the ring diameter;  $D_s$  is the diameter of the spherical coating

The regular force  $U$  (meridional) and  $T$  (ring), the traversal forces  $Q$ , as well as bending moments  $M_m$  (meridional) and  $M_r$  (ring) originates in the material of the coatings under the acting of external loadings.

The external force  $p$ , the stretched force  $Q$  are applied to the coatings, as well as the boundary load  $Q_0$  and  $M_0$  which are the result of the response of termination of the coating edge to external or internal forces and moments.

The tension on an external and internal surface of the coating is defined under the following formulas (3) [4].

$$\begin{cases} \sigma_m = \sigma_m^p + \sigma_m^{(Q_0-Q)} + \sigma_m^{M_0} \\ \sigma_h = \sigma_h^p + \sigma_h^{(Q_0-Q)} + \sigma_h^{M_0} \\ \sigma_{max} = \max\{\sigma_m; \sigma_h\} \end{cases} \quad (3)$$

where  $\sigma_m$  is the meridional stress;  $\sigma_h$  is the ring tension;  $\sigma_m^p, \sigma_m^{(Q_0-Q)}, \sigma_m^{M_0}$  is the meridional tension originating at the edge of the shell under the action of loads of  $p, (Q-Q_0), M_0$ ;  $\sigma_h^p, \sigma_h^{(Q_0-Q)}, \sigma_h^{M_0}$  is the horizontal tension originating at the edge of the shell, under the action of loads of  $p, (Q-Q_0), M_0$ , respectively.

In the researches presented in the paper [4] the boundary load  $Q_0$  and  $M_0$  is calculated according to the formulas (4).

$$\begin{cases} \Delta_p^* - \Delta_{(Q_0-Q)}^* + \Delta_{M_0}^* = \Delta_p^* + \Delta_{(Q_0-Q)}^* + \Delta_{M_0}^* \\ \Theta_p^* - \Theta_{(Q_0-Q)}^* + \Theta_{M_0}^* = -\Theta_p^* - \Theta_{(Q_0-Q)}^* - \Theta_{M_0}^* \end{cases} \quad (4)$$

where  $\Delta_p^* - \Delta_{(Q_0-Q)}^* + \Delta_{M_0}^*$ ,  $\Theta_p^*, \Theta_{(Q_0-Q)}^*, \Theta_{M_0}^*$  is respectively, radial and angular deformations of edge of the cylindrical shell under the action of loads of  $p, Q_0, M_0$ ;  $\Delta_p^*, \Delta_{(Q_0-Q)}^*, \Delta_{M_0}^*$ ,  $\Theta_p^*, \Theta_{(Q_0-Q)}^*, \Theta_{M_0}^*$  is respectively, radial and angular deformations of the spherical shell under the action of loads of  $p, Q_0, M_0$ .

Radial and angular deformation is calculated by the formula (5) [4].

$$\begin{cases} \Delta_p^* = \frac{(2-\mu)R^2}{2ES} p, \Delta_{(Q_0-Q)}^* = \frac{pR^2}{2ES} (2-\mu - \frac{a^2}{b^2}) \\ \Delta_{M_0}^* = \frac{2\beta R^2}{SE} Q_0, \Delta_{M_0}^* = \frac{2\beta R^2}{SE} Q_0 \\ \Delta_{M_0}^* = \frac{2\beta R^2}{SE} M_0, \Delta_{M_0}^* = \frac{2\beta R^2}{SE} M_0 \\ \Theta_p^* = \frac{2\beta R^2}{SE} Q_0, \Theta_{(Q_0-Q)}^* = \frac{2\beta R^2}{SE} Q_0 \\ \Theta_{M_0}^* = \frac{4\beta R^2}{SE} M_0, \Theta_{M_0}^* = \frac{4\beta R^2}{SE} M_0 \\ \beta = \sqrt{3(1-\mu^2)} \sqrt{RS}, \beta = \sqrt{3(1-\mu^2)} \sqrt{a^2 S} \\ R = \frac{D}{2}, \mu = \frac{D_s}{2}, b = \frac{D_s}{4} \end{cases} \quad (5)$$

where  $\mu$  is the Poisson's ratio;  $D$  is the diameter of the shell;  $D_s$  is the diameter of the spherical coating;  $S_s, b, a$  is the width, breadth and radius of the spherical coating.

The tension at the edge of the shells may be calculated by the following formulas (6) [4].

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_{\alpha}^t = \frac{pR}{2S}; \sigma_{\alpha}^c = \frac{pR}{S} \\ \sigma_{\alpha}^{H_1} = \frac{6M_1}{S^2}; \sigma_{\alpha}^{H_2} = \frac{2M_2 \beta^2 R}{S} \\ \sigma_{\alpha}^0 = 0; \sigma_{\alpha}^{\beta} = \frac{2Q_1 \beta R}{S} \end{array} \right. \quad (6)$$

The quantity of the residual tension is estimated under Hertz formula [4].

$$\sigma = 0,418 \sqrt{q \frac{E}{\rho}} \quad (7)$$

where  $q$  is the regular load per unit length of contact lines;  $E$  is the module of elasticity of the material;  $\rho$  is the reduced radius of the skewness of the particles ( $\rho = \frac{R_1 R_2}{R_1 - R_2}$ );  $R_1, R_2$  is the radiuses of interreacted particles.

The presented mathematical model can also be used for calculation of the tension in the porous plasma sprayed coatings of various applications and provides an opportunity to estimate the hardness of porous coatings without the use of experimental methods.

The reported study was funded by RFBR, research project No. 12-08-31217 mol\_a.

#### REFERENCES

1. N.V. Protasova, V.M. Taran, A.V. Lyasnikova, O.A. Dudareva, I.P. Grishina. Technological maintenance of plasma covering quality on the basis of application of the combined physicotechnical methods of activation of a surface (Moscow: Spetskniga: 2012).
2. L.I. Tushinskii, A.V. Plokhov. The research of structure and physicomechanical properties of the coverings (Novosibirsk: Nauka, 1986).
- P.I. Begun. Biomechanical modelling of prosthetics objects (Moscow: Polytechnic, 2011).
3. M.F. Mikhalev. Calculation and design of machines and equipment for chemical industry (Leningrad: Leningrad Mechanical Engineering Department, 1984).

#### SPECIAL TREATMENT FOR IMPROVEMENT OF FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF PLASMA-SPRAYED COATING

*Melnikova I.P., ass.Prof; Lyasnikova A.V., Prof; Lyasnikov V.N., Prof.  
Gagarin Saratov state technical University, Saratov, Russia*

The purpose of the work is improvement of functional characteristics of biocompatible plasma-sprayed implant coating by means of smoothing their porous structure and stabilizing their crystalline texture.

There is a technique of powder quality improvement based on its grain size distribution resulting in elimination of ultrafine and fine fraction consisting in thermomechanical processing (TMP) by means of prolonged annealing followed by a slight grinding [1-4]. During TMP fine and the most active particles of the original

powder adhere together and to the larger particles and in the process of the following slight grinding do not detach as independent particles.

Large conglomerates (60-70  $\mu\text{m}$ ) which are not active during TMP dissolve to finer particles of the base size in the process of grinding. Thus, previously annealed and grinded powder becomes less polydispersed than the basic one and results in a more solid structure of a porous frame.

In the process of spraying  $\sim 40 \mu\text{m}$  fine particles they are warmed up greatly, though possessing low kinetic energy they lose shape very little when bumping against the support and do not adhere to it firmly as a result [5]. When increasing particle size above  $40 \mu\text{m}$  their mass and inertial energy grow up, that is why the particles slow down less and bump against the support with a higher speed. This leads to a measurable deformation, contacting area extending, increase of tension and adhesion between the coating and the support as the final result.

Based on the above the proposed TMP of endosteal implant biocompatible powder consisting in creation of base powder combined particles for spraying by means of fastening (immobilization) of  $\sim 40 \mu\text{m}$  fine particles to larger ones leads also to increase of adhesion to titanium-based coating with an intermediate layer of titanium powder.

In the process of plasma spraying in high temperature stream heat-conducting path from a fine particle to a large one preserves a number of fine particles from a complete meltdown. Also when bumping against the support a combined particle splits by separation a fine particle from a large one. Herewith it is assumable that a fine particle possessing kinetic energy and tension of a large particle breaks into nanosized particles. Inclusion of biocompatible coating of finer nanoscaled ceramic particles into the structure is reasonable considering its functional characteristics improvement due to increase of active contacting area between the implant and the bone.

The developed technology of  $\text{Al}_2\text{O}_3$  powder TMP may also be used during preparation of calcium phosphate ceramic biocompatible powders before plasma spraying [1].

TMP of hydroxyapatite polydispersed powders before plasma spraying executed for the purpose of grain distribution and, subsequently, porous structure levelling was conducted in temperature range between  $800$  and  $1000^\circ\text{C}$ . The powders were annealed in muffle furnace during 3h and then crumbled in a ceramic mortar box during 20 min. Temperature control was maintained with the help of thermocouple.

The resulting powders were sprayed onto Ti Grade 1 titanium samples with an intermediate layer of titanium powder composed of  $250 \mu\text{m}$  particles.

Metallographical and fractographical analysis of the coating conducted with the usage of biological light microscope (model 10) and upgraded research metallographic microscope (model 8M) and profilograph-profilometer (model 170623) showed that TMP appliance by  $800$ ,  $900$  and  $1000^\circ\text{C}$  results in a smoother structure with larger pores, with their size increasing by anneal temperature rise adequately to surface morphology mutation.

With an anneal temperature rise during TMP particle coarsening typical for TMP results in a more developed coating surface morphology and increase of open pore channel size.

Anneal temperature impact tests were also conducted during HA powder TMP concerning the powder structure, crystallinity, phase composition, and binding properties through X-ray diffraction and electron-microscopic analysis. X-ray diffraction and phase powder analyses were executed with the usage of general purpose X-ray diffractometer (model 3). Sprayed surface *morphology* and laminate pattern were examined with a MIRA II LMU scanning electron microscope (SEM) released by TESCAN company (Czech Republic). For this purpose a thin aurum conductor layer (10-20 nm) was spread onto the samples applying magnetron sputtering method.

TMP of HA base powders in a temperature range between 800 and 900°C does not lead to powder phase composition mutation but leads to crystallinity degree change and inner stress decrease. HA in basic state is considerably amorphous and possesses an unstable structure. In the process of anneal in a temperature range between 800 and 1000°C HA crystallizes and its stresses are measurably lowered. Anneal by 1000°C results in a new phase formation – tricalcium phosphate –  $\beta$  –  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  which is defined by an occurrence of a new reflex on HA diffraction pattern.

Considerable particle enlargement of biocompatible material with an HA base by TMP temperature 1000°C leads to depreciation of sputtering quality caused by formation of large open pore channels (table 1) and, subsequently, notable uncovered areas of the intermediate layer.

Thus a recommended HA powder TMP anneal interval lies between 800 and 900°C.

Smoothing hydroxyapatite coating structure after TMP by 800°C is proved also by electron microscopical structure tests (fig.1) [6]. At the fig. 1 traces on large particles can be seen where finer particles immobilized during TMP separated after bumping against the support. As a result, the structure of hydroxyapatite coating consists not only of 180 nm nanoparticles formed by splitting HA particles in the process of spraying, but also specific finer 40-60 nm nanoflakes (fig. 1 *b*). Splitting of HA particles that underwent TMP is presumably caused by their more crystallized structure.

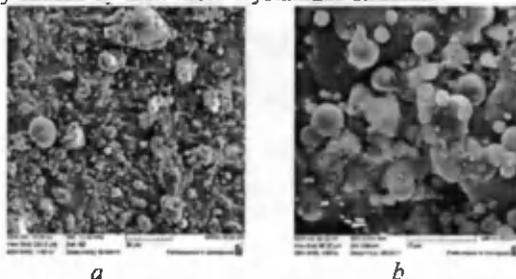


Fig. 1. SEM-images of plasma sprayed hydroxyapatite coating without TMP (*a*) and after TMP anneal by 800°C (*b*)

So, the technologies of biocompatible aluminium oxide and hydroxyapatite powders were developed. The technologies lie in a prolonged anneal followed by grinding which provide elimination of polydispersed powder fine fraction, increase of an average particle size, and consequently an average pore size, and levelling the porous

structure. It was established that the developed method of structure smoothing provides increase of strength and service life of biocompatible aluminium oxide coating. It was proved that hydroxyapatite powder TMP results in levelling the porous structure and forming a stable crystalline texture of plasma sprayed coating which facilitates its functional characteristics.

The reported study was funded by RFBR, research project No. 12-08-31217 mol\_a.

#### REFERENCES

1. Melnikova I.P., Liasnikova A.V., Liasnikov V.N. Investigation of a possibility of functional characteristics improvement of medical implants biocompatible coating by means of powder particle morphology changing before electroplasma spraying / I.P. Melnikova, A.V. Liasnikova, V.N. Liasnikov // Saratov State Technical University Newsletter. - 2010. - № 3 (46). - Pp. 68-76.
2. Mechanical patent №1634044 / I.P. Melnikova, D.A. Usanov // Method of metal porous cathode fabrication. - 1990.
3. Mechanical patent №2443434 / I.P. Melnikova, A.V. Liasnikova, V.N. Liasnikov // Method of endosteal implant fabrication. - 2012.
4. Mechanical patent №2003193 / I.P. Melnikova, I.P. Vorobjekin, S.Y. Bugrova, D.A. Usanov // Method of cathode node electrovacuum device fabrication. - 1992.
5. Liasnikova A.V. Dental implants. Research, development, production, clinical usage / A.V. Liasnikova, A.V. Lepilin, N.V. Bekrenev, D.S. Dmitriyenko. - Saratov: Saratov State Technical University, 2006. - 254 p.
6. Liasnikova A.V. Study of Structure of Bioceramic Coatings Obtained by Plasma Spraying of Hydroxyapatites of Synthetic and Biological Origins / V.N. Liasnikov, A.V. Liasnikova, A.V. Pivovarov, I.N. Antonov, V.A. Papshev // Biomedical Engineering. - 2011. - Vol. 45. - № 4 - Pp. 119-127.

### МОЙЛОВЧИ МАТЕРИАЛЛАРНИ ТАРКИБНИИ КОМПЛЕКС ЎЗГАРТИРИШ ЙЎЛИ БИЛАН КОМПРЕССОРНИНГ ИШКАЛАНАДИГАН КИСМЛАРНИИ ХИЗМАТ МУДДАТИНИ УЗАЙТИРИШ

*Спирин Е.Н., Глушачева Н.С., Саркисов Ю.С., Аметов В.А.*

*Тамск давлат архитектура-қурилиш университети (Россия Федерацияси)*

*Тешабаев А.Э. – Андижон машинасозлик институти*

Берк мойлаш системада ишлайдиган агрегатларни хизмат муддатини ва ишончлигини узайтиришнинг истиқболли йўлларида бири мойловчи материалларнинг таркибини комплекс ўзгартиришдир.

Мойловчи материаллар таркибини физик (тозалаш, электромагнит майдон оркали таъсир қилиш, ультратовуш билан ва ҳоказо) ва кимёвий (қўшимча моддалар қўшиш) усулларда ўзгартириш мумкин.

Бу технологиялар оркали кам харажатлар қилиб, двигателларни ишкаланадиган қисмларнинг хизмати узайтирилади ва ундан ташқари ички ёнув двигателларни техник - иқтисодий кўрсаткичларини кучайтирилади.

Ҳозирги кунда мойловчи материаллар таркибини кимёвий усулларда ўзгартириш кенг тарқалган. Бу ерда асосий ечиладиган масалалардан биттаси – мойнинг ишқорий сонини ёқилги ёниш жараёнида ҳам барқарор ушлаб туришдир.

Мақола муаллифлари тақлифи буйича мотор мойига трубокимёвий моддаларни қўшиш эвазига дизелли агрегатларни мойлаш системаси такомиллаштирилади.

Бунинг натижасида мотор мойини алмаштириш 60 минг километргача узайтирилади, ишлаб чиқарилган газларни тутинлиги 20% камаяди ва мойлиги 10% ошади.

Аммо агрегатларнинг хизмат муддатини узайтиришда мойловчи материалларни таркибини ўзгартиришдан ташқари мойларнинг тез ишдан чиқишини камайтириш ва уларининг хизмат муддатини узайтириш зарур. Бу йўналишда мойларга таркибида молибден, графит, бор ва фтор каби қўшилма лари мавжуд бор органик ва неорганик моддалари қўшилади.

Изланувчиларнинг асосий эътибори, бу қўшилмаларни мой таркибида эффе́ктив ишлашига қаратилган. Кўпинча изланувчилар фақат мойларнинг хизмат муддатини узайтириш жараёнига эътибор беради, холос ва бу билан автомобилнинг хизмат муддати узаяди деб ҳисоблайди. Аммо транспорт воситаларининг агрегатлари мураккаб система булиб уларнинг хизмат қилиш ишончилигини ошириш учун комплекс ёндашиш керак. Бу ерда мойларга кимёвий моддалар қўшишдан ташқари физик усуллар (хар хил электромагнит майдонлар билан овоз тўлкинлари, хар хил тўлкин узунлигидаги нурланиш) ҳам мойларнинг хусусиятларини ўзгартиради.

Охириги пайтларда эътибор мойларнинг хусусиятларини электромагнит майдони ёрдамида ўзгартиришга қаратилмоқда.

Изланувчилар асосан электромагнит майдонини сувли таркибларга таъсирини ўрганишмоқда.

Электромагнит майдони билан ишланган сув битон ишлаб чиқаришда, сувни филтрлашда ва тозалашда, иситиш қозонларида туз тўпланишига қарши, фармакологияда, тиббиётда ва кишлоқ хўжалигида ишлатилади.

Изланувчилар бу электромагнит майдонларнинг бошқа муҳитларга ҳам жумладан, ёқилги-мойларга таъсирини ҳам ўрганмоқда.

Мақолада синовлар натижаси мойловчи материалларнинг физик-кимёвий таркибини ўзгариши келтирилган. Синовлар ЗИЛ-130 русумли автоулов двигателени компрессорида ўтказилган. Синовлар тўрт босқичдан иборат бўлган:

1- босқич: янги компрессорни 8 соат давомида ишлатиш;

2- босқич: 10 соат давомида компрессорни М-10ДМ мой билан ишлатиш;

3- босқич: 10 соат давомида компрессорни «Гарант-М» қўшилмали бор мой билан ишлатиш;

4- босқич: 10 соат давомида компрессорни қўшилмаси бор мой билан магнит майдони ичида ишлатиш.

Синовлар шуни кўрсатдики, магнит майдони ичидаги қўшилмаси бор мойнинг ишлатиш хусусиятлари кўтарилди. Расмдан кўриш мумкинки, комплекс физик-кимёвий таркиби ўзгартирилган мой двигателнинг асосий ишқаланадиган қисмларини ёйилишини 1,5-2 баробарга камайтирди. Бизнинг фикримизча, бунинг сабаби, мойдаги қўшимчалар миқдори магнит майдони таъсирида ишқаланадиган қисмларнинг сиртида тўпланади ва бу билан қисмларни ёйилишини камайтиради. Бундан ташқари магнит майдони мой таркибидаги қўшимчалардан ташқари

ейилишдан чиккан моддаларни, асосан темирни, двигатель кисмларига боришига тўқинлик қилади.

Хулоса қилиб айтганда, синовлар шуни тасдиқладики, комплекс физик-кимёвий таркиби ўзгартирилган мойнинг ишлатилиши двигательларни ишқаланадиган кисмларини хизмат муддатини узайтиради.

#### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Бутов Н.П., Камбулова С.И. Методы повышения стабильности автотракторных масел / Производственная и техническая эксплуатации сельскохозяйственной техники в растениеводстве и животноводстве: Сб. науч. тр. ВНИПТИМЭСХ. – зерноград, 1992. с.130-134.
2. Беляев Ю.Н. Результаты стендовых испытаний автомобильного дизеля КамаЗ-740 с усовершенствованной смазочной системой. // Улучшение эффективных, экологических и ресурсных показателей энергетических установок сельскохозяйственных тракторов и автомобилей / Сб. научных трудов СПГАУ. – Санкт-Петербург, 1997, с.
3. Борсуцкий З.Р., Ильясова С.Е., Исследования механизма магнитной обработки нефтей на основе результатов лабораторных и промышленных испытаний / Нефтепромысловое дело 2002, №8, с.28-37.
4. Беляев С.А., Тарасов С.Ю., Колубаев А.В., Ларионов С.А. «Влияние УДП присадки меди в смазке на процессы трения и изнашивания», Материалы междунар. научн.-практ. симпозиума "СЛАВЯНОТРИБО-5. Наземная и аэрокосмическая трибология-2000: проблемы и достижения"/ВМПАВТО, МФ СЕЗАМУ, РГАТА. Под общ. ред. Л.И. Погодаева, Ю.П. Замятина. - СПб-Рыбинск, 2000 - с. 249-251

#### МОТОР МОЙЛАРИНИ МАГНИТ МАЙДОНИДА АКТИВЛАШТИРИШИНИНГ САМАРАЛАРИ

*В.А. Анетов, Ю.С. Саркисов, Н.П. Горленко, Е.Н. Спирин, Н.С. Елугачева*  
*Томск давлат архитектура-қурилиш университети*  
*Эрматов Қ. – Андижон машинасозлик институти*

Ҳозирги пайтда етарли даражада кўп экспериментал натижалар шуни кўрсатадики, магнит майдонининг хар хил физик-кимёвий ва технологик жараёнларда қўлланиши, шу билан углеводородли моддаларга ҳам, юкори самаралар беради. Бу ерда шу нарса таъкидлаб ўтиладики, магнит майдони таъсирида нафақат жараёнлар тезлашади, балки тайёр маҳсулотнинг сифати ҳам ўзгаради. «Магнетайзер» фирмаси (АҚШ) бу йўналишда кўп амалий изланишлар слиб бормокда, мисол тариқасида, бензинни магнит майдонида фаоллаштириш эвазига ёқилғи тўла ёнади, бу эса, моторнинг қувватини ошишига олиб боради, шу билан бир қаторда ёқилғи сарфи ҳам камаяди, натижада углерод оксидлари, азот ва учар углеводлар каби зарарли моддаларни атроф- муҳитга чиқиши камаяди. Бундан келиб чиқадики, кам харажат билан мотор мойларини сифатини ошириш мумкин. Назарий жиҳатдан ҳам бу хусиятлар мустахкам ўрганиб чиқилган ва магнит майдонининг моддаларга таъсири қай тарзда булиши, электрон жуфтликларни конверсияси, электрон ва ядроларни кимёвий кутблашиши каби назарияга

асосланган. Бирок мураккаб макросистемаларга кирувчи «агрегат-мой» системасини олдиндан магнит майдони таъсирида қандай ишлашини тўлиқ айтиб бериш қийин. Шунинг учун бу мураккаб макросистема содда муҳитларга бўлиниб ундаги алоҳида молекулаларнинг таъсири ўрганиб чиқилади ва охирида муҳитлар бирлаштирилади.

Биз текшираётган моддаларни учта муҳитга бўламыз:

микро, мезо ва макромуҳитлар. Шу билан бир қаторда бўлинган муҳитларни яна бошқа муҳитларга бўлиш мумкин. Муҳитлар орасида пайдо бўлган қатламлар янги, гибрид муҳитдир. Гибрид муҳитлар модданинг асосий қисми ҳисобланади, чунки улар қўшни муҳитларга ўхшайди. Бундай хусусиятлар мойловчи материалларда ҳам бор.

Биз олиб борган изланишларнинг асосий мақсади шуки, мотор мойларининг магнит майдонида активлашини аниқлаб ва буни назарий жиҳатдан исботлаш. Изланишлар учун дизель мойи М-10-Г<sub>2</sub>(к) (ГОСТ 8581-78) и универсал мой М-10-В танлаб олинган эди. Чунки бу мойлар кенг куламда қўллаб “КамАЗ” русумли автоуловларнинг дизелли ва бензин двигателларида қўлланилади. Мойларни магнит майдонида фаоллаштириш учун махсус магнитланмайдиган қувурдан ва кучли доимий магнитлардан фойдаланилган. Магнитлар қувурнинг икки томонига жойлаштирилган. Бу билан ассиметрик магнит майдони яратилган. Магнитлар қўп мартабалаб мойни фаоллаштириш мумкин, магнит индукцияси 0,1 Тл.

Изланишлар лаборатория ичида ва амалий олиб борилган. Лаборатория изланишлар махсус мосламада олиб борилган. Бу мослама автоулов компрессоридан иборат бўлиб двигателни ишлашини моделлаштира олади. Компрессор уч фазали асинхрон электр двигатели орқали ишга тушади. Компрессор 1,0 МПа ҳаво босимини доимий тарзда излаб, чиқариб беради, мой фильтерлар ёрдамида тозаланиб туради. Мой сифатини аниқлаш учун синовдан олдин ва кейин унинг таркиби ўрганилган.

Синовлар шуни кўрсатадики, магнит майдони таъсирида мойнинг физик-кимёвий хусусиятлари ўзгарган. Унинг рН сони ошган, кимёвий фаоллиги, мойлаш хусусиятлари ошган.

Синов натижалари таҳлил қилинса, мойларни магнит майдонида фаоллаштириш натижасида уларнинг сифатини ошириш мумкин.

Янги ва ишлатилган мойларни бир биридан ажратиб турадиган томони, ишлатилган мой таркибида молекулалар орасида водород алоқалари заифлашади. Магнит майдони таъсирида бу молекуляр алоқаларнинг заифлашиши камаёди. Шу билан мойларни сифати яхшиланади, мой тез ишдан чиқмайди.

Бундан ташқари двигателнинг қисмларини ишқаланиши камаёди ва бу билан уларнинг ишдан чиқиши секинлашади.

Магнит майдони таъсирида двигатель қисмларининг ишқаланиш натижасида ишдан чиқишини секинлашиши амалиётда синаб кўрилган. Бунинг учун ПА3-3205 автобуси танланиб, синовлар икки босқичда ўтказилган.

Биринчи босқичда двигател янги М-8-В мой билан таъминланиб ишлатилган.

Иккинчи босқичда мой айланиш тизимига магнит майдони ҳосил қилувчи мослама ўрнатилган.

Синовлар давомида мунтазам двигателдан текшириш учун мой олиниб турган. Олинган мойлар таркиби спектрал текширилган ва ундаги металл қўшимчаларни миқдори аниқлаб келинган. Жумладан, темир, хром, алюмин, мис, кўрғошин, калай ва кремний қўшилмалари аниқланган. 3- расмда двигател қисмларини ишқаланиши натижасида мой таркибида темир ва мис қўшимчаларини ошиши кўрсатилган.

Синовлар шуни кўрсатадики (1- жадвал), магнит майдони мойга темир ва мис қўшимчалари камрок тушади, бу дегани двигателнинг қисмлари камрок ейилади. Бу бошқа металл турларига ҳам таълдукли. Масалан, мой таркибида кўрғошин қўшилмасининг пайдо бўлиши - 2,76 баробар; калайнинг пайдо бўлиши -1,86 баробар камаяди. Бизнинг фикримиз бўйича двигатель қисмларини ейилишини секинлашишининг сабаби, қисмларни ишқаланишини камайишидир. Бу фикр назарий томондан ҳам тасдиқланган.

Хулоса қилиб айтганда, назарий томондан аниқланиб ва амалиётда текширилиб тасдиқландики, мотор мойларини магнит майдонида фаоллаштириш натижасида мойнинг сифати кучаяди, двигатель қисмларини ишқаланиши камаяди, бу эса «агрегат-мой» тизимини хизматини узайтиради.

## **ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРНИ ИШЛАТИШ ЖАРАЁНИДА УЛАРДАГИ МОЙЛОВЧИ МАТЕРИАЛЛАРНИ ҚўЛЛАНИШИНИНГ ЭКОЛОГИК- ИҚТИСОДИЙ ТОМОНЛАРИ**

*Стирин Е.Н., Елугачева Н.С., Аметов В.А., Саркисов Ю.С.*

*Тамск давлат архитектура-қурилиш университети.*

*Тешибаев А.Э. – Андижон машинасозлик институти*

Автомобилсозлик соҳасини ривожланиши фундаментал ва амалий изланишларга асосланган бўлиб, бу изланишлар хавфсизлик, экология ва мустаҳкамлик жиҳатларидан замон талабларига жавоб берадиган техниканинг янги турларини яратишга йўналтирилган. Диагностика ва текшириш системаларни янги авлодини яратиш, «агрегат-мой» трибосистемаси кўрсаткичларини замонавий компьютер технологиялари асосида мониторинг қилишни ўзлаштириш ва ишга тушириш, автомобилсозлик маҳсулотини ҳамма ишлатиш жараёнларида кузатиб борниш кабилар изланишларнинг асосий йўналишлари ҳисобланади.

Ишимизнинг асосий мақсади, транспорт воситаларини ишлаш мустаҳкамлигини ва самаралигини ошириш билан бир қаторда уларни замонавий экология талабларига жавоб берадиган қилишдир.

Маълумки, автомобиль транспортларини, юк кўтариш ва йўл қурилиши транспортларини ишлатиш жараёнларида экологик-иқтисодий моаммолар вужудга келади ва бу муаммоларни дарҳол ечиш керак. Таъкидлаш керакки, экологик хавфни двигателни ишлаши натажасида чиққан газлар, ва ундан ташқари бошқа ҳар-хил қаттиқ, суюқ ва газсимон чиқиндиларни ҳам ҳосил қилади. Ишлатиб бўлинган нефть маҳсулотлари ва техник су-юкликлар атроф муҳитга энг кўп хавф солади. Жумладан, ҳар йили 3 млн. тоннадан кам бўлмаган миқдорда ишлатиб бўлинган мой теварак атрофга тўкилади. Шунинг учун мой маҳсулотларини рационал ишлатиш нефть ресурсларини тежашга ва атроф муҳитни заҳарламасликка олиб келади.

Юртимизда ишлатилаётган транспорт воситаларини ишлаш мустахкамлигини нисбатан паст даражада бўлгани учун мой маҳсулотларини хусусиятлари тўла даражада қуллашни имкони бўлмади.

Транспорт воситаларини ишлатиш жараёнида мой маҳсулотларини хусусиятлари ўзгаради ва мойларини тез-тез алмаштиришга тўғри келади. Буларнинг ҳаммаси катта миқдорда ишлатиб бўлинган мой хосил бўлишига ва уларни катта харажатлар билан йўқотишга олиб келади. Бундан ташқари замонавий транспорт воситаларини агрегатлари шунинг талаб қиладики, уларни ҳолати нафақат доимий равишда мониторинг қилишни, балки мойни ишлаш хусусиятларини хизмат даврида яхшилайдиган система яратади. Шунинг учун атроф муҳитни ифлосланиши муаммоларини ечиш транспорт воситаларини ишлаш мустахкамлигини ошириш ва мой маҳсулотларини рационал қўллаш билан ҳамбарчас боғлиқ.

Бу масалани ечимларидан бири, транспорт воситаларини техник ҳолатини диагностика қилиб турадиган хизмат яратишдир. Транспорт воситаларини диагностика қилишда турли хил усуллар ва мосламалар мавжуд. Замонавий усулларда ишлатилган мойнинг кўрсаткичларини ўлчаш (ИМК), ИМК диагностика қилиш орқали доимий равишда агрегатнинг техник ҳолати ва мойнинг ҳолати назорат қилинади. Диагностикани бу турида мой кўрсаткичлари комплекс равишда физик-кимёвий ва спектрал усуллар билан текшириб борилади ва бунда ўз вақтида техник носозликлар аниқланади. Бу эса транспорт воситаларини ишлаш мустахкамлигини оширади, ёқилғи ва мой маҳсулотлари тежаллади. Мойни алмаштириш фақат унинг ҳолати билан боғлиқ бўлади, яъни унинг хусусиятлари пасайганда алмаштирилади, бу билан мой маҳсулоти тежаллади. Бу усулнинг камчилиги шундаки, бу усул мотор мойларини трибологик хусусиятларини ўзгаришини кўрсатмайди.

«Агрегат-мой» системасини мураккаб техник системани деб тасаввур қилиш керак. Физик-кимёвий механикада кечадиган жараёнлар асосида муаллифлар «агрегат-мой» системасини «нисбатан узлуксиз ейилмайдиган» система деб тасаввур қилди. Бунинг учун улар системада тенг мувозанат факторини киритди. Трибосистемада мой хусусиятлари доимий равишда бутун ишлаш жараёнида назорат қилинади. Назорат уч босқичга бўлинади: микробосқич – мой ва қўшимчаларни бирламчи хусусиятларини ўзгаришини аниқлаш; мезобосқич – мойнинг триботехник хусусиятларини ўзгаришини аниқлаш ва макробосқич – мойнинг асосий хусусиятларини ўзгаришини ўлчаш.

«Агрегат-мой» системасини бошқа йўналиши, бу ишлатилиб бўлинган мойларни йўқ қилишдир. Ҳозирги кунда уларни йўқ қилишни усуллари, бу ёқиб юбориш, технологик жараёнларда қўллаш ва қайта хусусиятларини тиклашдир. Ишлатиб бўлинган мойларни ёқиб юбориш экология томонидан қаралганда тўғри келмайди, чунки 100 тонна ишлатилган мой ёқилса 500 кг кислота ва 400 кг майла кукун пайдо бўлади атроф муҳитни ва жиддий ифлослайди.

Ишлатиб бўлинган мойлар бошқа технологик жараёнларда қўлланиши мумкин, масалан, темир-бетон маҳсулотлари ишлаб чиқарадиган қолипларни ёғлашда, йўл қурилишида, кузовларни ёғлашда, асфальт-бетон қоримчасини тайёрлашда, томларни таъмирлашда битонга қўшимча сифатида ва ҳақозо.

Юкорида кўрсатилган усуллар арзон бўлса ҳам улар экология томонидан қаралганда талабларга жавоб бермайди. Ишлатиб бўлинган мойларни хусусиятларини қайта тиклаш (регенерация) экология талабларига тўла жавоб беради. Бунда мой маҳсулотлари қўплаб марта қайта ишлатилиши мумкин. Хозирги кунда 15 дан ортиқ мойни регенерация қилиш усуллари қўлланилади. Бу усулларнинг кўпи мураккаб ва қимматдир, шунинг учун фақат катта миқдордаги маҳсулот қайта ишланганда ўзини оқлаши мумкин. Хозирги кунда мойни катта миқдорда қайта ишлаб чиқарадиган корхоналар деярли ишламайди. Сабаби, ускуналарнинг эскиргани, қонунчиликда транспорт воситалари корхоналари ишлатилган мой маҳсулотини мажбуран йиғиб топшириш кўрсатилмаган. Буларнинг ҳаммаси яқин вақт ичида катта миқдорда ишлатилган мой маҳсулотларини регенерация қилинмаслигини кўрсатади. Шунинг учун мой маҳсулотларини регенерациясини кам харажатлик технологиялар асосида, транспорт воситаларини ишлатадиган корхоналарни ўзида ва транспортнинг ўзига қўйиш керак.

Кўчмас ва мобиль регенерация қилиш ускуналарининг рентабеллиги 20% дан ҳам камдир. Шунинг учун мойни регенерация қилишда транспорт воситасининг ўзида ўрнатиладиган махсус ускуна кўпроқ самара беради. Бунда мойнинг хусусиятлари магнит майдонини таъсири ва махсус кимёвий қўшимчалар қўшилиши эвазига доимий равишда ушалиб турилади. Ускуна мой хусусиятларини доимо назорат қилиб туради. Мойнинг сифати пасайганда махсус мослама мой таркибига сифатини кўтарадиган қўшимчалар қўшади. Синовлар шуни кўрсатдики, электромагнит майдонининг махсус қўшимчалар билан таъсири мойнинг сифатини кўтарган. Агар мой жуда пасайиб кетса ва уни сифатини кўтариб қўйилмаса, унда мослама сифатсиз мойни ёқиб юборади ва янги мойни системага қўшади.

Бундай технология мойни регенерация қилиш оз харажатлар билан амалга ошади, регенерация қилиб бўлмайдиган мой транспортни ўзида йўқ қилинади ва умуман олганда нефть маҳсулотлари тежаллади. Бу билан атроф мухитни ифлослаш камаяди.

Келажақда ёқилги-мой маҳсулотларини қайта ишлашдаги технологияларга бошқа объектларни ҳам қўшиш керак (совитиш, гидравлика суюқликлари, қартер ва ишлатилган газлар). Хозирги кунда бу объектларни қайта ишлаш йўлга қўйилмаган.

#### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Концепция развития автомобильной промышленности России. – М.: Изд. НАМИ, 2002.
2. Федеральный закон РФ от 27.12.2001 №184-ФЗ «О техническом регулировании»
3. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации в 1997 г. М. 1998.
4. Мирошников Л.В., Болдин А.П., Пал В.И. Диагностирование технического состояния автомобилей на автотранспортных предприятиях.- М.: Транспорт, 1977.- 262 с.

5. Соколов А.И., Тищенко Н.Т., Аметов В.А. Оценка работоспособности машин по параметрам работающего масла.- Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1991.- 200 с.
6. Саркисов Ю.С., Аметов В.А., Пеньков К.Ю., Елугачева Н.С., Спирин Е.Н. Физико-химическая механика и процессы управления трибосистемами транспортных машин // Вестник машиностроения, 2004, №1, с. 25-29.
7. Патент РФ № 33164 от 19.03.2003 Аппарат физико-химической переработки моторных масел в процессе их эксплуатации / Аметов В.А., Спирин Е.Н., Пеньков К.Ю., Елугачева Н.С., Саркисов Ю.С., Аметов Р.В.
8. Решение о выдаче патента на изобретение №2002133583/04(035448) от 09.02.2004 Способ повышения износостойкости пар трения и улучшения эксплуатационных свойств смазочного материала / Аметов В.А., Спирин Е.Н., Аметов Р.В., Саркисов Ю.С.

## **ФИЗИК-КИМӒВИЙ МЕХАНИКА ВА ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИНГ ТРИСОСИСТЕМАЛАРИНИ БОШҚАРИШ ЖАРАӒНЛАРИ**

*Саркисов Ю.А., Аметов В.А., Елугачева Н.С., Пеньков К.Ю., Спирин Е.Н.*

*Тамск давлат архитектура-қурилиш университети.*

*Эрматов К., Тешабаев А.Э. – Андижон машинасозлик институти*

Трибологиянинг замонавий ривожланиш босқичи шу билан ажралиб турадики, унда трибологик системаларда кечаётган жараёнларни ўрганиш ва тушуниш учун комплекс тарзда ёндашиб кенг қамлаб физик, кимёвий, биологик ва метематик изланиш методлар ва ҳисоблаш техникаси қўлланилади. Трибосистемаларни хусусиятларини бошқаришда комплекс ёндашув шуни билдирадики, унда янги ривожланаётган билим соҳалар, жумладан икки муҳит чегара орасида кечаётган жараёнларни ўрганувчи соҳа, физик-кимёвий механика, бионика ва бошқалар кенг қўлланилади. Шу сабабли, замонавий трибологияга кўп босқичли интеграл фан деб қараш керак ва бу фан ўз ичига трибомеханика, трибофизика, трибокимё, трибоматериалшунослик, триботехника, трибоинформатика, трибомониторинг ва шу каби илмий йўналишларни жипслаган. Бундай кенг қўламдаги илмий йўналишлар ва изланиш методлари бир томондан замонавий трибология универсал фан эканлигини кўрсатадики, иккинчи томондан эса унда ўрганилаётган объектлар жуда мураккаб эканлигини ва хаттоки, жонли системаларга яқинлашишини кўрсатади. Шу сабабли замонавий трибологияда марказий ўрганиладиган муаммо бу транспорт воситалари мотор-трансмиссия системаси хусусиятларини бошқаришдир.

Бизнинг илмий изланишимиз транспорт воситалари ва механизмлардаги, жумладан, ўта оғир юк ташувчи автотранспортлардаги «агрегат-мой» каби трибосистемада кечадиган жараёнларни бошқаришни ўрганишга бағишланган.

Физик-кимёвий механика фани асосида бундай системаларда кечаётган жараёнларни самарали бошқариш учун қуйидаги жараёнларни эътиборга олиш зарур:

а) металл ичида кечаётган жараёнларни; б) мой муҳити ичида кечаётган жараёнларни; в) метал-мой чегараси орасида кечаётган жараёнларни. Самарани

ошириш учун а),б) ва в) жараёнларни биргалашиб, техник-иктисодий томонларини эътиборга олиб қўллаш керак.

а) ва б) жараёнларини ўрганиш устида кўп ишлар олиб борилган ва етарли адабиётлар ҳам бор. Лекин охириги иккита жараёни бошқариш юқори самара беради, айниқса ёғловчи мой орқали бу жараёнларни бошқариш. Биз иш олиб бораётган янгилик шундан иборатки, биз труборсистемадаги ёғловчи мойга алоҳида эътибор берамиз. Биз ҳисоблаймизки, мой нафақат икки бир бирига ишқаланувчи металлларни ишқаланишини камайтириши керак, балки мой шунақа хусусиятларга эга бўлиши керакки, у икки ишқаланувчи металллар орасида химияловчи қатлам яратиши керак.

Металл ва мой бир-бирига киришиб, металлнинг усти қисмида маълум бир ўзгариш жараёни юзага келади. Бу жараёнлар мойга ҳам тегишли. Мой ҳам ишлаш даврида ўз хусусиятларини ўзгартиради, маълум бир муддатдан кейин металл ва мой орасида тенглик барқарор топади ва бундай жараёнлар ҳамма триборсистемаларга таъаллуқли.

Физик-кимёвий томондан қаралганда металл устки қисмини ўзгаришига ионлашиш сабаб бўлади:



Бу шуни англатадики, агар ионлашиш жараёни бошқарилса, унда триборсистемани ҳам микроқатламда бошқариш мумкин.

Металл-мой орасидаги мувозанатни сақлаш учун термодинамик, кинетик ва реолог мувозанатларга эътибор бериш зарур. Термодинамика томондан қаралганда, ишқаланиш буғларининг иссиқлик даражаси металл зериши иссиқлик даражасидан юқори бўлиши мумкин эмас. Кинетик томондан қаралганда, бузилиш ва янги яратилиш орасида мувозанат бўлиши зарур. Реологик томондан қаралганда, шакл ўзгарувчанлиги орасида мувозанат сақланиши керак.

Шу сабабли ишқаланишни нафақат бузиш жараёни деб қараш керак, балки триборлогик объектлардаги ўз-ўзини бошқариш жараёни деб ҳисоблаш мумкин.

Металл билан мой орасида кечадиган жараён Ле-Шателье қондаси бўйича кечади: металл ёғловчи мой муҳитининг таъсирини камайтиришга ҳаракат қилади, ёғловчи мой бўлса ўз қаторида металлнинг ташқи таъсирини камайтиришга ҳаракат қилади. Бу жараёнда иккала муҳитнинг ҳам хусусиятлари ўзгариб боради. Металл устки қисми ейилиб ва бузилиб боради, мойда эса унинг ёғловчи хусусиятлари. Бу жараён то мувозанат барқарор топмагунча давом этади. Бир-бирига киришиш жараёнида металл-мой чегараси орасида махсус қатлам ҳосил бўлади. Бу қатлам тубдан олдинги, бир-бирига киришишдан олдинги, қатламдан фарқ қилади. Бунинг натижасида, бу қатламдаги металлнинг мустақкамлиги 2-4 баробар ошиши мумкин.

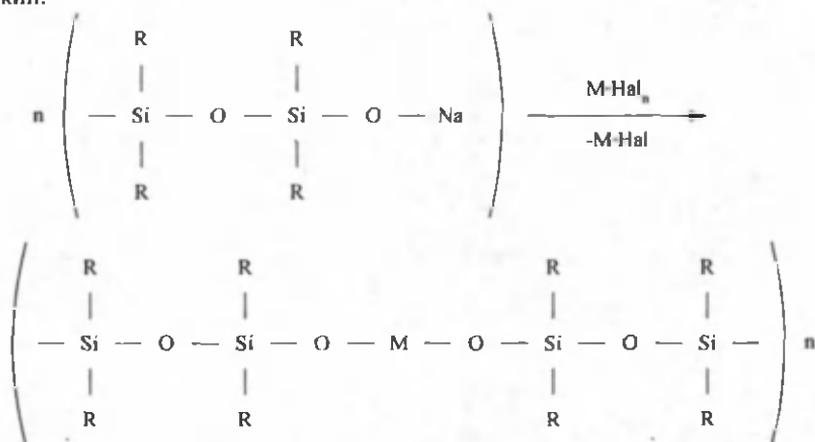
Шундан келиб чиққан ҳолда замонавий воситаларни ва механизмларни бошқаришда улардаги қаттиқ ва суюқ муҳитларнинг бир-бири билан киришиш ва улар орасида пайдо бўлувчи иккиламчи (ҳимоя) қатлами мувозанатини эътиборга олган ҳолда бошқариш керак. Транспорт воситалари ва механизмлар ишлатаётганда шуни инобатга олиш керакки, вақт ўтган сайин гидродинамик, иссиқлик ва тезлик кучланишлари, мойнинг сифати пасайиши сабабли, мойга сув, чанг, ёқилғи ва совитиш суюқлиги тушиши, бу иккиламчи (ҳимоя) қатлами аста-секин емирилиб боради. Бу қатламни емирилишини секинлатиш учун металл ва

мойни такомиллаштириш зарур. Бу жараёни транспорт воситалари ишлатишдан олдин ва ишлатиш давомида қўлланилса, юкори самараларга эришиш мумкин. Бу ҳамма ишлатиш боскичларида қўлланиши зарур (ишга киритиш боскичида, ўрта ва зўрикиб ишлатилиш боскичларида) ва бунда қўлланиладиган мой махсус модда ишлаб чиқариши керакки, бу модда метал устки қисмини мустаҳкамлаши зарур.

Биз ўз ишимизда метал устки қисмида органосилоксан қўшимчаси қўлланиши асосида химояловчи катламни ҳосил қилиш механизмини таклиф этамиз, куйидаги усул билан:



Металорганосилоксан химоя катламни ҳосил бўлишини кенгайтириб ёзиш мумкин:



Бу катламни ҳосил қилишни тезлаштиришда электромагнит майдонидан фойдаланиш мумкин. Бунда юкори самарага эришиш мумкин, агар трибосистема қисмларига такомиллашган физик-кимёвий ишлов берилса.

Органик фторполимерлар асосида ҳам химоя катлами яратиш мумкин. Бунда икки метал орасидаги ишқалъанишни икки полимер орасидаги ишқаланишга алмаштирилади.

Яна битта химоя катламини яратиш усули, бу метал устки қисмида махсус сунъий пукаксимон қалинлиги 10 дан 1000 нм гада бўлган катлам яратилади. Бу катламни мой осон ёғлаб ишқаланиш кучларини камайтиради.

Транспорт воситаларининг трибосистемаларини юкори самара билан ишлатиш учун муаллифлар томонидан ноёб модел таклиф қилинмоқда, яъни агрегат ичидаги мойни доимо қайта ишлаб уни тиклайдиган махсус мослама. Бу мослама реактордан (мой қартери), мой тозалаш қурилмасидан, физик-кимёвий токомиллаштириш қурилмасидан, чиқиндиларни йиғиш ва уларни йўқотиш қурилмасидан иборат.

Мослама ҳайдовчи томонидан қўл билан ёки автоматик тарзда бошқарилиши мумкин. Шу билан бирга мослама мойда пайдо бўлган чиқиндиларни тозалайди.

Бундан ташкари мослама иш жараёнида хосил бўлган, тозаланишини иложи йўқ мой қисмларини, цилиндрда ёқиб ташлайди.

Таклиф қилинган мослама қисман “БелАз” ва “ПАЗ-3205” русумли транспорт воситаларида синаб кўрилган.

#### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Машков Ю.К., Полещенко К.Н., Порозовнюк С.Н., Орлов П.В. Трение и модифицирование материалов трибосистем.- М.: Наука, 2000. - 280 с.
2. Григорьев М.А., Бунаков Б.М., Долецкий В.А. Качество моторного масла и надежность двигателей.- М.: Изд-во стандартов, 1981.-232 с.
3. Костецкий Б.И. О роли вторичных структур в формировании механизмов трения, смазочного действия и изнашивания // Трение и износ. - 1980. - Т.1. № 4. - С. 622-637.
4. Трибология. Физические основы, механика и технические приложения: Учебник для вузов/ И.И. Беркович, Д.Г. Громаковский; Под ред. Д.Г. Громаковского; Самар. Гос. техн. ун-т, Самара, 2000. - 268 с.
5. Аметов В.А., Корешков Г.Г. Автоматизация контроля агрегатов транспортных машин по параметрам масла.//Вестник Красноярского государственного технического университета. Вып.25. Транспорт / Отв. Ред. В.Н. Катаргин.- Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2001, с. 48-51.

### **ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ СВАРКИ НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ С ДОЗИРОВАННОЙ ПОДАЧЕЙ АКТИВИРУЮЩИХ ДОБАВОК**

*Р.М.Саидов, к.т.н., доцент; Ш.А.Каримов, к.т.н., доцент; Р.У.Абдурахманов, д.т.н., профессор; З.С.Мухитдинов, инженер Институт материаловедения НПО «Физика-Солнце» Академии наук Республики Узбекистан, Й.В.Сонг, д.т.н., проф. Корейский Политехнический Университет, г. Сеул (Южная Корея) М. Куш, д.т.н., проф., Технический Университет, г. Хемниц (Германия)*

Одним из самых эффективных способов сварки нержавеющей сталей в среде инертных газов, повышающих проплавленную способность дуги в несколько раз и обеспечивающих получение сварных соединений высокого качества за один проход, без разделки свариваемых кромок, изделий толщиной до 8 мм, является способ сварки с использованием специальных (активирующих и очищающих) флюсов, известный как способ сварки А-TIG /1/.

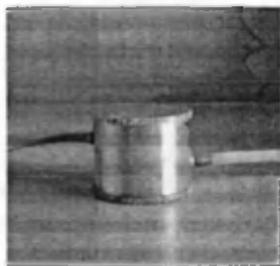
При этом способе, специальные флюсы заранее наносятся на свариваемые кромки с фронтальной стороны в виде паст с помощью кисточки, валиком, флюксграфом, фломастером и аэрозольным баллончиком на кромки свариваемых пластин непосредственно перед сваркой /1-3/.

Однако, недостатком этого способа является необходимость выполнения второго косметического шва, повышения требований к подгонке стыкуемых кромок и осуществление сварки, преимущественно автоматическим способом в нижнем положении, для обеспечения стабильной длины сварочной дуги. Кроме этого, вследствие нанесения флюса с помощью кисточки или валика повышается трудоёмкость процесса, слой флюса неравномерный по толщине и ширине, что

снижает качество сварных соединений, увеличивается расход флюса и затрудняется автоматизация процесса сварки.

В целях более эффективного и экономичного использования специальных флюсов при сварке в среде защитных газов авторами данной работы предложен способ нанесения специальных флюсов и добавок в виде газопорошковой смеси /4/, которую получают в дозаторе в результате смешивания защитного газа и порошка флюса или добавки, которая подается непосредственно в зону сварочной дуги.

Подача флюсов в виде газопорошковых смесей, непосредственно в зону сварки, осуществляется за счет применения дозаторов. На рис. 1а представлена конструкция дозатора, которая обеспечивает получение газопорошковой смеси аргона с флюсом и дозированную подачу этой смеси непосредственно в зону сварочной дуги (рис. 1б).



а



б

Рис. 1. Дозатор для получения газопорошковой смеси (а) и сварочная горелка с газопорошковой смесью (б)

Получение необходимого расхода флюса обеспечивается дозирующим устройством и давлением защитного газа, величина которого зависит от плотности газа.

Качество и механические свойства сварных соединений нержавеющей сталей, полученных с использованием газопорошковой смеси оценивали в лаборатории Технического университета г. Хемниц (Германия) при аргонодуговой сварке на сварочном роботе «Romat 310», образцов размером 200x150x3 мм из нержавеющей стали марки 304L. Сварка осуществлялась на следующих режимах:  $I_{св} = 100$  А,  $U_{д} = 9$  В,  $V_{св} = 20$  см/мин,  $Q_{ар} = 5$  л/мин. В качестве активирующей добавки в составе газопорошковой смеси использовался флюс марки НС-10М, изготовленный в соответствии с технологическими условиями «ТУ Уз 64-5191715-002-98».

Проведенные исследования показали, что использование при сварке нержавеющей сталей газопорошковой смеси позволяет, по сравнению с обычной технологией сварки (рис. 2а), повысить проплавливающую способность сварочной дуги до 300% (рис. 2б), улучшить качество и свойства сварных соединений (таблица 1), уменьшить трудоёмкость процесса нанесения флюсов, применять флюсы при сварке в любом пространственном положении, экономном использовании флюсов, возможности сварки, как с присадочной проволокой, так и

без нее, повышение стабильности процесса сварки, и возможность автоматизации процесса сварки с использованием флюсов.

Таблица 1

Механические свойства сварных соединений			Рентгенография
Предел прочности (Rm), N/mm <sup>2</sup>	Угол загиба $\alpha$ , град.	Место разрушения	
578-603/594	180	Основной металл	Удовлетворительно

Результаты механических испытаний сварных соединений, выполненных сваркой с газопорошковой смесью показали, что их показатели превышают показатели минимально допустимых значений, предъявляемых в соответствии с Европейскими нормами EN 288-3-1992 ( $R_m \geq 492$  N/mm<sup>2</sup>,  $\alpha \geq 120^\circ$ ) к сварным соединениям стали 304L для аппаратов, работающих под высоким давлением.

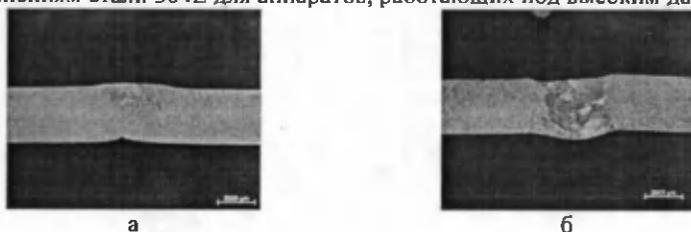


Рис. 2. Макрошлифы сварных швов нержавеющей стали 304L (толщина 3 мм), полученные при аргодуговой сварке обычной технологией (а) и с подачей газопорошковой смеси в зону сварки (б)

Кроме этого, тесты по ручной и автоматической аргодуговой сварке нержавеющей сталей с использованием газопорошковой смеси проводились в лабораториях Института материаловедения НПО «Физика-Солнце» Академии наук Республики Узбекистан и Корейского Политехнического Университета (Южная Корея). Проведенные испытания подтвердили описанные выше результаты.

#### Список использованных источников:

1. Макара А.М., Кушниренко Б.Н., Замков В.Н. Аргодуговая сварка высокопрочных сталей мартенситного класса с применением флюса// Автоматическая сварка. - 1968. -№7. -С. 73-74.
2. Савицкий М.М., Лупан А.Ф., Мельничук Г.М., Олейник О.И. Способы применения активаторов для сварки сталей в инертном газе// Автоматическая сварка. -2000.-№3.-С. 48-49.
3. Саидов Р.М., Каримья Ш.А., Йулдашев А.Т., Сонг Йонг Вон (Song Yong Won), Куш Марио (Kusch Mario), Микаэль Боргес (Mikael Borges), Каримов А.Р., Мухитдинов З.С. Способ применения флюсов при дуговой сварке конструкционных металлов и сплавов// Патентная заявка РУз IP 20110463 от 04.11.2011г.

# ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ИНДУКЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СЛОИСТЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

*А.М. Токмин к.т.н., доцент, Л.А. Свечникова к.т.н., доцент,*

*О.А. Маслинский к.т.н., доцент*

Сибирский федеральный университет

Одним из способов получения износостойких слоистых композиционных материалов (СКМ) является наплавка. При различных способах наплавки происходит оплавление металла компонента основы и перемешивание его с наплавляемым металлом, что приводит к изменению химического состава наплавляемого металла в определенной области. Поиск технологических решений, позволяющих обеспечить сохранение заданного состава наплавляемого сплава, дает возможность формирования требуемого структурно-фазового состава наплавляемого слоя.

Разработка технологии регулирования структурообразованием материалов, за счет скоростей нагрева и охлаждения, позволяет использовать материалы заданного состава, для получения управляемого комплекса физико-механических исходя из условий эксплуатации.

Значительное влияние на износостойкость изделий различного назначения оказывают не только механические свойства, но и структурно-фазовый состав, который зависит от химического состава, а также методов и технологий их получения.

В представленной работе приведены результаты исследования СКМ полученного методом индукционной наплавки с применением высокочастотного генератора УВГ 2-25, разработанного в ЦКБ «Геофизика» г. Красноярска. Наплавку порошкового «Сормайта» ГОСТ 21448-75 в смеси с борсодержащим флюсом П-1 и флюсом марки АН-348 осуществляли на конструкционную низколегированную сталь 09Г2С.

Исследование влияние частоты тока на кинетику разогрева и плавления частиц металлического порошка наплавляемой шихты показало, что с увеличением частоты тока растут энергетические показатели нагрева, происходит уменьшение толщины скин-слоя ( $\Delta$ ) величина которого определяется:

$$\Delta = \sqrt{\frac{2c}{\mu_{цм,м}}}, \text{ мкм} \quad (1)$$

где  $\rho$  – удельное сопротивление наплавляемого материала, Ом·м;

$\omega = 2\pi f$  – циклическая частота генератора, Гц;

$\mu_0$  – магнитная постоянная Гн/м;

$\mu$  – магнитная проницаемость вещества.

Применение данного генератора позволяет реализовать скорость нагрева в широком диапазоне, что определяет время жидко-твердофазного взаимодействия компонентов. Толщина скин-слоя при рабочей частоте генератора 44 или 66 кГц составляет 150–300 мкм, что сравнимо со средним размером частиц металлического порошка. Процесс плавления шихты протекает за счет теплоотдачи от металла подложки [1]. Уменьшение толщины скин-слоя способствует увеличению скорости нагрева, что позволит сократить продолжительность

воздействия переменного электромагнитного поля и определить кинетику плавления частиц металлического порошка:

- с полным растворением карбидов и изотермической выдержкой;
- с полным растворением карбидной фазы;
- с частичным растворением карбидной фазы.

Исследование микроструктуры и границы раздела полученных образцов СКМ осуществлялось с применением сканирующего электронного микроскопа JEOL JSM 7001F [2]. Полученные результаты исследования позволили установить характер жидко-твердофазного взаимодействия компонентов СКМ [1, 3]. Формирование границы раздела СКМ происходит за счет адгезии расплава металлического порошка с твердофазным компонентом и диффузии легирующих элементов в граничную зону. По данным работы [4] коэффициент диффузии хрома в сталь при жидко-твердофазном взаимодействии:

$$D = 13,8 \cdot \exp \left[ -\frac{31600}{T} \right], \text{ см}^2/\text{с} \quad (2)$$

где  $T$  – температура, К.

Согласно расчету, коэффициент диффузии хрома в сталь, при температуре ~ 1573 К (температура плавления сормайта), составляет  $2,6 \cdot 10^{-8}$  см<sup>2</sup>/с, что согласуется с условием жидко-твердофазного взаимодействия.

Толщина зоны диффузии ( $\Delta$ ) определяется выражением:

$$\Delta = 10^4 \cdot \sqrt{D \cdot \tau}, \text{ мкм} \quad (3)$$

где:  $D$  – коэффициент диффузии, см<sup>2</sup>/с;  $\tau$  – время воздействия переменного электромагнитного поля, с.

Время воздействия переменного электромагнитного поля, определяется исходя из диаметра торцевого индуктора и скоростью перемещения наплавляемого изделия относительно индуктора:

$$\tau = \frac{d}{V}, \text{ с} \quad (4)$$

где:  $d$  – диаметр индуктора, мм;  $V$  – скорость перемещения, мм/с.

Скорость перемещения наплавляемого изделия относительно индуктора зависит от толщины формируемого слоя и диаметра индуктора.

В данной работе был использован индуктор торцевого типа с ферритовым концентратором диаметром 50 мм. Скорость перемещения наплавляемого изделия, в зависимости от толщины наплавляемого слоя составляла 6–8 м/ч (4). Для определения функциональной зависимости между скоростью ( $x$ ) и толщиной формируемого слоя ( $y$ ) применяли метод регрессионного анализа. Искомая функция имеет вид (1):

$$x(y) = -1.269 \ln y + 7.887, \text{ м/ч} \quad (5)$$

Используя полученную зависимость, определим время воздействия переменного электромагнитного поля с учетом диаметра индуктора и толщины формируемого слоя:

$$\tau(y, d) = \frac{3,6 \cdot d^2}{50 \cdot (-1.269 \ln(y) + 7,887)}, \text{ с} \quad (6)$$

Согласно выражению (3) толщина диффузионного слоя по границе раздела компонентов СКМ, в полученных образцах, составляет 7–9 мкм, что соответствует результатам экспериментальных исследований.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Масанский О.А., Получение слоистого композиционного материала с регулируемой структурой и свойствами / Масанский О.А.// Диссертация на соискание ученой степени к.т.н., Красноярск, СФУ, 2012 г. 128 с.
2. Зеер Г.М., Применение сканирующей электронной микроскопии в решении актуальных проблем материаловедения / Зеер Г.М., Фоменко О.Ю., Ледяева О.Н. // Журнал Сибирского федерального университета. Химия. Journal of Siberian Federal University. Chemistry. 2009 г. № 2009 2 ( 4 ), с. 287-293.
3. Токмин А.М., Исследование структуры и свойств слоя, полученного индукционной наплавкой металлических порошков / Токмин А.М., Теремов С.Г., Масанский О.А.// Технология машиностроения - 2008 г. №9, с. 15-18
4. Пономаренко В.Н. и др. Получение пластичных хромовых покрытий на легированных сталях.//Известия АН СССР. Металлы-1971, №4-С.249–257.

#### **ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРИРОДНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ВОЛОКОН**

*А.Т.Мамадалимов*

*Академик АН РУз, лауреат Гос.премии РУз,  
доктор физ.-мат. наук, профессор*

*Национальный Университет Узбекистана им.М.Улугбека*

Ранее нами обнаружена полупроводниковые свойства хлопковых (ХВ) и шелковых (ШВ) волокон [1,2]. Это позволила создавать элементы электронныи техники - электронный влагомер [3], диоды и фотодиоды [4] и транзисторы [5]. Известно, что наноструктурные материалы обладают уникальными физическими свойствами и поэтому расширение круга исследований позволят выявить новые физические закономерности и создавать различные приборы с особыми свойствами. Нами проводились комплексное исследование механических, электрических, фотоэлектрических, оптических свойств природных полупроводниковых ХВ и ШВ и приборов на их основе.

Для измерения было использованы зрелые ХВ и очищенный от серицина фиброин ШВ сортов «Маъхамат-Асака» и «Арт. I- 20696». Образцы изготавливались в виде пучка волокон, уложенных параллельно друг другу, общим весом 5-30мг., в количество 5000-10000 штук, пропитанных 10%- спиртовым раствором йода и обработанных при  $t = 20-60^{\circ} \text{C}$ , в течение от 30 до 600 минут. Длина образца составляла 4-8 мм.

Эксперименты показывают, что независимо от сорта ХВ и ШВ, их электропроводность возрастает при повышении температуры по экспоненциальному закону. Обнаружено, что электропроводность ХВ, обработанный в спиртовом растворе йода, на  $10^2-10^4$  раз выше, а ШВ на 300- 2000

раз выше, чем контрольных, что связано с присутствием йода в ХВ и ШВ. Таким образом, можно модифицировать электропроводность ХВ и ШВ.

Были изучены тензозлектрические свойства ШВ сортов «Мархамат- Асака» и «Арт. 1-20696». Для изучения влияния одноосного давления на электропроводность нелегированных и легированных йодом ШВ было создано специальное устройство. Эксперименты показали, что в обоих сортах ШВ, при одноосном давлении, перпендикулярном оси волокон электрический ток монотонно возрастает и при давлениях -200кг/см стремится к насыщению. Это, по-видимому, связано с тем, что при одноосном давлении происходит уплотнение структуры под воздействием механических напряжений, способствующих увеличению проводимости. ВАХ при таких давлениях имеет линейный характер. Определена разрывная прочность исходных (нелегированных) и легированных йодом одиночных ХВ. Обнаружено, что введение молекул йода в ХВ приводит к заметному падению их прочности. Это, по-видимому, связано с аморфизацией структуры ХВ.

Исследована фотолюминесценция (ФЛ) поверхностно модифицированного и покрытого с МЕН – PPV (МЕН – PPV – poly [2 – methoxy -5 -(2 ethoxyloxy) – 4,1 - phenylenevinylene]) ХВ. Выявлено, что управляя морфологией ХВ через химическую обработку, интенсивность ФЛ может быть увеличена по сравнению с исходным материалом. Установлено, что происхождение спектров ФЛ зависит от химического состояния поверхности и морфологии образца. Обработанный ХВ имеют относительно большую интенсивность ФЛ по сравнению с обычной поверхностью волокна. Обнаружено слабо светлые эмиссии от этой системы, которая состоит из синего – зеленого – и красного цвета. Показано, что электропроводность не легированных ХВ повышается с увеличением температуры с энергией активации 0,13 и 0,37 эВ. На основе установленных закономерностей можно, в дальнейшем создавать датчики температуры и давления. Исследованы спектры ФП и ФЛ нелегированных ХВ. В них впервые обнаружены эффекты гашения ФП и увеличения фоточувствительности при комбинированном освещении.

После обработки исходные ХВ, очищенные в течение 2 часов на аппарате Сокслета по методу Карей-Грей (сначала на серном эфире, затем в этиловом спирте с последующим кипячением в 1 % растворе NaOH, и обработки в дистиллированной воде) снимается поверхностной слой кутикулы и практически остается только целлюлоза. В этих образцах мы наблюдаем увеличение электропроводности при повышении температуры, независимо от сорта ХВ с энергией активации  $E_a=0,6$  эВ. Это вероятно, связано со спецификой хлопковой целлюлозы.

Обнаружение ФЛ и создание p-n структур на основе ХВ, в дальнейшем, позволяет разработать светоизлучающих диодов.

#### Литература

1. Мамадалимов А.Т., Хабибуллаев П.К., Шерматов М. Некоторые проблемы модификации физических свойств хлопковых волокон. УФЖ 1999 г. Т.1. №6, стр.465-479.
2. Ахметжанов Г., Ахмеджанов Д.Г., Закиров С.А., Мамадалимов А.Т., Мухамедов Г.И., Мухтарова Ф.А., Хамдамов Ж.Ж., Хакимова Н.К., UZ. (54) Намликни ўлчаш электрон асбоби. Электронный влагомер. G 01, (13) B, (21) IAP

2011 0019, (22) 24.01.2011, (51) 8 G 01 N 26/22, (71) НУУз им.М.Улугбека, (19) UZ. Официальный бюллетень. 7(135) Ташкент 2012. Опубликовано 31 июля 2012 г.

3. Zakirov A.S., Yuldashev Sh.U., Cho H.D., Lee J.C., Kang T.W. and Mamadalimov A.T. Organic photodiodes on the base of cotton fibers/polymer composite. Journal of Applied Physics 110, 114522 (2011).

4. Giorgio Mattana, Piero Cosseddu, Beatrice Fraboni, George G.Malliaras, Juan P.Hinestroza, Annalisa Bonfiglio. Organic electronics on natural cotton fibres. Organic electronics 12 (2011) 2033-2039.

## **БОРЛАШ – МЕТАЛЛАРНИ ЮЗАЛАРНИ ЕМИРИЛИШГА ЧИДАМЛИЛИГНИ ОШИРИШДА ИСТИҚБОЛЛИ УСУЛ**

*т.ф.д., проф.М.А. Абралов, катта ўқ. М.М. Абралов, Н.З. Худойкулов,  
асс. С.С. Худойёров -ТошДТУ*

Борлашда пўлат деталларнинг юзалари бор билан тўйинтирилиб, бор ва темир элементларининг кимёвий бирикмаси ҳосил бўлади. Бундай бирикмалар юкори даражада каттиклик ва емирилишга чидамлилиқ каби хоссаларга эгадир.

Борлаш жараёнини амалга ошириш билан абразив мухитларда емирилиш ва ишқаланишга ишлайдиган деталларнинг ишлаш муддатларини ошириш мумкин.

Борлашни бир неча усуллари маълум бўлиб, улар газли, каттик, суюқ мухитда ва электролиз ёрдамида амалга оширилади.

Бор элементини металллар билан бирикмаси боридлар деб номланиб, бу бирикмага углерод элементи қўшилганда мураккаб турдаги карбид  $B_{12}C_3$  ( $B_4C$ ) моддаси ҳосил бўлади.

Борнинг темирда эриши жуда кам микдорда бўлиб, 0,1-0,15% ни ташкил этади. Бирикма таркибида 8,84% бор бўлганда  $Fe_2B$  кимёвий формулага эга темир борили, 16,25% бор бўлганда  $FeB$  борид ҳосил бўлади.  $Fe_2B$  1389°C хароратда эрийди.  $FeB$  эса 1540°C да эрийди. Бу боридларнинг каттиклиги жуда юкори бўлиб,  $Fe_2B$  да HV 1500,  $FeB$  да эса HV 2000 каттикликка эга. [1]

Пўлат детал юзасида боридли катлам ҳосил қилиш учун куйидаги шартларга эга бўлиш лозим.

1) Тўйинтирилувчи юзада атом холидаги актив бор ҳосил қилиш.

2) Атом холидаги бор кимёвий бирикма ҳосил қилиши учун керакли даражадаги харорат ва давомийлигини таъминлаш.

Каттик мухитда юзаларни борлаш. Бу жараён пўлатларни каттик карбюризаторда углерод билан цементациялашга ўхшаш бўлади.

Каттик мухитда борлашда компонентлар кужун кўринишида бўлиб, аралашма тузилиши тартибсиз бўлган бор, ферроборал, шамот ва хлорли аммоний-дан лборат. Хлорли аммоний бор билан тўйинтириладиган юзани активлигини ошириш мақсадида киритилади ва бу қўшимча жараёни катализатори ҳисобланади.

Каттик мухитда борлашда пўлат деталлар махсус зич ёпиладиган контейнерларга солиниб, 1000-1050° С хароратга эга печга жойланади.[2] Бу усул бўйича мухитнинг реакция бориш имконияти пастлиги сабабли бор катламини ҳосил бўлиши секин амалга ошади, ундан ташқари куқунларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги пастлиги контейнерларни нисбатан узокроқ киздиришга сабаб бўлади, бу эса ўз навбатида борлаш жараёнини давомийлигига таъсир этади.

Жараённинг узок давом этиши натижасида иш унумдорлигини пастлиги, тайёрлов ишларини мураккаблиги, контейнерларни 1000° С дан ортиқ хароратгача киздириш ва ушлаб туриш, ҳосил бўлган катламни калинлиги бўйича нотекилиги бу усулнинг асосий камчиликлари ҳисобланади.[3]

Газли муҳитда борлаш. Таркибида бор элементи бўлган газлар сифатида хлорли бор, диборан (бороводород) каби моддалар қўлланилиб, уларга водород аралаштирилади.

500° С дан юкори хароратда диборан ёки хлорли борнинг диссоциацияси рўй беради, бунинг натижасида газлар водород ва атом холидаги борга ажралади. Муҳитнинг харорати 850-900° С га кўтарилганда атом холидаги бор юкори активликка эга бўлади ва металл юзасига сингиб бориб, боридлар ҳосил килади. Бунда борид катламини калинлиги 0,1 мм дан ошмайди.

Газли муҳитда борлаш усулини асосий камчиликлари сифатида захарли портловчи газли аралашмалар ва махсус жиҳозларни қўлланилиши, ҳосил бўладиган катламларни калинлиги, каттиклиги ва зичлиги бўйича нотекилигини кўрсатиш мумкин.

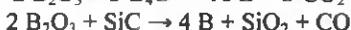
Суюк муҳитда борлаш. Бу усул бўйича юзаларни бор билан тўйинтиришда бор карбиди ёки ферроборал қўшимчасига эга бўлган бура эритмасидан фойдаланилади. Қуйида 1-жадвалда суюк муҳитда борлашда қўлланиладиган эритмалар таркиблари келтирилган.

Пўлат материалларни юзаларини суюк муҳитда бор билан тўйинтириш механизми қуйидаги жараёнларни ўз ичига олади:

1. Муҳит харорати 500° С дан ошганда эритма таркибидаги бура қисман термик диссоциацияга учраши натижасида бор ангидриди ҳосил бўлади:



2. Бор ангидриди 700°С дан юкори хароратда бор карбиди ёки кремний карбиди билан реакцияга киришиб, бор атом кўринишида ажралади.



3. Атом кўринишидаги бор пўлат материал юзасига сингиб, боридлар ҳосил килади.

1-жадвал

Суюк муҳитда борлашда қўлланиладиган эритмалар таркиби

Эритма №	Компонентлар	Микдори, %
1	Бура	60
	Бор карбиди (B <sub>4</sub> C)	40
2	Ош тузи	20
	Хлорли барий	71
	Бор карбиди (B <sub>4</sub> C)	9
3	Ош тузи	18
	Хлорли барий	65
	Ферроборал	17
4	Бура	70
	Кремний карбиди	30

Юкорида келтирилган реакциялар 1-эритмада 4-эритмага нисбатан атом кўринишидаги бор тўрт баровар кўп ҳосил бўлишини кўрсатади. Пўлат юзасида иссиқлик ўтказувчанлик пастлиги сабабли катта миқдордаги борни чўкиши рўй беради ва қатлам ҳосил бўлиши секинлашади. Шу сабабли 4-эритма қўлланилганда борни сингиб бориши тезроқ рўй беради. Шунга қарамай 4-эритмада ҳам борлаш жараёни нисбатан секин давом этади. Мухит ҳарорати 1000° С гача оширилганда жараён тезлашади, лекин пўлат структурасидаги доначалар ўсиши натижасида унинг механик хоссалари пасаяди.

Электролиз ёрдамида борлаш. Пўлат деталлар 900-950° С ҳароратга эга бўлган ош тузи ва бура аралашмаси ёки бура эритмасида 2,5 - 3,5 соат давомида ишлов берилади. Бу жараёнда деталлар катод, графит стержени эса анод бўлиб хизмат қилади. Электролиз борлаш бир вақтда бўлиб ўтувчи икки жараённи ўз ичига олади.

1. Бура электролитик ва термик диссоциацияга учраб, катод деталлар юзасида актив борни ажратиши.

2. Атом кўринишидаги актив бор деталлар юза қатламларига сингиб, темир боридлари ҳосил бўлиши.

Электролиз борлаш суюқ мухитда борлашга қараганда барқарор жараён ҳисобланиб, эритмани тўлдириб туришни талаб этмайди. Юкори даражада қаттиқ, зич, емирилиш ва ишқаланишга чидамли бўлган қатламнинг қалинлиги 0,12 - 0,28 мм бўлиб, бунга 2,5 - 3,5 соат вақт кетади.

Тошкент давлат техника университети “Технологик машиналар ва жиҳозлар” кафедрасида пўлат деталларни борлаш бўйича тажриба тадқиқотлари олиб борилган.

Ўтказилган тадқиқотлар натижалари 2-жадвалда келтирилган. Ўтказилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосани келтириш мумкин. Пўлат деталлар юзасини борлашда қатлам қаттиқлиги азотланган ёки цементитланган юза қаттиқлигидан анча юкори бўлади. Бундай усулни афзаллиги сифатида қиммат ва мураккаб жиҳозни талаб этмаслигини кўрсатиш мумкин. Бу усул билан нефт-газ саноати бурғулаш жиҳозлари деталларини мустаҳкамлигини ошириш мумкин.

2-жадвал

Борлашда ҳарорат ва давомийлиқни таъсири

Пўлат маркаси	t, соатда, h, мкм																	
	2			4			6			2			4			6		
	t = 850°C			t = 900°C			t = 950°C			t = 1000°C								
20	40	70	90	60	110	150	80	160	210	140	240	330						
45	30	60	90	60	100	135	75	150	200	110	210	280						
У8	30	55	70	40	75	110	75	150	195	105	180	230						
9ХС	30	55	70	40	70	100	55	100	150	95	175	210						
ХВГ	25	50	70	35	65	95	45	90	140	85	170	225						
3Х2В8	20	25	30	25	40	60	40	70	95	75	120	170						
30ХГСА	30	55	80	50	85	125	75	135	190	100	200	270						

## Адабиётлар

1) Таран В.Д., Скугорова Л.П. Поверхностное борирование низколегированных сталей. – “Металловедение и обработка металлов”, 1973, №11, стр. 61-62.

2) Абралов М.А., Бор А.Р., Баходиров Н.Ш. и др. Опыт совершенствования эксплуатационных характеристик мазутных форсунок. – Журнал “Энергетик”, №2, 1989, стр. 7-9.

3) Баходиров Н.Ш. – Диссертация на степень канд. тех. наук – “Поверхностное упрочнение нержавеющей сталей и разработка технологии дуговой, контактно-точечной сварки топливных мазутных форсунок”. 1998, 16.02.1998 ТашПИ.

### МАХАЛЛИЙ ХОМ АШЕ АСОСИДА НЕФТ - ГАЗ ҚУВУРЛАРИНИ ГИДРОАБРАЗИВ ЕЙИЛИШГА БАРДОШЛИГИНИ ТАЪМИНЛОВЧИ ГЕТЕРОКОМПОЗИТ МАТЕРИАЛЛАР ЯРАТИШ

*У.А. Зиямухамедова - т.ф.н., доцент, Л.Аширова, А.Охунов, М.З. Максудов,  
Б.А. Шаймарданов, Д.А. Джумабаев ТошДТУ, Тошкент ш.*

Кудуклардан казиб олинаётган нефт таркибида доимо йўлдош газ, механик аралашмалар ва катлам сувлари бўлади. Буларнинг таркибида турли хил тузлар - кўпрок хлорид, натрий, калций ва магний, баъзида карбонат сульфат эритмаси бўлади. Таркибида юкори дисперсли кум, лой, охак ва бошқа турли тоғ жинслари бўлган механик нефт аралашмалари сувнинг тубида адсорбцияланади ва маълум даражада бирхил барқарор тапади. Барқарор аралашмаларнинг ташкил топиши саноат нефтини тузсизлантириш ва сувсизлантиришга кетадиган харажатларнинг ошиб кетишига олиб келади, ҳамда атроф муҳитга зарарли таъсир кўрсатади.

Таъкидлаш зарурки, саноатдаги нефт қувурлари ва катлам босимида тизимли ёндошувда қувурнинг ҳар хил жойидаги коррозиянинг тезлиги баъзи ҳолатларда 1,3-1,4 мм/йил гача етиб бориши мумкин, лекин шундай ҳолатлар ҳам бўладиги 0,6-0,8 ёки 0,3-0,5 мм/йил тезликда боради. Шу билан бирга қувурларни ишдан чиқишига айниқса, уларнинг эгрилик қисмида кечадиган жараён материални эскириши туфайли қувурларни ярқисиз ҳолатга олиб келади, жумладан коррозия ва эскиришга қарши қопламлар емирилиши ва ейилиши туфайли юзага келади.

Шунинг учун, хозирги кунда кенг қўлланилаётган “Тошкент труба заводи” қўшма корхонасида ишлаб чиқилаётган кичик босимга чидамли (ГОСТ 3262-75) ҳамда ўрта босимга чидамли (ГОСТ 20295-85) металл қувурлар (жадвал 1,2) ички ва ташқи сиртлари учун антикоррозион-ейилишбардошли полимер боғловчи ЭД-20 асосида, ҳар хил тулдирувчи, жумладан механик фаоллашган ангрэн АКТ -10 каолини, пластфикатор гассипол смоласи ва котирувчи полиэтилен полиамин (ПЭПА) ёрдамида янги қопламалар таркиби ишлаб чиқилди ва уларни олиш технолдогияси такомиллаштирилмоқда.

Жадвал - 1

ГОСТ 3262-75 бўйича ишлаб чиқарилаётган кичик босим(1,6 МПа)га чидамли металл қувурлар геометрик ўлчамлари.

Ташқи диаметри, мм	Деворининг каллиниги, мм					
	2,5	2,8	3,0	3,2	3,5	4,0
15						
20						
25						

32						
40						
50						
65						
80						
90						
100						

Жадвал - 2

ГОСТ 20295-85 бўйича ишлаб чиқарилаётган ўрта босим(7,5 МПа)га чидамли металл қувурлар геометрик ўлчамлари.

Ташқи диаметри,мм	Деворининг қалинлиги, мм					
	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
159,0						
219,0						
273,0						
325,0						
377,0						

Боғловчи сифатида танланган эпоксид смоласи ЭД-20 асосида юқори физик-механик хусусиятлар ва металл асосларга ёпишиши кучли бўлганлиги сабабли ҳар хил муҳитларда коррозияга қарши юқори самарали қопламалар олиш имконини беради. Бундан ташқари ПЭПА билан бириктирилган ЭД-20 табиий шароитда махсус термик ишловсиз қопламалар ишлаб чиқишга имкон беради бу йирик ҳажмли жихозлар учун жуда муҳим, аҳамиятга эга.

Композит таркибидаги гассипола смоласи кўп функцияли хусусиятига эга бўлиб, маҳаллий механик фаоллашган минерал АКТ-10 каолини билан бириктириш натижасида мустаҳкам ва юқори коррозияга бардош эпоксид гетрокомпозит материаллар ҳосил бўлади ва улар шу турдаги моддалардан 2-3 марта мустаҳкам бўлади.

Олиб борилган экспериментал таъдиқот натижаларида гидроабразив ейилишга чидамли коррозияга бардош материаллардаги тўлдирувчини оптимал миқдори аниқланди. Бу ҳам эса тўлдирувчининг миқдори 20-30 масса қисм Ангрен АКТ-10 каолин ва иккиламчи хом-ашёларни ишлаб чиқариш технологияси гидроабразив коррозия механик ейилишни кескин пасайишига олиб келади.

Кўп ҳолатларда саноатда қувурларнинг ички юзасида коррозиянинг ўзига хос ривожланишига қазиб олинган маҳсулотдаги механик аралашмалар, қатлам сувлар ион таркиби ва коррозия-актив моддалар мавжудлиги таъсир кўрсатади. Аҳамиятлиси, деворининг қалинлиги 9мм бўлган қувурларнинг ички юзасида зангларнинг доғ кўриништини олиши натижасида ишлатилаётган қувурлар 1 йилдан сўнг ишдан чиқади.

Агрессив коррозия сув фазалари кам сувланган маҳсулотнинг мустаҳкам қатламларида ажралади лекин бу ҳолат нефть қувурларида қатлам режимида амалга оширилади бундай шикастланишлар нефть қувурларига хос ҳисобланади.

Шу билан бирга охири пайтда нефтьқувурлари ишлаш унумдорлиги ва муддатини ошириш мақсадида маҳаллий ингридентлар, иккиламчи хом-ашё ва турли композицион полимер боғловчилардан фойдаланиб илмий изланишлар олиб

борилмоқда. Баъзи ҳолатларда нефть маҳсулотларнинг юза билан ўзаро таъсирига асосий омиллар ва қувур деворлари ейилиши жадаллигига эътибор қаратилади. Лекин механик хоссаси пастлиги сабабли саноат қувурлари ишдан чиқиши абразив-механик ва коррозион- механик ейилиш шароитларида уларнинг узокка чидамлилигини таъминлаш бўйича химояловчи мавжуд композицион материаллар таркиби шу кун талабларига тўла жавоб бермайди. Саноат қувурларини кўпинча юкори тезликда ишлаши сабабли ўзига хос шиддатли, тезлиги 10 мм/йил фаол абразив-коррозион ейилиш кўзатилади. Бу нафақат қувурларни муддатидан олдин ишдан чиқишига олиб келиши, балки олдиндан айтиб бўлмайдиган даражада жиддий авария ҳолатлари келиб чиқишига сабаб бўлиши ҳам мумкин.

Бундай ҳоллар учун металл қувурларга махсус полимер копланалар қўллаб узокка чидамлилигини ошириш билан бир қаторда, мамлакатимизда кенг қўламда, хар хил ўлчамларда (жадвал - 3) МЧЖ “Sog'dianaPipePlast(SPP)” ва “Қарши термопласт” корхоналари томонидан ишлаб чиқарилаётган полиэтилен қувурларини мақсадли қўллаш устида илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Жадвал - 3

МЧЖ “SPP” ишлаб чиқараётган 4-20 атм. босимга мўлжалланган полиэтилен қувурларнинг турлари

Қувурларнинг диаметри, мм	63	75	90	110	125	140	160	180	200	225	250
---------------------------	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Бу корхоналарда ишлаб чиқарилаётган қувурлар ички босим учун белгиланган стандарт талабларига мустаҳкамлиги бўйича жавоб бера олади, ammo уларнинг абразив ва гидроабразив ейилиш бардошлилиги жуда паст. Масалан, 3-жадвалда келтирилган МЧЖ “SPP” полиэтилен қувурларининг чизиқли ейилиш жадаллиги композит эпоксид копланалардан 3-4 марта кўп, нархи эса деярли 2 марта арзон. Хозирги кунда полиэтилен қувурларини гидроабразив ейилиш шароитида узокка чидамлилигини таъминлаш борасида ТошДТУ олимлари ва манфаатдор мутахассислар билан ҳамкорликда кенг қўламли фундаментал ва амалий илмий - тадқиқот ишлари олиб бормоқдалар.

## ИЗМЕРЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Матякубова П.М. д.т.н., проф., Маширапов Ш.М. ТашДТУ*

Влажность материалов имеет большое значение при приемке и сдаче материала заготовительным пунктам. На некоторых предприятиях влажность волокнистых материалов (хлопок-сырец, волокно и др.) при приемке определяется лабораторным анализом, который весьма трудоемок.

Для дискретных измерений влажности материалов конструкция датчика может быть аналогией конструкции существующих конденсаторов (плоскопараллельных, с круговыми цилиндрами и др.). Для непрерывного измерения влажности материалов емкостные датчики с параллельными или цилиндрическими электродами не обеспечивают условие подвода исследуемого материала к датчику.

Для непрерывного измерения влажности волокнистых материалов емкостным методом целесообразно датчиком использовать конденсатор, электроды которого расположены в одной плоскости.

Емкость датчика в при электродном слое велика, его сопротивление ничтожно мало и может быть не принятым во внимание. Исследуемый материал состоит из активного и реактивного сопротивления.

Схема замещения емкостного датчика с измерительными приборами представлена на рисунке 1. Для определения влажности материала, состоящего из активного сопротивления  $R$  и емкостного сопротивления  $X_C$ , измеряется напряжение  $u$ , ток  $I$ .

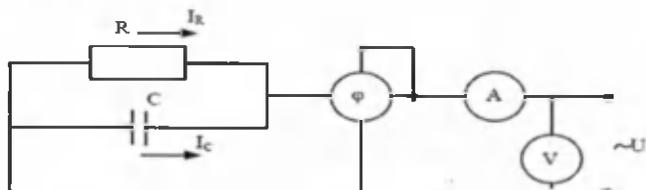


Рис.1. Схема замещения емкостного датчика  
В цепи напряжение которого изменяется по закону:

$$u = U_m \cdot \cos(\omega \cdot t) \quad (1)$$

то напряжение на конденсаторе будет отставать по фазе от тока в цепи. Изменение напряжения конденсатора вызывает появление тока в цепи. Ток прямо пропорционален изменению напряжения и ёмкости конденсатора. Математически это можно записать так:

$$i = C \frac{du}{dt} \quad (2)$$

Для наглядности изменение тока конденсатора и его напряжение можно представить в виде графиков:

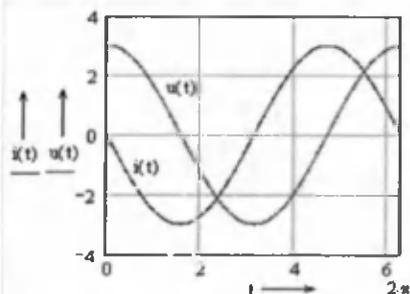


Рисунок 2 - Графики тока и напряжения конденсатора

Если подставить (1) в (2) то можно получить закон изменения тока конденсатора:

$$i = -U_m \cdot C \cdot \omega \cdot \sin(\omega \cdot t) = U_m \cdot C \cdot \omega \cdot \cos\left(\omega \cdot t + \frac{\pi}{2}\right) \quad (3)$$

Откуда видно что напряжение на конденсаторе отстаёт по фазе от тока конденсатора на  $90^\circ$ .

Максимальное значение тока связано с максимальным значением напряжения соотношением:

$$I_m = U_m \cdot C \cdot \omega \quad (4)$$

Отношение напряжения к току даёт ёмкостное сопротивление. Формулу (4) можно свести к виду:

$$X_c = \frac{U_m}{I_m} = \frac{1}{\omega \cdot C} \quad (5)$$

где  $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$  - угловая частота;  $C$  - ёмкость;  $f$  - частота тока.

Из выражения (5) видно что ёмкостное сопротивление конденсатора зависит от ёмкости конденсатора и частоты источника напряжения.

Из схемы (рис.1.) комплексное сопротивление

$$z = \frac{R - j \cdot \omega \cdot R^2 \cdot C}{1 + \omega^2 \cdot R^2 \cdot C^2} \quad (6)$$

где  $R_{\text{экв}} = \frac{R}{1 + \omega^2 \cdot R^2 \cdot C^2}$  - эквивалентное активное сопротивление;

$X_{\text{экв}} = \frac{\omega \cdot R^2 \cdot C}{1 + \omega^2 \cdot R^2 \cdot C^2} j$  - эквивалентное реактивное сопротивление.

В рис.1. для определения угол сдвига фаз между током и напряжением включен  $\varphi$  фазометр.

Ёмкостный датчик с односторонними электродами показан на рис. 3

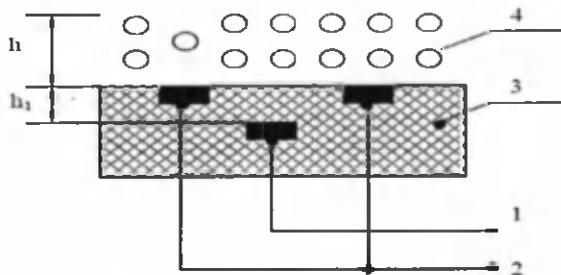


Рис.3. Емкостный датчик с односторонними электродами

Где  $a$  - ширина электродов;  $d$  - расстояние между электродами;  $l$  - длина электрода;  $h_0$  - толщина исследуемого материала;  $h_1$  - толщина изоляционного электрода.

Датчик состоит из изоляционной подставки (3) на которой закреплены электроды высшего потенциала (1) и нулевого потенциала (2). На поверхности подставки (3) помещается исследуемый материал (4), который находится в прямом контакте с электродом нулевого потенциала (2) и изолирован от электрода высшего потенциала (1). Контакты (1, 2) соединяются с измерительным устройством.

Электрическая емкость датчика, электроды которого расположены в одной плоскости с неизолированными электродами ( $h_1 = 0$ ), исследуемым материалом, определяется формулой.

$$C = l \cdot \varepsilon \cdot (n-1) \sqrt{\frac{a}{d}} \left( 1 - e^{-\frac{a^2 \cdot d}{4 \cdot 0,5 a d^2}} \right) \cdot 0,065 \quad (7)$$

Если  $h_1 > 0$ , электрическая емкость определяется формулой

$$C_1 = l \cdot \varepsilon_{cp} \cdot (n-1) \sqrt{\frac{a}{d}} \left( 1 - e^{-\frac{a^2 \cdot (d+h_1)}{4 \cdot 0,5 a d^2}} \right) \cdot 0,065 \quad (8)$$

Где  $\varepsilon_{cp}$  - средняя диэлектрическая проницаемость материала.

Таким образом, волокнистые материалы в некоторых случаях обладают неравномерным распределением влажности объеме материала. Неравномерность распределения влажности в некоторых случаях вызывает замыкание электродов конденсаторного датчика, что связано с погрешностью измерения. Для снижения погрешности измерений, вызванных неравномерным распределением влажности в материале, целесообразно один электрод датчика изолировать от исследуемого материала. для измерения влажности волокнистых материалов целесообразно использовать емкостный метод измерения влажности, электроды датчика которого расположены в одной плоскости. Для снижения погрешностей измерения, вызванных от неравномерности влажности исследуемого материала, целесообразно электроды датчика изолировать от исследуемого материала.

#### Литература

1. Кричевский, Е. С. Теория и практика эксперсного контроля влажности твердых и жидких материалов / Е. С. Кричевский. М.: Энергия, 1980. - 239 с.
2. Ананьев И.П. и др. Возможности повышения точности емкостных влагомеров зерна со свободной засыпкой пробы на основе автогенераторной двухкомпонентной диэлектрической // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2009.-№2.-С.47-52.

#### NANOTECHNOLOGY IN OUR LIFE

*T.P.Rasulova- AndMBI assistant, D.A.Muhtorjonov- AndMBI student*

*Z.Holmirzayeva-AndMBI assistant*

The history of nanotechnology is dotted with a certain amount of skepticism. Some people hold firmly that this is a brand new form of scientific evolution that did not develop until the late 1980s or early 1990s.

Others have found evidence that the history of nanotechnology can be traced back to the year 1959.

Either way, as scientific development goes, nanotechnology is still a relatively fresh and new arena of scientific research.

Still other scientists hold the belief that humans have employed practical nanotechnological methods for thousands of years, perhaps even longer.

Nanotechnology is the development of progress, as many like to put it, and progress has included the vulcanization of rubber and the introduction of steel into society. These advancements count in the history of nanotechnology according to many well known scientific experts. Nanotechnology controls matter on an atomic level, modifying its effects to achieve desired results. Its uses are therefore extremely numerous.

Any substance in existence can be broken into molecules and tampered with in order to give it different properties and abilities.

The universality of nanotechnology means that it is being applied to almost every facet of modern life. Miraculous effects can be achieved by engineering nanoparticles; for example, researchers have already developed wool and silk that can clean them because their altered particles "eat" stains.

Self-cleaning household products are also being developed. The time is not far distant when you'll be able to spray a nano-chemical onto the grime in your kitchen and watch it disappear and practically never come back, since many nano-chemicals also prevent grime from accumulating.

Researchers have also developed "nanocomposites," a cluster of nanoparticles from different elements that can, among other things, solve the pollution problem. The Pacific Northwest National Laboratory, for example, has discovered how to alter silica particles so that they attract and capture toxic particles in water.

We enjoyed the macro-scale approach of the presentation; the impact of nanotechnology in our daily lives was interesting

#### **High quality slides:**

- looked like a lot of work was put into making them
- Clear and easy to read
- Great text to picture ratio

It was a good to split the topic into electronics, automobiles, and clothing. They all have a large impact on our lives. There were many pictures that helped convey the concepts throughout the presentation that made everything easier to understand.

Advanced computing: More powerful and smaller computers will encrypt our data and provide round-the-clock security. Quantum cryptography — cryptography that utilizes the unique properties of quantum mechanics — will provide unbreakable security for businesses, government, and military. These same quantum mechanics will be used to construct quantum computers capable of breaking current encryption techniques (a needed advantage in the war against terror). Additionally, quantum computers provide better simulations to predict natural disasters and pattern recognition to make *biometrics* — identification based on personal features such as face recognition — possible.

Energy: Nanotechnology is set to provide new methods to effectively utilize our current energy resources while also presenting new alternatives. Cars will have lighter and stronger engine blocks and frames and will use new additives making fuel more efficient. House lighting will use quantum dots — nanocrystals 5nm across — in order to transform electricity into light instead of wasting away into heat. Solar cells will finally become cost effective and hydrogen fuel cells will get a boost from nanomaterials and nanocomposites. Our Holy Grail will be a reusable catalyst that quickly breaks down

water in the presence of sunlight, making that long-wished-for hydrogen economy realistic. That catalyst, whatever it is, will be constructed with nanotechnology.

Water: Nanotechnology will provide efficient water purification techniques, allowing third-world countries access to clean water. When we satisfy our energy requirements, desalinization of water from our oceans will not only provide enough water to drink but also enough to water our crops.

The future of nanotechnology is completely uncharted territory. It is almost impossible to predict everything that nanoscience will bring to the world considering that this is such a young science.

There is the possibility that the future of nanotechnology is very bright, that this will be the one science of the future that no other science can live without. There is also a chance that this is the science that will make the world highly uncomfortable with the potential power to transform the world.

As impressive as nanotechnology might be, there are also potential disadvantages of nanotechnology. Some of the problems with nanoscience are practical while others fall under the ethical realm.

Practical problems can include everything from the need for mass produced forms of nanotechnology that may or may not be possible.

Ethical problems can include everything from the potential direction nanotechnology might take to the problems with the possible effects of the products created.

Every new technology is a potential tool for good or evil nanotechnology dangers are also possible. Our responsibility as propagators of each new technology is to be informed about their possibilities and act accordingly.

As we investigate the new realm of nanotechnology, it becomes necessary to realize that this new field offers both miraculous potential and also nightmare effects.

The issue is pressing because economic concerns often win out over health considerations. Nanotechnology is no exception; products that have been submitted to scanty research are already making slow but steady breakthroughs into the marketplace.

Billions of dollars have already been spent on development and advertising. Far less has been spent on investigating the ways in which these nano-products interact with humans and their environment.

Every new scientific breakthrough brings with it an effect on society, so nanotechnology's sociological effects are unavoidable.

Electricity is one of the most recent examples, heralding the development of both television and computers which have changed the entire neurological function of modern generations.

The first and most natural instinct of society is to turn new technology into marketable products. In this sense, nanotechnology's sociological effects may be primarily economic.

Most new technology finds its outlet in the marketplace under an array of brand names; the invention of computers was quickly followed by the branding and marketing of Microsoft. Sociological history has taught us that mankind's number one incentive is monetary, and nanotechnology is already following this pattern.

## НАНОТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФЙДАЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ ВА ЎҚУВ ЖАРАЁНИГА ТАДБИҚ ҚИЛИШ ДОЛЗАРБЛИГИ

*т.ф.д., проф. Р.Х. Сайдахмедов – ТошДУ, т.ф.н. О.А. Партиева, асс. Г.А.  
Юлдашева - АнДМИ*

Охири пайтда “нотехнология” ибораси сўзлашув жараёнида кўп қўлланилмоқда. «Нотехнология» нима, ва у қайси соҳаларда қўлланилади деган саволга барча олимлар қуйидагича қисқача таъриф беради: “Нотехнологиялар моддаларнинг одатий хусусиятларини ўзгартиради ва дунёни яхши тарафга ўзгаришига кўмаклашади”. Олимларнинг таъкидлашича, нотехнологиялар фаолият турларининг саноат, энергетика, космик изланишлар, тиббиёт ва бошқа жуда кўплаб соҳаларда қўлланилиши кутилмоқда. Масалан, инсон организмнинг ҳар қандай тўқималарига кириш қобилиятига эга, кичик ўлчамли нанороботлар у ёки бу касалликларни даволай олишлари ва энг малакали жарроҳлар удалай олмайдиган операцияларни амалга ошира олишлари мумкин. “Нотехнологиялар” туфайли келажакда “Ақлли уйлар” барпо этилиши кутиляпти. Бу уйларда инсонлар деярли одатий зерикарли маиший юмушлар билан шуғулланишига ҳожат қолмайди. Бу вазибаларни “ақлли жиҳозлар” ва “ақлли чангллар” ўз зиммасига олади. Агар ҳарорат юкори бўлса “ақлли материал” ҳарорат алмашиниши натижасида ўз рангини ўзгартиради.

Инсонлар гўбор тегмайдиган ва хаттоки ўз эгасига тушлик қилиш ёки ювиниш вақтини ҳам эслатиб турадиган кийимларни кийиш имкониятига эга бўладилар. Нанозаррачалар билан қопланган матодан тикилган кийимлар оддий ёмғир таъсирида кирлардан осон тозаланади. “Нотехнологиялар”нинг яна бир афзаллиги шундаки, компьютер техникаси ва мобил телефонларни дастрўмол каби буклаб ён чўнтакда олиб юриш имконияти туғилади. Келажакда яроксиз уяли алоқа воситалари уюмидан чиройли ва гўзал гуллар униб чиқади. Бир сўз билан айтганда, нотехнолог-олимлар инсон ҳаётининг сезиларли даражада ўзгаришига бел боғлаганлар.

“Нотехнология”нинг ўзи нима? Улар қай тарзда моддаларнинг хоссаларини ўзгартира оладилар? “Нотехнология” сўзи икки: “нано” ва “технология” қисмларидан иборат. “Нано” грекча сўз бўлиб, бирор бир нарсанинг масалан, метрнинг, миллиарддан бир қисмини билдиради. Битта атомнинг ўлчами нанометрдан бироз кичик ҳисобланади. Агар одамнинг бўйи бир нанометрга тенг бўлганида эди, оддий қоғоз варағининг қалинлиги бир юз етмиш километрга тенг бўлар эди. Технология” сўзи мавжуд материаллардан инсонга керакли бўлган нарсаларнинг ярата олишни билдиради. “Нотехнология” эса атом ва атомлар гуруҳидан (улар нанозаррачалар деб аталади.) махсус мосламалар ёрдамида инсон учун керакли бўлган нарсаларни яратиш ҳисобланади. Олимлар бирдан юз нанометргача бўлган ўлчамли нарсаларни нанозаррачалар деб ҳисоблашга қелишиб олганлар. Нанозаррачаларни олишни иккита усули мавжуд: буларнинг биринчиси содда усул бўлиб, “юкоридан қуйиға” усули дейилади, берилган материал турли усуллар ёрдамида заррачалар наноўлчамли бўлгунга қадар майдаланади. Оддий нўхот донаси Ер шаридан қанчалик кичик бўлса, нанометр метрдан шунчалик кичик бўлади. Иккинчи усул эса алоҳида атомларни бириктириш орқали

нанозаррачалар ҳосил қилиш бўлиб, “қуйдан юкорига” усули деб аталади. Бу усул мураккаброк усул ҳисобланади, бироқ, айнан шу усулни олимлар нанотехнологиянинг келажаги деб баҳоламоқдалар. Нанозаррачаларни ушбу усул ёрдамида олиш, берилган кўплаб деталлардан маълум бир механизмни ҳосил қилишга ўхшайди.

Нанотехнологиялар, одамлар нанозаррачаларни кўриш имкониятини берадиган, электрон микроскоплар пайдо бўлгандан кейин жадал ривожлана бошлади. Сўнгра, сканерловчи зондли микроскоплар яратилди ва олимлар нанозаррачаларни “бевосита ҳис қилиш” имкониятига эга бўлдилар. Бугунги кунда зондли микроскоплар ёрдамида изланувчилар нафақат нанозаррачалар сиртини ўрганиш имкониятигагина эга бўлиб қолмай, балки уларнинг таркибини ва атомларнинг нанозаррачалардаги жойлашишини аниқлаш, ҳамда хаттоки, бирлик атом ва молекулаларни бир жойдан иккинчи жойга кўчириш имкониятига эга бўлдилар. 1991 йили, гаройиб тузилма ва ажойиб хоссаларга эга углеродли нанотрубклар кашф этилди. Углеродли нанотрубклар ғовак труба шаклида жойлашган, миллионлаб углерод атомларидан ташкил топган нанозаррачалар ҳисобланади. Бундай трубка деворининг қалинлиги битта углерод атомга тенг. Нанотрубкларнинг кашф этилиши олимларга уларнинг асосида кўплаб турли наноускуналарни яратиш имконини берди. Масалан, буларга наноскалпел, наношприц, нанотермометр, нанопинцет ва наноторозилар мисол бўла олади. Бундай ускуналардан дастлабки наноинцет бўлиб, у иккита углерод нанотрубкасидан ташкил топган. Сўнгра, атом ва молекулалардан иборат янги материалларни яратишда жуда муҳим бўлган битта молекула вазнини торта билиш имконини берадиган дунёдаги энг сезгир наноторозилар ишлаб чиқилди. Олдий тиббий ҳарорат ўлчагичга ўхшайдиган ва ундан кўп марта кичик бўлган нанотермометр яратилди ва ҳ.к. Бир сўз билан айтганда нанотехнолог-олимлар ҳақиқатдан ҳам инсон ҳаётини сезиларли даражада ўзгартиришни мўлжалламоқдалар.

Нанотехнологияларнинг юқорида келтирилган ютуқларини ва нанотехнология тўғрисида умумий тушунчаларни мактаб ва касб-ҳунар коллежлари ўқувчиларига етказиш мақсадида муаллифлар “Қизиқарли нанотехнология” ўқув қўлланмасини тайёрлашни ўз олдларига мақсад қилиб қўйганлар. Тайёрланган ва касб-ҳунар коллежлари ўқувчилари учун мўлжалланган “Қизиқарли нанотехнология” тажрибавий ўқув қўлланмаси, кўплаб фаолият турлари: саноат, энергетика, космик изланишлар, тиббиёт ва бошқа соҳаларда кенг қўлланилиши кутилаётган нанотехнологиялар ҳақида ўқувчиларга дастлабки билим ва кўникмаларни беришга йўналтирилган бўлиб, у халқаро меҳнат ташкилотининг касбий малакаларга асосланган мутахассислар тайёрлашни кўзда тутадиган модуль концепцияси асосида ишлаб чиқилган.

*Ўқув қўлланманинг асосий мазмуни.* Мазкур ўқув қўлланмада содда ва раво тилда нанотехнологияларнинг учта асосий йўналиши тавсифи берилган. Булар янги материаллар, наноэлектрон қурилмалар ва биотехнологиялар ҳисобланади. Ўқувчилар нанотехнологиялар тўғрисида бошланғич тушунчаларга эга бўладилар. Улар “нано” оламининг буюмларини ҳосил қилиш учун қандай қурилма ва ускуналар кераклигини ва бу буюмлар қандай кўриниш касб этишини

билиб оладилар. Матнли материаллар иллюстрациялар, нанотехнологияларнинг мавзулари бўйича бошқотирма ва тестлар билан тўлдирилган. Қўлланма ўз таркибига қуйидагиларни камраб олган:

- янги материаллар, хусусан нанотехнология бўйича бошланғич билим ва кўникмаларни;

- нанокимё ва наноматериаллар ҳақидаги маълумотларни, уларнинг ўзига хос хусусиятларини;

- микроэлектромеханик системалар, наносенсорлар ва наноэлектрониканинг қўлланилиш самарадорлиги ёритиб берилган;

- Ўқувчиларнинг олган билимларини мустаҳкамлаш ва синаш мақсадида тест ва бошқотирмалар келтирилган ҳамда ва уларнинг жавоблари берилган.

Умумун олганда қўлланма янги материаллар, хусусан нанотехнологияни ўрганишда зарурий бошланғич материалларни ўз ичига камраб олган модулли ўқув материаллари тўпламини намоян килади.

*Қўлланманинг долзарблиги ва ундаги янгиликлар* ўқув-услубий ёндашув. Қўлланманинг долзарблиги, унинг яратилиши ва қўлланилишига бўлган эҳтиёж янги материалларнинг, хусусан нанотехнологияларнинг фаолият турлари sanoat, энергетика, космик изланишлар, тиббиёт ва бошқа жуда кўплаб соҳаларда қўлланилиш истикболлари билан белгиланади. Бу материалларни ишлаб чиқаришнинг турли соҳаларида, хусусан машинасозликда қўллай билишнинг объектив зарурияти юзага келади. Нанотехнологиялар бўйича ўзбек тилидаги ўқув материаллар асосан назарий материалларни ўз ичига олган. Беvosита нанотехнологиялар бўйича содда ва равон тилда ёзилган, касб-хунар коллежлари ўқувчиларига, муайян касбий билим ва кўникмаларга мўлжалланган ўқув-услубий материаллар ҳозирги кунда мавжуд эмас.

Шу сабабли мазкур қўлланмадаги янгиликлар ўқув-услубий ёндашув қуйидагилардан иборат бўлиб, унда:

- нанокимё ва наноматериаллар, уларнинг ўзига хос хусусиятлари инобатга олинган, уларни ишлаб чиқаришда қўлланилишини ўрганиш учун керакли ўқув-услубий материаллар (модуль блоклари, ўқув элементлари, батафсил йўриқномалар) мужассам;

- микроэлектромеханик, наносенсорлар ва наноэлектрониканинг қўлланилиш самарадорлигини ёритиб берувчи материаллар катта миқдордаги иллюстрациялар билан ёритилган;

*Ўқув қўлланманинг амалий аҳамияти.* Биринчидан, қўлланмада касб-хунар коллежи ўқувчиси янги материаллар, хусусан нанотехнология бўйича билиши керак бўлган бошланғич билимлар қуйидаги зарурий йўналишлар (модулар) бўйича гуруҳланган, материаллар (ўқув элементлари) тўла келтирилган:

- 1) нанокимё ва наноматериаллар, уларнинг ўзига хос хусусиятлари;

- 2) микроэлектромеханик системалар, наносенсорлар ва наноэлектрониканинг қўлланилиш истикболлари.

Иккинчидан, таъкидланган модуларни ўрганиш қуйидагиларни билиш имкониятини яратади:

- Нанотехнология ҳақида бошланғич маълумотлар, унда қўлланиладиган асбоб-ускуналар, у билан шуғулладиган олимлар ҳақидаги маълумотларни,

• Фуллеренлар ва нанотрубкалар, фуллерен ва углеродли нанотрубкаларни олиш усуллари, кластерлар, рух оксиди, диоксид кремнийнинг нанозарралари, “терловчи металл” хусусиятларини,

• Микроэлектромеханик системалар, наносенсорлар ва наноэлектрониканинг (микро ва наноэлектромеханик тизимлар, “аклли” материаллар, наносенсорлар, “электрон бурун”, “электрон тил”, “аккли чанг”, наноэлектроника, нанобиотехнология, табиатда нанотехнология, “лотос самараси”, гекконлар, мидиялар ва супер елимлар, биокомпютерлар, нанобиореакторлар, нанокапсулалар мисолида) қўлланилиши ҳақидаги тегишли билим ва кўникмаларни модулли дастур асосида ўргана олишни.

Учинчидан, барча модуль блоклари бўйича батафсил иш (касбий) ҳаракатлар, ўқув элементлари аниқланган. Бу ўқув элементларини босқичма-босқич ўрганиш ва эгаллаш нанотехнологиялар ҳақида билимларни эгаллашда муайян натижаларга олиб келади ва бу мазкур ўқув қўлланмани амалиётга йўналтирилганлигини кўрсатади. Бу ҳолда ҳар бир ўқув модули ва ўқув элементида, ўқув материалларини сифатли эгаллаш учун қулай бўлган қўшимча материаллар (схемалар, расмлар, қўлланилаётган асбоб ва жиҳозларнинг тавсифномалари, бажарилаётган ишларнинг турлари ва бошқалар) келтирилган.

Ўқув қўлланма касб-хунар коллежларининг техника йўналиши ўқувчилари ва кенг ўқувчилар оммасига мўлжалланган бўлиб, ушбу қўлланманинг мактаб ўқувчилари, лицей ва касб-хунар коллежлари ўқув режаси, дастурида уз аксини топиши ўқувчи-талабаларда замонавий нанотехнологиялар бўйича билим ва кўникмаларни ҳосил қилишда катта аҳамият касб этади.

## **НАНОКИМЁ ВА НАНОЗАРРАЛАР КЛАССИФИКАЦИЯСИ**

*Ш. А. Эрматов- ф.м.ф.н. доцент, С.Сайдаралиев талаба, АДУ*

Нанотехнологияларни дунёдаги барча ривожланган давлатларда тез ривожланиши унга бўлган эътиборни кучайтирди. Хусусан, бизнинг Республикамизда ҳам Президентимиз ташаббуси билан нанотехнологиялар марказини очилиши ва унга дунёдаги таниқли олимларни жалб қилиниши бунга ёрқин мисол бўла олади. Бу соҳа нисбатан янги бўлганлиги учун нанотехнологияларнинг асосий объекти – нанозаррачалар классификацияси муҳимдир. Ушбу ишда биз нанозарраларнинг ҳозирда кўпчилик томонидан қабул қилинган классификацияларини келтирдик.

Маълумки, суяқ модда сиртидаги атомлар ичкаридагиларига нисбатан ортиқча энергияга эга бўлади, сирт таранглик ва капилляр ҳодисалар шу қўшимча энергиянинг мавжудлиги билан тушунтирилади. Сирт атомларининг ортиқча энергияси модданинг суюшлик температурасига, эрувчанлигига, электр ўтказувчанлигига, оксидланиш даражасига, захарлилик даражасига ва бошқа хоссаларига сезиларли таъсир этади. Буларнинг ҳаммаси зарраларнинг ўлчамлари ҳам, унинг бошқа параметрлари сингари, зарранинг хоссаларини ва реакцияга кириш қобилиятини белгиловчи фаол ўзгарувчи эканлигини тасдиқлайди. Наносистемалар хоссалари макроскопик моддалар хоссасидан шунчалар фарқ қиладики, уларни нанозарралар физик қимёси ёки *нанокимё* деб номланувчи фаннинг махсус йўналиши ўрганади.

Кейинги ўн йил ичида фаол ривожланаётган нанокимё фани турли нанотузилмалар хоссаларини, уларни олишнинг янги усуллари ва нанозарраларни модификациялаштириш йўллари устида иш олиб бормоқда.

Нанокимёда *квант ўлчамий эффектларнинг* ўрни жуда бекиёсдир, яъни зарра хоссаларининг ундаги атом ва молекулаларнинг микдори, зарра ўлчамларига боғлиқ ўзгаришлари муҳим ўрин тутади. Ўлчамий эффектнинг ахамияти шунчалар каттаки, Д. И. Менделеев даврий системасига ўхшатиб кластерлар ва нанозарралар хоссаларини уларнинг ўлчами ва шаклига боғлиқлик жадваллари тузишга ҳаракат қилинмоқда.

Нанокимё фани ҳали ёш фан бўлгани учун, ҳозирча ягона терминологияси ҳам, ўрганилаётган зарралар классификацияси ҳам йўқ. Айтиш мумкинки, канча тадқиқотчи бўлса, классификация ҳам шунча. Ҳозирча нанокимё фани турли *наносистемаларни* камраб олади ва уларнинг хоссаларини ўрганади деган, ҳамма қабул қилган нисбий тушунча бор.

*Наносистема* деганда маълум бир муҳитдаги ўлчамлари 100 нм дан бирмунча кичикроқ бўлган нанозарралар тушунилади. Бунда нанозарра яна ҳам кичикроқ бўлган *кластерлар* тизимидан, модданинг энг кичик гиштчаларидан тузилган деб тушунилади. Кластернинг ўлчами 10нм дан катта эмас. Худи шу кластерлар ўлчамида мумкин бўлган барча квант эффектлари намоён бўлади.

Фанда нанокимё объектларини кўп марта классификация қилишга ҳаракат қилинган. Қуйидаги жадвал атамаларда адашиб қолмаслигингизга ёрдам беради:

1- жадвал.

### Нанокимё объектлари

Фазавий ҳолати	Алоҳида атомлар	Кластерлар	Нанозарралар	Компакт модда (макроскопик жисм)
Диаметри, нм	0.1- 0.3	0.3 - 10	10 - 100	100дан ортик
Атомлар сони	1 - 10	$10^2-10^6$	$10^6-10^9$	$10^9$ дан ортик

Шундай қилиб нанотузилмаларга кўп атомли кластерлар ва молекулалар, нанотомчи, нанокристаллар мисол бўлиши мумкин. Бундай ёндошиш ёлғиз атомларни нанокимёнинг пастки чегараси сифатида, нанозарра хоссасини йўқотадиган даражадаги атомлар миқдорини эса юқори чегара сифатида қараш имконини беради. Юқори чегара ҳар бир модда учун ҳар хилдир.

*Геометрик белгиси* (ўлчами) бўйича нанообъектларни турли нуқтаи назардан классификация қилиш мумкин. Баъзи тадқиқотчилар объект ўлчами унинг макроскопик ўлчамларига эга бўладиган ўлчамлар сони билан белгиланади деса, баъзилари асосан наноскопик ўлчалар сонини олишни таклиф қилади. Биз эса иккала ёндошишни бирлаштирувчи классификацияни келтираимиз:

2- жадвал.

### Нанокимё объектларини бирлашган классификацияси

Объект характеристикалари тавсифлари	100нм дан кичик бўлган ўлчамлар сони	100нм дан катта бўлган ўлчамлар сони	Мисоллар
Учала ўлчами (бўйи, эни, узунлиги) 100нм дан кичик	3 - ўлчовли объект	0 - ўлчовли объект	Фуллеренлар, квант нукталар, қоллоид эритмалар, микромульсиялар
Қўндаланг кесим ўлчами	2 - ўлчовли объект	1 - ўлчовли объект	Нанонайчалар,

(бўйи, эни) 100нм дан кичик, узунлиги ихтиёрий катта			нанотолалар, нанокапиллярлар ва наноговаклар
Факат эни ўлчами 100нм дан кичик, буйи ва узунлиги ихтиёрий катта	1 – ўлчовли объект	2 – ўлчовли объект	Нанопарда ва наноқатламлар
Ҳамма уч ўлчами 100нм дан катта	0 – ўлчовли объект	3 – ўлчовли объект	Оддий макрожисмлар

Нанообъект классификацияси факатгина расман нуктаи назардангина муҳим эмас. Нанообъект геометрияси унинг физик-кимёвий хоссаларига ҳам жиддий таъсир кўрсатади. Шунинг учун ҳам ягона классификацияга келиш илмий нуктаи назардан зарурдир.

Фойдаланилган интернет сайтлари рўйхати

1. [www.nanonewsnet.ru](http://www.nanonewsnet.ru)
2. [www.mno.ru](http://www.mno.ru)
3. [www.cmp.caltch.edu](http://www.cmp.caltch.edu)

## НАНОЗАРРАЧАЛАРНИНГ СУЮҚЛИШ ТЕМПЕРАТУРАСИНИ УЛАРНИНГ ЎЛЧАМИГА БОҒЛИКЛИГИ

*ф.м.ф.д. проф. С. Зайнобидинов, ф.м.ф.н. доц. Ш. Эрматов, магистр Р. Хабибуллин, талаба Д. Курбонова - АДУ*

Нанотехнологияларнинг тез ривожланиши нанозарраларнинг физикавий, кимёвий ва бошқа хоссаларини ўрганиш заруриятини келтириб чиқарди. Хозирги кунда дунёнинг кўп давлатларида бундай тадқиқотлар учун катта маблағлар ажратилмоқда. Нанозарраларнинг ажойиб хоссаларидан бири - уларнинг кўплаб параметрларини унинг ўлчамига боғлиқ бўлиб қолишидир. Жумладан, нанозарраларнинг суюқланиш температураси ҳам унинг ўлчамига қараб ўзгаради. Бир қанча адабиётларда келтирилишича каттик заррачаларнинг суюқлиш мувозанатий температураси учун куйидаги ифода олинган:

$$T_{melt}(r) = T_{melt} \left\{ 1 - \frac{2}{\rho_s L r} \left[ \sigma_s - \sigma_i \left( \frac{\rho_s}{\rho_i} \right)^{1/3} \right] \right\} \quad (1)$$

$\sigma$  - калинликдаги эритма қобиғи билан қопланган заррачалар учун

$$T_{melt}(r) = T_{melt} \left\{ 1 - \frac{2}{\rho_s L} \left[ \frac{\sigma_{s,i}}{r - \delta} + \frac{\sigma_i}{r} \left( 1 - \frac{\rho_s}{\rho_i} \right) \right] \right\} \quad (2)$$

бунда  $T_{melt}$  - суюқланиш температураси,  $r$  – заррача ўлчами,  $\sigma_s, \sigma_i, \sigma_{s,i}$  - каттик ва суюқ ҳолатлардаги, ҳамда суюқ ва каттик ҳолатлар чегарасидаги сиртий кучланишлар,  $\rho_s$  ва  $\rho_i$  - каттик ва суюқ ҳолатлар зичликлари.  $T_{melt}$  ни  $r$  га боғлиқ равишда камайишининг тажрибавий графиги 1 - расмда келтирилган. Қалай нанозаррачалари (диаметри 8-80 нм) ни электронографик тадқиқотлар тажриба натижалари  $T_{melt} \cong \frac{1}{r}$  чизигий боғланишдан кўп марта фарқланишини кўрсатди.

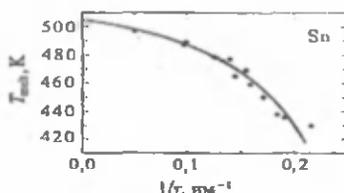
Тажриба натижаларини (2) ифода билан апроксимациялаш тажриба ва назарий ҳисоб натижалари бир-бирига мос келишини кўрсатмоқда. Бунинг учун (2) формулага кирувчи параметрларни қуйидагича олиш керак:

$$\rho_s = 7,18 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3, \quad \rho_l = 6,98 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3, \quad \sigma_s = 0,58 \text{ Нм}^{-1}, \quad \sigma_{sl} = 0,0622 \text{ Нм}^{-1}, \\ L = 58,5 \text{ кДж.кг}^{-1}, \quad \delta = 3,2 \cdot 10^{-9} \text{ м}, \quad T_{\text{melt}} = 505 \text{ К}$$

Қалай учун шу қийматлар асосида ҳисоблаш:

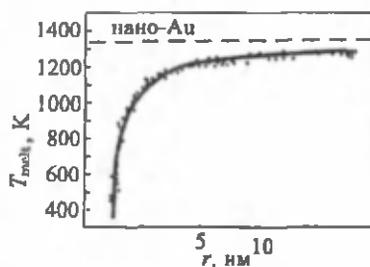
$$T_{\text{melt}}(r) = 505 - 40 \left( \frac{3,74}{r - 3,2} - \frac{1}{r} \right), \quad (3)$$

бундаги  $r$  нм ларда берилган. Бир қанча ишларда тажрибаларда аниқланган суюлиш температурасинг нисбий қиймати  $T_{\text{melt}}(r)/T_{\text{melt}}$  нанозаррачалари ўлчамлари  $r=10\text{-}40\text{ нм}$  деб олинганда, улар радиуси тесқари қийматга боғлиқлиги ҳисоблаш натижалари билан мос келган.



1-расм. Қалай (Sn) нанозарраси учун суюлиш температураси  $T_{\text{melt}}$  ни нанозарра тесқари ўлчами  $r^{-1}$  га боғлиқлик графиги. Узлуксиз чизиқ (1) ифода ёрдамида ҳисобланган

$T_{\text{melt}}(r)$  боғланишни электронографик усулда аниқлаш натижалари олтин нанозаррачалари радиуси 1 нм дан катта бўлмаганда ҳам (1), ҳам (2) формулалар билан ҳисоблашга яхши мос келади. Тажрибалардан (1) ва (2) моделлар ўртасидаги фарқни аниқлаш имконияти бўлмади (ўлчалар аниқлиги етарлича бўлмагани учун) Нанозаррачалар радиуслари 0,5-0,6 нм бўлгандан суюлиш температураси кескин камайиши кузатилган. Шунга ўхшаш Al, Cu ва Ti учун нанозарранинг ўлчамлари 0,5-0,6 нм дан кичик бўлганда  $T_{\text{melt}}$  0 га интилиши яққол кўринади. 2-расмда олтин нанозарраларининг суюлиш температурасини унинг ўлчамига боғлиқлиги келтирилган.



2-расм. Олтин нанозарраларини суюлиш температураси  $T_{\text{melt}}$  ни нанозарра ўлчамига боғлиқлиги. Уздукли чизиклар макроскопик олтин намунасининг суюлиш температураси

Бу ҳисоблашларда берилган атомларни параметрлари сифатида 1-жадвалда келтирилган кийматлардан фойдаланилди.

1-жадвал

Метал	$T_{\text{melt}}$ К	L ж.моль <sup>-1</sup>	$\sigma_s$ ж.моль <sup>-2</sup>	$\rho_s \cdot 10^3$ моль·м <sup>-3</sup>	$\sigma_\lambda$ ж.м <sup>-2</sup>	$\rho_\lambda \cdot 10^{-5}$ Моль·м <sup>-3</sup>	$\alpha \cdot 10^{-10}$ М
Al	934	10700	1,032	0,926	0,865	0,894	4,43
Cu	1358	13050	1,592	1,320	1,310	1,250	4,07
Ni	1728	17470	2,104	1,400	1,750	1,350	3,82
Ti	1943	14150	1,797	0,910	1,500	0,868	5,80

Бу ҳолда  $T_{\text{melt}}(r)$  нинг тажрибавий натижаларини нанозаррачанинڭ суюқ катлами мавжудлигини эътиборга олинадиган ифода билан ҳисоблаш энг яхши натижалар беради. Аммо, ҳисоблашлар суюқ катлам мавжудлигини ҳисобга олмайдиган (1) формула асосидаги ҳисоблашлар ҳам аввалгидек ҳулосага олиб келади. Шундай қилиб нанозарралар ўлчамларини кичрайиши уларнинг суюлиш температурасини камайишига олиб келар экан.

#### Фойдаланилган сайтлар рўйхати:

1. [www.nanonewsnet.ru](http://www.nanonewsnet.ru)
2. [www.mno.ru](http://www.mno.ru)
3. [www.cmp.caltech.edu](http://www.cmp.caltech.edu)

### НАНОЗАРРАЛАРНИНГ ИССИҚЛИК СИҒИМИ

*ф.м.ф.д., проф. С.Зайнобидинов, Г.Ҳолйигитова, М.Худойбердиева, Р.Алиқулов  
талабалар АДУ*

Нанотехнологияларнинг ривожини нанозарраларнинг физикасини ўрганишсиз тасавур қилиб бўлмайди Шунинг учун нанозарраларнинг физикавий хоссаларини ўрганиш замонавий физиканинڭ долзарб муаммоларидан бири бўлиб қолмоқда. Ушбу иш нанозарраларнинг иссиқлик хоссаларини ўрганишга бағишланган бўлиб, унда уларнинг иссиқлик сиғимларини зарра ўлчамларига боғланиши кўриб чиқилади.

Тадқиқотлар майда заррачаларнинг фононлар спектрида, йирик намуналар кристалларида учрамайдиган, паст частотали модалар пайдо бўлишини кўрсатади. Нанозаррачаларда заррачанинڭ энг катта ўлчами D ни иккиланган кийматидан катта бўлмаган узунликка эга бўлган тўлқинлар ҳосил бўлиши мумкин. Шунинг учун фононлар спектри паст частотали тебранишлар томонидан энг кичик частота  $\omega_{\text{min}} \sim c/2D$  (c-товуш тезлиги) билан чегараланган, йирик намуналарда эса бундай чекланиш бўлмайди.  $\omega_{\text{min}}$  нинг киймати модданинڭ хоссалари, заррачанинڭ шакли ва ўлчамларига боғлиқ. Заррачанинڭ ўлчамларини кичрайтириш фононлар спектрини юқори частоталар томонига силжитишини кутиш мумкин. Нанозаррачаларнинг тебраниш спектрларининг алоҳида хоссалари биринчи навбатда унинг иссиқлик сиғимида акс этади.

Фононлар спектри чегараларини ҳисобга олган ҳолда майда заррача иссиқлик сифимини топиш мумкин:

$$C_V = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\partial \varepsilon(\omega, T)}{\partial T} g(\omega) d\omega, \quad (1)$$

Чегараланган  $r$  ўлчамли кристалнинг моляр иссиқлик сифими кўриниши куйидагича:

$$C_V(r) = 3N_A k_B \sum_{j=1}^{3N} \frac{(\hbar\omega_j / k_B T)^2 \exp(\hbar\omega_j / k_B T)}{[\exp(\hbar\omega_j / k_B T)]^2} \quad (2)$$

бундаги  $\omega_j$  частота, заррача ўлчамига боғлиқдир. Бу ифоданинг  $\eta\omega_{\max} / k_B \ll T < \vartheta_D = \eta\omega_{\max} / k_B$  температуралар оралиғида Пуассон формуласидан фойдаланиб асимптотик ёйилмаси куйидаги ифодага беради:

$$C_V(r) = C_V + \vartheta_m \frac{9\zeta(3)k_B^3 T^2}{4\pi^2 c^3 r} + \vartheta_m \frac{k_B^3 T}{6\hbar c r^3}, \quad (3)$$

бунда  $\vartheta_m$ -моляр ҳажм,  $\zeta(3)=1,20206$ .  $r \rightarrow \infty$  да (3) нинг иккинчи ва учинчи ҳадлари 0 га айланди, биринчи ҳад эса иссиқлик сифими учун Дебай ифодасига тенг бўлади.

$$C_V = 9R \left( \frac{T}{\vartheta_D} \right)^3 \int_0^{\vartheta_D/T} \frac{x^4 \exp\{x\} dx}{(\exp\{x\}-1)^2} = 9R \left( \frac{T}{\vartheta_D} \right)^3 D(x) \quad (4)$$

Юқори температураларда  $T \gg \vartheta_D$  (4) ни интеграллашнинг юқори чегараси  $1 \gg \vartheta_D/T \rightarrow 0$ ,  $D(x) \rightarrow (1/3)(\vartheta_D/T)^3$  ва иссиқлик сифими  $C_V \rightarrow 3R$ , яъни Дюлонг-Пти қонуни билан аниқланадиган чегаравий қийматга интилади. Аниқ ҳисоблар кўрсатишича, (3) нинг иккинчи ва учинчи ҳадлари йиғиндиси, яъни майда заррачалар иссиқлик сифимининг тебранишларга тегишли қисмининг ортиши, квант ўлчам эффеқтларини эътиборга олган ҳолда:

$$\Delta C = C_V(r) - C_V = \vartheta_m \sum_r \sum_l \frac{3(2\ell+1)k_B \xi^2}{4\pi^3} \frac{\exp\{\xi\}}{(\exp\{\xi\}-1)^2} \quad (5)$$

кўринишга эга бўлади. Бунда  $\xi = \hbar c a_{r,l}^3 / k_B r T$ , (34) нинг  $s$  ва  $l$  ни  $\sum_{\ell=0}^s (2\ell-1) \leq \gamma$  гача бирга қийматлари бўйича йиғиндиси олинади. (5) ва (3) ифодалардан кўринадик,  $\eta\omega_{\max} / k_B \ll T < \vartheta_D$  бўлганда майда заррачанинг иссиқлик сифими фарқ  $C_V(r)$  йирик кристал иссиқлик сифими  $C_V$  дан катта ва заррача ўлчами ортиши билан ( $r \rightarrow \infty$ ) булар орасидаги фарқ  $\Delta C = C_V(r) - C_V \rightarrow 0$  бўлади. Паст температураларда ( $T \rightarrow 0$ ) кўринишидаги иссиқлик сифими асимптотик ҳолда

$$C_V(r) \approx 3N_A k_B \left( \frac{\hbar\omega_{\max}}{k_B T} \right)^2 \exp\left\{ -\frac{\hbar\omega_{\max}}{k_B T} \right\} \quad (6)$$

кўринишга эга бўлади.

( $T \rightarrow 0$ ) да бу фарқ  $C_V(r)$  (3) даги  $C_V$  га нисбатан тезроқ камаяди ва паст температуралар соҳасида  $\Delta C = C_V(r) - C_V < 0$  бўлиши мумкин, бу демак, бирор  $T_0$  температура мавжудки, ундан паст  $T < T_0$  да  $\Delta C < 0$  ва  $T > T_0$  да  $\Delta C > 0$ . Умуман, йирик металлларда паст ва юқори температуралар соҳасида электронлар ним тизими иссиқлик сифимига етарлича электрон ҳиссаси  $C_{el} = \gamma_e T$  ни қўшади.

Нанозаррачалар электрон иссиқлик сифимини, улардаги атомлар сони чекланганлиги туфайли вужудга келадиган электронлар энергетик сатхларининг узуклиги туфайли, баҳолаш кийинлашади. Майда зарралар ва паст температуралар ҳолатида, сатхлараро масофа  $\delta = \eta p_F / 2m^* D > k_B T$  ( $p_F$  – Ферми импульси,  $D$  – заррача ўлчами,  $m^*$  – ўтказувчанлик электронининг эффе́ктив масса́си) бўлганида унинг электрон иссиқлик сифими  $C_{el}$  йирик металникдан кўп марта фарқли бўлиши мумкин.  $C_{el}(T)$  функция энергетик сатхлар тақсимо́ти билан белгиланади. Электрон сатхларни тасодифий тақсимо́ти ҳолатида электрон иссиқлик сифими  $\gamma_e^* = (2/3) \gamma_e$  коэффи́циент билан температурага боғлиқ бўлади. Икки ўлчамли тизимларда иссиқлик сифимининг назарий тахлили кўрсатишича, унинг электрон қисми  $T$  га чизикли боғланиш ҳолида қолади, тебранишларга тегишли қисми эса, температура квадратига пропорционал равишда ўзгаради. Бундай ҳудоса майда заррачаларнинг иссиқлик сифими температуравий боғланиши ифодаси сиртлар хиссаси билан боғлиқ бўлган  $bT^2$  ҳад пайдо бўлиши билан тасдиқланган.

### Фойдаланилган интернет сайтлари рўйхати

1. [www.nanonewsnet.ru](http://www.nanonewsnet.ru)
2. [www.mno.ru](http://www.mno.ru)
3. [www.cmp.caltech.edu](http://www.cmp.caltech.edu)

## НАНОЗАРРАЧАЛАРНИНГ МАГНИТИК ХОССАЛАРИ

*ф-м. ф. н. доц. В. Абдуазимов, Д. Холмирзаева талаба, АДУ*

Нанозаррачаларнинг ўзига хос магнитик хоссалари уларнинг электрон ва фононлар спектрларининг дискретлигидан келиб чиқади. Мана шундай хоссалардан бири парамагнитик металлар нанозаррачалари қабул қилувчанлигини магнитик майдон кучланганлиги  $H$  га осцилляция ҳолда боғлиқлигини кўриш мумкин. Бундан ташқари кичик ўлчамлар туфайли Кюри парамагнитизми Паули парамагнитизмини сезиларли даражада тўсиб қўйиши мумкин. Электрон ҳолатлар дискретлигини майда заррачалар магнитик қабул қилувчанлигига таъсирини тадқиқ этиш кўрсатадики, кучсизроқ магнитик майдон ( $\mu_p H \ll \Delta$ ) да ( $\Delta$  – қўшни электрон сатхлар орасидаги масофа,  $\mu_p$  – магнитик сингдирувчанлик), жуфт электронлар сонига эга метал заррачалар электрон-спин парамагнитизми етарли паст ( $k_B T / \Delta \ll 1$ ) температураларда жуда пасайиб кетади лекин, сустр спин – орбитал ўзаро таъсир туфайли йўқ бўлиб кетмайди. Ток сонли электронлар ҳолатида темпратура пасайганда парамагнитик қабулчанлиги Кюри қонуни бўйича ортади. Етарлича катта температураларда ( $k_B T / \Delta > 1$ ) ток ва жуфт электронли заррачалар парамагнитизми асимптотик равишда Паули парамагнитизмига интилади.

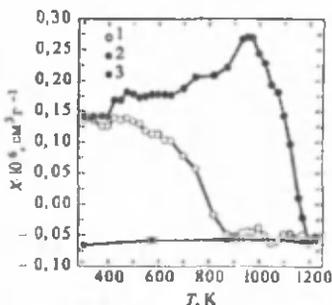
Мисол учун  $Li(D \sim 1 \text{ нм})$ ,  $Pt(D \sim 2 \text{ нм})$ ,  $Al(D \sim 2 \text{ нм})$  нанозаррачаларининг магнитик қабул қилувчанлиги  $\chi$  паст температураларда Кюри қонунига асосан ўзгаради.  $D \approx 3,2$  нм бўлган  $Li$  нанозаррачалари магнитик қабулчанлигини ўзгариши паст температураларда Кюри қонунига, юқори температураларда Паули парамагнитизмига мос келади.

Магнитик қабулчанлиқнинг нанозаррачалар ўлчамларига боғлиқлиги 1 дан 1000 гача нанометрли келен ва теллур нанозаррачаларида қузатилган:  $Se$  заррачалари ўлчамларни сечрайтириш диамагнитизм ортишига,  $Te$  учун эса Ван-

Флек орбитал парамагнитизми ортиши туфайли  $\chi$  карама-қарши йўналишда ўзгаради.

Келтирилган мисоллар бошқа кўплаб металлларда ҳам бироз четланишлар билан кузатилади. Тадқиқотчиларнинг фикрича, бундай тажрибалар натижалари сабаби – ушбу металллар жуда кичик ва наноўлчамли заррачаларнинг металллик хоссаларига эга бўлмаслиги сиртки s-электронлар бевосита атомларда жойлашганидир. Уларнинг хоссалари йирик металлларникидан фарқ қилади. Шу туфайли кластерлардаги атомлар ўртасида оддий алмашиниш ўзаро таъсирлашуви мумкин бўлиб қолади. Нанотузилишли ҳолат ферромагнетиклар хоссаларига таъсир қилади.

Заррачалар ўлчамини яна ҳам кичрайтириш уларнинг суперпарамагнитик ҳолатларга ўтиши билан коэрцитив кучни нолгача кескин камайиб кетишига олиб келади. Тадқиқотлар субмикрокристал мисни магнитик қабул қилувчанлиги дастлабки мисникидан катта ва p-Cu ни қабул қилувчанлигида магнитик майдон кучланганлиги H га тесқари пропорционал боғланиш вужудга келади, яъни намунада ферромагнитик Fe атомлари мавжудлигини кўрсатади.



1-расм. Магнитик индукция 8,8 кГс майдонда темир аралашмали нанокристаллик мис (p-Cu) матрицани магнитик қабулчанлиги  $\chi$  нинг: 1- температуравий боғланиши  $\chi(T)$ ; 2- куйдиришга боғланиши  $\chi(300, T)$ ; 3- 0,01% темир аралашмаси бўлган миснинг қабулчанлигини температурани орқага қайтишига боғланишига

Расмдаги  $\chi(300, T)$  боғланишни  $T_n \approx 425\text{K}$  (мисни субмикро-кристалликдан йирик донаторлик ҳолатига ўтиши) яқинида  $\chi$  сакраб ўзгаради, 450-650 K ораликда кўп ўзгармайди ва кейинги температура ортишида  $\chi$  ўсади, 975K да максимумдан ўтади ва диамагнетик кийматларгача пасайиши кузатилади, 850K да миснинг  $\chi$  сининг температуравий боғланишига ўтади.

$T < 425\text{ K}$  ларда  $\chi(T)$  боғланишда  $\chi$  нинг пасайиши, 425-475 K ораликда диамагнетиклик кийматгача тушиши ва 850 K дан бошлаб миснинг магнитик қабулчанлигининг температуравий боғланишига ўтиши кузатилади.  $\chi$  нинг магнитик майдон кучланганлиги H га боғланганлиги  $T > 850\text{ K}$  да йўқ бўлади. 1225 K дан 300 K гача ораликда  $\chi(T)$  тесқари боғланишни H га боғлик эмас ва 0,01% темир аралашмали мисни  $\chi(T)$  га мос бўлади.

Лекин, бу  $\chi(T)$  нинг бундай катта ўзгаришларига олиб келмаслиги керак. Шунинг учун  $n$ -Cu учун наноўтишларда ( $\Delta\chi = \chi(300, T) - \chi(T)$ ) нинг 500K да катта бўлишини факат мис ҳолатлари ўзгариши билан тушунтириш кийин. Тахлиллар курсатишича, куйдириш  $\chi(300T)$  ва температуравий  $\chi(T)$  боғланишларда 425 - 450K оралиқда  $\chi$  нинг сакраб ўзгаришига миснинг магнитик қабулчанлигини ўзгариши эмас, балки мис донаторликлари чегараларида нанозаррача шаклида ажралиб чиқаётган темир зарраларининг хиссаси ўзгариши сабаб бўлади.

Фойдаланилган интернет сайтлари

1. [www.mno.ru](http://www.mno.ru)

2. [www.nanonewsnet.ru](http://www.nanonewsnet.ru)

3. [www.neuroelectronics.ru](http://www.neuroelectronics.ru)

## MACRO AND MICROSTRUCTURE OF HIGH-CHROMIUM WHITE IRON SAND PUMPS OF VARIOUS INDUSTRIES

*B. K. Tilabov-TashSTU*

Many details of the metallurgical equipment are out of service due to surface damage under the influence of hard abrasive particles entering the zone of friction [1]. Cost of restoration is now are tens of billion soums in the republic. In these circumstances, a cost-effective life castings by increasing their durability and longevity, as repair and restoration of parts may not always provide the required product quality.

This paper presents the results of research into the causes of premature failure of the impeller sand pumps. At present in the foundry central repair and mechanical plant (Crnz) at Almalyk Mining and Metallurgical Combine (AMMC) are made (housing, impellers, throat bush, etc.) of a white high chrome cast iron brand ICHH28N2 (fig.1,a,b,c). These details during fast wear and gradually go down. So now between TashGTU AMMC and the department "Materials Science and Technology of Materials" is conducted scientific research to determine the causes of failure and increased wear resistance in two or more times by heat treatment [2,3].

In the mining industry of the country there are a great number of centrifugal pumps (of sand, soil, sludge, etc.) for the transportation of various ore slurry, sludge, etc. The details of these pumps are made of high-chromium white cast irons possessing simultaneously high abrasive wear resistance and corrosion resistance.

One of the world's leading companies in the production of pumps is an Anglo-Australian company Warman, supplying pumps of various types. Resource of centrifugal pumps is high.

To ensure smooth operation of ferrous or non-ferrous mechanical repair plants monthly cast hundreds of repair parts of centrifugal pumps of these irons. However, the life of castings is significantly lower than the Australian company Warman.

In connection with the above, has been tasked to investigate the parameters of the structure and properties of cast iron centrifugal pumps Warman imported and locally produced Crnz at AMMC. To do this, pump parts excised samples for research. The study involved the cast samples of white high chrome cast iron, cut from the blades of the impeller sand pump with dimensions 20h20h15 and (70h35h15) imported «Warman» and

the local production of «Crnz». All dimensions of the samples allowed conducting macro - and micro structural analysis.

The chemical composition of the investigated iron is given in table 1. The chemical composition of pig iron imported Warman did not match well-known brands, and chemical composition of the local production of iron Crnz ICHH28N2 consistent brand standard and central mechanical repair plant [4].

The hardness of the samples cut from the impeller pump imported production Warman, was quite high - HRC 57 + 62.

The hardness of the samples cut from the local pump impeller Crnz production, was much lower - HRC 48 + 53. Hardness significantly undervalued against the optimal values shown in the technology Crnz.

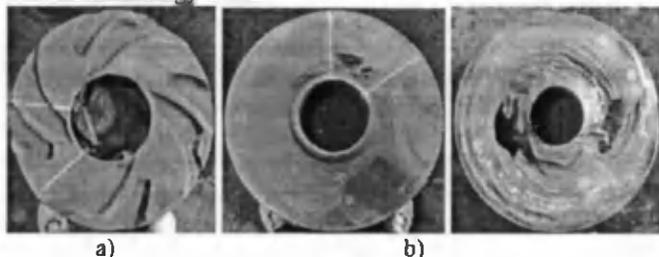


Fig.1. General view of the working parts of a centrifugal pump Crnz local production: a-liner to; b-rotor; c-worn appearance of the impeller.

Table 1

The chemical composition of the investigated high-chromium white cast irons

№	Elements	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Ti
		% content by weight									
1.	Imported production of Warman	2,87	0,317	1,4	0,031	0,012	28,31	0,538	0,049	0,025	-
2.	Local production of Crnz at AMMC ICHH28N2	2,45	0,59	0,65	0,089	0,071	22,87	1,26	-	-	-

The macrostructure of iron (alloy) and the break had a columnar nature, when crystals of iron on the long axis perpendicular to the primary blade wheel, i.e. crystal growth during solidification of cast iron was mainly in the direction of relatively rapid cooling. Therefore, for the studies were prepared as thin sections across the long axis of the crystals, as well as along. Macro-analysis studies on a microscope MBS-9.

Macro-examination results show that the surface of the specimens imported iron «Warman» on the friction surfaces have thin grooves impact of abrasive particles and occasionally did some deep scratches (fig.2,a). Friction surface iron samples of local production «Crnz» a lot of deep scratches "gouge" abrasive particles (fig.2,b). In addition, well-visible areas of brittle spalling as pits on a longitudinal thin section of the sample sites Crnz brittle spalling more. On the friction surface of the section of the longitudinal sample are observed not only gouge deep grooves, but also a very strong fiber chipping along the long axis of the carbides. This is due to the presence of a white cast iron Crnz large amount of sulfides, which was proved by experimental studies

carried out by us. This indicates that the chemical composition of white high chrome cast iron sulfur five times more than imported Warmana.

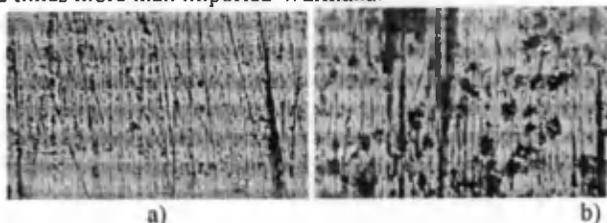


Fig.2. Surface friction samples of white high chrome cast iron: a-imported Warman; b-local production Crmz.

Parts made of high chromium white cast iron, to be durable, heat-resistant and corrosion resistant.

Wear resistance of cast iron, as well as other alloys, estimate the relative change in mass of the sample when tested in different abrasive waterjet and environments as well as for dry friction and friction with lubrication. Heat resistance of cast iron is usually estimated by the propensity to cinder-appropriate education after keeping the samples in a particular environment at a given temperature. The corrosion resistances of cast iron in gases are measured in various acids, alkalis and other aggressive liquids. Characterizing alloy cast iron, it is important to note that their special properties are defined, first of all, the composition and main content of alloying elements as opposed to structural cast iron, whose properties are determined primarily by the internal structure [5].

Wear-resistant chromium irons have gradually crystallized. Feature of the crystallization of chromium cast iron is the formation of solid solutions and cementite, and if they contain more than 3% Cr special carbides and solid, non-magnetic and brittle intermetallic Fe-Cr, containing 28% Cr and known as  $\sigma$ -phase. Chromium cast iron used primarily as wear-resistant, heat-resistant and corrosion resistant materials. Table 2 shows the chemical composition of the standard wear-resistant chromium iron.

Table 2

The composition of wear resistant chrome iron

№	Iron grade	The mass fraction of elements,%						
		C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Other elements
1.	ИЧХ28Н2	2,7-3,0	0,7-1,4	0,8	28-30	1,5-3,0	-	-

Heat resistance of cast iron, of course, increases with the content therein Cr. However, the beneficial effects exerted by elevated levels of C and 2.5-3.0%, especially in alloys, running simultaneously in abrasion and high temperatures. Wear resistance of cast iron by the structure and hardness of the material, so it's important to know the effect of heat treatment temperature and  $\gamma \rightarrow \alpha$  transformation. Wear-resistant cast iron with HB = 400 and more can be handled cutters with blades VK4, VK6M, VK3M etc. Iron containing 20-30% Cr, also used as materials with increased corrosion resistance in

solutions of various acids - nitric, sulfuric, phosphoric, acetic, etc., sulfate and ammonium nitrate, and other melt or solution of salt in a medium anode gas aluminum pots and creolize-alumina melt at 1000<sup>o</sup>S. Smelting chrome iron can be made both in the arc and in the induction furnace [4,5].

Microstructure consistent structure hypereutectic white iron, attended by a small amount of excess carbides against ledeburita and metal base was a bainite with microhardness  $HV_{50} = 572 \div 774 \text{ kg/mm}^2$ .

X-ray phase analysis showed the presence of carbides and  $M_7S_3$ ,  $M_{23}S_6$  and lines  $\alpha$  and  $\gamma$  iron.

Dimensions of primary carbides varied widely, and their microhardness corresponded type carbides (Cr, Fe)<sub>3</sub>C -  $HV_{50} = 1200-1600$ , type  $Cr_7S_3$  -  $HV_{50} = 1370-2400$ ;  $Cr_{23}S_6$  -  $HV_{50} = 1225-2200 \text{ kg/mm}^2$ . Number of phase components were as follows: carbide - 32%, the residual austenite - 12%, the rest - bainite and martensite. Calculation of the density of dislocations in the crystal structure of the  $\alpha$  phase (bainite, martensite) for physical width of the X-ray line (211) [4] has shown that it is  $\rho = 2,36 \cdot 10^{11} \text{ 1/cm}^2$ . This value corresponds to the values of high-tempered alloy [6].

X-ray phase analysis showed the presence of iron carbides and  $M_{23}S_6$ ,  $M_7S$  type and  $\alpha$  -  $\gamma$  phases of iron, that is, presence of martensite (bainite) and residual austenite. Dimensions of primary carbides varied as widely as their microhardness is in the range  $HV_{50} = 824 \div 1290 \text{ kg/mm}^2$ . Microhardness of the metal base alloy was  $HV_{50} = 464 \div 572 \text{ kg/mm}^2$ , which corresponds to the microhardness as a residual austenite alloyed and martensite. The dislocation density of the metal base alloys, although consistent with the quenched state, but was understated iron phase composition was: carbide - 35%, the residual austenite - 23%, the rest of martensite and other decomposition products of austenite. The above structural parameters characteristic of cast iron workpieces ICHH28N2 without heat treatment.

Castings from chrome cast iron brand ICHH28N2 manufactured in a central repair-mechanical plant at Almalyk Mining and Metallurgical Combine. According to the standard enterprise castings subjected tempered at  $565 \div 585^o\text{S}$  for stress relief and to improve workability [7].

Samples in the as-cast condition without leave had the following phase composition Carbide - 26%, the residual austenite - 61%, the rest - the products of austenite decomposition. Hardness - HRC = 46,5-47,0. After annealing at  $565 \div 585^o\text{S}$  for 3 hours the amount of retained austenite is reduced to 24%, and the hardness increases to HRC = 50. This is due to the occurrence of hardening when  $570^o\text{S}$  and decay of residual austenite. Microhardness of primary carbides was understated  $HV_{50} = 800-1484 \text{ kg/mm}^2$ , and metal base iron had  $HV_{50} = 585, 420, 670, 322, 550$ , which corresponds to an equal degree of microhardness as marten site and austenite doped.

Submissions can be seen that the composition of iron pump Warman chosen so that the alloying elements, increasing the hardenability of cast iron, do not reduce drastically the start point of the martensitic transformation, and did not increase the stability of austenite to excessive decay. In this case, the desired structure and durability are achieved conduct tempering the metal base to martensite with a minimum amount of stable austenite.

Thus, these irons are a very valuable material for components operating in corrosive environments, high temperature and abrasion [8]. Especially high chrome cast iron have a significant chemical resistance in oxygen environments - in nitric, phosphoric and sulfuric acids, many organic acids in alkaline solutions and salts, industrial waters. Due to the high mechanical properties, good density, durability and heat resistance of these irons are used for parts of centrifugal pumps, reactors, capacitors and others. After the cycle of mechanical and thermal treatment of iron wear parts is 2-3 times higher than conventional items.

#### References

1. Tsylin I.I. Wear white cast irons - the evolution and prospects. // Foundry. - M.: №10. 2000. - P.15-16.
2. Tilabov B.K. The working parts of tillage machines with wear-resistant coatings. // Engineering. - Moscow, №6. 2002. - S. 31.
3. Mukhamedov A.A. Abrasive wear resistance depending on the characteristics of the structure. // Mitomo, №2.1982. - S. 117-121.
4. Tilabov B.K., Mukhamedov A.A. Microstructure and mechanical properties of cast metallokompozitsionnyh materials and their application in engineering. // Fan va Tarakkiyot. Proceedings of the International Conference. 2008. - P.101-103.
5. Iron. Handbook. Pod.red. A.D.Shermana and AA Zhukov - Moscow, Metallurgy, 1991. - 575 p.
6. Umansky Y.S., Skakov J.A., Ivanov A.N., Rastorguev L.N. Crystallography, X-ray and electron microscopy. - Moscow, Metallurgy, 1982. - 632 p.
7. Enterprise standard (STP) standard for Crmz Uzbekistan. General specifications for the casting of cast iron centrifugal pumps ICHH28N2.
8. Greenberg NA, Livshits LS. The effect of doping ferrite and carbide phase on the wear resistance of steel. // Mitomo, №9.1981. - S. 57-59.

## ПЛАЗМЕННОЕ НАПЫЛЕНИЕ И ПОВЕРХНОСТНОЕ УПРОЧНЕНИЕ

*С.Г. Махамадходжаев, стар. препод.- ТашГТУ*

При эксплуатации машин и механизмов происходит износ трущихся поверхностей деталей, далее они выходят из строя. Нужны запасные части к этим машинам. Экономически это не выгодно. Необходимо восстанавливать изношенные детали плазменным напылением. Это экономически выгодно и ресурс работы восстановленных деталей во многом превышает ресурс работы новых деталей. Для нанесения покрытий низкотемпературной плазмой используется специальная установка, показанная на рис.1.

Основным рабочим элементом является плазматрон, генерирующий сжатую дугу косвенного действия. Напыляемый порошок подается транспортирующим газом из бункера - питателя в канал сопла. В качестве источников питания используют выпрямители типа ИПН - 160/600, АПР - 402, ПД 502У2 и др. Напряжение холостого хода не ниже 180 В. Рабочее напряжение зависит от рода и расхода плазмообразующего газа, геометрии рабочего канала сопла.

Напыление, как процесс ударного осаждения нагретых частиц на поверхности основного материала включает следующие операции: предварительную обработку

поверхности основного металла, собственного напыления, последующую обработку покрытия.

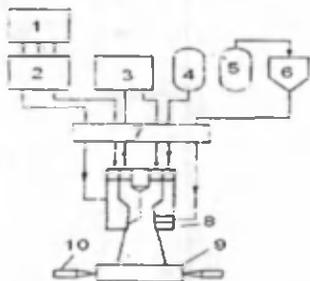


Рис.1. Схема установки плазменного напыления:

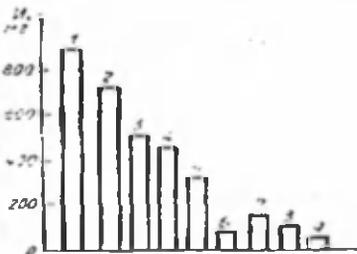
1-электрическая сеть, 2 - источник постоянного тока, 3 - система охлаждения, 4 - система подачи плазмообразующего газа, 5 - источник, транспортирующий порошок, 6 - порошковый бункер - питатель, 7 - пульт управления, 8 - плазматрон, 9 - напыляемая деталь, 10 - электромеханическая система перемещения детали.

Напыленные покрытия, служащие для защиты поверхности от износа или коррозии, должны обладать требуемой плотностью, пористостью, жаростойкостью, теплоизоляционными и другими свойствами в зависимости от значения. Износостойкость различных покрытий приведена на рис. 2.

Плазменные покрытия используют в различных отраслях машиностроения:

автомобильной, авиационной, электротехнической и др., с целью защиты поверхностей деталей, узлов и механизмов от абразивного, эрозийного, коррозионного и других видов воздействия рабочей среды, а также для восстановления деталей, изношенных во время эксплуатации.

Например, поршневые кольца двигателей внутреннего сгорания, напыленные молибденом (толщиной 0,25 мм), работают до 400 000 км пробега автомобиля, а поршневые кольца с хромовым покрытием - до 250 000 км. Срок службы напыленных высокоуглеродистой сталью шеек валов и подшипниковых вкладышей двигателей несколько выше, чем новых деталей. Эффективно для



единичных ремонтов ответственных и дорогостоящих различного оборудования.

Рис.2. Износостойкость различных покрытий при сравнительных испытаниях в условии сухого трения: 1 -низкоуглеродистая сталь, 2- молибдено содержащая

сталь, 3 - хромомолибденовая сталь, 4,5,6 - стелиты, 7,8,9 - колмоной.

Регистрирующая головка ЭВМ, напыленная оксидом Al с добавлением диоксида Ti толщиной 0,5 мм (после обработки 0,25 мм), успешно эксплуатируется в течении 20 000 ч, тогда как без напыления не превышает 2 000 ч. [2]

Огромные материальные, электрические и трудовые ресурсы сберегаются при использовании плазменного напыления для восстановления деталей машин как коленчатые валы автомобильных и тракторных двигателей.

Поверхностное упрочнение деталей все в больших масштабах внедряется в производство. Упрочнять и восстанавливать можно практически все изделия подвергшиеся износу или коррозии.

Плазменное напыление позволяет решить одну из актуальных задач машиностроения - повышение износостойкости деталей машин путем получения специфической структуры и пористости покрытий.

### Список литературы:

1. В.М. Ямальский «Сварка и свариваемые материалы» МВТУ им. Баумана, 1998г.
2. В.А. Малаховский «Плазменная сварка и напыление» Москва, «Высшая школа», 1988г.
3. <http://www.plazmaspray.de/strengtheningsurface.aspx>

### КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ ОКСИНИТРИДНЫХ ПОКРЫТИЙ

*У.Р.Бойназаров, к.т.н., доц., Э.У.Эшдаватов, к.т.н., доц. - КарИЭИ*

Стали и защитные покрытия, применяемые в машиностроении, часто используются для изготовления различных пар трения, работающих в коррозионных средах слабой агрессивности. Поэтому необходимым условием при выборе сталей и покрытий для пар трения является не только их износостойкость в нейтральной среде, но и их коррозионная стойкость в агрессивной среде.

В связи с этим исследовали кинетику электрохимической коррозии разрабатываемых покрытий потенциодинамическим методом.

Коррозионная стойкость нитрид-оксидных слоев оценивалась в сравнении с необработанными. Кроме того, сравнивались нитридоксидные покрытия, полученные без предварительного оксидирования и покрытия, получаемые в процессе хромирования. Были проведены также исследования на коррозионностойкость в климатической камере в среде солевого тумана. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Испытания показали, что нитрооксидированные детали имеют наименьшее количество очагов коррозии по сравнению с другими способами обработки.

При сравнении анодных поляризационных кривых, полученных с образцов стали 38Х2МЮА, установлено, что величина тока коррозии в пассивной области уменьшается в 1,5-2,0 раза. Нитрооксидные покрытия, полученные с предварительным оксидированием, повышают коррозионную стойкость стали по сравнению с необработанной сталью, которая в течение первых двух часов выдержки в 3% растворе хлорида натрия покрывается сплошной пленкой

продуктов коррозии. Плотность анодного тока нитрооксидированных образцов, полученных после азотирования с предварительным оксидированием и последующего пароксидирования в парах воды в зависимости от режимов данной обработки на 1,5-5 порядков ниже. Следует отметить, что плотность анодного тока является мерой скорости растворения металла и, соответственно, показателем его коррозионной стойкости в конкретной среде. Эти единицы коррозии легко могут быть переведены в такие единицы измерения, как мм/год, г/м<sup>2</sup> и другие.

Все полученные оксинитридные слои не обладают пористостью, что подтверждается отсутствием потенциала пробоя на поляризационных кривых. Анализируя результаты поляризационных измерений можно сделать вывод, что защитные покрытия, полученные при обработке по режимам № 3, 6, 7 обладают наибольшими антикоррозионными защитными свойствами, а покрытия, полученные в режиме №5, обладают незначительными антикоррозионными свойствами.

Таблица 1

**Влияние режимов обработки на коррозионную стойкость образцов**

№ п/п	Температура процесса, °С	Время процесса			Число пор определенное до испытаний, 1/см <sup>2</sup>	Время экспозиции до появления 1-й язвы, сутки
		Предварительное оксидирование, мин	Азотирование, час	Пароксидирование после азотирования, мин		
1	580	-	2	30	3	4
2 <sup>+</sup>	580	-	2	30	б/п	6
3	620	20	2	30	б/п	9
4 <sup>+</sup>	580	7	2	30	14	0,5
5	550	10	2	30	6	1,5
6	580	7	2	30	б/п	9,5
7	620	5	2	30	б/п	9,5
8	550	2	2	30	9	1
9	550	10	1	20	15	0,5
10	580	5	2	30	б/п	8
11	580	30	2	30	1	3
12	620	30	2	30	б/п	7
13	620	5	1	20	2	4

+ - оксидирование в растворе CuSO<sub>4</sub>.

Сравнение анодных поляризационных кривых показывает, что достижения устойчивости коррозии являются обработки поверхности в режимах № 3, 6, 7 так, как в этом случае скорость анодного растворения по сравнению с соответствующей величиной, ниже на 5 порядков. Отсутствие предварительного оксидирования в парах воды при химико-термической обработке значительно снижает защитные свойства оксинитридного слоя. В этом случае скорость анодного растворения ниже по сравнению с исходной сталью на 2-4 порядка, в то время как введение операции предварительного оксидирования обеспечивает снижение скорости анодного растворения на 5 порядков.

Покрытия полученные по режиму №2 хотя и не проходили предварительное оксидирование, обладают лучшими защитными свойствами по сравнению с

покрытием, полученным по режиму № 1, видимо из-за пареокидирования после азотирования в растворе  $\text{CuSO}_4$ .

Анализируя анодные поляризационные кривые, полученные на стали 3ВХ2МЮА по режимам №4 и № 6, можно предполагать, что оксидирование в растворе  $\text{CuSO}_4$  при начальной стадии обработки резко снижает коррозионную стойкость покрытия, соответственно анодные токи растворения отличаются на 3 порядка. Выводы, сделанные при анализе анодных поляризационных кривых, подтверждаются измерениями зависимости потенциала коррозии от времени в том же растворе.

Как показывает исследование, что потенциал коррозии исходный необработанной стали 3ВХ2МЮА имеет наиболее отрицательное значение, а для стали с защитными покрытиями, полученными по режимам 3, 6, 7 стационарные потенциалы коррозии смещаются в сторону положительных потенциалов на 350-370 мВ. Невысокие защитные способности покрытий, полученных в режимах 1, 4, 5, подтверждаются смещением потенциала коррозии всего на 50-100 мВ в анодном направлении по сравнению с необработанной сталью.

Часть коррозионных испытаний была проведена в камере солевого тумана с насыщением раствора 3% хлорида натрия. Температура при этом в камере составляла 26°C. Испытанию подвергались образцы из стали 3ВХ2МЮА, обработанные при разных режимах.

Испытания показали, что нитрооксидированные образцы, обработанные по режимам № 2, 3, 6, 7, 10, 12 и 13 имеют наименьшее количество очагов коррозии по сравнению со всеми другими образцами, соответственно меньшую площадь коррозии в процентах при увеличении продолжительности испытания в час.

Надо отметить, что появившиеся очагов коррозии на нитрооксидированных образцах, обработанных по режимам 2, 3, 6, 7, 10, 12, 13 в дальнейшем практически не увеличиваются. У образцов, обработанных по другим режимам, наблюдается увеличение размеров очагов коррозии, и особенно, у хромированного образца, на которых в случае появления очагов коррозии происходит стремительный их рост. В работе были также проведены исследования влияния температурно-временных параметров предварительного оксидирования на коррозионную стойкость нитрооксидированных образцов.

Установлено, что повышение температуры в рассмотренных интервалах оказывает положительное влияние на коррозионную стойкость.

При температурах 550 и 580°C лучшие результаты по коррозионной стойкости получены при продолжительности предварительного оксидирования в течение 7-10 мин, а при температуре 620°C наиболее положительные результаты наблюдаются после предварительного оксидирования в течение 5-20 мин. При этом надо отметить, что предварительное оксидирование в течение 30 мин при 620°C также имеет достаточно хорошие показатели по коррозионной стойкости.

Таким образом, проведенные исследования показали, что нитрооксидирование сталей, проведенное при оптимальных режимах, значительно повышает их коррозионную стойкость. Высокие антикоррозионные свойства оксинитрированных слоев подтвердили и результаты электрохимического исследования образцов.

Характеристики электрохимического поведения нитрооксидированных слоев оценивали в сравнении с характеристиками хромированных покрытий, нанесенных на сталь 38Х2МЮА.

## ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ НИТРООКСИДНЫХ ПОКРЫТИЙ

*У.Р. Бойназаров доцент, А.А. Каримов ассистент - КарИЭИ*

Одним из широко применяемых методов повышения износостойкости является химико-термическая обработка. Среди её методов в промышленности в последние годы получили распространение низкотемпературные процессы обработки на основе азотирования. Лучшие результаты по износостойкости получены для комбинированных многослойных покрытий, поверхностная зона которых обладает свойствами сверхпластичности, прирабатываемости, неаклепаемости в процессе трения. Одним из методов получения таких комбинированных покрытий является оксиазотирование, заключающееся в азотировании с предварительным и последующим пареокидированием.

Дополнительное оксидирование азотированного слоя позволяет создавать на поверхности тонкие окисные плёнки из окислов  $Fe_3O_4$  и  $Fe_2O_3$ , обладающих способностью к многократной деформации без разрушения, что обеспечивает износостойкость трущихся поверхностей, пониженную прочность на сдвиг и хорошую прирабатываемость.

Исследование износостойкости многослойных композиционных покрытий на базе оксинитридных слоев на стали 40Х и 28Х2МЮА проводили в условиях трения скольжения со смазкой.

Результатами проведенных исследований на износостойкость установлено, что повышение износостойкости и уменьшение коэффициента трения оксинитридных покрытий связаны с получением на поверхности нитридного слоя плотного и равномерного слоя плотного и равномерного тонкого слоя оксидной плёнки толщиной 2,5-3,5 мкм, состоящей в основном из  $Fe_3O_4$ . При этом одновременно обеспечивается лучшая прирабатываемость поверхности трения, создается положительный градиент механических свойств поверхностей.

По данным испытаний можно сказать, что оксинитридные покрытия при трении скольжения со смазкой имеют наименьшее изменение коэффициента трения ( $f=0,05-0,07$ ) по сравнению с азотированным слоем ( $f=0,25-0,26$ ), оксинитридные покрытия имеют наибольшую долговечность до задира ( $N=150000$  оборотов) по сравнению с азотированными слоями ( $N=60000$  оборотов). При испытаниях на изнашивание со смазкой, влияние нагрузки практически не сказывается на величине коэффициента трения оксинитридного покрытия (до  $P=1000Н$ ).

Следует отметить, что данные технологии упрочнения поверхностей обеспечивают также повышение контактной усталости поверхности.

При контактных испытаниях со смазкой в течение 20 часов износ составил 0,75 мм, тогда когда показатель азотированного слоя при продолжительности испытаний 4 часа составил 3,1 мм.

# НОВАЯ ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Б.К. Тулабов-Таш ГТУ

Большинство деталей машин и механизмов, работающие в непосредственном контакте с почвой подвергаются наплавке твердыми сплавами. Это требует применения достаточно сложного технологического оборудования, связано с большим расходом литых твердых сплавов и флюсов. Более рационально получать эти детали путем литья по пенополистироловым газифицируемым моделям с одновременным формированием твердосплавного износостойкого покрытия [1,2].

В данной работе исследуются внутренняя структура и механические свойства изделий полученных путем литья по газифицируемым моделям с твердосплавными износостойкими покрытиями до и после термической обработки.

Технология получения изделий путем литья по газифицируемым моделям включает изготовление пенополистироловой модели. На рабочие поверхности пенополистироловой модели наносится жидкая суспензия, состоящая из порошка высокохромистого твердого сплава ПГ-С27 (табл.1) с добавками карбида бора. Добавки карбида бора резко увеличивают износостойкость [3]. При изготовлении суспензии в качестве связующего использовали пульвербакелит и 4%-ный раствор поливинилбутирала в спирте, а порошок карбида бора добавляли в количестве 2, 4 и 6%. Толщина слоя обмазки  $h$  на пенополистироловой модели составляла 0,5, 1,0, 1,5 и 2,0 мм. После сушки покрытия модели формовали в кварцевом песке и заливали жидким металлом, соответствующим по составу среднеуглеродистой стали. При заливке происходило выгорание пенополистироловой модели и насыщение поверхности отливки углеродом до 0,7 % на глубину 0,25-0,60 мм.

Таблица 1

Состав высокохромистого твердого сплава ПГ-С27

Основа	Содержание элементов, в %						
	C	Cr	Si	Mn	Ni	W	Mo
Fe	3,3 - 4,5	25 - 28	1,0 - 2,0	0,8 - 1,5	1,5 - 2,0	0,2 - 0,4	0,08 - 0,15

При контакте вставки из порошка высокохромистого твердого сплава с добавками карбида бора с жидким металлом происходит образование твердой корочки отливки, расплавление вставки, взаимодействие жидкой фазы вставки с материалом корочки и после кристаллизации образование на поверхности структуры белого высоколегированного чугуна эвтектического или заэвтектического составов. Переход от износостойкого покрытия к основному металлу достаточно резкий, хотя и имеются переходные зоны от заэвтектической части к эвтектической, доэвтектической и к зоне заэвтектоидной стали. Наличие и толщина заэвтектической зоны зависят от толщины покрытия вставки на модели, заэвтектическая зона максимальна при толщине покрытия 2,0 мм.

Микротвердость в пределах толщины  $\delta$  твердосплавного покрытия меняется в широких пределах. Наиболее высокая микротвердость у образцов, полученных с толщиной слоя обмазки на модели 2,0 мм. У самой поверхности образуется заэвтектическая структура с большим количеством первичных карбидов хрома и бора с твердостью  $HV_{100} = 15300$  МПа. В то же время микротвердость

металлической основы эвтектики составляет 7300 МПа. На глубине 0,4-1,2 мм от поверхности в зависимости от толщины вставки уже наблюдается структура основного металла твердостью 2600 МПа.

На отлитых по моделям образцах с более тонким твердосплавным покрытием максимальная твердость и глубина износостойкого слоя ниже, что объясняется меньшей глубиной заэвтектической зоны и ее отсутствием в случае толщины покрытия 0,5 мм, а также меньшим количеством карбида бора.

Фазовый рентгеноструктурный анализ проводили путем съемом рентгенограмм с поверхности твердосплавного покрытия. Результаты исследований показали, что на поверхности образцов с износостойкими покрытиями образуются специальные карбиды типов  $Me_{23}C_6$ ,  $Me_7C_3$ , а также  $W_4C$ .

При изготовлении деталей машин необходимо обеспечить не только высокую износостойкость рабочих поверхностей, но и достаточный уровень прочности всего изделия. Это достигается методом термической обработкой. В данном случае при изготовлении литых деталей из среднеуглеродистой стали использовали закалку с низким отпускком. При закалке в масло эта сталь имеет низкую прокаливаемость, в сердцевине изделия формируется структура неполной закалки с достаточным уровнем пластичности при твердости HRC=30-33.

Одновременно с этим дополнительно упрочняется износостойкое покрытие. При этом верхний уровень значений микротвердости не меняется, но заметно повышается нижний уровень от 7300 до 8500 МПа. Это связано с тем, что при закалке металлическая основа структуры испытывает мартенситное превращение.

Повышение температуры нагрева под закалку от 900 до 1150°C приводит к более существенным структурным изменениям. По мере увеличения температуры нагрева под закалку наблюдается рост толщины упрочненного слоя. Об этом свидетельствуют данные микротвердости. Эффективная толщина упрочненного слоя с нижним уровнем твердости 5000 МПа растет, что можно связать с диффузией атомов углерода в глубь основного металла.

Влияние температуры закалки  $t_3$  образцов с твердосплавным покрытием на толщину упрочненного слоя с твердостью не ниже 5000 МПа приведено в табл.2.

Таблица 2

Зависимость толщины упрочненного слоя образцов среднеуглеродистой стали с твердосплавным покрытием от температуры нагрева под закалку

h, мм	δ, мм				
	до закалки	после закалки с $t_3$ , °C, и низкого отпуска			
		900	1000	1100	1150
0,5	0,1-0,3	0,6-0,7	0,6-0,7	0,9-1,0	0,9-1,0
1,5	0,3-0,4	0,6-0,9	0,7-0,9	0,7-0,9	1,0
2,0	0,6-0,9	0,8	0,9	1,4	1,4

Увеличение температуры нагрева под закалку ведет к более полному растворению вторичных карбидов в аустените. Первичные карбиды значительно коагулируют (рис.1,а,б). После закалки образцов с толщиной покрытия (слоя обмазки) 0,5-1,5 мм с температуры 1100-1150°C на поверхности формируется

структура мартенсита, состоящая из 40-50% остаточного аустенита и первичных карбидов. Микротвердость понижается до 5000 МПа. На глубине 0,6-0,7 мм от поверхности количество остаточного аустенита уменьшается, а микротвердость возрастает до 8000 МПа. Далее по глубине микротвердость вновь снижается с уменьшением содержания углерода в мартенсите.

Для создания оптимальных параметров структуры с целью увеличения износостойкости и прочности в ряде случаев используется термическая обработка с двойной фазовой перекристаллизацией [4]. Первая фазовая перекристаллизация проводится с нагревом до экстремальных температур, когда после охлаждения (заковки) формируется структура с максимальной плотностью дислокаций. При промежуточном отпуске избыточные фазы выделяются в виде дисперсных частиц, происходит стабилизация дислокационной структуры. Вторая фазовая перекристаллизация с нагревом до обычно принятых для данной стали, температур обеспечивает измельчение зерна и сохранение высокой плотности дислокаций [4].

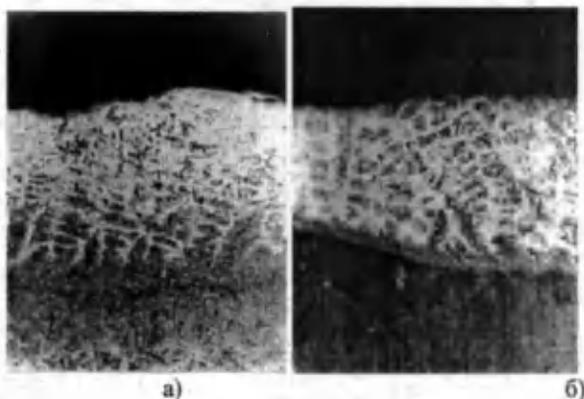


Рис.1. Микроструктура твердосплавного покрытия с толщиной 1,5 мм после закалки с температуры нагрева  $1100^{\circ}\text{C}$  и отпуска  $200^{\circ}\text{C}$ .

При закалке твердосплавного покрытия также наблюдалась экстремальная температура. Плотность дислокаций, найденная по физической ширине рентгеновской линии (220)  $\alpha$  - фазы [5], принимает максимальное значение после закалки с  $1100^{\circ}\text{C}$ .

После промежуточного отпуска при  $650^{\circ}\text{C}$ , вторичной закалки с  $900^{\circ}\text{C}$  и низкого отпуска износостойкие покрытия в металлической основе имеют мартенситную структуру с высокой плотностью  $\rho$  дислокаций, дисперсные частицы вторичных карбидов и скоагулированные первичные карбиды.

Изменение плотности дислокаций  $\alpha$  - фазы в зависимости от температуры закалки твердосплавного покрытия при окончательном отпуске с  $200^{\circ}\text{C}$  в течение 1 ч приведено в табл.3.

Таблица 3

Зависимость плотности дислокаций  $\alpha$ -фазы  $\rho$  от температуры нагрева  
под закалку твердосплавного покрытия

Термическая обработка	Плотность дислокаций $\rho \cdot 10^{11} \text{ см}^{-2}$ , при $t_3, ^\circ\text{C}$			
	900	1000	1100	1150
Закалка	0,35	3,49	4,82	1,98
Повторная фазовая перекристаллизация	2,24	2,14	3,62	2,33

Все твердосплавные покрытия после термической обработки проверены на абразивную износостойкость. Испытания на абразивное изнашивание покрытий во времени  $t$  проводили на машине трения незакрепленным абразивным материалом по методике [6]. Результаты испытаний приведены на (рис.2,а). Твердосплавное покрытие резко увеличивает износостойкость: чем больше толщина покрытия, тем меньше величина износа  $m$ . Исключение составляет покрытие, полученное из обмазки толщиной 2 мм. Это связано с повышенной хрупкостью высокохромистого твердого сплава ПГ-С27 покрытия, содержащего 6% карбида бора [3].

Закалка образцов с твердосплавными износостойкими покрытиями с температуры нагрева  $900^\circ\text{C}$  очень мало влияет на износостойкость, так как на поверхности покрытий она определяется главным образом свойствами карбидов. Повышение температуры закалки сопровождается увеличением количества остаточного аустенита, снижением микротвердости и ростом величины износа. Если использовать термическую обработку с двойной фазовой перекристаллизацией, то величина износа снижается почти на 50% (рис.2,б).

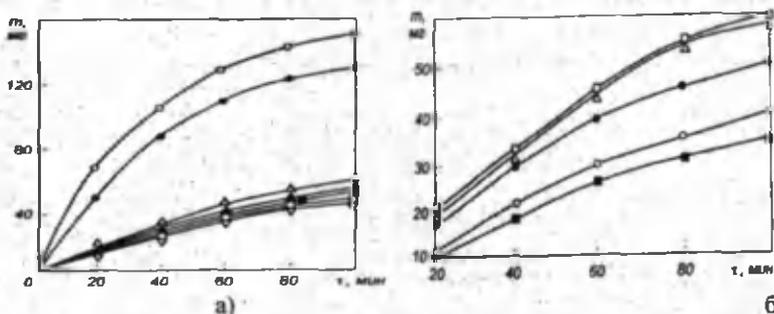


Рис.2. Влияние твердосплавных покрытий и термической обработки на величину абразивного износа:  $\circ$  и  $\bullet$  - основной материал (среднеуглеродистая сталь с 0,35%С) без покрытия и без термической обработки, и после закалки с  $900^\circ\text{C}$ , отпуск при  $200^\circ\text{C}$  соответственно;  $\Delta$ ,  $\blacktriangle$ ,  $\square$  и  $\blacksquare$  - образцы с твердосплавными покрытиями, полученными из обмазок толщиной 0,5, 1,0, 1,5, 2,0 мм без термической обработки;  $\nabla$  - образец с покрытием, полученными из обмазки толщиной 0,5 мм, после закалки  $900^\circ\text{C}$  и отпуска  $200^\circ\text{C}$  (а) и изменение абразивного износа образцов с твердосплавным покрытием, полученным из обмазки толщиной 0,5 мм, во времени при различной термической обработке

образцов: \*, Δ и □ - закалке с температуры 900, 1100 и 1150°C, а также отпуске при 200°C; ■ и ○ - предварительной закалке с 1100 и 1150°C, промежуточного отпуска 650°C, повторной закалке с 900°C, отпуска при 200°C (б).

Термическая обработка влияет не только на износостойкость поверхностных, но и подповерхностных слоев твердосплавных покрытий. Это важно для ряда деталей горных машин, где допустимый износ может быть около одного миллиметра. При сравнении износостойкости образцов с твердосплавными покрытиями до и после термической обработки можно обнаружить, что влияние такой обработки по глубине слоя возрастает: от 7% на глубине 0,4 мм до 80% на глубине 0,8 мм.

Нами разработанные технологии нанесения твердосплавных износостойких покрытий при литье по газифицируемым моделям и последующей термической обработке с одинарной и двойной фазовой перекристаллизацией использованы при производстве опытной партии литых деталей и испытаны на полевых условиях различных территории республики. Результаты полевых испытаний показали, что износостойкость литых твердосплавных деталей в четыре раза выше, чем серийных деталей.

Таким образом, эффективным способом повышения абразивной износостойкости является нанесение на рабочие поверхности изделия твердосплавного покрытия при литье по газифицируемым моделям. Термическая обработка твердосплавного покрытия из высокохромистого твердого сплава с 2-4 % карбида бора, проведенная с двойной фазовой перекристаллизацией, формирует оптимальную структуру с высокой плотностью дислокаций, дисперсными вторичными и скоагулированными первичными карбидами. Двойная термическая обработка повышает абразивную износостойкость литых деталей машин и механизмов в 3-4 раза выше, чем первичной закалкой.

#### Литература

1. Степанов Ю.А., Гришин Д.С. Литье по газифицируемым моделям. - М.: Машиностроение, 1986. - 287 с.
2. Тилабов Б.К., Мухамедов А.А. Получение многослойных износостойких покрытий на деталях почвообрабатывающих машин и их термическая обработка. // Вестник ТашГТУ, 2001. №1. - С.104-107.
3. Хрушев М.М., Бабичев М.А. Износостойкость и структура твердых наплавов. - М.: Машиностроение, 1971. - 94 с.
4. А.А.Мухамедов. The influence of thermal history on the Structure and Properties of Steel. // The physics of Metals and Metallography. - М.: Russia. 1992. V74. №5. - p. 482-487.
5. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия. // Я. С. Уманский, Ю.А. Скаков, А.Н. Иванов, Л.Н. Расторгуев. - М.: Металлургия, 1982. - 632 с.
6. Тененбаум М.М. Сопротивление абразивному изнашиванию. - М.: Машиностроение, 1976. - 267 с.

## КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МАЛОАТОМНЫХ КЛАСТЕРОВ СЕРЕБРА

*А.М. Расулов д.ф.-м.н.- АндГУ, А.А. Джурахалов д.ф.-м.н.- Dept. of Math. and Com. Sciences, University of Antwerp, И.Д. Яггаров к.ф.-м.н., А.Х. Расулов м.н.с.- Институт ионно-плазменных и лазерных технологий АН РУз.*

Методом молекулярной динамики моделируется динамическое поведение систем многих частиц и наблюдаются их качественные свойства. Поведение систем может описываться гамильтонианом, лагранжианом или непосредственно уравнениями движения Ньютона. В классической механике гамильтониан приводит к различным формам уравнений движения, в частности к уравнению Ньютона:

$$\frac{d^2 r_i(t)}{dt^2} = \sum_{j \neq i} \frac{F_j(r_j)}{m} \quad (1)$$

где  $F_j$  — силы, действующие на  $i$ -й атом со стороны атомов окружения, вычисляется как векторная сумма:

$$\bar{F}_i = - \sum_j \frac{\partial}{\partial r_i} V(\bar{r}_i - \bar{r}_j) \quad (2)$$

и  $V(r_{ij}) = V(\bar{r}_i - \bar{r}_j)$  — двухчастичный потенциал межатомного взаимодействия.

Решение дифференциального уравнения (1) аналитически получается двойным интегрированием по времени от нуля до  $t$ , давая сначала скорости частиц, а затем их координаты. При этом требуется знание не только начальных координат частиц, но их начальных скоростей. Начальные положения частиц задают вклад потенциальной энергии в полную энергию системы, а скорости определяют вклад кинетической энергии. С заданными начальными условиями система движется по траектории с постоянной энергией в фазовом пространстве.

Парные потенциалы не могут обеспечить адекватное описание металлических систем. Альтернативный простой, но скорее всего реалистичный подход к описанию соединения в металлических системах основывается на концепции локальной плотности, которую рассматривают как основную переменную. Это позволяет объяснять зависимость силы индивидуальных связей локальной окружающей среде, которая особенно важна для моделирования металлических кластеров, кристаллов и дефектов в кристаллах.

В нашей работе методом Монте-Карло находились равновесные конфигурации металлических кластеров  $Ag_n$  ( $n=2..17$ ) при температуре  $T=0$  К. При моделировании использовался уже упомянутый ЕЕАМ метод. Были проанализированы энергии связи кластеров и особенности конфигураций кластеров в зависимости от количества атомов в них.

На графике ниже (рис 1.) приведены зависимости средней энергии связи на один атом в кластерах серебра  $T=0$  К. Благодаря высокой симметрии кластер  $Ag_{13}$  выделяется на этом графике повышенным значением средней энергии связи по сравнению с этими значениями близких по количеству атомов кластеров.

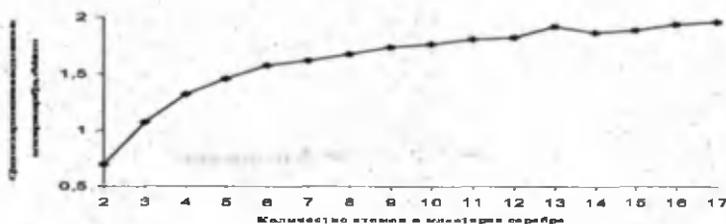


Рис. 1. Энергии связи, на один атом в кластерах серебра в зависимости от количества атомов в кластере при  $T=0$  К.

Геометрическое расположение атомов, в кластерах следующее: в трёхатомном кластере конфигурация атомов представляет собой равносторонний треугольник, в четырёхатомном кластере – тетраэдр, в шестиатомном кластере – октаэдр. Пятиатомный кластер можно представить как две треугольные пирамиды, сомкнутые основаниями друг к другу, и каждая из этих пирамид уже не является тетраэдром.

Семиатомный кластер представляет собой приблизительно октаэдр, к одной грани которого примыкает один атом таким образом, что образует с атомами примыкающей грани треугольную пирамиду. Конфигурация атомов похожая на пирамиду, в основании которой правильный пятиугольник, встречается в кластерах  $Ag_8$ ,  $Ag_9$ ,  $Ag_{10}$ ,  $Ag_{11}$ ,  $Ag_{12}$ ,  $Ag_{15}$  (здесь две такие пирамиды, разделённые атомами),  $Ag_{17}$ . Наружные атомы кластера  $Ag_{13}$  образуют очень симметричную структуру – икосаэдр, в центре которого находится один атом серебра.

В конфигурации 14-атомного кластера прослеживается пяти- и шестиугольная пирамиды. Кластер  $Ag_{16}$  содержит конфигурацию атомов, образующих шестиугольную пирамиду. Кластеры  $Ag_{16}$  и  $Ag_{17}$ , также как и кластер  $Ag_{13}$ , в своих центральных частях имеют один атом.

Кластер, не имея поступательного движения и вращаясь произвольно вокруг всех осей вращения, занимает определённый объём, который назовём вращательным объёмом. На рис. 2 внизу приведён график зависимости вращательного объёма, нормированного на вращательный объём димера серебра, от количества атомов в кластере серебра.

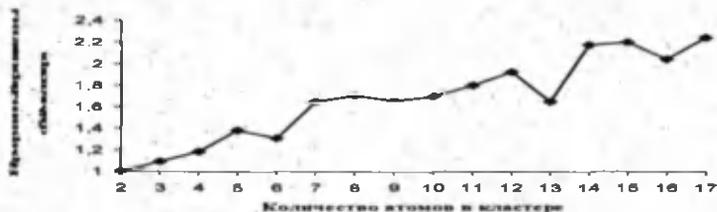


Рис. 2. Вращательные объёмы кластеров в зависимости от количества атомов в кластере серебра при  $T=0$  К

Анализируя рис. 2, можно заметить, что вращательные объёмы кластеров в общем последовательно возрастают за исключением объёмов более компактных

кластеров  $Ag_6$  и  $Ag_{13}$ , которые более симметричны, чем соседние кластеры, и кластера  $Ag_{16}$ , который менее вытянут, чем кластеры  $Ag_{15}$  и  $Ag_{17}$ .

*Работа выполнена в рамках проекта ПФИ № Ф2-ФК-1-6500 Республики Узбекистан.*

### Литература

1. R. A. Johnson Alloy models with the embedded-atom method Phys. Rev. B 39, 12554–12559 (1989).

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УГЛЕРОДНЫХ ЦИКЛИЧЕСКИХ КЛАСТЕРОВ С НАНОГРАФЕНОМ

*А.М. Расулов д.ф.-м.н.- АндГУ, А.А. Джурахалов д.ф.-м.н.- Dept. of Math. and Com. Sciences, University of Antwerp, И.Д. Ядгаров к.ф.-м.н.-Институт ионно-плазменных и лазерных технологий АН РУз.*

Идеальный графен представляет собой двумерную гексагональную кристаллическую решётку, состоящую из атомов углерода. Обычно в теоретических расчётах графен считают состоящим из большого или бесконечного количества атомов. В нашей работе рассматривался графен прямоугольной формы, состоящий из 272 атомов. Этот конечных размеров графен в дальнейшем будем называть нанографеном. Идеальная структура графена может нарушаться разными причинами, например, вакансиями атомов, замещением атомов углерода другими атомами, в частности, атомами азота, кремния как было рассмотрено в работе [1]. В нашей работе было рассмотрено изменение структуры нанографена в результате его взаимодействия с круговыми углеродными кластерами  $C_7$ ,  $C_{12}$  и  $C_{13}$ .

При взаимодействии кругового углеродного кластера  $C_7$  с нанографеном расположение атомов кластера и нанографена менялись сравнительно незначительно, тогда как при взаимодействии кластеров  $C_{12}$  и  $C_{13}$  с нанографеном (см. рис. 1) это расположение атомов менялось сильнее. На рис. 1 видно, что кластер  $C_{12}$  стал сплюснутым, а кластер  $C_{13}$  принял почти треугольную форму. Следует отметить, что в результате взаимодействия с круговыми кластерами атомы нанографена стали располагаться не на одной плоскости. (см. рис. 2)

Взаимодействие кластеров с нанографеном меняет как свойства кластеров, так свойства нанографена. При этом меняется не только форма кластеров, но и форма нанографена. Следует отметить, что вакансии и атомы замещения (см. [1]) в графене не способствуют выходу атомов графена из общей плоскости графена, хотя возможно нарушение гексагональных ячеек графена. В случае взаимодействия нанографена с кластерами  $C_{12}$  и  $C_{13}$  наблюдалось разрушение одной гексагональной ячейки нанографена.

Для атомов круговых кластеров  $C_7$ ,  $C_{12}$  и  $C_{13}$  энергии когезии  $E_n$ , которые обычно определяют в электрон-вольтах (эВ), равны для всех атомов в одном кластере до взаимодействия с нанографеном;  $E_n=5.50$ ,  $5.90$  и  $5.93$  эВ соответственно для атомов кластеров  $C_7$ ,  $C_{12}$  и  $C_{13}$ .

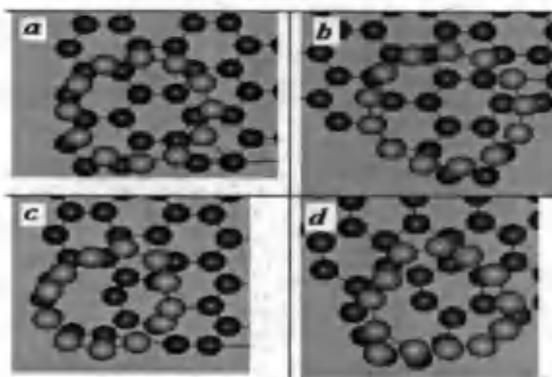


Рис. 1 Вид сверху расположения атомов кластеров  $C_{12}$  и  $C_{13}$  (атомы показаны более светлыми кружками) и нанографена до взаимодействия:  $a$  – для кластера  $C_{12}$ ,  $b$  – для кластера  $C_{13}$ ; и после взаимодействия:  $c$  – для кластера  $C_{12}$ ,  $d$  – для кластера  $C_{13}$ .

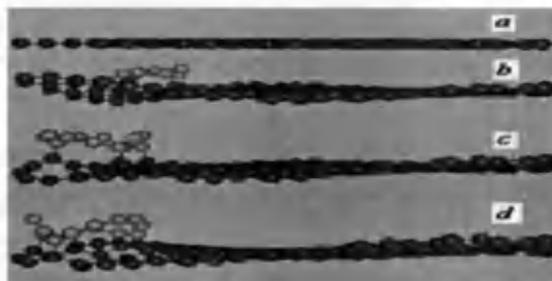


Рис. 2 Вид сбоку расположения атомов нанографена:  $a$  – до взаимодействия с кластерами,  $b$  – после взаимодействия с кластером  $C_7$ ,  $c$  – после взаимодействия с кластером  $C_{12}$ ,  $d$  – после взаимодействия с кластером  $C_{13}$ . Атомы кластеров  $C_7$ ,  $C_{12}$  и  $C_{13}$  показаны более светлыми кружками.

После взаимодействия некоторые атомы имеют большую или меньшую энергию, чем было. Так максимальные энергии когезии атомов кластеров  $C_7$ ,  $C_{12}$  и  $C_{13}$  после взаимодействия равны соответственно  $E_{hmax}=6.58$ ,  $7.44$  и  $7.57$  эВ, а минимальные -  $E_{hmin}=4.97$ ,  $5.26$  и  $2.92$  эВ. Атомы нанографена до взаимодействия в основном имеют  $E_h=7.39$  эВ и лишь 48 атомов, находящихся на самом краю нанографена, имеют  $E_h=5.10$  эВ. После взаимодействия с круговым кластером  $C_7$  (или, соответственно, с  $C_{12}$  и  $C_{13}$ ) максимальная энергия когезии одного из атомов нанографена становится  $7.65$  эВ (или, соответственно,  $7.65$  эВ и  $7.56$  эВ), а минимальная энергия принимает значение  $4.93$  эВ (или, соответственно,  $4.85$  эВ и  $4.33$  эВ).

Таким образом, взаимодействие с кластерами может приводить к существенному дефектообразованию самого нанографена и изменению формы и средних энергий когезии как этих кластеров, так и нанографена

Литература

1. W. Zhou, M. D. Kapetanakis, M. P. Prange, S. T. Pantelides, S. J. Pennycook, J.-C. Idrobo, Phys. Rev. Lett. 109, 206803 (2012).
2. W. Brenner, O. A. Shenderova, J. A. Harrison, S. J. Stuart, B. Ni, S. B. Sinnott. J. Phys: Condens. Matter 14, 783 (2002).

## ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ НА ОСНОВЕ МОДУЛЯЦИИ ПАРАМЕТРОВ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.

Ю.Г. Шипулин д.т.н. проф., Ф.А. Абдрашмов ст.науч.сот. - ТашГТУ,  
Х.А. Исмоилов асс., У.С. Холматов ст. преп. АндМИ

Волоконно-оптические преобразователи (ВОП) – это датчики различных физических величин линейного и углового (перемещения, уровня жидкости, температуры, давления и других величин) выходной сигнал которых  $U_{\text{вых}}$  появляется в результате модуляции параметров оптического излучения в системах волоконными световодами под воздействием контролируемой величины  $X_{\text{вх}}$ .

Анализ работа в области волоконно-оптических преобразователей [1,2,3,4] позволяет разработать обобщённую схему преобразования на основе модуляции оптического излучения контролируемой величиной, которая показана на рис.1:

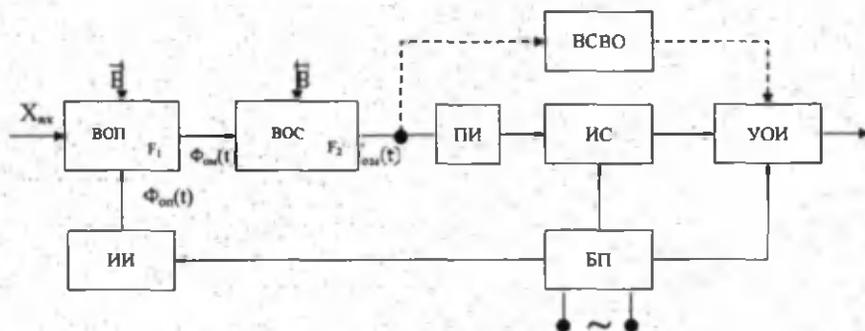


Рис.1 Обобщенная схема ВОП на основе модуляции оптического излучения контролируемой величиной  $X_{\text{вх}}$ :  $X_{\text{вх}}$  – контролируемая величина; ИИ – источник излучения; ВОП – волоконно-оптический преобразователь; ИС – измерительная схема; БП – блок питания; ВСВО – волоконно-оптический световод для визуального отображения; УОИ – устройство отображения информации; ПИ – приемник излучения; ВОС – волоконный отводящий световод;  $\bar{\Phi}_{\text{оп}}(t)$  – световой поток подводимый к ВОП;  $\bar{\Phi}_{\text{ом}}(t)$  – модулированный световой поток отводимый от ВОП;  $\bar{B}$  – неинформативные факторы;  $F_1, F_2$  – операторы преобразований.

Контролируемая входная величина  $X_{\text{вх}}$  воздействуя на ВОП, изменяет световое поле преобразователя и в результате модулированный световой поток (подаваемый оптический сигнал)  $\bar{\Phi}_{\text{оп}}(t)$  преобразуется в отводимый световой поток (измерительно-информационный сигнал)  $\bar{\Phi}_{\text{ом}}(t)$ .

В общем виде измерительный процесс оптического преобразования сигналов в ВОП можно представить в виде:

$$F_1(X_{\text{вх}}, \vec{B}) \cdot \Phi_{\text{оп}}(t) = \Phi_{\text{ом}}(t) \quad (1)$$

где:  $F_1(X_{\text{вх}}, \vec{B})$  – оператор преобразования ВОП.

Используя преобразования Фурье, подаваемый в ВОП оптический сигнал  $\Phi_{\text{оп}}(t)$  можно представить в виде:

$$\Phi_{\text{оп}}(t) = \int_{-\infty}^{\infty} \vec{G}(\omega) e^{-j\omega t} d\omega, \quad (2)$$

где:  $\vec{G}(\omega)$  – спектральная плотность подаваемого оптического сигнала;

$\omega$  – круговая частота;

$t$  – координата времени.

На процесс измерительного преобразования в ВОП действуют различные неинформативные факторы (например: запылённость, влажность, давление, температура, вибрация и др.) оказывая на ВОП, ВОС, ИИ, ПИ, ИС, увеличивая погрешность измерения. Факторы внешней среды определяются вектором  $\vec{B}$ .

$$\vec{B} = \begin{Bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ \vdots \\ b_n \end{Bmatrix} \quad (3)$$

где:  $b_i$  –  $i$ -й фактор окружающей среды.

С

$\Phi'_{\text{ом}}(t)$

С учетом ВОС информационный оптический сигнал выражается следующим образом.

$$\Phi'_{\text{ом}}(t) = F_2(\vec{B}) [F_1(X_{\text{вх}}, \vec{B}) \cdot \Phi_{\text{оп}}(t)], \quad (4)$$

где:  $F_2(\vec{B})$  – оператор преобразования ВОС.

Оператор  $F_1$  имеет следующий вид:

$$F_1 = e^{-K_1(X_{\text{вх}}, \vec{B}, \omega)} \quad (5)$$

где:  $K_1(X_{\text{вх}}, \vec{B}, \omega)$  – показатель затухания  $\Phi_{\text{ом}}(t)$ .

Оператор  $F_2(\vec{B})$  в общем случае может иметь следующий вид:

$$F_2(\vec{B}) = e^{-K_2(L, \vec{B}, \omega)} \quad (6)$$

где:  $K_2(L, \vec{B}, \omega)$  – показатель затухания  $\Phi'_{\text{ом}}(t)$ ;

$L$  – длина ВОС.

Подставим (4) и (5) в выражение (2) получим:

$$\Phi'_{\text{ом}}(t) = \int_{-\infty}^{\infty} \vec{G}(\omega) e^{-j\omega t} d\omega \cdot e^{-[K_1(X_{\text{вх}}, \vec{B}, \omega) + K_2(L, \vec{B}, \omega)]} \quad (7)$$

Выражение (7) отражает математическую модель ВОП в общем виде при амплитудной модуляции оптического сигнала.

Для определения основных характеристик ВОП необходимо определить функции операторов  $F_1$  и  $F_2$  с учётом конкретных принципов действия, назначения и конкретной конструкции волоконно-оптического преобразователя. В общем случае распространение светового потока в волокне сопровождается потерями поглощения и рассеивания за счет нарушения условий полного внутреннего отражения, при этом волоконный световод может быть как с оболочкой, так и без оболочки, а так же возможны другие структуры волоконно-оптического преобразователя [1,4]

Актуально применение волоконных световодов без оболочки (роль оболочки выполняет контролируемая среда) для контроля уровня жидкостей. В этом случае номинальная числовая апертура определяется из выражения:

$$A_{кр} = \sin U_{кр} = \sqrt{n_c^2 + n_0^2} \quad (8)$$

где:  $A_{кр}$  - критическая числовая апертура;

$U_{кр}$  - критический угол падения светового луча на входной торец полого световода.

$n_c$  - показатель преломления материала световода;

$n_0$  - показатель преломления контролируемой среды.

Световой поток, падающий на входной торец световода под углом  $U > U_{кр}$  не проходит через волоконный световод. По этому для разработки волоконно-оптических преобразователей необходимо определить максимальный угол падения светового потока  $U_0$ .

$$U_0 = \arcsin \left\{ \frac{n_c}{\left[ 1 + \left( \frac{2L_c}{D_0} \right)^2 \right]^{1/2}} \right\} \quad (9)$$

где:  $L_c$  - длина волоконного световода на оси;

$D_0$  - диаметр волоконного световода.

Если пренебречь потерями, возникающие в следствии поглощения светового потока и его отражения на торцах световода, то выходящий световой поток  $\Phi(n_c, n_0)$  определяется в общем случае по формуле:

$$\Phi(n_c, n_0) = \Phi_0 \omega \quad (10)$$

где:  $\omega = 2\pi(1 - \cos U_{кр})$  - телесный угол;

$\Phi_0$  - световой поток, приходящий на единицу телесного угла;

С учетом (8) выражение преобразуется к виду:

$$\Phi(n_c, n_0) = 2\pi\Phi_0 \left( 1 - \sqrt{1 - n_c^2 + n_0^2} \right) \quad (11)$$

Для волоконного световода длиной  $L_c$  при значениях  $n_c = n_0$  и  $U_{кр} = U_0$  на приемник излучения будет поступать минимальный световой поток  $\Phi_{мин}$ , который с учетом выражения (11) и (9) определяется выражением.

$$\Phi_{\text{min}} = 2\pi\Phi_0 \left[ 1 - \sqrt{1 - \frac{n_c^2}{1 + \left(\frac{L_c}{D_c}\right)^2}} \right] \quad (12)$$

Известно, что отношение  $L_c/D_c \gg 1$  и выражение (12) будет иметь вид

$$\Phi_{\text{min}} = \frac{\pi\Phi_0}{4} \left( \frac{D_c n_c}{L_c} \right)^2 \quad (13)$$

При разработке волоконно-оптических преобразователей приемника измерения должны выбираться с учетом вышеуказанного минимального светового потока, который как показано выше определяется основными параметрами волоконного световода  $L_c$ ,  $D_c$  и  $n_c$ .

Чувствительность волоконно-оптических преобразователей данного типа может определена формулой.

$$S_{\text{воп}} = \frac{d\Phi(n_c, n_o)}{dn_o} = \frac{2\pi\Phi_0 n_o}{\sqrt{1 - n_c^2 + n_o^2}} \quad (14)$$

В последние годы волоконно-оптические преобразователи сочетают в своих конструкциях эффективные системы отображения результатов контроля с помощью тех же волоконных световодов, что открывает новые возможности их широкого применения. При этом для отображения результатов контроля нет необходимости применять дополнительные источники и приемники излучения и соответственно измерительные схемы обработки результатов контроля.

В качестве примера ниже описывается конструкция волоконно-оптического преобразование углов наклона объектов (рис. 1), в котором от источника излучения 2 с помощью линзы 4 параллельный световой поток подводится к модулирующему элементу в виде полудискового непрозрачного оптического экрана 6 и промодулированный в результате измерительного преобразования световой поток с помощью отводящих волоконных световодов результат преобразования входной величины углового перемещения непосредственно отображается на специальном экране, имеющей угловую шкалу с делениями в градусах.

Волоконно-оптический преобразователь угловых перемещений [5] состоит из светонепроницаемого корпуса 1, источника излучения 2, теплового экрана 3, линзы 4, защитного стекла 5, оптического экрана в виде полудискового маятника 6, круглого основания 7, волоконных отводящих световодов 8 и 9 с входными торцами 10 и 11 и выходными торцами 12 и 13, оси поворота оптического экрана 14, экрана для визуального отображения угла поворота 15, основания датчика 16.

Волоконно-оптический преобразователь углов наклона объектов работает следующим образом. В исходном состоянии датчика (рис. 2) значения углов поворота по часовой стрелке  $\varphi_1$  и против часовой стрелки  $\varphi_2$  равны 0. При этом, оптический экран 6 находится в горизонтальном положении и параллельный световой поток от ИИ 2 с линзой 4 будет освещать только входные нулевые торцы волоконных световодов 10 и 11 ( $\varphi_1 = 0$  и  $\varphi_2 = 0$ ) и нулевые выходные торцы

световодов 12 и 13 в виде светящихся точек ( $\varphi_1 = 0$  и  $\varphi_2 = 0$ ) на визуальном экране 15 (рис.2) в градусах будут отображать исходные нулевые положения датчика угловых перемещений.

При наличии угловых перемещений, например, по часовой стрелке оптический экран 6 будет сохранять горизонтальное положение, а входные торцы 10 волоконных световодов начнут выходить из под экрана 6 и освещаться в зависимости от углового перемещения, что позволит получить с помощью выходных торцов 12 световодов 8 визуальное отображение результатов контроля на экране 15 в виде светящихся точек, соответствующих градусам на круглой шкале. При этом входные торцы 11 волоконных световодов 9 будут затемнены экраном 6 и на визуальном экране 15 не будут светящихся отображающих выходных торцов 13 световода 9, что будет свидетельствовать, что угловое перемещение произошло по часовой стрелке. Аналогично происходит контроль углового перемещения против часовой стрелки по координате  $\varphi_2$  с помощью волоконно-оптического преобразователя.

Разработанный волоконно-оптический датчик угловых перемещений [5] имеет диапазон преобразованный от  $-90$  град. до  $+90$  град. и может обеспечить погрешность контроля углового перемещения в пределах  $\pm(1+2)$  град. Волоконно-оптический преобразователь имеет высокую надежность и может найти применение для контроля углов наклона различных летательных аппаратов, транспортных машин и строительных механизмов.

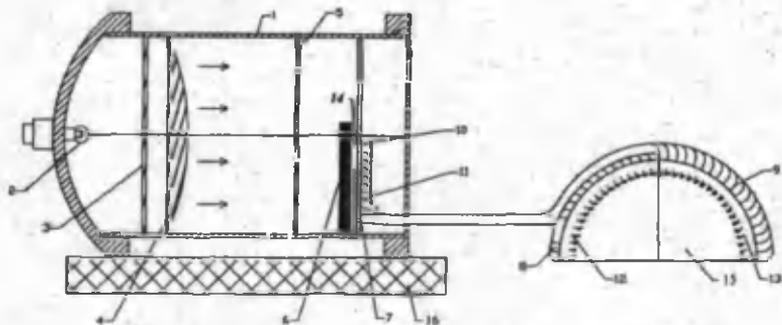


Рис.2 Конструкция волоконно-оптического преобразователя углов наклона объектов.

Рис.2 Схема соединений волоконных световодов реализующих визуальное отображение результатов контроля угловых перемещений.

#### Литература.

1. Бусурин В.И., Носов Ю.Р. Волоконно-оптические датчики: физические основы, вопросы расчета и применения. М: Энергоатомиздат, 1990. с.188
2. Бадеев Е.А., Гориш А.В., Круткина Т.Ю., Мурашкина Т.И., Пивкин А.Г. Волоконно-оптический датчик давление на туннельном эффекте. Датчики и Система №8, 2005.

3. Мурашкина Т.И. Теория, расчет и проектирование волоконно-оптических измерительных приборов и систем. Учебное пособие, ПГУ, Пенза, 1999
4. Волоконно-оптические датчики. Вводный курс для инженеров и научных работников. Под ред. Эрика Удда. Перевод с англ. Техносфера. М.2008.
5. Заявка на патент РУз № IAP 20130243 датчик угла наклона /Р.К.Азимов, Ю.Г.Шипулин, Ш.Ю.Шипулин, Ф.А.Абдраимов, С.А.Макусов, Х.А.Исмоилов.
6. УДК: 621.315.61

## **ЭФФЕКТИВНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ ХЛОПКОЗАВОДОВ**

*Б.Х.Мирзахмедов, к.т.н., А.Б.Джумабаев, д.т.н., проф., А.Ш.Ахмедов, к.т.н., доц.-  
ТашГТУ*

В последние годы ведется интенсивное изучение электрофизических и физико-механических явлений при внешних силовых воздействиях на полимеры. Распространенным методом воздействия на протекание этих процессов является физическая модификация свойств полимеров. Выбор метода модификаций определяется строением полимера и других компонентов материала. В результате действия физических факторов (температуры, магнитного и электрического поля, облучения, ультразвука и т.п.) происходят структурно-физические, химические и другие превращения в полимерах. Поэтому исследования статической электризации полимеров, электронной и экзоелектронной эмиссии, пиро- и пьезоэлектрических и электретных эффектов, механизмов механоактивации и механохимических процессов, обусловлены большой научной и практической значимостью данных процессов и явлений в развитии материаловедения.

Исследования последних лет подтверждают важность и перспективность более углубленного изучения электрофизических процессов при поляризации полимеров. Несмотря на достигнутые успехи в области разработки и исследования электретного эффекта в полимерах, в настоящее время крайне мало изучены механизмы возникновения электретных состояний в композиционных материалах на основе терморезистивных полимеров. До настоящего времени практически не проводились исследования влияния предварительно созданного электретного состояния на электрофизические и физико-механические свойства композиционных полимерных материалов (КПМ), а также не изучено влияние вида и содержания наполнителей на электретное состояние в композициях.

Производственные испытания разработанных КПМ проведены на рабочих органах шнековых транспортеров, очистителей крупного и мелкого сора, джинов и волоконноочистителей хлопкозавода.

Шнековые транспортеры широко применяются на хлопкозаводах в процессе переработке хлопка-сырца на транспортно-распределительных операциях по батареям очистительных и джино-линтерных машин, для транспортирования хлопка, семян и отходов. Шнековые транспортеры склонны к забоям, особенно, при транспортировке хлопка повышенной влажности, повреждают семена, зажгучивают волокно и энергоемки.

Очевидно, снижение коэффициента трения, устранение выступающих частей и заусенцев рабочей поверхности шнека благоприятно скажется не только на повышении работоспособности и производительности конвейера, но и на снижении механической повреждаемости волокна и семян.

С учетом технологии получения покрытий и условий эксплуатации шнековых транспортеров разработаны КПМ с электретыми свойствами на основе эпоксидной смолы.

Применение разработанных электретеных КПМ на рабочих поверхностях винта и желоба винтовых конвейеров привело к:

- улучшению параметров шероховатости рабочих поверхностей и снижению силы трения, следовательно, коэффициента трения с хлопком;
- ликвидации возможных забиваний хлопка-сырца между перьями винта и желобом;
- снижению суммы пороков на 0,64%, дробленности семян на 0,71%, потреблению электроэнергии на 11,99%;
- повышению производительности винтовых конвейеров на 2,6%;
- увеличению срока службы в 1,9 раза;
- повышению долговечности в 2,2 раза;
- уменьшению искрообразования и обеспечению пожаробезопасности хлопка-сырца от зарядов статического электричества, защите оборудования от коррозии.

Шнековыми транспортерами хлопок-сырец подается на основной этап подготовки хлопка-сырца к джинированию – очистку от мелких и крупных сорных примесей, которая реализуется в рамках технологического процесса на очистителях мелкого и крупного сора марки ЧХ-3М2.

Очистители хлопка-сырца от крупного сора имеют пильчатые рабочие органы и колосники, многократное воздействие которых на волокна и семена обуславливают большую степень механической повреждаемости и снижение физико-механических свойств последних. Колосники и зубья пильчатой гарнитуры являются основными элементами конструкций, непосредственно осуществляющими процесс очистки. Кроме того, они являются причиной накаливания или смятия семян, нарезания их кожицы, частичного или полного перерезания волокна. Это приводит к снижению прочности и длины волокна, появлению таких трудноудаляемых пороков, как кожица с волокном и битое семя, повышает образование свободного волокна, уходящего в отходы, что, в свою очередь, отрицательно сказывается на прядильно-технологических свойствах волокна и увеличению обрывности пряжи.

Для устранения этих недостатков для современного очистителя марки ЧХ-3М2 предложен специальный состав композиции для нанесения тонкослойного покрытия на поверхности пильчатой гарнитуры и колосников.

Применение КПМ на пильчатой гарнитуре снимает силу фрикционного взаимодействия при движении хлопка по зубьям пил, способствует лучшему проникновению в массу хлопка-сырца и увеличению ее захватывающей способности и снижению ухода летучек в отходы. Нанесение покрытий на поверхность пильчатой гарнитуры и колосников позволяет сглаживать острые

кромки и заусенцы, придает поверхности оптимальные параметры шероховатости, что исключает возможные механические повреждения волокна в процессе очистки хлопка-сырца.

В результате проведенных испытаний КПМ, нанесенных на поверхности пыльчатой гарнитуры и колосников, установлено, что применение КПМ в виде покрытий на рабочих органах очистителя позволило повысить очистительный эффект, в среднем, на 13,6% по сравнению с серийным, снизить повреждаемость волокна на 3,0-4,0%, дробленность семян на 0,2-0,6%, уменьшить уход летучек в отходы на 0,06-0,08%, сумму пороков и засоренности волокна на 0,5-1,3%, при этом долговечность пыльчатой гарнитуры повысилась в 1,8-2,0 раза.

При работе волокноочистителя под действием жестких ударных нагрузок, возникающих в результате соударения массы волокон о металлические колосники, соринки размельчаются, увеличиваются их сцепление с волокном, что затрудняет выделение сора в процессе очистки волокна. Острые кромки и микронеровности рабочей поверхности колосников, а также высокая сила трения является причиной механического повреждения волокна.

Исходя, из анализа условий эксплуатации джина и волокноочистителя разработаны электретные КПМ нового состава, которые были нанесены на поверхности рабочей камеры джина и колосников волокноочистителя.

Испытаниями установлено, что при работе джина, рабочая камера которого покрыта КПМ, скорость вращения сырцового валика увеличивается на 0,24±0,56 м/с, что позволило повысить производительность на 1,5±3,0 кг/пило-ч, уменьшить количество механических повреждений волокна на 11±18% и семян на 16±40%. А применение КПМ на поверхности колосников волокноочистителя позволило увеличить очистительный эффект на 8,4±11,2%, уменьшить количество механических повреждений волокна, в среднем, на 12,0%.

#### Литература

1. Батаев А.А. Композиционные материалы: строение, получение, применение: учебник / А.А. Батаев, В.А. Батаев. - Новосибирск: Изд. НГТУ, 2002. - 384 с.
2. Машков Ю.К. Полимерные композиционные материалы в триботехнике / Ю.К. Машков, З.Н. Овчар, М.Ю. Байбарицкая, О.А. Мамаев. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2004. - 262 с.
5. Мирзахмедов Б.Х., Негматов С.С., Махмудов Х.Х. Исследование процесса формирования электретных композиционных полимерных материалов. //Узбекский физический журнал. -2004. -Т.6. -№4. -с.285-287.

## ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОЦЕНКОЙ РЕЛАКСАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ С УЧЁТОМ ТРЕНИЯ

*Б.Х. Мирзахмедов к.т.н. в.н.с., М.З. Максудов магистрант, А. Исмагуллаев студент ТашГТУ*

Известно, что в отличие от конструкционных машиностроительных материалов, например сталей и сплавов на их основе, полимерные материалы и композиций из них менее долговечны в условиях знакопеременных эксплуатационных нагрузках [1,2].

В этой связи, в работе [2] был предложен расчетно-экспериментальный метод оценки долговечности полимерных материалов, работающих в условиях релаксации напряжений с учетом вибрации и трения. Сущность аналитического метода заключается в том, что релаксация напряжений в присутствии трения определяются уравнением:

$$\sigma_{mp.} = \sigma_i - E_0 A \left[ t_n - \gamma^a \int_0^t e^{-\gamma(1+a)(t-\tau)} \tau^n d\tau \right] \quad (1)$$

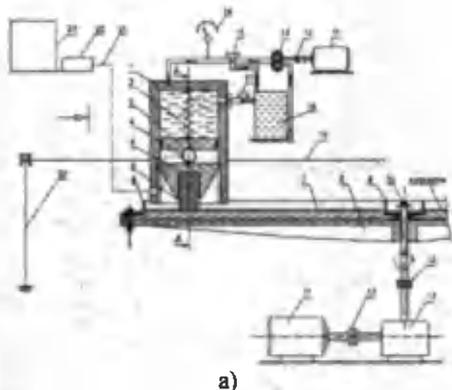
где,  $\sigma_i$  – равновесное напряжение;  $E_0$  – мгновенный модуль упругости;

$A$ ,  $n$  – постоянные материала;  $\gamma$ ,  $a$  – параметры ядра релаксации;  $t$  – время опыта;  $\tau$  – время релаксации.

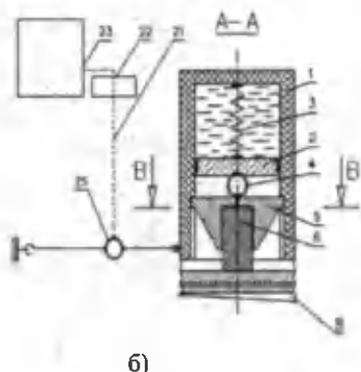
Для установления области работоспособности полимерного материала, значения параметров в уравнении (1) выбираются из литературных источников, используя стандартные справочные данные, или определяется экспериментально для конкретных материалов с учётом эксплуатации. Это требует необходимости разработки специальных методов и средств, для оценки закономерности релаксации напряжения и модуля упругости материалов с учётом трения. Поэтому нами предлагается экспериментальная установка на основе модернизации существующего дискового трибометра [3].

Следует отметить, что предлагаемое модернизированное устройство (рис. 1) позволяет, наряду с расширением области его применения, получить достоверные и более точные показатели по реальной деформации и релаксации напряжений в образце за счет контроля величины и времени нагружения (напряжения), оптимального распределения нагрузки на элементы устройства и места расположения измерительной аппаратуры.

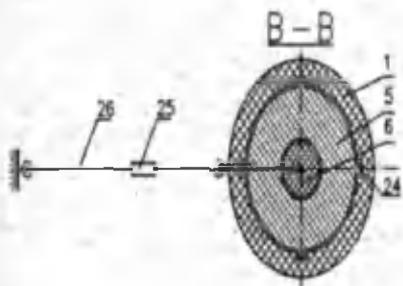
Согласно Рис. 1а, 1б и 1в предлагаемый дисковый трибометр-релаксометр содержит гидроцилиндр 1 с поршнем 1б и пружину 2в в надпоршневом пространстве, а в подпоршневом пространстве содержит тензометрическое кольцо 4 с наклеенными на него тензодатчиками ( на чертеже не показано), держатель 5 в виде усеченного конуса, размещенного основанием вверх и с возможностью передвижения по вертикали в гидроцилиндре, испытуемый образец 6, покрытие 7 из конструкционного материала,



а)



б)



в) Рис. 1 Конструктивная схема Дискового трибометра-релаксометра (а) для измерения релаксации напряжений в полимерных материалах и сечения(б и в) его нагрузочной системы.

желоб 9 для подачи жидкости при испытании образца на трение в жидкой среде, приводной вал 10, электродвигатель постоянного тока 11, муфта 12, редуктор 13 для приведения во вращение приводного вала 10, шестеренчатый насос 14 для подачи жидкости под давлением, которое задается и контролируется редукционным клапаном 15 и манометром 16, емкость 18 для жидкости, подаваемой в гидроцилиндр 1 и стрела 19 для обеспечения горизонтального передвижения гидроцилиндра над опорным диском 6, закрепленная на стойке 20 через подшипник качения ( на чертеже не показан).

Тензометрические кольца 4 и 25 с закрепленными на них тензодатчиками через провода 21 подключены к программно-аппаратному комплексу 22 "Spider 8" (ООО «КВТ» <http://www.hbm.ru>) и к компьютеру 23, который выдает данные в виде графических кривых. На Рис. 2b представлено взаиморасположение прямых шлицеобразных пазов и полупризматических выступов 24, а также трос 26, на котором закреплено тензометрическое кольцо 25 с тензодатчиками для фиксирования сил трения.

Предлагаемое устройство работает следующим образом: В гидроцилиндр 1, установленный на стреле 19, с возможностью поворота вокруг оси 20 под воздействием сил трения, под фиксированным давлением 14 МПа, создаваемым шестеренчатым насосом 14, подают жидкость (воду или минеральное масло) из емкости 18 через, регулирующие давление, редукционный клапан 15 и манометр

16. Под давлением жидкости, поступающей в надпоршневое пространство гидроцилиндра 1, вертикальная пружина 3 и поршень 2 двигаются вниз, оказывая давление также на тензометрическое кольцо 4 с размещенными на нем тензодатчиками (не показаны), которое передается на основание держателя 5, выполненный в виде усеченного конуса, в который помещен испытуемый образец 6, например, из полиэтилена высокого давления (ПЭВД), выполненный в виде цилиндра с соотношением размеров (длины на диаметр)  $L / d = 1,5$ . При этом держатель 5 под давлением, опускается вниз по вертикали, за счет выступов и шлицеобразных прорезей 24, выполненных в стенках гидроциклона, прижимая испытуемый образец 6 основанием к покрытию 7 испытуемого материала опорного диска 8, приведенного во вращение в горизонтальной плоскости электродвигателем постоянного тока 11 через вертикальный приводной вал 10, муфту 12 и редуктор 13, обеспечивающий линейные скорости от 0 до 9 м/сек по радиусу трения. Оптимальным соотношением радиуса трения к диаметру нижней части гидроцилиндра является 0,5 – 1,5.

Нагрузка для создания давления на испытуемый образец 6 контролируется редукционным клапаном 15 и манометром 16. Избыточная жидкость отводится через сливной кран 17 в исходную ёмкость 18. Исследования можно проводить, как в сухой среде, так и с подачей жидкости в область трения испытуемых образцов.

Определение релаксации напряжения полимерного образца 6, установленного в полости держателя 5, при трении, производится сжатием тензометрического кольца, расположенного между поршнем 2 и основанием держателя 5, с подачей нагрузки и созданием давления. Показатели величины напряжения и времени релаксации определяется посредством программно-аппаратного комплекса "Spider 8" 22, подключенного к компьютеру 23 через провод 21.

Определение силы трения производится тензочувствительными датчиками 25 с тензодатчиками, размещенными на тросе 26, закрепленном у основания гидроцилиндра, перпендикулярно плоскости стрелы, в виде рамы 19, которые присоединены проводом к программно-аппаратному комплексу 22 "Spider 8" и компьютеру 23. По окончании работы жидкость из гидроцилиндра 1 выпускают через сливной кран 17 в ванну 18, в результате чего все элементы устройства приходят в исходное положение.

Для измерения релаксации напряжения образец деформируют до заданной величины, которая остается постоянной во времени, а начальное напряжение, необходимое для поддержания этой деформации уменьшается со временем.

В результате определяется зависимость напряжения от времени при постоянной деформации, которая достигается путем регулирования силы нагружения по мере релаксации напряжения.

Оценка долговечности машиностроительных полимерных материалов осуществляется расчетом величины релаксации напряжений при различных технологических и эксплуатационных режимах, согласно уравнению (1) с использованием компьютерной программы DGU 20110006 «Программа моделирования релаксаций напряжения с учетом трения и изнашивания полимерных материалов» [4].

Использование предлагаемого нами модернизированного дискового трибометра позволит значительно упростить измерение релаксации напряжений в полимерных материалах с учетом трения, за счет устойчивости и компактности установки, надежности замеров и точности за счет использования программно-аппаратного комплекса "Spider 8" для измерения показателей.

#### Литература

1. Норкулов А.А., Эшкбиллов О.Х., Негматов С.С. Кучланиш релаксацияси шаройтларида ишлайдиган машинасозлик деталларида кулланиладиган полимер материалларининг чидамлилигини аналитик бахолаш. // Механика муаммолари. №1, 2010. 54-56 б.

2. Эшкбиллов О.Х., Норкулов А.А., Мирзахмедов Б.Х., Шаймарданов Б.А., Джумабоев А.Б. Обеспечение надёжности эксплуатации деталей и узлов из машиностроительных полимерных материалов на основе местных сырьевых ресурсов. // Современные материалы, техники и технологии в машиностроении. Андижан7, 2012, -С. 377-380

3. Джумабаев А.Б., Норкулов А.А. Зиямухамедов Ж.У. Дисковый трибометр. UZ,FAP № 19/02,30.11.2012(полезная модель)

4. Норкулов А.А., Эшкбиллов О.Х., Джумабоев Д.А., Зиямухамедов Ж.У., Дусткабиллов Э.Н. DGU 20110006 «Программа моделирования релаксаций напряжения с учетом трения и изнашивания полимерных материалов» // Расмий ахборотнома.-Тошкент. 2011, №3. —С175-176.

### ВЛИЯНИЕ ПОСТОЯНСТВО УСЛОВИИ РАБОТЫ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА НА ЕГО ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ.

*Усманов К.Б. к.т.н., проф., Абдувалиев А.М. к.т.н. доц., Сафаров О.М., ТашГТУ*

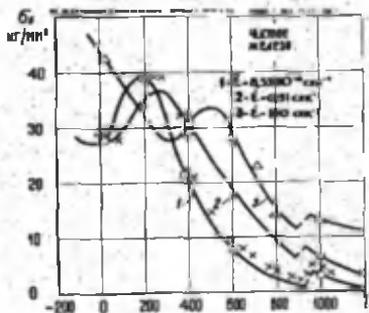
В соответствии с основными положениями физико-химической механики с увеличением скорости деформирования, для сохранения эффекта Ребиндера, необходимо увеличение температуры.

В нашем случае, когда мы рассматриваем адсорбционное воздействие внешних сред, главным образом, на режущем инструменте, одно из положений физико-химической механики может сформулировано так:

- при переходе в другой диапазон скоростей резания для сохранения эффекта, например, повышения скоростей при резании в кислороде температура резания должна быть изменена в определенном соотношении.

По нашим подсчетам соотношение должна быть таким при увеличении скорости резания в два раза для сохранения эффекта температура должна увеличена на 13 %.

Рис.1. Зависимость предела прочности при растяжении железа от температуры и относительной скорости деформации.



$$1 - \varepsilon = 8,55 * 10^{-4} \text{ сек}^{-1}$$

$$2 - \varepsilon = 0,31 \text{ сек}^{-1}$$

$$3 - \varepsilon = 150 \text{ сек}^{-1}$$

Этот расчет основан на данных, представленных на рис.1.

При испытании на прочность стали в зависимости от скорости деформирования положение кривой относительно температурной оси изменяется, причем с увеличением скорости деформирования кривая сдвигается в сторону более высоких температур деформирования. Если взять максимум прочности на кривых 2 и 3, то видно, что при увеличении скорости деформирования в 300 раз температура, соответствующая максимуму прочности, увеличивается в 2 раза.

Таким образом, при изменении температуры деформирования в 2 раза скорость резания должна измениться в 30 раз. Следовательно отсюда при изменении скорости резания в 2 раза температура должна измениться в 1,13 раза т.е. на 13%.

Таким образом, при увеличении скорости резания в 2 раза при соблюдении правила  $v \cdot S \cdot t = const$  температура увеличивается примерно 15%, что почти совпадает с вычисленными значениями из данных механическим испытаниям.

Полученные результаты вполне согласуются с подсчитанными выше количественными соотношениями, согласно которым было обосновано правило  $v \cdot S \cdot t = const$ .

Для проверки справедливости наших рассуждений и расчетов были проведены эксперименты с использованием правила  $v \cdot S \cdot t = const$ .

Обрабатывалась сталь ст3Сп быстрорежущим резцом Р18 резание проводилось в воздухе.

Совершенно произвольно были выбраны подачи  $S = 0,08; 0,11; 0,14$  и  $0,25$  мм/об. Путем пересчета, соблюдая правило  $v \cdot S \cdot t = const$ , были определены соответствующие каждой скорости резания. Полученные результаты (рис.1) хорошо подтверждают справедливость этого правила.

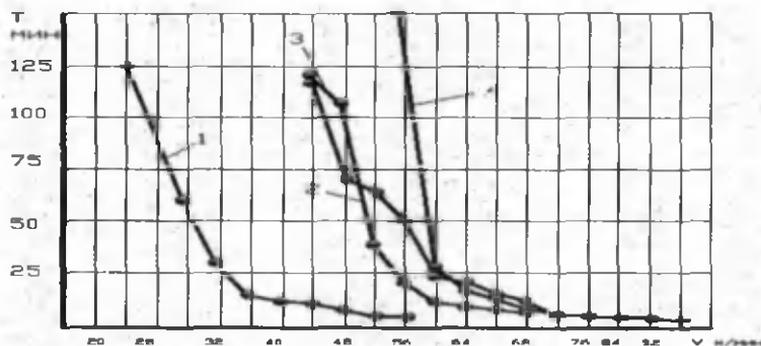


Рис. 1. Влияние на стойкость быстрорежущего резца Р18 при резании ст.3Сп. 1 -  $S = 0,08$  мм/об; 2 -  $S = 0,11$  мм/об; 3 -  $S = 0,14$  мм/об; 4 -  $S = 0,25$  мм/об.

Таким образом, используя это правило, можно добиться эффекта и других диапазонов скоростей резания.

Справедливость правила  $v \cdot S \cdot t = const$  подтверждается такие данными, полученными другими исследователями, которые мы приводим на рис.2-4.

Из этих данных видно, что правилу  $v \cdot S \cdot t = const$  подчиняются и твердосплавные инструменты, это справедливо и при других видах обработки.

На рис.2 показаны данные, полученные в работе [2], в которой определялась оптимальная скорость резания при торцевом фрезеровании в зависимости от подачи. Резание проводилось в воздухе, оказалось что при определении оптимальной скорости резания для каждой подачи соблюдается условие  $v \cdot S \cdot t = const$ .



Рис.2. Зависимость интенсивности  $j$  износа фрезы, оснащенной твердым сплавом Т15К6, при обработке стали 12Х2Н4А от скорости резания, а также от величины подачи  $S_z$

1.  $S_z = 0,2$  мм/зуб.
2.  $S_z = 0,156$  мм/зуб.
3.  $S_z = 0,1$  мм/зуб.

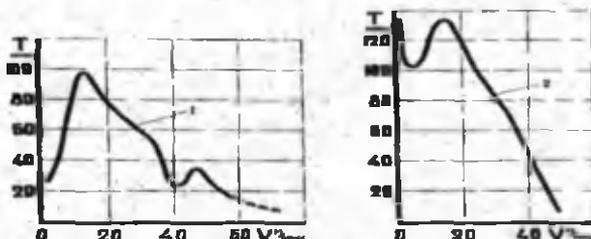


Рис.3. Кривые (стойкость-скорость) по Д.Смиту и А.Лейгу  $t = 1,6$  мм. Резец по быстрорежущей стали.

- 1 -  $S = 0,35$  мм/об
- 2 -  $S = 0,3$  мм/об

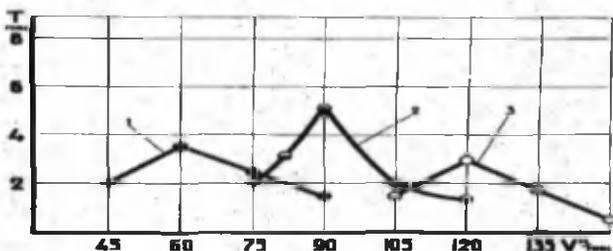


Рис. 4. Влияние скорости резания и подачи на стойкость твердосплавного инструмента при точении кованного вольфрама. Охлаждение 10% эмульсией [3].

1 -  $S = 0,38$  мм/об

2 -  $S = 0,23$  мм/об

3 -  $S = 0,18$  мм/об

Таким образом при выбранных режимах резания благоприятных по износостойкости при необходимости перехода другой диапазон скорости резания необходимо соблюсти условие  $v \cdot S = const$ .

Произведение  $v \cdot S$  равно объёму снимаемому стружке или работе проделанной режущего инструмента.

#### Литература

1. Аваков А.А. Физические основы теорий стойкости режущего инструментов, Машгиз, М., 1969.
2. Белоусов А.И., Резникова Н.П., Соленов Р.В. Оптимальная скорость резания при торцевом фрезеровании. «Станки и инструмент» №4, 1968.
3. Oxley P.L.V. Applied research in plastic deformation, Austral Mach and Product Engieg., 1968, 21.

#### ВЛИЯНИЕ ЭКЗОТЕРМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ НА ТЕПЛОВОЕ СОСТОЯНИЕ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Абдувалиев А.М. к.т.н. доц., Ниязбаев А.М., Якубов А.А. - ТашГТУ

Известно, что такие элементы как кремний и марганец находятся в любых сталях в качестве примесей в пределах 0,17 - 0,38 %. По современным воззрениям износостойкость режущего инструмента рассматривается как свойство, зависящее не только от чисто механического воздействия, но и от комплекса термических, физических и химических явлений, происходящих в тонких поверхностных слоях. При трении происходит значительное изменение в свойствах и строении тончайших поверхностных слоев за счёт воздействия высоких температур, значительных пластических деформаций этих слоев, а также за счёт их взаимодействия с окружающей средой. В конечном итоге износостойкость режущего инструмента будет в большей степени зависеть от свойств, приобретённых в процессе трения этими слоями.

Г.Опитц и В Кениг [1] предлагают гипотезу образования оксидных слоев передней и задней поверхностях реза, предположив, что пластически деформируемые стекловидные продукты раскисления в стали размягчаются в зонах контакта с инструментом, вступают в реакции с твердым сплавом и откладываются на нём в виде тормозящих износ налипков.

Исследователи физических свойств, структуры и химического состава оксидных слоев с помощью микросонда показали, что эти слои содержат наряду с сульфидом марганца силикаты, которые в зависимости от применявшегося при выплавке стали раскислителя разного количества окислов кремния, марганца, алюминия.

Ими показано, как твердосплавный резец, при одинаковых режимах резания при обработке раскисленной стали, несмотря на пятикратное время резания, не имел износа по лунке, в то же время, условиях, когда не образовывался оксидный слой резец не имел износа по лунке.

Кроме того, авторами [1] показано, что область температур, в которой появляются окислы в тестообразном или текучем состоянии, зависит от состава оксидов и образование этих оксидных слоев возможно только в определенной области скоростей резания.

В работе [2] также было показано, что при точении плавок стали, дающих наименьший износ реза, на его контактной поверхности образуется защитный неметаллический слой.

Японскими исследователями [3] проведено тщательное сравнительное исследование обрабатываемости плавок стали 45, раскисленных CaSi и FeSi.

Стойкостные опыты, как при критерии износа по задней поверхности, так и по лунке, оказались при обработке стали раскисленной CaSi в 2-3 раза выше.

Образующийся в результате экзотермической реакции диоксид кремния представляет собой наиболее устойчивое и характерное соединение кремния с кислородом. Химическая формула  $\text{SiO}_2$ .

Диоксид кремния образуется в результате химической реакции, с выделением значительного количества тепла



и представляет собой бесцветное твердое вещество, имеющее температуру плавления  $1713^\circ\text{C}$ . Не растворим в воде и не подвержен воздействию кислот, за исключением плавиковой.

Чистая кристаллическая двуокись кремния является трехмерным сетчатым полимером и представляет собой прочную цепочку кремнекислородных тетраэдров. Эта цепочка образует жесткие пространственные решетки и сетки, которые и формируют кристаллы.

Были проведены опыты по резанию стали 40X резцом из быстрорежущей стали марки P18. Результаты опыта представлены на рисунках 1 и 2.

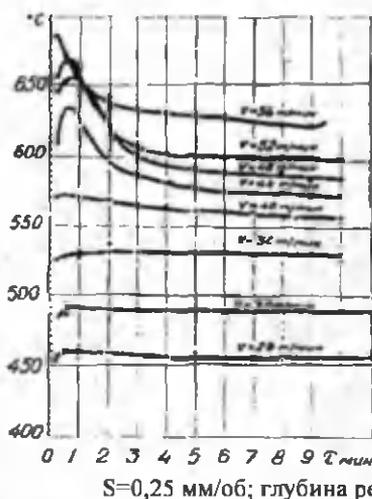


Рис.1. Изменение температуры резания в зависимости от времени работы реза. Обрабатываемый материал – 40Х; резец – P18; рабочая среда – воздух; подача  $S=0,25$  мм/об; глубина резания  $t=1$  мм.

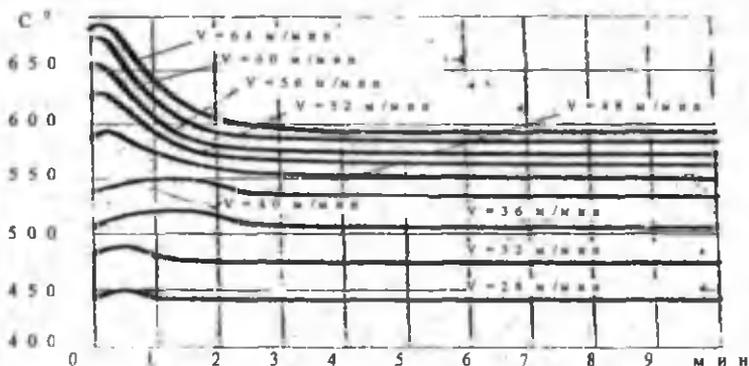


Рис.2. Изменение температуры резания в зависимости от времени работы реза. Обрабатываемый материал – 40Х; резец – P18; рабочая среда – кислород; подача  $S=0,25$  мм/об; глубина резания  $t=1$  мм

Анализ показывает, что на всех скоростях температура, при резании в воздухе выше, чем при резании в кислороде.

Диапазон скоростей резания 28-40 м/мин находится в пределах температур 460-575°C при резании в воздухе и от 450-550°C при резании в кислороде. Эти кривые не имеют экстремальных точек.

В диапазоне 44-56 м/мин (в воздухе) и 48-64 м/мин (в кислороде) кривые имеют экстремальный характер. Эти экстремумы (перегибы) имеют разницу от max до min от 5 до 65°C резании в воздухе и при резании в кислороде от 5 до 90 °C, которая растёт с возрастанием скорости резания.

За время первоначального повышения и понижения температуры до установившегося значения, при резании в воздухе составляет 4 мин, а при резании в кислороде – 2 мин.

Как видно, разница между максимальной точкой и установившейся температурой при резании в кислороде превышает аналогичную при резании в воздухе на 25°C, или эффект действия резания в кислороде возрастает по сравнению с резанием в воздухе (процент содержания кислорода составляет 21%) на 27%. Превышение на 6% можно отнести за счёт эффекта явления перегрева.

Время образования пиков (перегрев) при резании в воздухе составляет 4 минуты и при резании в кислороде - 2 минуты. В течение этого времени в результате экзотермической реакции примесей Si кислородом образуются поверхностные продукты-окислы, имеющие различный характер при резании в воздухе (пористый не обладает защитными свойствами); и в кислороде (обладает защитным свойством). Это объясняет разницу в температурах при резании в воздухе и в кислороде.

С увеличением скорости резания усадка стружки увеличивается, теплоёмкость уменьшается, температура стружки возрастает и начинается возрастание износа реза.

За счёт образования окисла (при резании в кислороде) происходит уменьшение износа (видно по цвету сходящей стружки, от тёмно-синего до светло-серого) стружка не завивается, делится на мелкие фрагменты (дробление).

Таким образом, в результате экзотермической реакции происходит выделение значительного количества тепла, которое необходимо учитывать как источник тепла и иметь в виду при расчёте теплового баланса, при резании.

#### Литература.

1. Опитц Г., Кениг В. Состояние и перспективы развития обработки металлов резанием, Экспресс-информация «Режущие инструменты», № 22, 1968.
2. Trigger K. How heat affects tool wear. Amer. Machinist, 1966, 110, №15.
3. Oxley P.Z.B. Applied research In plastik deformation, Austral Mach. And product Engug, 1968, 21.

### РАСЧЕТ НАГРЕВА МЕТАЛЛА В КОЛЬЦЕВЫХ ПЕЧАХ

*Рахматуллаев В.С., Мартиросов К.А.*

Кольцевые печи применяют для нагрева трубных слитков и заготовок перед трубопрокатными, редуционными и калибровочными станками, слитков и заготовок фигурной формы, колесной заготовки, особенно при нагреве разнообразного сортамента заготовок небольшими партиями.

С теплотехнической точки зрения кольцевая печь является методической нагревательной печью, свернутой в кольцо, поэтому в ней имеются те же теплотехнические зоны (методическая, сварочная, томильная) и те же режимы нагрева металла (2-х зонный и 3-х зонный), что и в нагревательной печи.

Заготовки в печи располагают по поду с зазорами, что ускоряют нагрев их и позволяет легко использовать механизмы загрузки и выдачи.

При расчете схемы нагрева учитывают, что металл укладывают на горячий под.

Для определения углового коэффициента излучения кладки на зазор за ширину зазора принимают шаг раскладки заготовок  $S$ , а формула для определения условной степени черноты зазора для круглой заготовки с диаметром  $d$  имеет вид:

$$\epsilon_z = \left[ 1 + \frac{S}{\pi d + S} \left( \frac{1}{\epsilon_m} + 1 \right) \right]^{-1}, \quad (1)$$

Где  $\epsilon_m$  – степень черноты металла.

Приведенный коэффициент излучения на металл определяется по формуле:

$$C_{\text{пр}} = C_{\text{ст}} \varphi_{21}^{\text{вн}},$$

Где  $\varphi_{21}^{\text{вн}}$  – угловой коэффициент излучения в зазоре на поверхности металла с учетом адиабатического пода, зависит от отношения раскладки заготовок к их диаметру ( $S/d$ ) [1].

Приведенные коэффициенты теплоотдачи излучением определяют по методике [2], принятой для нагрева прямоугольной заготовки, лежащей с зазором в печи с шагающим подом:

а) для пластины – как для верхней грани заготовки;

б) для цилиндра – как для боковой грани заготовки.

При определении приведенного коэффициента теплоотдачи излучением к цилиндру для круглых заготовок высотой  $h$  и диаметром  $d$ , лежащих по поду кольцевой печи с шагом  $S_1$  в другом, условная степень черноты зазора рассчитываются по выражению:

$$\epsilon_z = \left[ 1 + \frac{(4S_1S_2 - \pi d^2) \left( \frac{1}{\epsilon_m} - 1 \right)}{4\pi dh + 4S_1S_2 - \pi d} \right]^{-1} \quad (3)$$

А угловой коэффициент излучения в зазоре с учетом отражения от адиабатической пода – по формуле:

$$\varphi_{21}^{\text{вн}} = \left[ 1 + \left( \frac{4\pi dh}{4S_1S_2 - \pi d^2} \right)^2 \right]^{-1/2} \frac{4\pi dh}{4S_1S_2 - \pi d}$$

#### Литература:

1. Расчет нагревательных и термических печей. Справочник. Под ред. Тымчака В.М. и Гусовского В.Л. М., Металлургия, 1993. 480 с.
2. Немзер Г.Г. Теплотехнология кузнечно-прессового производства. Л. Машиностроение. 1988г. 320с.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ

*Сайдалиев И.Н. преподаватель, Зухриддинов Д. студент, АндМИ*

Комбинирование различных веществ остается сегодня одним из основных способов создания новых материалов. Большинство современных конструкционных материалов представляют собой композиции, например железобетонные конструкции, стеклопластиковые баллоны давления,

автомобильные шины и т.п. Во всех случаях – это система разных материалов, каждый из составляющих которой имеет свое конкретное назначение применительно к рассматриваемому готовому изделию. Ни резина, ни корд автомобильной шины не могут выполнять своей функции независимо, они используются совместно и должны рассматриваться как единая композиция. Таким образом, композиционные материалы представляют собой гетерофазные системы, полученные из двух или более компонентов с сохранением индивидуальности каждого отдельного компонента.

Композиционные материалы делают с использованием “композитной” технологии, которая родилась не вчера. В древней Греции мраморные колонны укреплялись металлическими прутьями, а собор Василия Блаженного, что в Москве, стоит на каменных плитах, скрепленных железом. Так что парижанин Ж. Мотье, получивший в 1867 году патент на железобетон, сам того не подозревая, шел по стопам древних.

Японские инженеры готовы начать выпуск автомобилей с керамическими двигателями, которым не нужна система охлаждения – ведь керамика выдерживает нагрев в тысячи градусов. А это позволит на 20-30% облегчить двигатель, уменьшить его габариты.

Современное автомобилестроение развивается по пути снижения массы автомобиля и повышения его топливной экономичности. В этой связи хорошие перспективы открывает изготовление автомобильных деталей не из металла, а из композиционных полимерных материалов. В последних моделях автомобилей насчитывается более 400 пластмассовых узлов и деталей и в ближайшие годы их становится значительно больше. Около 80% пластмассовых автомобильных деталей изготавливается из пяти материалов: полиуретанов, поливинилхлоридов, стеклопластиков, полипропиленов и ABS-пластиков.

За рубежом уже много лет выпускаются автомобили с пластмассовыми кузовами. В 1953 году американская фирма “Шевроле” одной из первых начала производить в небольших количествах кузова автомобиля “Корвет” из композита на основе стекловолокна. Через 30 лет двухместный автомобиль “Корвет” (модель 1984 года) стал достижением мирового автомобилестроения в применении композиционных материалов. Кузов этой модели имеет стальной каркас, к которому крепятся навесные пластмассовые панели, изготовленные из листового формовочного материала методом горячего прессования.

С начала 1980 года в конструкцию западноевропейского, японского или американского автомобиля ежегодно внедряется в среднем 5-6 кг полимерных материалов. Американские специалисты утверждают, что каждый килограмм пластмассы, заменившей металл, снижает массу автомобиля минимум на 1,2 кг. В свою очередь, уменьшение массы на 10% позволяет экономить от 10 до 20% топлива.

Один из компонентов, обладающий непрерывностью по всему объему, является матрицей; компонент прерывный, разделенный в объеме композиции, считается усиливающим или армирующим. Матричными материалами могут быть металлы и их сплавы, органические и неорганические полимеры, керамика и другие вещества. Усиливающими или армирующими компонентами чаще всего

являются тонкодисперсные порошкообразные частицы или волокнистые материалы различной природы.

В зависимости от вида армирующего компонента композиты могут быть разделены на две основные группы: дисперсно-упрочненные и волокнистые, которые отличаются структурой, механизмами образования высокой прочности.

Дисперсно-упрочненные композиты представляют собой материал, в матрице которого равномерно распределены мелкодисперсные частицы второго вещества. В таких материалах при нагружении всю нагрузку воспринимает матрица.

У волокнистых композитов матрица (чаще всего пластичная) армирована высокопрочными волокнами, проволокой, нитевидными кристаллами. Идея создания волокнисто-армированных структур состоит не в том, чтобы исключить пластическое деформирование матричного материала, а в том, чтобы при его деформировании обеспечивалось нагружение волокон и использовалась бы их высокая прочность. Особенность волокнистой композиционной структуры заключается в равномерном распределении высокопрочных, высокомодульных волокон в пластичной матрице. Другая отличительная особенность волокнистой композиционной структуры – анизотропия свойств.

По типу матриц композиционные материалы можно классифицировать (рис. 1) как материалы с полимерной матрицей, углеродной и металлической.



Рис. 1. Детали конструкции автомобиля из композиционных полимерных материалов

Композиты с полимерной матрицей в качестве матрицы используют отвержденные эпоксидные, полиэфирные и некоторые другие термореактивные смолы, а также полимерные термопластичные материалы. В качестве армирующих элементов используют непрерывные и дискретные волокна различной природы (стеклянные, углеродные, органические, борные и т.д.), ткани и нетканые материалы на основе этих волокон. В качестве матрицы используются отвержденные эпоксидные, полиэфирные и некоторые другие термореактивные смолы, а также полимерные термопластичные материалы.

Достоинства композитов с полимерной матрицей следующие: высокие удельные прочностные и упругие характеристики, стойкость к химическим агрессивным средам, низкие тепло- и электропроводность, радиопрозрачность стеклопластиков и т.п. К достоинствам этих материалов следует отнести также и то, что при их изготовлении относительно легко при умеренных температуре и давлении удается соединить армирующие элементы с матрицей.

Покажем свойства композиционных материалов на примере углепластиков (упрочнитель – углеродные волокна, а матрица – полимерная смола):

- высокая прочность,
- радиационная стойкость,
- высокая плотность,
- морозостойкость,
- низкий коэффициент термического расширения,
- химическая стойкость,
- регулируемые электрофизические характеристики,
- вибропрочность в 5 раз выше, чем у металлов,
- низкая энергоемкость при производстве,
- недостатки: высокая стоимость.

Углепластики находят применение от конструктивных элементов деталей машин до медицинского оборудования. Так использование композитов в самолете СУ-26М (до 50 % детали из углепластиков) привело к увеличению ресурса в 1,5-2 раза.

Экономическую эффективность применения композитов можно представить из следующих рассуждений:

- разница по удельному весу в 4 раза по сравнению со сталью, поэтому использование одной тонны стеклопластиков заменяет 4 тонны стали;
- при изготовлении деталей методами резания до 50% материала идет в стружку, у композиционных материалов в отход уходит до 10%, что также дает экономию примерно в 2 раза. Следовательно, 1 тонна стеклопластика экономит 8 тонн выплаваемой стали;
- вибропрочность, коррозионная стойкость композитов выше примерно в 2 раза, что делает их более долговечными.

В конечном итоге при правильной эксплуатации на 1 тонну композитов приходится экономия 16-25 тонн выплаваемой стали. Спрос на композиционные материалы растет. Так, в странах западной Европы в 1977 г. использовано 350 тыс. тонн композитов, в 1986 г. – 1000 тыс. тонн, в 2000 г.- 2000 тыс. тонн. В перспективе использование так называемых “интеллектуальных” композитов. Они более экономичны, чем материалы, получаемые металлургическими способами.

В заключении можно сделать вывод, что развитие будущего машиностроения, особенно автомобилестроения, принадлежит перспективным композиционным (интеллектуальным) материалам.

#### Литература

1. Решетов Д.Н. Работоспособность и надежность деталей машин. – М.: Высш. шк., 1974. – 206 с.

2. Основы работоспособности технических систем (конспект лекций). Автор: Шаповал В.В., редактор: Александрова Л.И. ИННОВАЦИОННЫЙ БИЗНЕС ИНКУБАТОР, Сайт цифровых учебно-методических материалов ВГУЭС // abc.vvsu.ru, методическое обеспечение учебного процесса

## КУКУНСИМОН КОМПОЗИЦИОН МАТЕРИАЛЛАРНИ КОНТАКТ ПАЙВАНДЛАБ ОЛИНГАН ҚАТЛАМНИНГ ЕЙИЛИШГА ЧИДАМЛИЛИК КЎРСАТКИЧЛАРИ

*К.З.Қосимов - доцент, И.Н.Сайдалиев катта ўқитувчи, АндМИ*

Қаттиқ қотишмаларнинг абразив ейилишга чидамлилигини аниқлаш устида қатор изланишлар олиб борилган бўлиб уларнинг натижалари Б.Н.Арзамасов таҳрири остида чоп этилган маълумотлар китобида умумлаштириб берилган [1]. Шулардан баъзи эътиборга лойиқлари қуйидаги жадвалларда келтирилган.

Жадвалдан кўриниб турибдики, баъзи қаттиқ қотишмаларнинг ҳатто кобальтга нисбатан ейилишга чидамлилиги 2...3 мартадан тортиб то 70 мартагача ортик бўлиши мумкин экан.

1-жадвал

**Қаттиқ қотишмаларнинг донадорлиги 8 бўлган электрокорунддан иборат абразив асосга ишқаланишдаги ейилишга чидамлилик кўрсаткичлари**

Қотишма маркази	Қаттиқлиги, HRA	Ейилишга чидамлиги, ку/мм	Қотишма маркази	Қаттиқлиги, HRA	Ейилишга чидамлиги, ку/мм
ВК3	89,5	1,2	Т30К4	92,0	0,6
ВК4	89,5	1,3	Т15К6	90,0	1,7
ВК6	88,5	1,7	Т14К8	89,5	1,1
ВК6-ОМ	90,5	10,0	Т5К10	88,5	1,1
ВК8	87,5	1,4	Т17К12	87,0	0,9
ВК10	87,0	1,1	ТТ8К6	90,5	3,3
ВК15	86,0	0,8	ТТ20К9	89,0	1,7
ВК20	84,0	0,6	ТН20	90,0	0,3
ВК25	82,0	0,4	КНТ16	89,0	0,3

Изоҳ: Кобальтнинг ейилишга чидамлилиги 0,14 км/мм га тенг.

Бундан ташқари баъзи махсус ишлаб чиқарилган қаттиқ қотишмалар пайвандлаш материалларининг абразив ейилишга чидамлилиги ҳам пўлатга нисбатан 25 мартагача юқори бўлиши мумкин экан (2-жадвал).

Юқоридагилардан келиб чиқиб, ейилишга чидамлилиги юқори деталлар яратишга киришишдан аввал қаттиқ қотишмаларнинг баъзи маркаларининг ейилишга чидамлилигига аниқлик киритиб олдик.

Қаттиқ қотишмалардан иборат кукунсимон композицион материаллардан олинган пайванд қатламларнинг ейилишга чидамлилигини лаборатория синовидан ўтказишнинг кераклигига сабаб, бир томондан уларнинг таркибида абразив заррачалари бўлган мой қатламли ишқаланиш шароитида ишловчи деталлар

бирикмасининг ейилишга чидамлилиги тугрисида адабиётларда маълумот берилмаганлиги бўлди.

2-жадвал

**Плазма ёрдамида пайвандлаб қопланган қатламларнинг нисбий абразив ейилишга чидамлилиги**

Қатлам материали		Ейилиш, мг	Нисбий ейилишга чидамлилиги
Пўлат	Кам углеродия	900	1
	Молибден билан легирланган зағбардош	711	1,27
	Хроммолибденли	509	1,77
Стеллит	№ 66	486	1,85
	№ 33	289	3,11
	№ 11	66,3	13,57
Колмоной	№ 4	142,1	6,33
	№ 5	111,3	8,09
	№ 6	35,5	25,35

Иккинчи томондан, машинада деталлар, одатда, бирикма ҳолида ишқаланиш жуфтига боғланган бўлади. Бу эса бирикманинг ресурси ишқаланиш жуфтидаги иккала деталнинг йиғинди ейилиш миқдорига боғлиқ эканлигини билдиради. Шунинг учун ейилишга чидамли қатлам билан қоплаб ресурси оширилган детал учун мос ишқаланиш жуфтини танлаш алоҳида аҳамиятга эга бўлади.

Ресурси оширилган детални ейилишга чидамлилигини аниқлаш ва унга мос ишқаланиш жуфтини танлаш мақсадида детал намуналари тайёрланди ва улар тадқиқот учун қабул қилинган услублар асосида ейилишга синовдан ўтказилди.

Тадқиқот натижалари кўрсатдики, умуман олганда, қаттиқ қотишмаларнинг ейилишга чидамлилиги тобланган пўлатга нисбатан юзлаб марта юқори бўлиши мумкин экан. Синов натижасида (ишқаланиш йўли 80000 м) тобланган пўлатдан тайёрланган эталон намунанинг ейилиши 405 мм<sup>3</sup> ни ташкил этгани ҳолда, соф Т5К10, Т15К6, ВК3, ВК8 қаттиқ қотишмаларининг ейилиши худди шу вақт ичида 0,6...2,0 мм<sup>3</sup> га тенг бўлди, ёки бошқача айтганда уларнинг ейилиш тезлиги 200...600 марта секин экан. Бундан ташқари композициони материал таркибидаги қаттиқ қотишмаларнинг миқдорини ортиб бориши билан ва қаттиқ қотишма сифатида хром ўрнига титан, титан ўрнига вольфрам карбидларини қўлланилиши билан ейилишга чидамлилигининг ортиб бориши кузатилди.

Таъкидлаш лозимки, қаттиқ қотишмаларнинг нисбий ейилишга чидамлилиги бўйича олинган маълумотлар бошқа тадқиқотчилар томонидан олинган натижаларга етарли даражада яқин эканлиги аниқланди. Шу билан бирга, ейилишга чидамлилиги бўйича бир-биридан фарк килувчи материалларнинг турлари етарли даражада кўп бўлгани учун ҳам, ҳамда таркибини кенг доирада ўзгартириш имконияти борлиги учун ҳам, уларни деталнинг ейилиш даражасига мос равишда танлаш мумкин бўлади. Ейилишга чидамли материалларни синовдан ўтказиш билан бир вақтда улар билан ишқаланиш жуфтида ишловчи чўян колодкаларнинг ейилишга чидамлилиги ҳам ўрганилди.

Унда қаттиқ қотишмаларнинг барчаси билан ишқаланиш жуфтида ишлаган чўян колодкаларнинг ейилиш миқдори пўлат намуналар билан ишқаланиш

жуфтида ишлаган чўян колодкаларнинг ейилиш микдоридан 3...5 марта камлиги аниқланди. Ушбу ҳолатни ишқаланиш жуфти деталлари орасига кириб қолган абразив зарраларининг пайвандлаб қопланган қатлам таркибидаги қаттиқ қотишмалар таъсирида 10...40 мкм ўлчамдан 1...5 мкм ўлчамгача парчаланиб кетиши ва ушбу майда абразив заррачалар чўян колодкаларнинг ейилишига кам таъсир этиши билан изохлаш мумкин.

Бу билан ишқаланиш жуфтидаги деталларнинг бирида қаттиқ қотишмаларни қўллаш орқали унинг ейилишга чидамлилигини орттириш натижасида иккинчи деталнинг ейилиши камайиб бориши ҳақидаги фаразimiz тасдиқланди. Шу билан бирга вольфрамсиз қаттиқ қотишмаларнинг келажакда ейилишига қарши курашда катта истикболга эгаллиги аниқланди.

Кейинги лаборатория синовлари учун 10 хил пайвандлаш материали ёрдамида ишчи юзаси қопланган намуналар тайёрланди. Уларнинг ишқаланиш жуфтидаги ўртача нисбий ейилишга чидамлилиги қуйидаги 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

**Пайвандлаб қопланган қатлам материалнинг ишқаланиш жуфтидаги нисбий ейилишга чидамлилиги**

Т/б №	Пайвандлаб қопланган қатлам материали	Нисбий ейилишга чидамлилигининг ўртача қиймати, ст.45 пўлатига нисбатан	Ишқаланиш жуфтидаги чўянинг нисбий ейилишга чидамлилиги, ст.45 пўлатига ишқала-нишига нисбатан
1	Ст 45 пўлат лентаси	1,0	1,0
2	65Г пўлат лентаси	1,5	1,3
3	У10 пўлат лентаси	3,2	2,1
4	Сормайт (ПГ-С27)	5,8	3,2
5	Тадқикот материали (30% ФХ-800 )	8,5	4,0
6	Тадқикот материали (50% ФБХ-6-2)	9,2	4,3
7	ВК8 қотишмаси;	20,0	5,6
8	Т5К10 қотишмаси	21,8	6,0
9	Т15К6 қотишмаси	23,0	6,2
10	ВК3 қотишмаси	31,3	6,7

Жадвалдан кўришиб турибдики, металлокерамик қаттиқ қотишмани контакт пайвандлаш усулида қоплаб пухталантирилган намуналар энг кам ейилишга эга бўлиб, уларнинг ейилишга чидамлилиги тобланган пўлатга нисбатан 8...30 марта юқори экан. Чўян колодкаларнинг пухталантирилган намуналар билан ишқаланиш жуфтида ишлагандаги ейилиш микдори тобланган пўлат билан ишлагандагига нисбатан икки ва ундан ортик марта камлиги аниқланди.

Лаборатория синовларининг яна бир босқичида шакллантирилган кукурнсимон композицион материаллар пайвандланган намуналарни ейилишга чидамлилигини аниқлаш учун қуйидаги марқадаги пайвандлаш материаллари танлаб олинди: Тадқикот учун тайёрланган шакллантирилган кукурнсимон композицион материал (50%-ПГ-ФБХ-6-2, 30%-ПГ-СР-4, 20%-ПЖ-3С); ЛС-

70X3НМ ва ЛС-5Х4В2Ф2МС маркали шакллантирилган кукунсимон ленталар; Ст.45 маркали эталон пўлат лента.

Ўтказилган синовлар қуйидаги натижаларни берди. Тадқиқот лентаси билан пайвандлаб қопланган детал юзасининг синов бошидаги ишқаланиш коэффициентини нисбатан юқори бўлишига қарамасдан ишқаланиш юзасида ўйиклар ва чизиклар пайдо бўлмади. Синов давомида ишқаланиш коэффициентининг камайиши ва ейилишга чидамликни ортиши кузатилди. Ишқаланувчи деталларга бериладиган босимни белгиланган чегараларда ортиши ҳам ейилишни ортиб кетишига олиб келмади.

Иккинчи ва учинчи ленталар пайвандланган детал намуналари паст босимларда юқори ейилишга чидамликни кўрсатди. Аммо, ишқаланувчи деталларга бериладиган босимни ортиши ишқаланиш коэффициентини кескин ортиб кетишига ва натижада ейилишни жадаллаштиришига олиб келди.

Шундай қилиб, материалларнинг ейилишга чидамлигини аниқлаш бўйича ўтказилган лаборатория синовлари қаттиқ қотишмаларнинг жуда (тобланган пўлатга нисбатан юзлаб марта) юқори ейилишга чидамликка эга эканлигини кўрсатди. Шу билан бирга, композицион материал билан пайвандлаб қопланган детал билан ишқаланиш жуфтидаги иккинчи деталнинг ейилиш қийматини аниқлаш, энг қулай ишқаланиш жуфтини аниқлаш имконини берди. Булар: қаттиқ қотишма-цементитланган пўлат ва қаттиқ қотишма-чўянлардан иборат.

#### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Справочник по конструкционным материалам: Справочник / Б.Н.Арзамасов, Т.В.Соловьева, С.А.Герасимов и др.; под ред. Б.Н. Арзамасова, Т.В.Соловьевой.-Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2005.-640 с.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ СВЕРЛ С МЕХАНИЧЕСКИМ КРЕПЛЕНИЕМ ТВЕРДОСПЛАВНЫХ ПЛАСТИН**

*д.т.н.проф., Т.Умаров, магистрант Мажидов А.У.-ТашГТУ.*

На практике наиболее вероятной альтернативной для сверла с МНП (многогранные неперетачиваемые пластины) являются, спиральные сверла, из быстрорежущей стали, которые в виду их большой надежности применяются для обработки практически всех сталей. Поэтому технологические возможности сверл с МНП как в лабораторных, так и в производственных условиях оценивались по отношению к спиральному сверлу.

Стойкость быстрорежущих спиральных сверл исследовалось при работе в условиях вертикальной технологической наладки (вращающийся инструмент) на станке 2М57. Испытаниям подвергалась опытная партия сверл Ø24,5 мм при обработке отверстий в трубных решетках на заводе "Узбекхиммаш". Для испытаний были выбраны новые сверла со стандартной заточкой ( $\psi = 55^\circ$ ,  $2\varphi = 118^\circ$ ) режущей части, подточкой поперечной кромки и стружкоразделительными канавками на задней поверхности. Данные по стойкости сверл при обработке нержавеющей стали представлены в виде диаграмм на рис. 1.

Из результатов исследований видно, что стойкости быстрорежущих сверл при одинаковых условиях обработки отличаются в 30...40 раз. Процесс сверления крайне нестабилен.

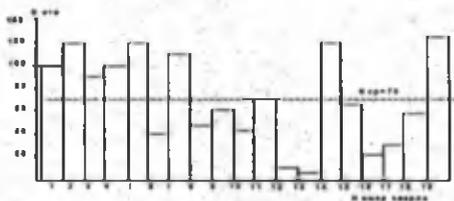


Рис.1. Диаграмма стойкости сверл из P6M5 при резании стали 08X21H6M2T. Сверло  $\varnothing 24,5$  мм, станок – 2М57, охлаждение – 5% эмульсия ЭТ-2,  $n=125$  об/мин,  $s=0,3$  мм/об.

Коэффициенты вариации стойкости достигают значений  $VarT = 0,61$  при допустимых значениях  $VarT = 0,2...0,35$  [2]. Соответственно, среднее количество просверленных отверстий равно 70 при максимальных значениях - 130 отверстий.

При таких высоких значениях коэффициентов вариации стойкости ( $VarT > 0,5$ ) необходимо прежде всего изыскать возможность стабилизации условий операции [2]. Применительно к сверлению это может быть изменения конструкции инструмента, либо применение более прочных инструментальных материалов.

При оценке работоспособности сверл с механическим креплением твердосплавных пластин в качестве критерия стойкости была взята суммарная длина сверления, которая пропорциональна времени резания. При этой методике требуется только подсчет просверленных отверстий определенной длины до заданного критерия затупления. Для удобства пользования зависимости строились в логарифмических координатах, где функция  $L=f(V)$  прямолинейна. Если за критерий стойкости сверл из P6M5 принимались время, в течение которого сверло теряло свои режущие свойства, то в случае со сверлом с МНП за критерий стойкости был взят износ по задней поверхности, равный  $h_3=0,5$  мм. Различие в критериях объясняется следующим. При затуплении сверла из быстрорежущей стали резко повышаются нагрузки на режущие кромки и соответственно температура резания.

Для сверла с МНП после достижения критического значения износа возникающие изгибающие моменты превышают значение предела прочности на изгиб. При дальнейшем продолжении процесса сверления происходит выкрашивание режущих кромок и в конечном счете твердосплавная пластина разрушается. Стойкостные зависимости при обработке сталей, представленные в логарифмических координатах, приведены на рис. 2-3. Графики построены на основании усредненных значений стойкости сверл при 9-ти кратном повторении на каждом режиме обработки.

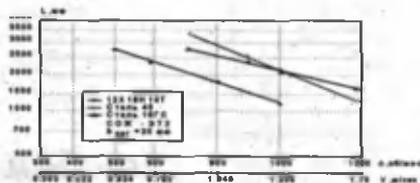


Рис.2.

Влияние скорости резания на стойкость сверл Ø25 мм с механическим креплением пластин из ВК8М при сверлении сталей.

Представленные данные (рис.2,) показывают, что с увеличением скорости резания стойкость сверл с МНП снижается. Темпы снижения скорости резания у нержавеющих и углеродистых сталей приблизительно равны и составляют 2,3 раза с увеличением скорости в 2 раза. Лабораторные испытания показывают, что эксплуатация твердосплавных сверл ниже скорости резания  $V=0,634$  м/с, при обработке нержавеющих сталей и  $V=0,785$  м/с при обработке углеродистых сталей нецелесообразна. Во всем диапазоне ниже этих скоростей не удастся провести стойкостные испытания с достаточной степенью надежности, так как твердосплавные пластины при достижении определенных значений износа ломаются.

На основании выше указанного можно сделать следующие выводы:

С увеличением скорости резания и подачи стойкость сверл с МНП снижается. Темпы снижения стойкости от скорости резания при обработке нержавеющих и углеродистых сталей приблизительно равны и составляют 2,3 раза с увеличением скорости резания в 2 раза[3].

#### Литература

1. Башков В.М., Кацев П.Г. Испытания режущего инструмента на стойкость.- М.:Машиностроение, 1985.-136с.
2. Умаров Т. Повышение эффективности обработки отверстий сверлами с механическим креплением твердосплавных пластин: Автореф. Дис. на соиск. Учёной степени канд. техн.наук.-Киев, 1990.

### ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛАЗМЕННОЙ НАПЛАВКИ ПРИСАДОЧНЫМИ ПРОВОЛОКАМИ

*Пулатов С.И. доцент, Хошимова У.Х. магистрант, Асранов Б., студент АСХИ*

Технико-экономические показатели процессов наплавки находятся в прямой зависимости от используемых присадочных материалов и рабочих газов.

Правильный подбор наплавочных материалов оказывает существенное влияние на качество наплавки и определяет физико-механические свойства наплавленного металла.

В качестве присадочных материалов наибольшее распространение в ремонтной практике при дуговой наплавке в защитных газах и под флюсом, а также при электрошлаковой наплавке получили проволока сплошного сечения диаметром 1,0...2,5мм. При восстановлении деталей сельскохозяйственной техники наиболее широко используются низкоуглеродистые сварочные проволоки типа Св-08, Св-

08Г2С, Св-10Г2, легированные проволоки Нп-30ХГСА, Нп- 18ХГСА и углеродистые Нп-65Г, Нп-40Г и т.д.

Важнейшим свойством наплавленного металла является износостойкость покрытия, зависящая от химического состава присадочной проволоки, твердости и структуры наплавленного слоя.

Износ большинства деталей тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин происходит, при нормальных температурах, в подшипниках скольжения (коленчатые валы, оси, пальцы), а также при трении качения (детали ходовой части гусеничных тракторов и т.п.). В узле трения обычно присутствуют абразивные частицы: окалина, песок, глина, частицы наклепанного металла и др., т.е. износостойкость трущейся пары зависит от целого ряда факторов. Для наплавки деталей, работающих в этих условиях, как указывают академики Патон Б.Е., Кряжков В.М., чаще всего используют низколегированные стали типа Нп-30ХГСА, Нп-15Г2Х и углеродистые (пружинные) Нп-65Г, Нп-80 и др.

Износостойкость, а также свойства наплавленного слоя могут быть улучшены за счет легирования, т.е. введения в его состав легирующих примесей. Существует много методов легирования, среди которых особая роль отводится легированию наплаваемого слоя с применением порошковых проволок.

Таким образом, учитывая вышеуказанные положения по использованию проволочных материалов при восстановлении деталей сельскохозяйственной техники, для изучения закономерностей процесса плазменной наплавки использовали проволоки следующих марок: Нп-30ХГСА, Нп-65Г, Св-08Г2С, Св-08А, ПП-ТН250 и проволока США- ХМ2Т2Ц01. При выборе присадочных материалов учитывалось также возможность использования последних в условиях различных защитных газовых сред.

Стабильность процесса наплавки, а также качество наплавленного слоя /отсутствие пор, раковин и т.п./ во многом зависят от состояния поверхности присадочной проволоки. При поставке проволока обычно покрыта тонким слоем технологической смазки, а иногда-органических антикоррозионных веществ /масел/, которые вызывают ухудшение устойчивости процесса наплавки, повышают разбрызгивание металла, являются причиной образования в наплавленном слое пор. В связи с этим электродную проволоку, перед проведением процесса плазменной наплавки необходимо очищать.

В настоящее время в промышленности России, Японии, США, Германии и ряда других стран начинают широко использовать омеднённые проволочные материалы. Омеднение поверхности проволоки улучшают электроконтакт между проволокой и токоподводящим устройством, а также предотвращают возможность ее ржавления. Поэтому, для выявления ряда вопросов связанных с технологией процесса плазменной наплавки в номенклатуру исследуемых присадочных материалов была включена омеднённая проволока производства США, используемая для восстановления деталей при процессе наплавки в среде углекислого газа.

Процесс плазменной наплавки присадочными материалами неразрывно связан с использованием плазмообразующего и защитного газов.

Плазмообразующими газами могут быть: а/ инертные газы-аргон, гелий и их смеси; б/ активные газы –азот, водород, воздух. В качестве защитных газов могут использоваться все выше перечисленные инертные и активные газы, а также углекислый газ. Наиболее широкое применение для плазмообразования при наплавочных работах получили газы аргон и азот. Однако, применение азота в качестве плазмообразующего газа влечет за собой: ряд деталей плазмотрона /вольфрамовый катод, сопло-анод/ изнашиваются гораздо быстрее, что сказывается на стабильности процесса наплавки и в конечном итоге отражается на качестве наплавляемого слоя. Использование азота в качестве плазмообразующего и защитного газа затруднено и тем, что по отношению к износостойким присадочным материалам он является активным газом. Поэтому, в наших исследованиях плазмообразующим газом служил инертный газ-аргон, в качестве защитного газа использовали углекислый газ.

Проведенные предварительные опыты по выявлению возможностей использования в качестве защитного газа кислорода и воздуха не дали положительных результатов, наплавляемый металл кипел, слой получался рыхлым и пористым.

Руководствуясь вышеуказанными положениями, для защиты сварочной ванны, при плазменной наплавке присадочной износостойкой проволокой, были выбраны углекислый газ и аргон.

Важным фактором определяющим качество формирования поверхности наплавляемого слоя, химический состав и свойства наплавленного металла, а также производительность процесса является режим наплавки. Для рационального выбора режима наплавки с использованием плазменной струи нужны количественные характеристики процесса проплавления основного металла, обоснованные теорией и подтвержденные экспериментально. Проплавление основного металла сжатой дугой /плазменной струей/ можно рассматривать теоретически как результат процесса распространения тепла по изделию при использовании сварочной дуги, которое обусловлено законами теплопроводности.

Главной задачей при определении режима наплавки является выбор правильного соотношения между количеством проплавленного основного и наплавляемого присадочного металлов. В отличие от других способов электродуговой наплавки в среде защитных газов, вибродуговой и т.д., наплавка сжатой дугой характеризуется более широким диапазоном перераспределения теплоты между изделием и присадочным электродным материалом. Проведенные нами исследования процесса плазменной наплавки износостойкими проволочными материалами с использованием независимой дуги не дали положительных результатов. Наплавленный слой получался бугристым, а также очень мала сцепляемость покрытия с основным металлом, что очевидно является следствием отсутствия смачивания твердого основного металла жидким металлом наплавки.

Положительные результаты по качеству поверхности наносимого слоя получены при использовании дуги прямого действия. В этой схеме наплавки дуга горит между вольфрамовым электродом и изделием, а присадочная проволока электрически нейтральна. Однако, использование такой схемы плазменной наплавки, как показывают результаты предварительных исследований,

отрицательно сказывается на ряде важных показателей, а именно: резко снижается производительность процесса и увеличивается доля основного металла в наплавленном слое.

Полученная информация, по избыточно расплавляемому основному металлу, дала возможность наметить пути по увеличению производительности процесса наплавки за счет использования ниже следующих технологических приёмов:

а-перераспределение энергии между проволокой и деталью;

б-ведение в сварочную ванну дополнительного присадочного металла;

в-одновременное использование технологических приёмов а и б;

г-подача всей энергии на проволоку /косвенная дуга/ и введение в сварочную ванну поверхностно-активного металла способствующего обеспечению смачивания твердого основного металла жидким металлом наплавки.

Образцы наплавки на изделиях с использованием выше указанных технологических приёмов представлены на рисунках 1,2.



**Рисунок 1.** Изделия наплавленные по схеме: перераспределение энергии между проволокой и деталью.



**Рисунок 2.** Изделия наплавленные по схемам: ведение в сварочную ванну дополнительного присадочного металла а также подача всей энергии на проволоку /косвенная дуга/ и введение в сварочную ванну поверхностно-активного металла способствующего обеспечению смачивания твердого основного металла жидким металлом наплавки.

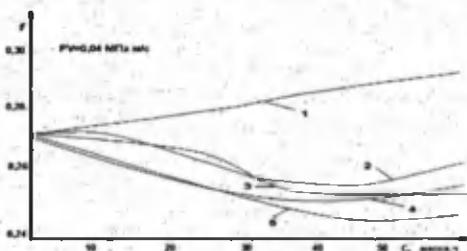
Эффективность процесса наплавки может быть повышена, помимо уменьшения избыточно расплавляемого основного металла, также за счет уменьшения потерь металла на разбрызгивание и выгорание элементов путем правильного подбора защитной среды. Исходя из выше изложенного при исследовании основных технологических закономерностей процесса плазменной наплавки различными способами, выявлялись и закономерности связанные с потерями электродного металла.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ ОБРАБОТАННЫХ УЛЬТРАЗВУКОМ

доц. Т.А. Алматаев, студенты М.Юлдашева, Н.Т.Алматаев- АндМИ

Задачей современного материаловедения является создать полимерные композиты с высокими физико- механическими и триботехническими свойствами. Как известно[1-3], для повышения физико-механических и других свойств полимерных композитов применяют различные методы физической обработки. В связи с этим в данной работе приведены результаты экспериментальных исследований изменения триботехнических свойств полимерных композитов от воздействия ультразвуковой обработки.

Экспериментальными исследованиями установлено[4], что эффективность воздействия ультразвука на триботехнические свойства композиций зависит от вида и содержания наполнителя. Режимы модификации эпоксидных композиций зависят от природы наполнителя. Оптимальная продолжительность обработки ультразвуком эпоксидных покрытий с фосфогипсом составляет 30-35 мин., с графитом она равна 20-25 мин. При этом коэффициент трения у эпоксидных композитов с фосфогипсом изменяется 0,27 - 0,22, а с графитом 0,27 - 0,21. Дальнейшее увеличение продолжительности обработки ультразвуком приводит к увеличению интенсивности изнашивания и коэффициента трения эпоксидных покрытий, наполненных различными наполнителями.



1-стекловолокно; 2- каолин; 3-тальк; 4-фосфогипс; 5-графит.

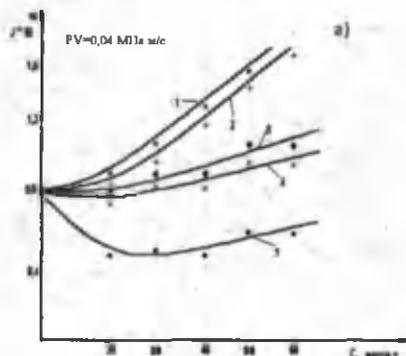
Рис. 1. Коэффициент трения композиционных эпоксидных покрытий обработанных ультразвуком

Из рисунка 1 видно, что у эпоксидных покрытий, наполненных графитом, каолином и фосфогипсом, с увеличением содержания наполнителя коэффициент трения изменяется экстремально с минимумом (при содержании 30-50 масс.ч.). Аналогичный характер изменения триботехнических свойств наблюдается при введении металлических наполнителей и их окислов, но при более высоких значениях наполнителей (до 150-200 масс. ч.).

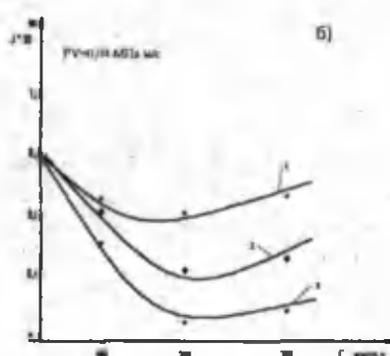
Результаты влияния вида наполнителя и режима ультразвука на триботехнические свойства показаны на рисунках 2 и 3.

В работе экспериментально показано(рис.2.), что с увеличением количественного содержания большинства наполнителей интенсивность

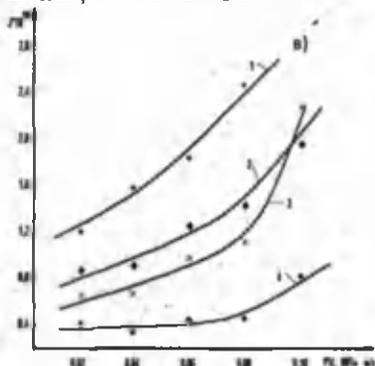
изнашивания композиционных покрытий на основе эпоксидных композитов вначале снижается, затем, пройдя через минимум, увеличивается. Причем положение минимума и его величина зависит от вида наполнителя. Введение в композиции графита, каолина и фосфогипса вызывает снижение изнашивания покрытий, что коррелируется с изменением коэффициента трения. Стекловолокно снижает интенсивность изнашивания эпоксидных покрытий на один порядок. При увеличении содержания всех наполнителей свыше 40 масс.ч. кроме фосфогипса и стекловолокна, износостойкость композиционных эпоксидных покрытий уменьшается, при этом у покрытий, наполненных графитом, она больше, чем у покрытий без наполнителей (рис.2а).



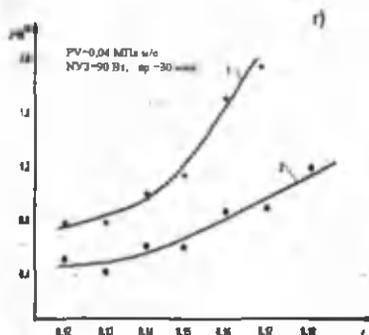
1-графит; 2-сажа; 3-талек;  
4-каолин; 5-стекловолокно.



1-оксид меди; 2-медный порошок;  
3-железный порошок.



1-графит; 2-каолин;  
3-фосфогипс; 4-стекловолокно.



1-фосфогипс; 2-железный порошок.

**Рис 2. Интенсивности изнашивания эпоксидных композиционных покрытий обработанных ультразвуком**

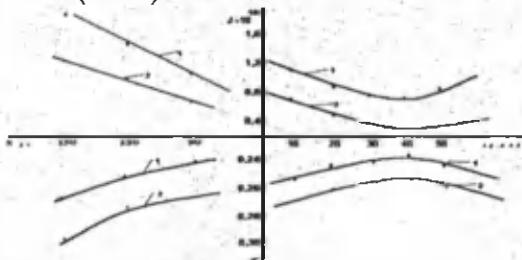
С увеличением содержания металлических наполнителей (порошок железный и медный порошки и их окислов) интенсивность изнашивания композиционных

эпоксидных покрытий изменяется экстремально. Например, минимум интенсивности изнашивания наблюдается для окислов при 100-150 масс. ч., для медного и железного порошков - 200-300 масс. ч. С повышением их концентрации изнашиваемость и коэффициент трения увеличиваются (рис.26). Установлено, что интенсивность изнашивания полимерных покрытий с ростом PV увеличивается, причем с разной интенсивностью в зависимости от вида материала. Интенсивность изнашивания до  $PV=0,04\text{МПа}\cdot\text{м}/\text{с}$  у всех покрытий имеет сравнительно одинаковую тенденцию (рис.26в). С увеличением PV до  $0,08\text{МПа}\cdot\text{м}/\text{с}$  и более интенсивность изнашивания резко увеличивается. Высокой износостойкостью обладают покрытия, наполненные стекловолокном и фосфогипсом. Оптимальным значением фактора PV является  $0,04-0,05\text{МПа}\cdot\text{м}/\text{с}$ . Сравнительный анализ наполненных эпоксидных композиций обработанных и необработанных ультразвуком показал, что интенсивность изнашивания у покрытий обработанных ультразвуком снижается до 1,5-2 раз.

Оптимальным содержанием наполнителей, при котором уменьшается коэффициент трения эпоксидных композиций, является 35-45 масс. ч. графита и фосфогипса, 150-250 масс. ч медного и железного порошка при мощности ультразвука 90 Вт (рис.2г). Оптимальным содержанием наполнителей, обуславливающих минимальное изнашивание эпоксидных композиций, является 35-45 масс. ч. стекловолокна и фосфогипса, 200-250 масс. ч. железного и медного порошка, при мощности 90 Вт и продолжительности 25-35 мин ультразвуковой обработки. Ультразвуковая модификация позволяет получить высоконаполненные композиционные материалы, обладающие достаточно высоким комплексом физико-механических свойств. Модифицированные ультразвуком композиционные материалы и покрытия из них обладают достаточно высокой прочностью при наполнении 30-50 масс. ч., в то время, как немодифицированные - при 20-30 масс. ч.

На основе проведенных исследований установлено, что с увеличением продолжительности ультразвукового воздействия интенсивность изнашивания и коэффициент трения покрытий уменьшаются. Наилучшие результаты для эпоксидных покрытий достигаются при продолжительности ( $\tau_{\text{уп}}$ ) 25-35 мин.

Получена корреляционная зависимость интенсивности изнашивания и коэффициента трения наполненных эпоксидных покрытий от режимов ультразвуковой обработки (Рис. 3).



1-графит; 2-железный порошок.

**Рис 3. Корреляционная зависимость интенсивности изнашивания и коэффициента трения композиционных эпоксидных покрытий от режимов ультразвуковой обработки.**

Зависимости интенсивности изнашивания и коэффициента трения от продолжительности воздействия ультразвукового поля носят, в основном, экстремальный характер (рис.3). Оптимальное изменение этих свойств наблюдается при длительности обработки 25-35 мин. Дальнейшее увеличение длительности воздействия приводит к ухудшению свойств покрытий. Повышение мощности ультразвуковой обработки приводит к пропорциональному увеличению интенсивности изнашивания покрытий. Коэффициент трения композиционных покрытий изменяется незначительно до мощности ультразвука равной 100 Вт, а дальнейшее ее увеличение приводит к резкому увеличению коэффициента трения и, тем самым, снижению износостойкости покрытий. Анализируя эти данные можно заключить, что для всех покрытий изменение интенсивности изнашивания и коэффициента трения коррелируется с изменением адгезионной прочности и микро-твердости покрытия.

Из полученных результатов исследования видно что, ультразвуковое воздействие вызывает уменьшение интенсивности изнашивания покрытий. При этом для композиционных покрытий максимальное относительное снижение коэффициента трения  $\Delta f_{\text{max}}=15-20\%$ , а максимальное относительное снижение интенсивности изнашивания  $\Delta J_{\text{max}}=30-40\%$ . Очевидно, большая эффективность ультразвуковой обработки покрытий объясняется повышением реакционной способности полимерной матрицы и наполнителей в ультразвуковом поле. При этом изменение мощности ультразвукового поля оказывает аналогичное воздействие на коэффициент трения и интенсивность изнашивания

Таким образом, в работе показано, что триботехнические свойства полимерных покрытий во многом зависят от режима ультразвуковой обработки. Выявлено, что ультразвуковая обработка композиционных эпоксидных покрытий повышает износостойкость на 40-50% т.е. до 2,0-2,2 раза по сравнению с необработанными покрытиями и позволяет повысить степень наполнения композиций на 30-55%, в зависимости от вида наполнителя.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. В.Е.Гуль. Структура и прочность полимеров. М.:Химия, 1978.
2. Ал.Ал.Берлин., В.Ф.Басин. Основы адгезии полимеров. М.: Наука, 1969 .
3. С.С.Негматов., Ю.М., Евдокимов Х.У. Садилов. Адгезионные и прочностные свойства полимерных материалов и покрытий на их основе. Ташкент: Узбекистан, 1980.

#### ОКСИНИТРИРОВАНИЯ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ ОКИСЛЕНИЕМ

*У.Р.Байназаров- КарИЭИ доцент*

В настоящее время для повышения износостойкости и коррозионной стойкости деталей машин широкое применение находят разнообразные процессы оксиазотирования. Совместное насыщение азотом и кислородом позволяет получить нитрооксидные покрытия, обладающие высоким комплексом физико-

механических характеристик. Такие диффузионные слои имеют более высокие свойства по сравнению с гальваническими хромированными и цинковыми покрытиями, что позволяет заменить гальванические процессы на более экологически чистые-диффузионные.

Для ускорения диффузии насыщающих элементов при нитроокислении использовали предварительное кратковременное окисление в парах воды.

Были проведены исследования по получению оксидной плёнки на первой стадии процесса, на второй стадии для получения нитридного слоя осуществлялось насыщение азотом и на третьей стадии проводили окисление в парах воды.

Исследование влияния предварительного окисления в интервале температур 550-620 °С показывает, что при каждой температуре процесса предварительное окисление в течение 5-10 минут позволяет сократить длительность процесса азотирования на 20-65% в зависимости от температура процесса.

В результате исследований были установлены оптимальные режимы ( $t$ ,  $\tau$ ) получения оксидного слоя (из окислов  $Fe_2O_3$  и  $Fe_3O_4$ ), благоприятно влияющее на формирование нитридного слоя, состоящего из нитридных слоев  $\epsilon$  и  $\gamma'$  - фазы. Окончательное окисление в парах воды позволяет получить на поверхности оксидный слой  $Fe_3O_4$  толщиной 3,5-4,5 мкм.

Установлено, что получение нитридного слоя на стали 38Х2МЮА 20-30 мкм с твердостью 950-1150 кг/мм<sup>2</sup> и внешнего оксидного слоя  $Fe_3O_4$  толщиной 3,5-4,5 мкм твердостью 450-550 кг/мм<sup>2</sup> обеспечивает лучшую прирабатываемость, противозадирные свойства, износостойкость и коррозионную стойкость обработанных деталей.

Износостойкость многослойных покрытия в 2,5-3,5 раза, а коррозионная стойкость в 1,5-2,5 порядка выше, чем азотированных деталей, обработанных по стандартному режиму.

В результате исследований был разработан новый технологический процесс получения оксинитридных покрытий на конструкционных сталях.

## **НАНЕСЕНИЯ ТВЕРДОСПЛАВНОГО КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ КАРБИДА ВОЛЬФРАМА ПО ТЕХНОЛОГИЯМ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОГО СПЕКАНИЯ**

*Ш.А.Каримов, кт.н.,доц., Ш.М.Шакиров, ст. пр.Х.З.Абдурахмонов асс.-ТашГТУ*

Основные моменты, связанные с высокотемпературным спеканием и свойствами твердых сплавов в однокомпонентных составах типа смеси «ВК» зависят от содержания в сплаве кобальта. Чем его больше, тем ниже температура изотермической выдержки, которая находится в интервале 1350...1480°С.

Этот интервал температур выше температуры двойной эвтектики в системе Со – WC и при нагреве частицы твердого кобальта сначала насыщаются карбидом вольфрама, а затем при температурах 1150–1200°С начинается заметное уплотнение жидкой фазы, которое продолжается в течении нескольких минут. В случае изотермического спекания при электроконтактном нагреве заготовки, спекаемого порошка и индентора (ролика) происходит наращивание и кристаллизация частиц WC. Это состояние зависит от дальнейшего продолжения технологического

процесса, т.е. от поставленной задачи – какой инструмент необходимо сделать с заданным покрытием.

В этом плане одной из важнейших характеристик для деталей, работающих на сжатие способность является сохранить твердость при повышенных температурах. Исследования показали, что твердость нелегированного вольфрама и его сплавов, а также с легированием титаном и рением в условиях электроконтактного спекания резко понижается в интервале температур 400...500°C до интервала температур 1000...1500°C не превышают 100 кг/мм<sup>2</sup>. На рис. 1. приведена температурная зависимость твердости вольфрамовых сплавов от температуры нагрева при электроконтактном спекании.

Повышение температуры до 1400°C выше приводит к дополнительному растворению карбида вольфрама в жидкой фазе и когда производит перекристаллизацию через жидкую  $\gamma$ -фазу частицы WC укрупняются и приобретают правильную форму естественной огранки. Покрытие на поверхности в этом случае получается крупным и так как участки WC – Co уже практически оказываются спеченными, то его невозможно исправить.

Таким образом при электроконтактном спекании спеченные сплавы на основе вольфрамо- кобальтовых композиций должны быть двухфазными и состоять из кристаллов карбида вольфрама (WC) между которыми располагается кобальтовая фаза с применением катализаторов.

Применение катализаторов при спекании композиций из WC-Co в количествах приведенных в таблице №1 приводит к равномерному распределению карбидной фазы по поверхности покрытия.

При изменении содержания углерода технические сплавы могут оказаться трехфазными с избыточным содержанием графита и при спекании электроконтактным нагревом это может привести к снижению ударной вязкости покрытия.

Таблица №1

Состав в % от общего объема					
C	Si	B	Fe	Cr	Ni
0,7	5,0	3,0	2,5	15	остальное
[BK15] – C=3,6 – 4,3; Co= 11...15; W-остальное					

Исследование ударной вязкости для многокомпонентных твердосплавных покрытий (рис.2) показывают, что содержание кобальта (Co) значительно влияет на физико-механические свойства инструментального покрытия.

Для того чтобы сплавы WC спекались без защитной засыпки (т.е не в водородной среде) необходимо добавляет порошок гранита или сажу в процентном содержании до 1...2% от общего объема.

На основании научных исследований разработаны режимы двухстадийного высокотемпературного спекания вольфрамо-кобальтовых композиций методом электроконтактного нагрева порошковой смеси.

Режимы обработки определяют температуру в зоне спекания в начале процесса 1450...1480°C с медленным продвижением индентора по плоскости и 1000...1250°C при окончательном формировании покрытия. При постоянном давлении в 10...300 Н.

HV, кгс\мм<sup>2</sup>

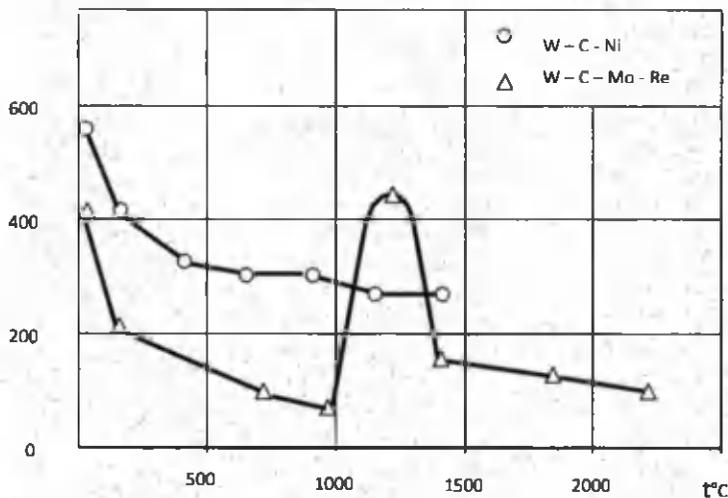


Рис. 1. Температурная зависимость твердости вольфрамовых сплавов, содержащих добавки, % (по массе) от температуры нагрева при электроконтактном спекании.

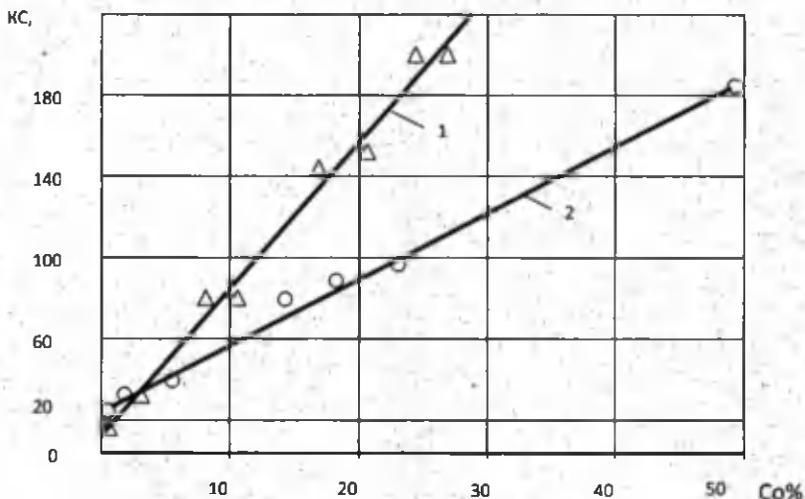


Рис 2. Зависимость ударной вязкости твердосплавных покрытий для низкоуглеродистых (1) и высокоуглеродистых (2) сплавов ВК от содержания кобальта.

В любом случае для каждой конкретности детали режимы припекания порошковых смесей подбираются экспериментально, что продиктовано условиями стационарного теплообмена в зоне спекания.

Для сокращения экспериментальных работ в производственных условиях с некоторой прикладной модернизацией для условий электроконтактного припекания была применена математическая модель процесса разработанная в алтайском госуниверситете [4], учитывающая основные технологические факторы и позволяющая прогнозировать режимы процесса.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Сайфуллин Р.Н. Трибологические свойства покрытий, полученных электроконтактной приваркой порошковых материалов // Упрочняющие технологии и покрытия. –2007. –№4. –С.32–36.
2. Мальцев И.М., Баранов В.А. Установка для электроимпульсного спекания порошков под давлением // Порошковая металлургия. №1/2. 2001. С. 125–128.
3. Болтенков А.А., Чижов В.Н., Шерышев В.П. Моделирование и прогноз режимов процесса электроконтактного спекания металлических.

### ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВАКУУМНОЙ МЕТАЛЛИЗАЦИИ ПЛАСТМАСС И МЕТАЛЛОВ С ЛАКОВЫМ СЛОЕМ

*Р.Х.Сайдахмедов<sup>1</sup> д.т.н., профессор, К.К.Кадырбекова<sup>2</sup> к.т.н, доцент,*

*А.И.Камардин<sup>2</sup> к.ф.-м.н, с.н.с., А.А.Симонов<sup>2</sup> к.ф.-м.н, с.н.с.*

*<sup>1</sup>АндМИ, <sup>2</sup>Специализированное конструкторско-технологическое бюро при ИИПЛТ АН РУз*

Металлы и пластмассы на сегодня наиболее часто встречающиеся и дополняющие друг друга материалы. Замена металлических изделий на металлизированные пластмассы позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции и изменить физико-химические и декоративные свойства материалов. Известны различные методы металлизации пластмасс [1], одним из которых является вакуумное нанесение покрытий [2]. Как правило, в декоративных целях используют тонкие (порядка 0,1 мкм) вакуумные покрытия из алюминия, полученные термическим испарением.

Технология металлизации в вакууме отличается универсальностью, безвредностью для окружающей среды и персонала. Однако для ее осуществления необходимо иметь специальное технологическое оборудование и подготавливать поверхность пластмассы, а после наносить защитный слой лака. Слой металла исполняет роль красителя и металлизированная поверхность не обладает значительной устойчивостью к механическим воздействиям. Возможны комбинированные обработки, в частности, осаждение слоя металла конденсацией в вакууме с последующим электрохимическим его утолщением.

Нанесение тонких вакуумных покрытий на различные детали и изделия, особенно изделия небольших размеров, позволяет существенно улучшить их потребительские свойства. При этом имеются возможности нанесения различных материалов покрытия как на поверхность с металлической основой, так и изделия из полимерных материалов. Дополнительные возможности таких процессов

связаны с нанесением на поверхность изделий (заготовок) слоев различных лаков для сглаживания неровностей ( $R_z$ ) исходной металлической или пластмассовой поверхности (планаризация) и возможностями ионно-плазменной технологии формирования покрытий. При этом существует возможность полностью компенсировать микронеровности размером до  $R_z$  за счет слоя полимера, например лака, толщиной 2-3  $R_z$ .

С целью улучшения внешнего вида изделий из металлов и сплавов, в частности ряда галантерейных изделий, были разработаны технологические варианты формирования защитно-декоративных покрытий, включающие вакуумное ионно-плазменное осаждение металлических и оксидных покрытий.

Использование тонких планаризирующих лаковых покрытий наиболее эффективно сочетается с процессами ионно-плазменной обработки и осаждения металлопокрытий для получения часто используемых многослойных структур типа подложка- лаковое покрытие- металлическое покрытие- лаковое покрытие. Эти структуры обладают заметным защитно-декоративным эффектом и могут быть использованы на самых различных промышленных изделиях (как металлах, так и пластмассах). Структуры подобного типа могут найти широкое применение, в частности для декорирования частей автомобильной техники.

С целью отработки оптимальной базовой технологии формирования таких структур были использованы образцы из стали, силумина, бронзы и полистирола различных форм и размеров. Наиболее сложным оказался подбор оптимального лакового покрытия и процесс его нанесения, связанный с необходимостью пульверизации в чистых условиях. Оптимальный технологический процесс включал следующие основные операции:

1. Очистка металлической поверхности в щелочных растворах, сушка заготовки. Возможна обработка поверхности в плазме газового разряда или обработка источником ионов с холодным катодом.
2. Нанесение планаризирующего лакового покрытия путем пульверизации или окунания. Сушка сформированных лаковых покрытий.
3. Ионно-плазменная обработка (активация) и вакуумное ионно-плазменное осаждение металлических покрытий (сплавы) толщиной до 100÷500 нм.
4. Нанесение защитного лакового покрытия методом пульверизации или окунанием. Сушка лакового покрытия.
5. Окраска защитного лакового покрытия в растворе анилинового красителя.

Отличительной особенностью такой последовательности операций и используемых методов обработки является осаждение покрытий металлов различного состава с ионной обработкой, улучшающей прочностные характеристики структуры. Представляет интерес возможность регулируемого получения различных цветов и оттенков покрытия с равномерной окраской (за счет металла покрытия и воспроизводимой окраски). На рис.1 приведена структура покрытий на обрабатываемых материалах.

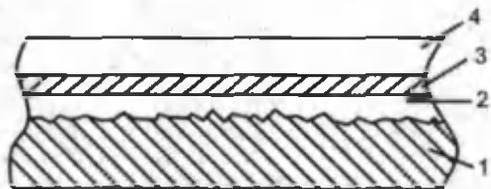


Рис.1 Основная структура многослойных защитно-декоративных покрытий  
1-подложка, 2-планаризирующий лак, 3-металлопокрытие, 4-защитный лак.

Приведенная технология была использована для обработки таких изделий как диски легковых автомобилей (диаметр до 450 мм, высота до 200 мм).

По такой технологии возможно проведение основных операций по формированию защитно-декоративных покрытий различных оттенков на поверхности самых различных изделий. При дополнительном использовании металлических тонких прижимных масок осаждение металлических покрытий проводится на часть поверхности, что дает дополнительный декоративный эффект. Наиболее критичным является подбор лака (лаков) и растворителей для нанесения покрытий без дефектов типа «апельсиновой корки» и наплывов на поверхности при нанесении планаризирующего слоя лака. Исключается также добавка легколетучих растворителей и ускоренная сушка покрытий, дающая дефекты и испарение растворителей в вакуумном цикле обработки. На рис.2 приведены фотографии пластмассовых изделий с металлическими покрытиями.

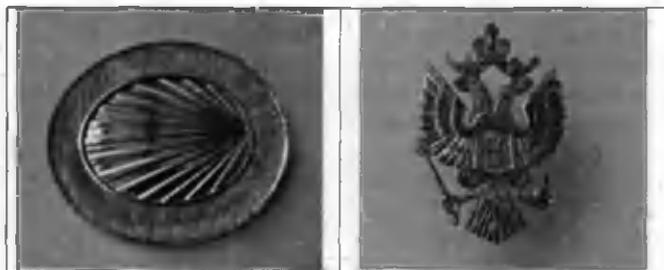


Рис. 2. Пластмассовые изделия с декоративным металлическим покрытием

Таким образом, сочетание лаковых покрытий, вакуумной ионной обработки и ионно-плазменного нанесения покрытий позволяет расширить возможности обработки материалов и получать изделия с улучшенными эксплуатационными параметрами и декоративными свойствами.

#### Литература

1. Шалкаускас М.И. Металлизация пластмасс (обзор).- Химия и химики, 2008, № 2, с. 16-50.

2. Кострицкий А.И. Многокомпонентные вакуумные покрытия /А.И. Кострицкий, О.В. Лебединский./ — М.: Машиностроение, 1987, 205 с.

## МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛИСТОВОГО АЛЮМИНИЯ ПОСЛЕ ПРОКАТКИ И ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

*К.Г. Бахадиров<sup>1</sup>, Р.Х. Саидхмедов<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>ИМСС М.Т. Уразбаева АН РУз., <sup>2</sup>АнДМИ, ректор*

В данной работе приводятся результаты исследований по определению влияния симметричной и асимметричной прокатки на прочность растяжения листового алюминия после термической обработки.

Основной задачей прокатки листового металла является уменьшение его толщины до нужного размера и улучшение механических и других свойств. Прокатка металлов является одним из видов интенсивных методов деформации. В последнее десятилетие предложены несколько видов интенсивных методов деформаций для получения металла со значительно мелкими зёрнами 1, из них самыми исследованными методами являются равноканальное угловое прессование (РКУП) 2 и прессование с кручением 3. При пластической деформации, границы зёрен действуют как препятствие на движение дислокаций. Это приводит к возрастанию уровня нагрузки для осуществления пластической деформации. Это явление объясняется тем, что с увеличением предела текучести ( $\sigma_0$ ), диаметр зёрен ( $D$ ) уменьшается - Холл Петч 4:

При асимметрической прокатке при соответствующих условиях деформация сдвига располагается по толщине листового материала, которая приведет к появлению субзёрен и их вращению. В зависимости от количества вложенной деформации асимметричная прокатка может привести к уменьшению размеров зёрен и развитию текстуры свойственную к сдвигающему деформацию, которая обычно связано с улучшением формообразуемости листового материала. Это явление изучено с несколькими авторами, используя разные металлы и сплавы также алюминий и его сплавы **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, магниевый и его сплавы 6 и др.

Ким (Kim) и др. 7 заключают, что идеальная сдвигающая деформация текстуры не получается при использовании односторонней асимметрической прокатки (ASRC). Но, можно получить с помощью с реверсивным направлением асимметрической прокатки (ASRC) в каждом проходе.

Механическое поведение образца при испытании показана на Рис. 1. Результаты испытаний по трем направлениям показывают, что CR образцы показали самые высокие значения напряжений течения до появления шейки (которые появляются при низких деформациях чем на асимметрично прокатанных образцах ASRC и ASRR, образцы показали схожие кривые  $\sigma - \epsilon$ , но разные значения однородной деформации

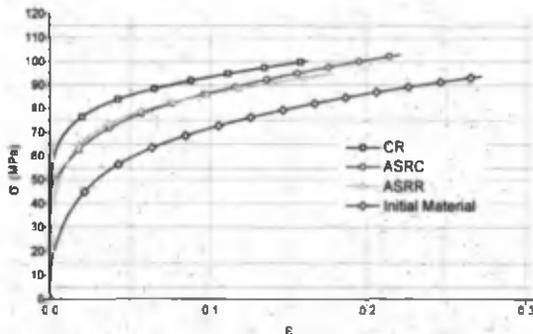


Рис. 1. Диаграмма истинных напряжений до и после прокатки и термической обработки образца.

Разница изменения деформации по длине, ширине и толщине образца были изучены в течении испытания на разрыв. А именно CR образцы показали самые высокие средне значительные значения толшины. Самый благоприятной поведения анизотропической деформации (самое высокое значение нормали  $\bar{r}$  и самое низкое значение планарной  $\Delta R$ ) было образца ASRC. Если более подробнее описать, что наблюдалось увеличение значения коэффициента нормальной анизотропии  $\bar{r}$  образца ASRC на 34% и 57% сравнительно от CR образца и исходного материала, соответственно.

#### Список литературы

1. Schmitt, J. H., E. L. Shen, et al. (1994). "A parameter for measuring the magnitude of a change of strain path: Validation and comparison with experiments on low carbon steel." *International Journal of Plasticity* 10(5): 535-551.
2. Valiev, R. Z. and T. G. Langdon (2006). "Principles of equal-channel angular pressing as a processing tool for grain refinement." *Progress in Materials Science* 51(7): 881-981.
3. Zhilyaev, A. P. and T. G. Langdon (2008). "Using high-pressure torsion for metal processing: Fundamentals and applications." *Progress in Materials Science* 53(6): 893-979.
4. Lopes, A. L. B. (2001). *Análise microestrutural das instabilidades plásticas em materiais metálicos*, Aveiro. PhD: 227.
5. Akamatsu, H., T. Fujinami, et al. (2001). "Influence of rolling on the superplastic behavior of an Al-Mg-Sc alloy after ECAP." *Scripta Materialia* 44(5): 759-764.
6. Huang, X., K. Suzuki, et al. (2009). "Microstructural and textural evolution of AZ31 magnesium alloy during differential speed rolling." *Journal of Alloys and Compounds* 479(1-2): 726-731.
7. Kim, K. H. and D. N. Lee (2001). "Analysis of deformation textures of asymmetrically rolled aluminum sheets." *Acta Materialia* 49(13): 2583-2595.

# ИССЛЕДОВАНИЕ НЕИЗОТЕРМИЧЕСКОЙ ТРЕХМЕРНОЙ ТУРБУЛЕНТНОЙ СТРУИ ИСТЕКАЮЩЕЙ ИЗ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СОПЛА НА ОСНОВЕ

## «R-ε» МОДЕЛИ ТУРБУЛЕНТНОСТИ.

*к.т.н. С. А. Махмудов, старший преподаватель С.С.Хаджиева -АнДМИ*

В настоящей работе изучается турбулентная струя нагретого воздуха, истекающая из прямоугольного сопла и распространяющаяся в неподвижном потоке воздуха пространства. Схематическая картина течения дана как, аналогична [1]

При математическом моделировании рассматриваемого процесса сделаны следующие допущения.

- 1) Давление струи потока истекающего из сопла и окружающей среды равны между собой и атмосферному давлению т.е.

$$P_1 = P_2 = P_{ат} = 1_{атм} = const.$$

- 2) Скорость и температура патока и окружающей среде были заданы однородными и ступенчатыми. Вышеизложенная задача математически описывается системой уравнений и имеет следующей вид.

Уравнение неразрывности 
$$\frac{\partial \rho u}{\partial x} + \frac{1}{L} \frac{\partial \rho v}{\partial y} + \frac{\partial \rho w}{\partial z} = 0 \quad (1)$$

Уравнение движения по координате X

$$\rho u \frac{\partial u}{\partial x} + \rho v \frac{\partial v}{L \partial y} + \rho w \frac{\partial w}{\partial z} = - \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{1}{L^2} \frac{\partial}{\partial y} \left[ \bar{\mu} \frac{\partial u}{\partial y} \right] + \frac{\partial}{\partial z} \left[ \bar{\mu} \frac{\partial u}{\partial z} \right] \quad (2)$$

Уравнение движения по координате Y

$$\rho u \frac{\partial v}{\partial x} + \rho v \frac{\partial v}{L \partial y} + \rho w \frac{\partial v}{\partial z} = - \frac{\partial p}{L \partial y} + \frac{4}{3L} \frac{\partial}{\partial y} \left[ \bar{\mu} \frac{\partial v}{\partial y} \right] + \frac{\partial}{\partial z} \left[ \bar{\mu} \frac{\partial v}{\partial z} \right] - \frac{2}{3L} \frac{\partial}{\partial y} \left[ \bar{\mu} \frac{\partial v}{\partial z} \right] + \frac{\partial}{\partial z} \left[ \bar{\mu} \frac{\partial v}{\partial y} \right] \quad (3)$$

Уравнение движения по координате Z

$$\rho u \frac{\partial w}{\partial x} + \rho v \frac{\partial w}{L \partial y} + \rho w \frac{\partial w}{\partial z} = \frac{\partial p}{\partial z} + \frac{4}{3} \frac{\partial}{\partial z} \left[ \bar{\mu} \frac{\partial w}{\partial z} \right] \frac{1}{L^2} + \frac{\partial}{\partial y} \left[ \bar{\mu} \frac{\partial w}{\partial y} \right] + \frac{1}{L} \frac{\partial}{\partial y} \left[ \bar{\mu} \frac{\partial w}{\partial z} \right] - \frac{2}{3L} \frac{\partial}{\partial z} \left[ \bar{\mu} \frac{\partial w}{\partial y} \right] \quad (4)$$

Уравнение переноса энергии (полная энтальпия)

$$\rho u \frac{\partial h}{\partial x} + \rho v \frac{1}{L} \frac{\partial h}{\partial y} + \rho w \frac{\partial h}{\partial z} = \frac{1}{L^2} \frac{\partial}{\partial y} \left[ \bar{\mu} \frac{\partial h}{\partial y} \right] + \frac{1}{P_{т1}} \frac{\partial}{\partial z} \left[ \bar{\mu} \frac{\partial h}{\partial z} \right] + \frac{1}{L} \frac{\partial h}{\partial z} + Q_{вн} \quad (5)$$

Уравнение состояния газовой смеси  $P = pT$  (6)

Связь полной энтальпии с температурой  $H = C_p T + \frac{u^2 + v^2 + w^2}{2}$  (7)

Для замыкания системы уравнений (1-7) относительно коэффициента турбулентной вязкости использована модель вторых моментов т.е. "к-

$\frac{1}{L^2} \frac{\partial}{\partial y} \left[ \bar{\mu} \frac{\partial R}{\partial y} \right] + \frac{\partial}{\partial z} \left[ \bar{\mu} \frac{\partial R}{\partial z} \right] + G - p\epsilon$  " модель турбулентности

$$\rho u \frac{\partial R}{\partial x} + \rho v \frac{\partial R}{L \partial y} + \rho w \frac{\partial R}{\partial z} = \frac{1}{L^2} \frac{\partial}{\partial y} \left[ \bar{\mu} \frac{\partial R}{\partial y} \right] + \frac{\partial}{\partial z} \left[ \bar{\mu} \frac{\partial R}{\partial z} \right] + \sigma - p\epsilon \quad (8)$$

$$\rho u \frac{\partial \epsilon}{\partial x} + \rho v \frac{\partial \epsilon}{L \partial y} + \rho w \frac{\partial \epsilon}{\partial z} = \frac{1}{L^2} \frac{\partial}{\partial y} \left[ \bar{c}_\epsilon \frac{\partial \epsilon}{\partial y} \right] + \frac{\partial}{\partial z} \left[ \bar{c}_\epsilon \frac{\partial \epsilon}{\partial z} \right] + (c_1 G - c_2 p\epsilon) \frac{\epsilon}{R} \quad (9)$$

$$\text{Где } G = \mu \left[ \left( \frac{\partial u}{\partial y} \right)^2 + \left( \frac{\partial u}{\partial z} \right)^2 \right]$$

Связью между "R - ε" модели и динамическим коэффициентом турбулентной вязкости использована гипотеза Прандтля - Колмогорова

$$\mu_t = \frac{C_\mu \rho R^2}{\epsilon} \quad (10)$$

Безразмерная система дифференциальных уравнений (1-5) с соотношениями (6-7) и использована модель вторых моментов, т.е. "R - ε" модель турбулентности (8-9) решается с помощью следующих безразмерных краевых условий.

$$\Gamma x = 0$$

$$1) \quad 0 \leq y \leq 1 \quad 0 \leq z \leq 1$$

$$u = 1, \quad \vartheta = 0, \quad \omega = 0, \quad H = H_1, \quad \rho = \rho_1, \quad R = R_1, \quad \epsilon = \epsilon_1 \quad (11)$$

$$2) \quad 1 < y < y_{+\infty}, \quad 1 < z < z_{+\infty}$$

$$u = u_1, \quad v = 0, \quad w = 0, \quad H = H_1$$

$$\Pi x > 0$$

$$p - p_1, \quad R - R_1, \quad \epsilon - \epsilon_1$$

$$1) \quad z = 0, \quad 0 < y < y_{+\infty}$$

$$\frac{\partial u}{\partial z} = 0, \quad \frac{\partial v}{\partial z} = 0, \quad w = 0, \quad \frac{\partial H}{\partial z} = 0$$

$$(12) \frac{\partial R}{\partial z} = 0, \quad \frac{\partial \epsilon}{\partial z} = 0$$

$$2) \quad y = 0, \quad 0 \leq z < z_{+\infty}$$

$$\frac{\partial u}{\partial y} = 0, \quad v = 0, \quad \frac{\partial w}{\partial y} = 0, \quad \frac{\partial H}{\partial y} = 0, \quad \frac{\partial R}{\partial y} = 0, \quad \frac{\partial \epsilon}{\partial y} = 0$$

$$3) \quad z \rightarrow z_{+\infty}, \quad y \rightarrow y_{+\infty}$$

$$u \rightarrow 0, \quad \vartheta \rightarrow 0, \quad v \rightarrow 0, \quad \frac{\partial H}{\partial y} = \frac{\partial u}{\partial z} = 0, \quad p = p_1, \quad R = R_1, \quad \epsilon = \epsilon_1$$

Задача решена численно на основе разработанной модели и алгоритма. При расчетах исходные значения скорости и размеры сопла брались из работ [2], а температура основного потока варьировались в пределах  $T_2 = 300 + 700$ . При задании исходных значений  $R_1, \epsilon_1$  и  $R_2, \epsilon_2$  были использованы Экспериментальные результаты авторов [3]. Основные результаты расчетов приведены в виде графиков.

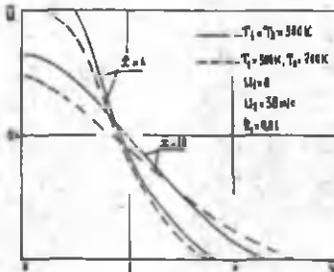


Рис. 1. Поперечное распределение продольной скорости по оси OY в разных сечениях вдоль струи

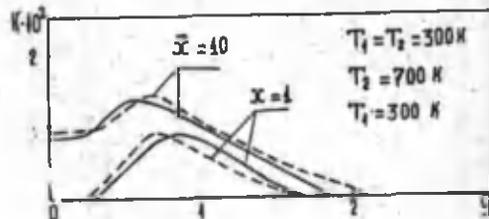


Рис. 2. Поперечное распределение кинетической энергии турбулентности.

На рисунке 1 приведены поперечные распространения по оси OY продольной скорости в сечениях  $x=1$  и  $x=20$  вдоль оси OX при разных значениях исходной температуры основного потока. Как следует из графиков, при смешивании и окружающего воздуха, продольные скорости быстрее затухает по сравнению с одинаковой.

Температурой основного потока газа и окружающего воздуха. Это объясняется тем, что при одинаковых по молекулярному составу газам, но при разных температурах или при разных плотностях более нагретый газ, вытекающий из сопла, быстрее затухает по сравнению с менее нагретой струей за счет разности плотностей. В нашем случае: Сплошная линия – профили скорости изотермической струи, а пунктирная линия - распространения профиля скорости нагретого воздуха.

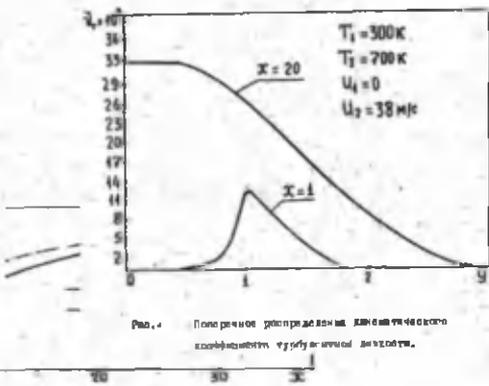
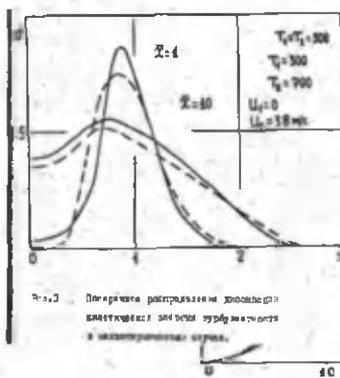


Рис. 2. Основное изменение кинематической координаты турбулентной струи.

На рисунке 2 приведены поперечные распространения кинетической энергии турбулентности вдоль струй при  $x=1$  и  $x=20$  при разных исходных температурах. Как показывает эти графики, максимальное значение кинематической энергии турбулентности соответствует на границе смешивания двух потоков. Кроме того, максимальные значения кинематической энергии турбулентности у нагретого газа выше, чем у газа с более низкой температурой. Здесь также можно отметить, что при удалении от среза сопла максимальное значение кинематической энергии турбулентности смещается к оси струи. На рис. 3 показано поперечное распределение диссипации кинематической энергии турбулентности при разных температурах вдоль струи  $x=1$  и  $x=20$ . Сложная линия соответствует температуре струи  $T_2 = 300$ , а пунктирная  $T_2 = 700$ . Анализ графиков показал, что при одинаковой температуре струи и окружающего воздуха, максимальные значения диссипации кинематической энергии, турбулентности выше, чем при разных температурах струи и окружающего воздуха. Как следует из графиков, при смешении и распространении нагретого газа в окружающем воздухе диссипация кинематической энергии турбулентности быстрее затухает по сравнению с изотермическим случаем. На рис. 4 приведено поперечное распределение

кинематического коэффициента турбулентной вязкости в сечениях  $x=1$  и  $x=20$  вдоль струи. Из рисунка видно, что максимальное значение кинематического коэффициента турбулентной вязкости соответствует максимальному значению «R», «ε» и тем самым правильно отражает физику процесса. Кроме того, максимальное значение  $VT$ - приобретает на границе зоне смешения, этот факт еще раз свидетельствует о том, что при смешении и распространении двух потоков реальных газов с разными температурами на границе сопротивление  $\tau_{xy}$  увеличивается.

На рис. 5 приведено осевой изменение кинематического коэффициента турбулентной в яркости вдоль струи. Из графика видно, что осевой изменение кинематического коэффициента турбулентной в яркости вдоль струи растет по переходной области смешения и имеет наипологий вид в этой зоне, а в дальнейшем, асимптотически убывает. В целом анализ этих графиков показывает, что полученные результаты качественно описывает рассматриваемый процесс.

#### Литературы

1. Хожиев С, Махмудов С. Исследование начальных участков свободных турбулентных струй, вытекающих из насадок прямоугольной формы. Узбекский журнал «Проблемы механики» ФАН №3/4 1992г. стр.64-68.

2. Мак-Гирик Дж.Дж, Роди В. Расчет трехмерных турбулентных свободных струй сб. Турбулентные сдвиговые течения. I М; Машиностроение 1984г. стр.72-88

### 3-СЕКЦИЯ. ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТРАНСФЕРИ–ЗАМОНАВИЙ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ЖОРИЙ ЭТИШ МУАММОЛАРИ

---

#### ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГИЙ : ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

#### TRENDS IN TRANSFORMATION OF AUTOMOTIVE TECHNOLOGIES

*Murod Aliyev, PhD; Research Fellow, University of Leeds*

This note discusses the rise of alternative power-train technologies in the global automotive industry. We start with exploring the forces behind technological transformation, and then provide overview of the most prominent alternative technologies.

##### Factors driving towards transformation

Forces behind technological change in the current era can be referred to in two dimensions (Freysenet, 2009). *First*, there is the rise of rapidly developing markets such as China and India. Increasing market demand in these countries attracts foreign companies, as well as opening opportunities to indigenous carmakers to utilise existing capacities as well as expand operations. With the purpose of building cars affordable to a larger share of the population, automakers in these countries are developing cheaper vehicles (an example of a low cost car could be Tata Nano), entailing innovation. The *second* dimension comes from the environmental impact of automobiles. Development of green technologies is on the rise amongst worldwide technology leaders, triggered by tightening environmental requirements set by governments. In addition to regulations requiring reduction of carbon emissions, End of Life Vehicle (ELV) directives restrict use of hazardous substances, setting standards for vehicle treatment sites, recycling and recovery targets. Moreover, increasing the accessibility of cars to a growing global population is expected to substantially increase oil consumption. Both China and India rely on imported oil; hence governments of these countries are increasingly interested in the development of technologies to reduce oil dependency. As put by GERPISA<sup>32</sup>, the combination of the recent growth rates of emerging markets and the ongoing move towards probably irreversible alternative energies and driving modes is giving birth to a 'second automobile revolution'<sup>33</sup> (Freysenet, 2009).

These economic and environmental factor categories are interrelated and therefore complement each other. Increased demand for cars increases demand for oil consumption: a prospectively rising oil price is possible the main economic factor forcing governments to support the utilisation of existing alternative technologies like electric, hybrid and bio-fuel cars, their improvement, and the development of new ones. The issue is of particular importance in the oil importing and fast growing China and India.

---

<sup>32</sup>GERPISA is the 'international research network of the automobile'.

<sup>33</sup>The first automobile revolution being the automobile itself and the internal combustion engine (Freysenet, 2009, p. 5).

Reducing economic dependence on imported energy sources is undoubtedly one of the main points on the political agenda of many industrialised nations as well.

As reviewed by Sperling and Gordon (2009, ch. 5), the world has consumed around a trillion barrels of oil, and still has another trillion of proven reserves. With likely advances in finding and extracting oil, one to two trillion barrels of conventional oil may still be available globally. Oil production is estimated as reaching its (likely) all-time peak somewhere in the 2030s, starting to decline gradually in 2050s. But if the threat of running out of oil, on this estimate, does not seem to be imminent, the mismatch between possessions of oil reserves and consumption of produced oil still poses sharp questions of economising for the highest oil consuming countries. Around 60% of oil reserves are held by Saudi Arabia, Canada, Iran, Iraq, Kuwait, UAE and Venezuela, but 60% of consumption is accounted for by the US, Western Europe, China and Japan (Sperling and Gordon 2009, p. 121). While oil consumption is flatter in the US, demand continues to rise rapidly in fast growing economies like China, India and Russia. However, Russia possesses 4.6% of world oil reserves and consumes 3.7% of worldwide output. This means that even though consumption is high and continues to grow, Russia remains an oil exporter. Thus unlike China and India, Russia does not have "oil importer" pressure for shifting into greener automotive technologies.

Environmental issues are the second category of forces pushing development of alternative technologies. While environmentally friendly vehicles may positively contribute to the social responsibility image of carmakers, most of the technologies appear to be a result of government policy measures, now set out in many countries.

#### **Trends in technology transformation**

As Sperling and Gordon (2009, ch. 4) note, biofuels are a purportedly and relatively successful alternative to fossil fuels. Brazilian cane ethanol is often cited as an example. Highly efficient agriculture and fuel processing in Brazil are argued to result in greenhouse gas emissions less than half of that from gasoline. However, only Brazil has a really favourable set of circumstances for biofuel production.

One of the oldest and the most recent trends in powering vehicles is the electrification of power-trains. The electric car timelines show that in 1900s "[o]f the 4,192 cars produced in the United States 28 percent [were] powered by electricity, and electric autos represent[ed] about one-third of all cars found on the roads of New York City, Boston, and Chicago"<sup>34</sup>. The discovery of oil in Texas and the introduction of the gasoline powered Ford Model T were major factors for the abandonment of electric cars.

Today electrified power trains are either Battery Electric Vehicles (BEVs) or Hybrid Electric Vehicles (HEVs). A number of BEVs are available in the market, such as the Nissan Leaf and Tesla Roadster. Demand side subsidies for electric cars are available in most of the Western European, and some other, countries. One of the drawbacks with BEVs is that around eight hours of charging time only allows an average 100 – 250 km<sup>35</sup> driving range, depending on the car size. Tesla Motors claims its Roadster can drive up to 394 kilometres on a single charge<sup>36</sup>. While it is sufficient for everyday driving for most city inhabitants, some still perceive BEVs as inconvenient for long distance travels.

<sup>34</sup> <http://www.nbs.org/now/shows/223/electric-car-timeline.html>

<sup>35</sup> McKinsey & Company (2010)

<sup>36</sup> [www.teslamotors.com](http://www.teslamotors.com)

Another problem may be lack of infrastructure. One solution can be Renault Fluence featuring interchangeable batteries, allowing a car to drive away from the station with a fully charged battery in a few minutes.

HEVs are powered with electric motors and have batteries, electricity for which is generated by an onboard internal combustion engine. The Toyota Prius, introduced in 1997, was the first HEV fuelled by gasoline and has become very popular. More advanced versions of HEVs are PHEVs (Plug-In HEVs). The principle is very similar to the ordinary HEVs, but they also allow charging the battery from the wall sockets.

A study by Mckinsey & Company (2010) of power-train technologies currently under development suggests that a portfolio of power-trains has a potential to meet the needs of consumers and the environment. Electric vehicles (BEVs/ PHEVs/ FCEVs) are effective in reduction of local emissions significantly. Even well-to-wheel analysis shows that EVs are more energy efficient than ICEs. Economic comparisons of power-trains showed that in the short term PHEVs are more economic than BEVs and FCEVs, but Total Cost of Ownership for all electric vehicles would converge by 2025, and all of them are viable alternatives to ICEs.

To conclude, clearly economic and environmental factors pushed car manufacturers towards developing alternative technologies. Currently available portfolio is not fully able to replace traditional technologies, but the progress is promising. A logical implication for emerging car manufacturers is that, under such a rapid technological transformation, creating capabilities in alternative technologies is important. Technological transformation may increase emerging manufacturers' technological lag, at the same time it may appear as a chance for leapfrogging technological catching-up.

Freyssenet, M. (2009) Introduction: Ten Years on, What Have We Learnt? IN FREYSSINET, M. (Ed.) *The Second Automobile Revolution: Trajectories of the World Carmakers in the 21st Century*. Palgrave Macmillan

Mckinsey & Company (2010) *A Portfolio of Power-Trains for Europe: A Fact-Based Analysis: The Role of Battery Electric Vehicles, Plug-in Hybrids, and Fuel Cell Electric Vehicles*.

Sperling, D. & Gordon, D. (2009) *Two Billion Cars: Driving Towards Sustainability*, New York, Oxford University Press.

## **РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВЫБОРА ФРЕЗЕРНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ**

*В.И.Аверченков, д.т.н., проф., А.В.Аверченков д.т.н., доц., Е.Ю.Кукло  
ФГБОУ ВПО Бря.ГТУ*

На себестоимость изготовления детали существенно влияет эффективность процесса механообработки. Правильно выбранный инструмент, с рациональными режимами резания, значительно сокращает себестоимость изготовления детали, тем самым увеличивает рентабельность производства.

Режимы резания оказывают больший эффект на стоимость готовых деталей по сравнению со сроком службы инструмента и его стоимостью. Выгоднее

использовать более дорогие инструменты, но работающие на высоких режимах резания, чем использовать дешевые инструменты с низкой производительностью. Увеличение режимов резания на 20% снизит затраты на производство одной детали более чем на 10%, поскольку это уменьшит накладные расходы, затраты на эксплуатацию металлорежущего оборудования, и на заработную плату операторов. А увеличение срока службы инструмента на 50% или снижение его стоимости на 30% приведет к общему снижению затрат на изготовление одной детали всего лишь на 1-2%, так как затраты на инструменты в среднем составляют 3-5% от производственных затрат.

Эффективность применения инструмента может быть оценена разными способами, например, по критерию минимальной себестоимости, максимальной производительности, либо точности обработки и качества поверхности. Суммарная себестоимость обработки является наиболее объективным критерием. Именно ее снижение приводит к уменьшению себестоимости изделия.

Выбор инструмента для фрезерования начинается с выявления следующих моментов: информация о детали, тип операции и станок, которые определяют конструкция фрезы, при этом следует внимательно рассмотреть несколько альтернативных возможностей для достижения наибольшей эффективности выполнения операции [1, с. 198].

К наиболее часто используемым фрезерным операциям относят:

- фрезерование плоскостей как сплошных, так и прерывистых;
- фрезерование внутренних поверхностей заготовок, требующих большого вылета инструмента;
- фрезерование пазов;
- фрезерование нескольких плоскостей;
- фрезерование углублений, карманов полостей;
- операции разрезки;
- фрезерование узких канавок;
- фрезерование уступов разных размеров;
- торцевое фрезерование нежестких заготовок;
- дисковое фрезерование тонких заготовок;
- фрезерование вертикальных плоскостей;
- фрезерование широких канавок;
- торцевое фрезерование с большим вылетом инструмента;
- комбинированное торцевое фрезерование уже имеющихся пазов.

При выборе инструмента для фрезерования необходимо учитывать:

- тип операции;
- обрабатываемый материал, его твердость и состояние;
- условия обработки;
- конструкцию детали;
- тип станка и его мощность;
- тип фрезы, главный угол в плане;
- диаметр, шаг;
- геометрию пластины и марку сплава;
- жесткость технологической системы, зажимное приспособление,

- вид охлаждения;
- стойкость инструмента [1, с. 214].

Выбор параметров режима резания напрямую влияет не только на качество поверхностного слоя детали, но и на производительность и стойкость инструмента при фрезеровании.

Выбранные значения скоростей фрезерования корректируются в зависимости от применяемого станка. Станок, предназначенный для выполнения операции, в значительной мере влияет на выбор инструмента. Однако можно выбрать инструмент, который компенсирует недостатки станка.

Характеристики станка, которые необходимо проанализировать при выборе инструмента: число оборотов шпинделя, величины подач, крепление инструмента, мощность; состояние шпинделя станка, подшипниковых опор, направляющих; точность перемещения по осям; возможные ограничения [3, с. 179].

Не стоит забывать о том, что процессы проектирования, технологической подготовки производства, анализа и изготовления изделий в машиностроении не обходятся без применения систем автоматизированного проектирования. Поэтому задача выбора инструмента и назначения режимов резания должна решаться в рамках взаимодействия с интегрированными САПР, иначе она будет являться слабым звеном, тормозящим процесс технологической подготовки производства.

Для решения этой задачи необходимо разработать автоматизированную систему, интегрированную с CAD/CAM системами, и для конкретной детали предлагающую технологу наилучший фрезерный инструмент различных производителей, а также наиболее эффективную стратегию обработки и высокопроизводительные режимы резания, в соответствии с критериями, которые задаются пользователем.

Выбор инструмента, для обработки поверхности в разрабатываемой системе, предполагается проводить в следующем порядке:

- Выбор подходящих типов фрез.
- Определение возможных стратегий и методов обработки.
- Выбор инструментов, подходящих для каждой альтернативы обработки (совокупности типа инструмента и стратегии обработки), в соответствии с ограничениями.
- Определение эффективных режимов резания для каждой альтернативы, расчет себестоимости обработки.
- Выбор наилучших альтернатив с точки зрения экономической себестоимости обработки.

Эти действия система должна производить автоматически. От пользователя требуется только предоставить исходные данные для выбора инструмента от CAD-системы. Он может сделать это как вручную, так и с помощью модуля, разработанного для CAD-системы через API. Информация о рекомендуемых программой инструментах и режимах резания передается непосредственно в CAM-систему, а также может быть представлена для просмотра в удобном для пользователя виде.

Создаваемая автоматизированная система позволит сократить трудозатраты технолога-программиста при выборе фрезерного инструмента, стратегии обработки

и назначении режимов резания, а также сократить затраты на механообработку, благодаря расчету наиболее производительных режимов резания, выбору более производительного инструмента, либо более дешевого, но не уступающего по характеристикам.

#### Литература

1. Расчет режимов резания. Учебно-методическое пособие / Безъязычный В.Ф. Аверьянов И.Н. Кордюков А.В. М.:Машиностроение,2010.–270с.
2. SANDVIK Coromant Technical Guide– Руководство по металлообработке: Технический справочник от SANDVIK Coromant, 2000.- 169 с.
3. Высокопроизводительная обработка металлов резанием. – М.: Полиграфия, 2003. – 301 с.

### **КОМПЛЕКС ПРИБОРОВ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ АСУ-ТП ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ.**

*С.Т.Азизов к.ф.-м.н., А.В. Михайлин Институт ионно-плазменных и лазерных технологий АН РУз*

В настоящее время трудно представить себе крупное производство, не имеющее в своем составе автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ-ТП). Автоматизация процессов во многом определяет эффективность и рентабельность предприятия. Большинство действующих предприятий оснащены системами автоматизированного контроля и управления устаревших типов. Это существенно ограничивает возможности производства, снижает производительность и гибкость, не позволяет вести полный учет сырья и готовой продукции, зависимость качества от человеческого фактора. Таким образом, на многих предприятиях промышленности сложилась ситуация – имеется технологическое оборудование, ресурс которого еще не полностью исчерпан, а организовать на нём полноценное производство весьма затруднительно.

Одним из подходов решения задачи автоматизации является плановое оснащение универсальными аппаратно-программными устройствами контроля и управления оборудованием каждой технологической линии, что в дальнейшем позволит подключать их в единую автоматизированную систему управления технологическими процессами всего предприятия.

Такой подход не требует больших капитальных денежных вложений и революционных реформ по техническому перевооружению отрасли и в свою очередь приведет к повышению эффективности использования сырья, стабилизации технологического процесса, снижению расхода электроэнергии, улучшению условий труда и облегчению в управлении производством и учёта всех видов продукции.

В данной статье мы представляем разработки, сделанные в Институте ионно-плазменных и лазерных технологий АН РУ, позволяющие создавать интегрированные автоматизированные системы управления на примере внедрения данной системы на комбинате хлебобулочных изделий (КХП).

Комплекс приборов и систем для контроля температуры зерна при хранении на хлебоприемных пунктах [1].

1. Портативный переносной прибор ЭТ-З для контроля температуры зерна хранящегося в складах и на площадках.

2. Портативный переносной прибор ЭТ-С для контроля температуры зерна хранящегося в силосах элеваторов.

3. Портативного измерителя плотности теплового потока лучистой энергии (ИПТ-1) предназначенный для приёма и преобразования энергии теплового излучения в электрические сигналы с последующим отображением цифровых значений в единицах измерения - кВт/м<sup>2</sup> на цифровом табло. Измеритель плотности теплового потока лучистой энергии может быть использован, как прибор позволяющий измерять температуру объекта на расстоянии без физического контакта, а так же выявлять место положения скрытых источников повышенного теплового излучения, как потенциальных источников пожара.

4. Дистанционно-автоматическая система ДАКТ-ИЭ, предназначенная для контроля температуры зерна на элеваторах большой вместимостью и осуществляет автоматический контроль состояния электрических схем системы, измерение температуры зерна в заданных точках силосов, протоколирует все полученные данные и своевременно устанавливает превышение температуры сверхдопустимой. Все модули подключены на четырех проводную линию, по которой осуществляется передача данных с каждой термоподвески на пульт, которым является ПЭВМ. Поступающие данные с электронных модулей термоподвесок, обрабатываются и протоколируются в соответствии с алгоритмами специальных разработанных программ ДАК-Р и ДАК-А.

Локальная автоматизированная система контроля потоками зерна и продуктами его помола [2].

Современные автоматизированные системы размещения зерна должны определять оптимальную стратегию управления поточно-транспортным оборудованием и одновременно с этим вести текущий оперативный учет количества и качества поступившего зерна с элеватора и направленного в производство.

Для решения такой задачи в первую очередь необходимо начать с оснащения технологического оборудования бесконтактными датчиками положения, которые являются первичными источниками информации для систем автоматики. Поэтому нами были разработаны различные типы датчиков и системы, используемые в управлении поточно-транспортным оборудованием, что дает возможность локально автоматизировать технологические маршруты мельничных линий.

1. Индуктивный щелевой датчик положения (ДПИ-Щ) используется в весовых дозаторах и транспортёрных линиях в качестве бесконтактных путевых выключателей.

2. Мембранный магнитоуправляемый датчик (ММД) используется в качестве датчика уровня сыпучих материалов в бункерах.

3. Управляемый ёмкостной датчик уровня сыпучих материалов (СУС) предназначен для вальцевых станков в качестве системы контроля загрузки продуктами помолов зерна данного оборудования.

4. Универсальный автомат управления клапанами фильтров (А-01 – ИЭ) предназначен для управления продувкой фильтров в циклонах и может работать в составе информационно-измерительных систем.

5. Индикатор готовой продукции (ИГПИ-ИЭ) предназначен для контроля производительности каждой поточно-транспортной линии и учёта выходов готовой продукции, как в текущий момент времени, так и нарастающим итогом и осуществляет контроль работы исполнительных механизмов весов. ИГПИ-ИЭ подключается непосредственно к электронным системам автоматических весов и дозаторов ( мука в/с, мука 1с, зерно, отруби ), которые работают в технологической цепи секции производительностью 250 т/сут.

Измерительно-информационные и управляющие системы [3].

Наиболее высоким уровнем автоматизированных систем является непосредственное управление процессом вычислительными машинами и микропроцессорами с использованием современных интеллектуальных программных технологий, таких как SCADA – программный пакет для сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте управления. Аппаратное построение измерительно-информационной и управляющей системы представляет собой трехуровневую систему. Нижний уровень содержит датчики и исполнительные устройства, образующие устройства согласования с объектами (УСО). Средний уровень включает в себя управляющий контроллер и модули релейной коммутации. Верхний уровень – это автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора на базе персонального компьютера. Все УСО соединяются между собой информационной шиной и через управляемый контроллер подключаются к компьютеру оператора – технолога. С точки зрения эксплуатации такая структура проста, удобна в обслуживании, понятна техническому персоналу.

На сегодняшний день нами разработана универсальная система контроля и управления оборудованием любой технологической линии мукомольного предприятия, и является первым уровнем создаваемой нами информационно-измерительной АСУ-ТП. Разработаны и изготовлены модули УСО для входных сигналов от датчиков разных типов и управления исполнительными механизмами. Работоспособность модулей проверялась на специально созданных тест программах на ПЭВМ. Все модули работают через интерфейс TW1, что позволяет объединить все блоки в единую систему и обеспечить простоту при эксплуатации системы управления и контроля технологическим оборудованием. Последовательность выполнения команд управления и контроля локальной технологической линией осуществляется технологическим контроллером с соответствующим программным обеспечением через информационные линии с данным УСО.

Все разработанные приборы и системы адаптированы с используемым на мельзаводах Республики технологическим и поточно-транспортным оборудованием и выпускаются малой серией.

Таким образом, работы проведенные в Институте ионно-плазменных и лазерных технологий АН РУ в области создания интегрированных автоматизированных систем управления позволяет создать и внедрить как локальных систем, так и интегрированных АСУ на предприятиях Республики Узбекистан.

[1] «Комплекс приборов и систем для контроля температуры зерна при хранении на хлебоприемных пунктах» проект ГНТП- П-1015, Ташкент 2005г.

[2] «Технические средства для анализа потока зерна и выхода готовой продукции» проект ГНТП – № ФА-А8-Ф133, Ташкент 2011г.

[3].Тезисы докладов на XVII-ой научно-практической конференции «Инновация- 2012» г.Ташкент.

## **TECHNOLOGY TRANSFER IS TOO IMPORTANT TO COUNTRY DEVELOPING**

*T.P.Rasulova- AndMBI assistant, O.A.Tursunov- AndMBI student*

Technology transfer is the term used to describe the processes by which technological knowledge moves within or between organizations. International technology transfer refers to the way in which this occurs between countries.

The technological knowledge that is transferred can assume various forms. It can be embodied in goods (including physical goods, plant and animal organisms), services and people, and organizational arrangements, or codified in blueprints, designs, technical documents, and the content of innumerable types of training. Alternatively it can be communicated through flows of tacit knowledge – i.e. knowledge that has not been fully codified, and remains embodied in the skills of people.

All these forms of knowledge may vary in a further important way. At one end of the spectrum, the transfer involved can be concerned with the knowledge for using and operating technology. At the other end, it can be concerned with the knowledge necessary for changing technology and innovating. In between, transferred knowledge may involve the many different kinds of design and engineering knowledge required to replicate and modify technologies.

Moreover, in international technology transfer there is a distinction between horizontal and vertical transfers. Horizontal technology transfer consists of the movement of an established technology from one operational environment to another (for instance from one company to another). Vertical technology transfer, in contrast, refers to the transmission of new technologies from their generation during research and development activities in science and technology organizations, for instance, to application in the industrial and agricultural sectors.

Technology transfer is an important means by which developing countries gain access to technologies that are new to them. For example, the acquisition of foreign technologies by East Asian newly industrialized countries, coupled with domestic

“technological learning” – efforts to accumulate the capability to change technologies – have been key factors in their rapid technological and economic development.

However the ability of developing countries to use technology transfers to develop their domestic capabilities, allowing such countries to reap the social and economic benefits of existing technologies, has been mixed. There are wide variations between countries and between sectors within individual countries.

The disparities between – and within – developing countries in benefiting from technology transfer suggest that the relationship between technology transfer and the accumulation of domestic technological capability is far from straightforward. In other words, more technology transfer does not necessarily lead to more technological and economic development.

The initial emphasis in the analysis of international technology transfer, in discussions among policy analysts up to the late 1970s, was on the costs of technology transfer, and on whether the choice of technologies was appropriate to the local conditions in developing countries. Little attention was given in this analysis to the absorptive capacities and domestic technological learning of those who acquired foreign technologies – in other words, to the processes involved in assimilating imported technologies and putting them to work efficiently. The underlying assumption seemed to be that once a technology was acquired, its absorption and implementation took place almost effortlessly.

However it is now widely accepted that this is not the case. The acquisition and absorption of foreign technologies, and their further development, are each complex processes that demand significant efforts from the acquirers. Several factors contribute to this complexity. First, the acquisition and mastery of technology are both costly and time-consuming. Second, acquired technologies often need to be adapted to local conditions. Thirdly, technologies are not commodities that can be transferred as a complete ready-to-use set; they also contain tacit components that are not easily codified and transmitted in written documents, and require extensive learning efforts to be properly understood.

This increased understanding of the process of technological development has contributed to shifting attention of academics and policy researchers from the narrow transfer of technology as such to the technological learning efforts and mastery of acquirers.

For some, the process of technology transfer is one that can be left primarily to the operation of the free market. But experience has shown that the process is also sensitive to ‘market failures’, such as imbalances in bargaining power and information between sources and acquirers of technologies.

Trends in the regulations introduced to encourage trade liberalization also have implications for access by developing countries to foreign technologies. As a result, technology transfer is often the object of policy interventions at the international level, as well as in both developing and developed countries, each trying to tackle these issues from different, and sometimes conflicting, angles.

At the international level, technology transfer is becoming increasingly drawn into political negotiations between developed and developing countries, particularly those involving international agreements on trade and environment-related issues. Provisions on technology transfer, for example, form an important part in several multilateral

agreements, such as the Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPS) of the World Trade Organization (WTO) and the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), as well as in regional and bilateral agreements.

Policies adopted by developed countries for stimulating the transfer of technologies to developing countries are also becoming increasingly relevant. This is because international policies on trade and environment issues often require such countries to create incentives for the transfer of technologies to developing countries.

In this context, according to UNCTAD, 41 agencies and programmers in 23 developed countries offer incentives that directly or indirectly facilitate technology transfer to developing countries. These measures include financing support, training, matching services, partnerships, alliances and support for equipment purchase or licensing. However there is an ongoing discussion about the effectiveness of existing measures. Some analysts, for example, point out that incentives are selective and have limited coverage, and that few such programmers are centrally concerned with technology transfers.

With regard to the policies of developing countries themselves, it is widely accepted that their purpose should be to maximize the gains from technology transfer while limiting its shortcomings. But the new international policies on trade – such as those adopted by the WTO – appear to be ambivalent in this respect. Some aspects of the WTO regime, such as the Trade Related Investment Measures (TRIMS), can constrain the ability of acquiring countries' governments to act by excluding the use of certain interventions.

However the WTO regime does not rule out all types of interventions. In particular, measures to support training, human resources development and research and development are permitted. For developing countries, therefore, a key question is how to exploit the scope left for pro-active policies that can create the conditions under which technology transfer can be most beneficial. This is particularly relevant in a context of global trade liberalization, and of the new international rules that govern this process.

## **ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ РЕФЛЕКТИВНОГО ТИПА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ЖИДКОСТНЫХ И ГАЗОВЫХ ПОВЕРОЧНЫХ РАСХОДОМЕРНЫХ УСТАНОВОК**

*д.т.н., проф. Азимов Р.К., д.т.н. проф. Шитулин Ю.Г., к.т.н. Максудов С.А.,  
Научный соискатель – исследователь Алматаев О.Т.*

В настоящее время жидкостные и газовые поверочные расходомерные устройства широко применяется для поверки и аттестации различных жидкостных и газовых расходомеров и счетчиков.

К поверочным расходомерным устройством предъявляются высокие требования по точности, надежности, быстродействию, стоимости и технологичности изготовления, кроме того, требуется, чтобы в поверочных установках процессы поверки и обработки результатов измерения были автоматизированы на основе современных достижений микропроцессорной техники.

В жидкостных расходомерных установках этим требованием наиболее полно удовлетворяют установки с мерными баками, в которых необходимо точно фиксировать объем и время заполнения жидкостью.

В газовых расходомерных установках этим требованиям наиболее полно удовлетворяют колокольные установки, в которых необходимо точно фиксировать положение и время перемещения колокола.

Анализ существующих датчиков положения показал, что для поверочных расходомерных установок, наиболее пригодны оптоэлектронные преобразователи на основе отражения светового потока, которые имеют ряд достоинств: простота и компактность конструкции; высокие чувствительность и точность, а также удобство монтажа и установки на элементах газомерного устройства. Исходя из этого, за основу разработку оптоэлектронного преобразователя взят принцип построения на основе отражения светового потока оптоэлектронный преобразователь рефлективного типа (ОПРТ).

Проведенный анализ принципов построения оптоэлектронного преобразователя рефлективного типа для поверочных устройств позволил сделать следующие выводы:

1. Характерными конструктивными признаками ОПРТ для расходомерных устройств являются:

а) Наличие следующих основных элементов: сосредоточенного источника излучения (СИИ); кольцевого приемника излучения (КПИ); цилиндрического рефлективного элемента (РЭ); измерительной схемы (ИС);

б) Наличие цилиндрического рефлективного элемента, модулирующего световой поток, светоотражающая поверхность, которого характеризуется геометрическими параметрами и отражательной способностью.

2. Роль цилиндрического рефлективного элемента заключается в эффективном модулировании светового потока от поверхности РЭ и создании на светочувствительной поверхности приемника излучения импульса светового потока при различных положениях и перемещениях подвижных элементов поверочных устройств.

3. Роль световодов заключается в создании эффективных путей прохождения светового потока от ИИ к РЭ, устранении влияния внешнего светового фона и отвода отраженного светового потока к приемнику излучения.

4. Роль измерительных схем заключается в создании на выходе ОПРТ необходимых выходных электрических аналоговых или цифровых сигналов для систем контроля и управления поверочными устройствами.

Зная роль тех или иных элементов в конкретной конструкции ОПРТ можно определить назначение преобразователя, основные характеристики и преимущества при его применении в поверочных устройствах.

Для анализа принципа построения и разработки математических моделей ОПРТ разработана графовая модель, представленная на рис. 1.

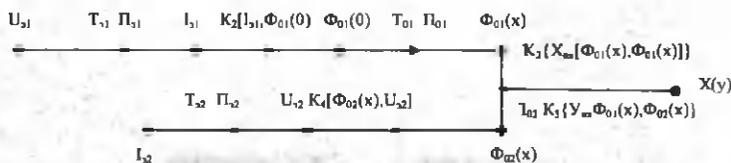


Рис.1. Графовая модель ОПРТ

Согласно графовой модели ОПРТ (рис.1) цепь питания ИИ представлена подграфом  $U_{31}, I_{31}$  (электрическое напряжение и ток), для которой схемная функция  $T_{31}$  с параметром  $П_{31}$  отображает структуру цепи питания ИИ. В цепи  $I_{31}$ ,  $\Phi_{01}(0)$  ток  $I_{31}$  преобразуется в световой поток  $\Phi_{01}(0)$ , что отображается коэффициентом межцепной связи  $K_2[I_{31}, \Phi_{01}(0)]$ . Световой поток  $\Phi_{01}(x)$  от ИИ при  $x=0$  распространяется до РЭ и определяется по формуле:

$$\Phi_{01}(x) = I_{31} \frac{S_{РЭ}}{(x_0 + x)^2}, \quad (1)$$

где  $I_{31}$  - сила света,  $S_{РЭ}$  - площадь РЭ, освещаемая от ИИ,  $x_0$  - расстояние от ПИ до РЭ;  $X$  - продольная координата.

Световой поток  $\Phi_{02}(x)$ , отразившись от РЭ, освещает чувствительную поверхность  $S_{\text{ан}}$  приёмника излучения, что отображается цепью  $\Phi_{01}(x)$ ,  $\Phi_{02}(x)$ . Световой поток  $\Phi_{02}(x)$  определяется по формуле:

$$\Phi_{02}(x) = I_{31} \frac{S_{\text{ан}}}{(x_0 + 2x)^2} \rho_{РЭ}, \quad (2)$$

где  $\rho_{РЭ}$  - коэффициент отражения поверхности РЭ.

На основе графовой модели можно определить статические характеристики ОПРТ как по продольной координате  $X$ , так и по поперечной координате  $Y$  (по координате перемещения РЭ).

Статическая характеристика по координате  $X$  необходима для определения оптимального расстояния  $X_{\text{оп}}$  между РЭ и ПИ исходя из требования обеспечения максимальной чувствительности. Статическая характеристика ОПРТ по координате  $X$  на основе графовой модели имеет следующий вид

$$U_{32x} = U_{31} T_{31} П_{31} K_1 [I_{31}, \Phi_{01}(0)] F_{01} П_{01} T_{02} П_{02} K_2 \times \\ \times \{ [X_{\text{ан}}, \Phi_{01}(x), \Phi_{02}(x)] K_4 [\Phi_{02}(x), U_{32}] F_{32} П_{32} \} x. \quad (3)$$

Статическая характеристика по координате  $Y$  позволяет получить оптимальный выходной сигнал ОПРТ для контроля положения и перемещения подвижного элемента и согласно графовой модели имеет вид

$$U_{32y} = U_{31} T_{31} П_{31} K_1 [I_{31}, \Phi_{01}(0)] F_{01} П_{01} T_{02} П_{02} K_2 [Y_{\text{ан}} [\Phi_{01}(x), \Phi_{02}(x)]] K_4 [\Phi_{01}(x), U_{32}] y. \quad (4)$$

Для получения конкретных статических моделей ОПРТ необходимо определить явные выражения для функций связи:

$K_2\{x_{\text{ан}}[\Phi_{01}(x), \Phi_{02}(x)]\}$ ,  $K_3\{y_{\text{ан}}[\Phi_{01}(x), \Phi_{02}(x)]\}$ ,  $K_4[\Phi_{01}(x), U_{32}]$  и схемных функций с параметрами:

$$T_{31} \cdot П_{31}; T_{01} \cdot П_{01}; T_{02} \cdot П_{02}; T_{32} \cdot П_{32}.$$

Функция связи  $K_1[T_{31}, \Phi_{01}(0)]$ , а также схемная функция  $T_{31}$  и параметр  $T_{31}$ , определяются типом ИИ. Аналогично функция связи  $K_2[\Phi_{02}(x), U_{32}]$ , схемная функция  $T_{32}$  и параметр  $P_{32}$  определяются типом приемника излучения.

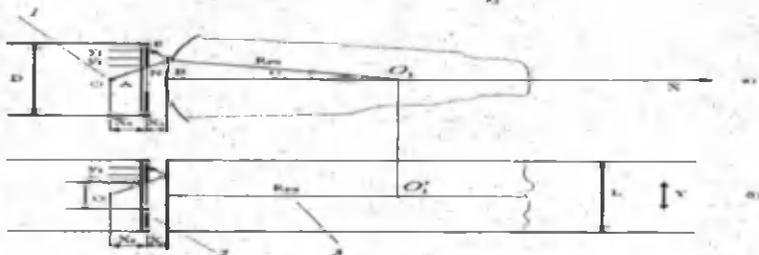
Важнейшими узлами ОПРТ являются цепи воздействия входных величин  $X_{вх}$  и  $Y_{вх}$  на процесс преобразования  $\Phi_{01}(x) \rightarrow \Phi_{02}(x)$ , которые отображаются функциями связи  $K_2\{x_{вх}[\Phi_{01}(x), \Phi_{02}(x)]\}$  и  $K_3\{y_{вх}[\Phi_{01}(x), \Phi_{02}(x)]\}$ .

Выходной сигнал  $U_{32}$  определяется на основе коэффициента межцепной связи  $K_4[\Phi_{02}(x), U_{32}]$ .

На рис. 2, а представлена физическая модель ОПРТ при продольном перемещении РЭ, а на рис. 2, б – при поперечном перемещении РЭ.

На основании физической модели на рис. 2, а

$$\operatorname{tg} U_1 = \frac{D_0 + y_1}{x + R_{P3}} \quad (5)$$



1 - источник излучения; 2 - приемник излучения; 3 - рефлективный элемент;  $X_0$ -расстояние от ИИ до ПИ;  $X_1$ - расстояние от ПИ до РЭ;

$D_0$ - диаметр ПИ;  $D_0$ - диаметр диафрагмы ПИ;  $y_1, y_2$ -отрезки, определяющие зону освещения ПИ;  $R_{P3}$ -радиус РЭ.

Рис. 2. Физические модели ОПРТ: а – при продольном перемещении РЭ; б - при поперечном перемещении РЭ

Откуда 
$$y_1 = (x + R_{P3}) \operatorname{tg} U_1 - \frac{D_0}{2} \quad (6)$$

После преобразований получено

$$y_1 = \frac{D_0}{2} \left[ \left( \frac{x}{R_{P3}} + 1 \right) \left( \frac{x}{x_0} + 1 \right) - 1 \right] \quad (7)$$

Анализ (7) показывает, что при больших радиусах цилиндрического рефлективного элемента  $R_{P3} \rightarrow \infty$

$$y_1 = \frac{D_0 x}{2x_0} \quad (8)$$

В целом, в рабочем диапазоне изменения параметров  $D_0$  и  $X$  значения  $Y_1$  возрастают, а при превышении  $X_0$  значения  $Y_1$  - уменьшаются.

Зависимость площади освещения приемника излучения  $S_{осв}$  от изменения  $X$  равна

$$S_{\text{ин}} = \pi D_0^2 \frac{x}{x_0} \left( 1 + \frac{x}{x_0} \right). \quad (9)$$

Чувствительность ПИ к продольным перемещениям РЭ равна

$$k_w = \pi D_0^2 \frac{1}{x_0} \left( 1 + \frac{2x}{x_0} \right). \quad (10)$$

В целом величина светового потока, падающего на приемник излучения будет равна

$$\Phi_{01}(x) = I_0 \frac{S_{\text{ин}}(x)}{(x_0 + 2x)} \rho_1 e^{-k_1(x+2x)}. \quad (11)$$

На рис. 3. показано изменение относительного значения светового потока

$\frac{\Phi_{01}(x)}{\Phi_{01}(0)}$  в зависимости от продольного перемещения приемника РЭ

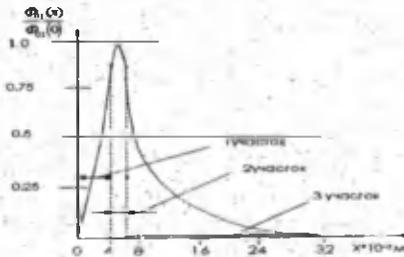


Рис. 3. График зависимости  $\frac{\Phi_{01}(x)}{\Phi_{01}(0)}$  от продольного перемещения  $x$  РЭ

Из зависимости  $\Phi_{01}(x) / \Phi_{01}(0) = f(x)$  видно, на участке 1 ОПРТ имеет высокую чувствительность к продольным перемещениям и поэтому на этом участке нецелесообразно устанавливать ПИ. А на участке 2 ОПРТ имеет весьма низкую чувствительность к продольным перемещениям и этот участок рекомендуется для установки ПИ для ОПРТ. Таким образом, на основании графика 3 можно определить оптимальное расстояние  $X_{\text{оп}}$  и установить РЭ от ПИ ОПРТ.

Согласно физической модели на рис. 2, б РЭ в процессе измерительного преобразования совершает поперечное перемещение по координате  $Y$ , при этом изменяется площадь освещенных поверхностей как отражающей поверхности РЭ, так и площади освещенной поверхности  $S_{\text{рз}}(Y)$  приемника излучения по координате  $Y$ . При перемещении по координате  $Y$  на РЭ падает световой поток, который начиная от начального значения  $Y_n$  последовательно освещает сегменты поверхности РЭ согласно формулы

$$S_{\text{рз}}(y) = \frac{4}{3} \sqrt{R_{\text{свн}}^2 - (R_{\text{свн}} - y)^2} \cdot y, \quad (12)$$

и при полном освещении создает сплошной круг. Отраженный световой поток  $\Phi_{02}(X)$  от РЭ на кольцевом приемнике излучения также последовательно освещает площадь в виде сегментов по координате  $Y$ .

Авторами разработана на основе ОПРТ автоматизированная колокольная газомерная установка (рис.4), в которой перемещение колокола 1 в резервуаре с водой 2 обеспечивается с помощью электродвигателя 3, редуктора 5 и винта 6. Вытесняемый из под колокола 1 воздух по трубе 8 поступает через переключающиеся краны 9 к поверяемому расходомеру или счетчику 12. Переключатель скоростей 4 позволяет изменять скорость перемещения колокола 1 с помощью роликов 7 и тем самым обеспечивает изменение задаваемого расхода воздуха через расходомер или счетчик газа 12. Автоматическое измерение расхода и количества воздуха через расходомер или счетчика газа 12 обеспечивается с помощью четырех ОПРТ, состоящих из приемников излучения 17, 18, 19, 20 и источниками излучения 13, 14, 15, 16, два из которых находятся в верхней части и два в нижней частях стенки корпуса 10.

В разработанном газомерном устройстве колокол 1 погружается в резервуар с водой 2 не под действием собственного веса, а с помощью электрического привода. Скорость перемещения колокола 1 может быть задана с помощью микропроцессорной системы управления.

Расход газа, фиксируемый газомерной установкой, не зависит от давления под колоколом и определяется скоростью его перемещения и площадью внутреннего сечения колокола 1

$$G = F \cdot v, \quad (12)$$

где  $G$  - объемный расход,  $\text{м}^3/\text{час}$ ;  $F$  - площадь внутреннего сечения,  $\text{м}^2$ ;  $v$  - скорость перемещения колокола,  $\text{м}/\text{с}$ .

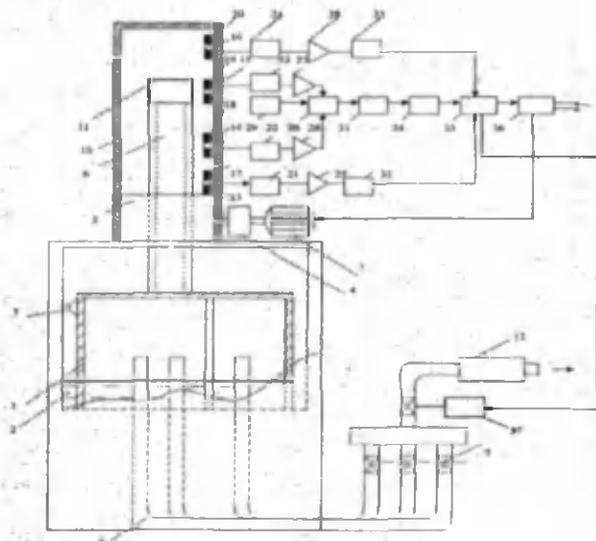


Рис.4. Функциональная схема колокольного газомерного устройства с электрическим приводом

1-колокол; 2-резервуар; 3-электродвигатель; 4-переключатель скорости; 5-редуктор; 6-винт; 7-ролики; 8-трубы; 9-краны; 10-корпус; 11-светоотражающий цилиндр; 12-поверяемый расходомер; 13,14,15,16-источники излучения; 17,18,19,20-кольцевые приемники излучения; 21,22,23,24-мостовые измерительные схемы; 25,26,27,28-электронные усилители; 29-генератор импульсов; 30-электронный вентиль; 31-счетчик импульсов; 32,33-аналого-цифровые преобразователи; 34- промежуточный преобразователь; 35-микропроцессор; 36-37-исполнительные устройства.

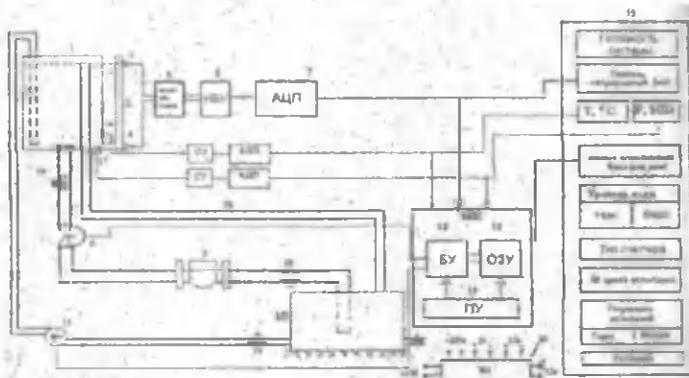


Рис.5. Функциональная схема экспериментальной микропроцессорной программируемой поверочной испытательной установки расходомеров - счетчиков жидкостей: 1 - измерительный бак; 2 - вертикальный цилиндрический сосуд; 3-4 - оптоэлектронные преобразователи верхнего и нижнего уровня жидкости; 5 - мостовая измерительная схема; 6 - нормирующий блок с усилителями; 7-8 разрядный АЦП; 8 - управляемый электромагнитный клапан; 9 - испытуемый расходомер-счетчик жидкости; 10 - сливной бак; 11- циркуляционный насос с электродвигателем; 12 - блок управления исполнительными механизмами; 13 - блок оперативной памяти МК; 14 - пульт-управления оператора; 15 - лицевая панель установки; 16 - сливной трубопровод при аварийных режимах; 17 - датчик давления; 18 - датчик температуры; 19 - переключатели; 20 - универсальный блок питания.

Представлена функциональная схема экспериментальной автоматизированной программируемой поверочной испытательной установки расходомеров-счетчиков жидкостей разработанная на основе ОПРТ.

#### Литература

1. Шипулин Ю.Г., Азимов А.Р., «Аналоговые оптоэлектронные преобразователи на основе полых световодов для систем контроля уровня и расхода», Вестник ТашГУ №1-2/1999. - с.43-46.

2. Azimov R.K., Shipulin YU.G., Maksudov S.A., Mahmudov M.I., Zhumaev O.A. Intellectual microprocessor testing gas measuring instrument stallations// Sixtn World Conference Intelligent Systems for Industrial Automation.« WCIS-2010»-Tashkent, Uzbekistan, November 25-27, 2010.-PP. 266-269.

## РАЗРАБОТКА ШЕСТИЗВЕННОГО РЫЧАЖНОГО МЕХАНИЗМА С ЗАМКНУТЫМ КОНТУРОМ ДЛЯ ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ

*Мансурова Д.С., Умарова З.М., Мансурова М.А. - ТашиТЛП*

В известном механизме перемещения материала, содержащий вал подачи транспортирующий рейки по горизонтали, связанный с эксцентриком распределительного вала машины посредством шатуна и коромысла, вал подъема транспортирующий рейки по вертикали, имеющей коромысло и соединенной с эксцентриком распределительного вала с помощью шатуна и коромысла подъема шарнирно связанного с рейкой соединительным звеном, и регулятор длины стежка, кинематический связанный с валом подачи [1].

Недостатками данной конструкций является то, что повышение рабочей скорости механизма приводит к увеличению инерционных нагрузок (давление) в кинематических парах в момент перемещения материала зубчатой рейкой, снижении надежности работы.

Отличительной особенностью предлагаемой конструкции является тем, что механизм перемещения материала содержит две части передачи движения рейки, первая часть включает кривошип шарнирно соединенный с корпусом и получающий движение от распределительного вала, к которому шарнирно соединен шатун, а другой конец шатуна соединен шарнирно с левым плечом двуплечего коромысла, шарнирно связанный с корпусом, а правое плечо шарнирно соединено с рычагом с рейкой, а между правым торцом рычага с рейкой и корпусом машины установлен накопитель энергии в виде конической пружины сжатия, при этом рейка жестко прикреплена к самому рычагу, а вторая часть механизма включает также кривошип жестко соединенный с распределительным валом, а другой конец кривошипа шарнирно соединен с шатуном, который другим концом шарнирно соединен с правым плечом двуплечего коромысла, шарнирно связанного с корпусом машины, а правое плечо двуплечего коромысла шарнирно соединено с ползуном (камнем) и с рычагом с рейкой (кулисой), позволяющий ей относительно возвратно – поступательное движение. При этом первая часть механизма обеспечивает горизонтальные перемещения рейки, а вторая – вертикальные движения рейки.

Предлагаемый механизм перемещения материала поясняется чертежом, где на рис.1 представлена общая схема механизма. Механизм перемещения материала швейной машины состоит из корпуса 1, шарниром 14 соединенных с ним кривошипы 2 и 8, а другие их концы шарнирно связаны с шатунами 3 и 9, и в свою очередь левые плечья 4, 10 двуплечих коромысла шарнирно соединены с шатунами 3 и 9, а правое плечо 5 коромысла шарнирно соединено с рычагом 12, и плечо 11 коромысла шарнирно связано с ползуном 13, который связан шарнирно с рычагом 12, а на другой торец рычага 12 упирается коническая пружина 7, второй конец которой жестко соединен с корпусом 1, рейка 6 жестко прикреплена к рычагу 12.

Механизм перемещения материала работает следующим образом. Кривошип 2 получает вращательное движение от распределительного вала машины, который вращается на оси 14 (см. рис.1).

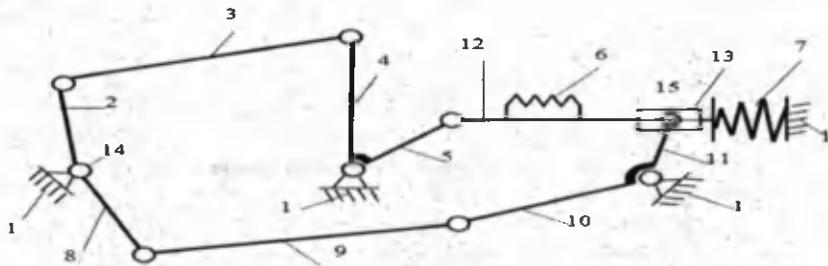


Рис.1

От кривошипа 2 движение передается к шатуну 3 и далее к двуплечему коромыслу 4-5, который за счет шарнирного соединения приводит в движение рычаг 12 с рейкой 6. В холостом движении рычага 12 с рейкой 6 коническая пружина 7 сжимается и накапливает необходимую энергию. При этом рычаг 12 движется вправо и точка (шарнир) 15 находится в нижнем положении. При дальнейшем вращении кривошипа 2, рычаг 12 с рейкой 6 движется влево (рабочий ход) и пружина 7 помогает этому движению за счет накопленной энергии, т.е. движение ускоряется за счет нелинейно увеличивающейся жесткости конической пружины 7. В процессе движения рычага 12 с рейкой 6 влево (при перемещении материала) точка (шарнир) 15 находится в верхнем положении. Это обеспечивается движением ползуна (камня) 13 и коромысла 10-11, который получает колебательное движение от распределительного вала через кривошип 9 и шатун 8. Необходимые положения шарнира 15 в определенных положениях рычага 12 рейкой 6 обеспечивается относительным фазовым сдвигом (установка на распределительном валу) кривошипов 2 и 8.

Предлагаемый механизм позволяет увеличение надежности работы машины за счет снижения нагрузок в кинематических парах и упрощения конструкции, что приводит к увеличению скоростных режимов стачивания материала, тем самым и повышению производительности швейной машины.

По данному механизму проведены комплексные теоретические и экспериментальные исследования. Обоснованы геометрические и кинематические параметры рычажного механизма. Получены характеристики упругой связи.

#### Литература

1. В.В.Коваленко и И.В.Лопандин. Механизм двигателя ткани. Авторское свидетельство № 924196-БИ. 1982 № 13.
2. В.В.Исаев. Оборудование швейных предприятий. Легкопромбытгиздат. 1989. с. 54-63.

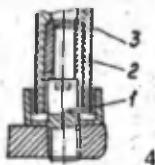
### АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ НИЖНИХ ОПОР ШПИНДЕЛЕЙ ВЕРТИКАЛЬНО-ШПИНДЕЛЬНЫХ ХЛОПКОУБОРОЧНЫХ АППАРАТОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ИХ НАДЕЖНОСТИ

*Таирова Н.С., проф. Абдазимов А. Д. - ТашДТУ*

В существующей конструкции вертикально-шпиндельного уборочного аппарата (ВШ УА) хлопкоуборочной машины (ХУМ) шпиндель крепится в

барабане при помощи двух опор, расположенных соответственно в нижнем и верхнем дисках. Верхняя опора образована подшипником качения, корпусом которого служит верхний диск барабана. Нижняя опора выполнена в виде подшипника скольжения, образованного пальцем 1, выполненного за одно с чашечкой и неподвижно закрепленного в нижнем диске 4, а также втулкой 2, запрессованной в тело шпинделя 3 (рисунок 1).

Конструкция нижней опоры шпинделя долгое время сохраняется неизменной, недостатками этой опоры являются быстрый износ втулок 2, поломка пальцев 1, происходящие в основном за счет несоосности верхних и нижних опор шпинделя, вследствие чего ухудшается кинематический режим шпинделя и процесс сбора хлопка-сырца шпинделем из коробочек.



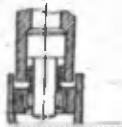
**Рисунок 1 - конструкция нижней опоры шпинделя серийно выпускаемых ХУМ:**

1 – палец; 2 – втулка; 3 – шпиндель; 4 – нижний диск

В данной конструкции шпиндельного узла при существующих допусках в размерной цепи и технологии изготовления деталей барабана обеспечить необходимую соосность посадочных мест шпинделей невозможно. Следствием этого является несоосность пальца и втулки подшипника скольжения, что вызывает заклинивание шпинделя в этом месте, которое устраняется рихтовкой узла при его сборке. Рихтовка приводит к искривлению шпинделя, пальца и ведет к быстрому износу деталей нижней опоры. Во время сбора хлопка шпиндельный барабан частично деформируется из-за ослабления шпоночных соединений, вызванного рихтовкой и несоосность посадочных мест шпинделей вновь возрастает, вызывая падение частоты вращения и кратковременное заклинивание шпинделя. Это приводит к уменьшению полноты сбора хлопка УА машины и быстрому износу всех деталей шпиндельного узла.

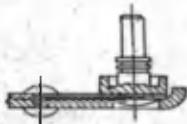
Так как заклинивание шпинделя происходит в нижней опоре, то с целью его исключения были предложены различные варианты их конструкции. Ниже приведены лишь наиболее существенные из них.

1. Палец выполнен отдельно от чашечки и соединен с ней при помощи армированного упругого элемента (рисунок 2). Это дает подвижность пальцу и позволяет совмещать, таким образом, оси пальца и втулки (авт. свид. СССР. № 307765).



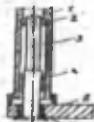
**Рисунок 2 - нижняя опора шпинделя по а. с. N 307765**

2. Подвижность пальца обеспечивается закреплением его на промежуточной мембране, жестко связанной с диском (рисунок 3) по авт. свид. СССР. № 338192.



**Рисунок 3 - нижняя опора шпинделя по а.с. N 338192**

3. С целью компенсации несоосности втулки выполнена из упругого элемента (рисунок 4). Заклинивание устраняется за счет деформации втулки (авт. свид. СССР. № 378176).



**Рисунок 4 - нижняя опора шпинделя с упругой втулкой**

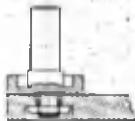
1 – шпиндель; 2 - верхняя втулка; 3 – палец; 4 - нижняя втулка; 5 - нижний диск барабана; 6 – упругая втулка

4. Палец выполнен отдельно от чашечки и соединен с нижним диском при помощи упругого элемента (рисунок 5) по авт. свид. СССР. № 442767.



**Рисунок 5 - нижняя опора шпинделя по а.с. N 442767**

5. Оси верхнего и нижнего концов пальца расположены эксцентрично (рисунок 6). Это позволяет производить регулировку положения каждого пальца в отдельности в зависимости от степени несоосности и затем фиксировать в нижнем диске при помощи гайки. Нижний диск барабана имеет возможность проворачиваться вокруг своей оси и позволяет, таким образом, снизить несоосности посадочных мест шпинделей, а затем нижний диск фиксируется в нужном положении. Однако, из-за различной направленности несоосностей посадочных мест шпинделей, применение данной конструкции может усугубит заклинивание некоторых шпинделей.



**Рисунок 6 - нижняя опора шпинделя по а.с. N 452304**

В работе Аттажанова Ж. предложена конструкция нижней опоры отличающаяся от серийной тем, что в ней отсутствует принимавшая радиальную нагрузку пара трения "палец-втулка" и радиальную и осевую нагрузку воспринимает шарик 3 и пята 4 (рисунок 7). В новой конструкции в резьбовое отверстие нижнего диска 1, устанавливается подпятник 2, с конусной проточкой,

куда устанавливается шарик 3, чтобы, удержав шарик в конусе, сверху вставляется пята 4, имеющая такой же конус как подпятник, компенсирующей пружиной 5 пята прижимается к шарик и обеспечивает постоянный контакт между этими поверхностями. Конструкцию можно представить как сферический подшипник, где подпятник выполняет роль нижней обоймы, а пята верхней.

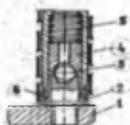


Рисунок 7 - нижняя опора шпинделя.

1 - нижний диск; 2 - подпятник; 3 - шарик; 4 - пята; 5 - пружина; 6 - втулка

Все выше описанные конструкции основаны на трении скольжения пальца нижней опоры и втулки шпинделя. Конструкции втулок создают определённые сложности при сборке нижней опоры. Исходя из этого необходимо вести НИ и ОКР по упрощению конструкции нижней опоры с устранением несоосности верхней и нижней опор в процессе изготовления верхней и нижней дисков шпиндельного барабана с применением новых современных технологий.

#### Литература

1. Хамидов Ш. А., Новосельский Б. Ш. К вопросу стабилизации вращения шпинделя рабочего аппарата хлопкоуборочной машины. Материалы республиканской научно-технической конференции молодых ученых, Ташкент, 1976.

2. А. С. № 307765 (СССР).

3. А. С. № 338192 (СССР).

4. А. С. № 378176 (СССР).

5. А. С. № 442767 (СССР).

6. А. С. № 452304 (СССР).

7. Аттажанов Ж.

## ПОИСК ПРИНЦИПОВ ПОСТРОЕНИЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

*Ю.Г. Шипулин, Р.К. Азимов, Ф.А. Абдрашмов,  
Х.А. Исмаилов, У.С. Холматов - ТашГТУ, АндМИ*

Волоконно-оптические преобразователи (ВОП) находят широкое применение для контроля таких важных технологических величин как давление, перемещение, температура, концентрация и другие. Существенными преимуществами ВОП являются малые размеры и масса, помехозащищенность от различных физических полей, пожарная безопасность, способность контролировать параметры технологических процессов в агрессивных и сложных условиях эксплуатации и другие. ВОП по сравнению с существующими измерительными преобразователями более полно удовлетворяет следующим современным требованиям к измерительным преобразователям:

Высокая чувствительность; Линейность статической характеристики; Высокая надежность; Быстродействие; Расширенные функциональные возможности; Простота и технологичность изготовления; Экономическая выгода; Эффективное сопряжение с микропроцессорными комплектами;

Однако среди существующих ВОП недостаточно исследованы и разработаны принципы построения ВОП линейных и угловых перемещений (ВОПП), что затрудняет выбор направлений исследований и разработок, а также усовершенствование существующих преобразователей. Известные в настоящее время ВОПП целесообразно классифицировать по виду применяемых волоконных световодов в конструкциях преобразователей. В ВОПП основными элементами являются: источник излучения (ИИ) и сопряженный с ним подводный к объекту контроля (или внешнему модулирующему элементу (ВМЭ)), подводный волоконный световод (ПВС); отводящий световой поток от объекта контроля или ВМЭ волоконный световод (ОВС); ВМЭ в виде оптических элементов (экран, линза, зеркало, светоотражающий элемент и другие); приемник излучения (ПИ) сопряженный с ОВС; измерительная схема (ИС); система визуального отображения результатов контроля (СВО). На рис.1 представлена классификация ВОПП выполненный на основе: единичных ПВС и ОВС; единичного ПВС и пучка ОВС: распределенного источника излучения (РИИ) и пучка ОВС; вибрирующего ПВС и пучка ОВС. В группу с единичным ПВС и ОВС в основном входят преобразователи линейных и угловых перемещений. В данных ВОП используются явления прерывания и отражения светового потока от ПВС в ОВС. Принцип действия ВОП этой группы основан на модуляции светового потока под воздействием контролируемого объекта или ВМЭ. В ВОП второй группы в основном входят также преобразователи линейных и угловых перемещений. В данных ВОП используется явление коммуникации светового потока от ПВС к входным торцам ОВС, которые могут быть расположены как в линейку в преобразователях линейных перемещений, так и в кольцо в преобразователях угловых перемещений. В ВОП третьей группы в основном входят преобразователи угла наклона объектов. В данных ВОП на пути равномерного светового потока от РИИ к кольцевому пучку ОВС может быть установлен полукруглый маятниковый оптический экран, который всегда расположен полукругом вниз и связан с координатами земли. Выходные торцы ОВС при этом могут быть подведены как устройствам визуального отображения результатов контроля, так и к соответствующим приемникам излучения для преобразования оптических сигналов в электрические сигналы и для дальнейшей обработки измерительной информации. В ВОП четвертой группы в основном входят преобразователи перемещений и вибрации элементов и объектов контроля. В данных ВОП свободный торец ПВС от ИИ перемещается или вибрирует относительно входных торцов ОВС уложенных в линейку с нулем по середине. Выходные оптические сигналы данных ВОП могут быть поданы на вход приемников излучения. Рассмотренная классификация ВОПП по типам волоконных световодов и возможных областей применения является эффективной при поиске и разработке новых ВОПП.

Для разработки конкретных ВОПП и выявления эффективности применения того или иного волоконного элемента весьма полезной является классификация

ВОПП по функциональному назначению приведенная на рис.2. Первая группа ВОПП включает в себя преобразователи линейных и угловых перемещений, а также вибраций. Функциональное назначение волоконных световодов в данных ВОПП создание гибких связей между ИИ, ВМЭ и ПИ. Вторая группа ВОПП включает в себя преобразователи, волоконные световоды в которых производят сложное пространственное функциональное преобразование оптического сигнала (кодирование в двухзначный и десятичный код и другие). Таким образом, в данных ВОПП осуществляется цифровое преобразование измерительной информации в самом ВОПП. В третью группу объединены ВОПП, в которых ПВС и ОВС производят развертку элементов оптического сигнала в необходимой системе координат и результат контроля визуально представляется в прямоугольной системе координат или в линейных круговых шкалах. Анализ показывает, что ВОПП могут использоваться для контроля любых параметров перемещения, при этом, благодаря пространственному преобразованию легко и эффективно можно получить результат в цифровом виде представления сигнала в координатах, линейных и круговых шкалах.



Рис.1



Рис.2

### Литература

1. Ахмаднязов А.Т., Белоцерковский Э.Н., Патлак А.И Современное состояние и перспективы развития волоконно оптических преобразователей уровня. Оптико-механическая промышленность, 1986, № 6
2. Конюхов Н.Е., Плюют А.А, Марков П.И. оптоэлектронные контрольно-измерительные устройства, М., Энергоатомиздат, 1985

## МЕХАНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ

Мартиросов К.А., Арифходжаев С.А.- ТашГТУ

Механические методы определения остаточных напряжений подразделяются на разрушающие, частично-разрушающие, неразрушающие. Разрушающие механические методы основаны на разрезке или последовательном удалении слоев изделия. Как отмечается в трудах И.А. Биргер, основу всех механических методов определения остаточных напряжений составляет положение о том, что разрез поверхности эквивалентен приложению к поверхности сечения остаточных напряжений обратного знака (или обратных напряжений). Метод Гейна-Бауэра применяется для определения продольных напряжений в деталях типа тел

вращения посредством послойного удаления металла и замера происходящих деформаций.

Осевые напряжения рассчитываются по зависимости:

$$\sigma_x = E \left[ r_n^2 (l_n - l_0) - r_{n-1}^2 (l_{n-1} - l_0) \right] \cdot \left[ (r_{n-1}^2 - r_n^2) \cdot l_0 \right], \quad (1)$$

где  $r, l_0$  - радиус и начальная длина образца,  $n, n-1$  - номера удаленных слоев металла,  $l_n, l_{n-1}$  - длины образцов после удаления  $n$  и  $n-1$  слоев.

Метод продольного распила, является одним из упрощенных способов определения остаточных напряжений. Для определения напряжений требуется измерить величину раскрытия разрезанной части бруска и из уравнения изгиба балки можно определить осевые напряжения:

$$\sigma_x = \left[ E / (1 - \nu^2) \right] \left( l / \rho \right); \quad (2)$$

где  $l$  - расстояние от поверхности нейтральной оси (для полукруглого сечения  $l = 0,288d$ );  $\rho$  - радиус кривизны (при большой длине паза  $l / \rho = h / L^2$ );  $L$  - длина реза;  $d$  - диаметр прутка.

Данный метод основан на допущении о линейности эпюры напряжений по сечению прутка. В результате исследований определено, что минимальная длина распила прутков диаметром 20...40 мм должна быть равна (5...10)  $d$ . Этот метод находит ограниченное применение, поскольку линейное распределение напряжений по сечению прутка крайне редко.

Вопросам определения напряжений в полых цилиндрах посвящены многие работы. Рассмотренные механические методы можно отнести к приближенным, так как по ним определяют только одну составляющую напряжений, либо задаются уже определенным характером распределения напряжений по сечению, либо получают только качественную оценку напряжений, что предполагает экспериментальную корректировку результатов расчетов. Точность и производительность определения остаточных напряжений можно существенно повысить, используя метод центрального продольного разреза. Этот метод прост и приемлем даже для труднообрабатываемых материалов, причем сущность метода заключается в том, что в осевом сечении цилиндрического стержня выполняют разрез шириной  $\delta$  (до 0,2 диаметра стержня) и длиной  $l$ , превышающей, как правило, пять диаметров. Измеряют продольные  $\Delta l$  и изгибные  $f_0$  деформации половинок конца стержня. Затем с цилиндрической поверхности половинок стержня на длине разреза методом травления, шлифования или точения удаляют концентрические поверхностные слои и измеряют изгибные деформации его концов  $f_{(a)}$ .

Пересчет осевых остаточных напряжений по результатам измерений осуществляется [89] по зависимости, так как ( $a/R < 0,1$ ):

$$\sigma_{x, \text{ост}} = 0,33 \frac{E}{l^2} \left[ \frac{df_{(a)}}{da} - 6f_{(a)} \cdot (R - a) \right] + 1,55 \left( 1 - 3 \frac{a}{R} \right) \sigma_{\text{н}}^n \quad (3)$$

Этот метод успешно конкурирует с точными методами, разработанными Заксом, Давиденковым, с помощью которых можно определить остаточные напряжения в различных телах: тонких длинных стержнях, сплошных дисках большого диаметра, трубах любых диаметров. Метод особенно ценен при определении напряжений образовавшихся в процессе резания.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ РЕЗЦОВ ИЗ СТАЛИ У12 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПАРАМЕТРОВ ТОНКОЙ СТРУКТУРЫ

*А.А. Мухамедов к.т.н., Д.И. Шодиев магистр-ТашГТУ*

Повышение стойкости режущего инструмента является одной из важных проблем обработки металлов резанием. Существует различные методы повышения стойкости режущего инструмента, в том числе за счет подбора оптимальной геометрии, охлаждающих сред, предварительной приработки [1,2]. Теорией и практикой термической и химико-термической обработки также предложены различные методы упрочнения инструмента [3]. Представляет интерес создание новых режимов термической обработки, оптимизации параметров структуры, могущие повысить стойкость режущего инструмента без существенного усложнения технологии обработки.

В ряде работ [4,5] установлено влияние параметров структуры термически обработанной конструкционной стали на износостойкость. Было показано, что при одном уровне твердости изменения параметров тонкой структуры позволяют увеличить износостойкость от 20- 25% до 2-х и более раз [4,5].

В настоящих исследованиях рассматривается возможность повышения стойкости режущего инструмента из стали У12 путем регулирования параметров тонкой структуры.

Различные параметры тонкой структуры достигали путем использования двойной закалки.

В наших опытах термическая обработка образцов для исследований режущего инструмента производилась при нагреве в соляных ваннах. Первая закалка производилась при нагреве до температуры 820, 1000, 1100, 1150, 1200°С с охлаждением в масле. Затем, производилась промежуточный отпуск 200, 350, 450 и 600°С. Вторая закалка производилась после нагрева 820°С с охлаждением в воде с перебрской в селитровую ванну с температурой 160, 180, 250°С.

О состоянии тонкой структуры стали судили по физической ширине рентгеновской линии интерференции (220). Рентгеновские исследования показали, что максимум дефектности кристаллической решетки стали образуется, если температура первой закалки составляет 1150°С, а промежуточного отпуска - 450°С (рис.1).

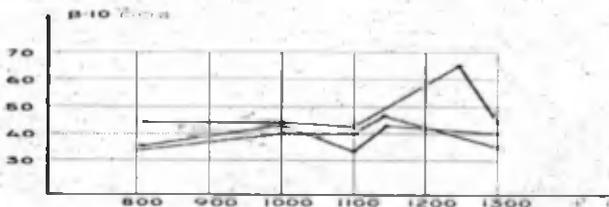


Рис 1. Зависимость физической ширины рентгеновской линии от температуры закалки и температуры отпуска

1- промежуточный отпуск - 450°С;

2- " " " " -350°С;

Это отличается от результатов исследований работ [6] когда максимум дефектности наблюдали при температуре первой закалки 1200°C.

В связи с вышеописанным, было высказано предположения, что инструмент термически обработанный на максимальную дефектность кристаллической решетки, покажет более высокую стойкость. Поэтому резцы из стали У12 были термически обработаны по режиму двойной закалки. Первая закалка проводилась с температурой нагрева 1150°C с охлаждением в масле. Промежуточный отпуск проводили при 450°C, в течении одного часа. Вторая закалка производилась с температурой нагрева 820°C с закалкой в воду и переброской в селитровую ванну с температурой 160°C. После выдержки в селитровой ванне 1,5 часа проводилось охлаждение на воздухе. Для сравнения были испытаны также резцы из стали У12 термически обработанные по стандартным режимам - нагрев 820°C, охлаждение вода - селитра с температурой также 160°C. В обоих случаях твердость резцов оказалась одинаковой

HRC= 64 ÷ 65. Стойкостные исследования проводились при продольном точении. Геометрия резцов была следующей:  $\gamma=0^\circ$ , задний угол  $\alpha=12^\circ$ , угол в плане  $\varphi=45^\circ$ . Стойкостные испытания резцов проводились при продольном точении при следующих режимах: глубина резания  $t=0,5$  мм, подачи  $S=0,2$  мм/об. Скорость резания варьировалась от 8 до 16 м/мин. Эти режимы соответствуют получистовому точению [7]. Испытания проводились как без подачи смазки, так и со смазкой. В качестве смазочно-охлаждающей жидкости использовали масло индустриальное 20. Испытания показали, что при резании как со смазкой, так и без смазки износ резцов с двойной закалкой значительно меньше, чем резцов со стандартной термообработкой.

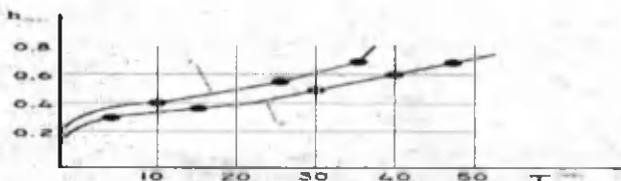
На, рис.2 приведены кривые изменения величины износа резцов на задней поверхности в зависимости от времени резания.

Для оценки износа был подсчитан также объемный износ резцов в зависимости от времени резания (рис.3).

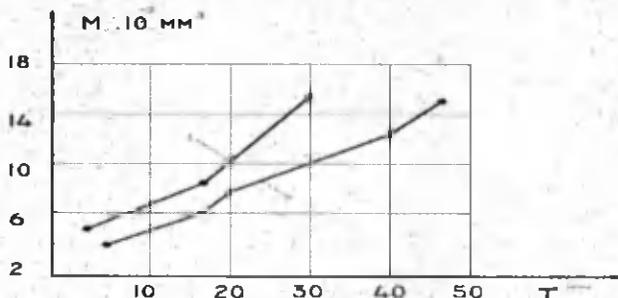
Можно видеть, что с течением времени, уменьшение объемного износа резцов двойной закалкой достигает 2-х раз.

Стойкостные испытания показывают при всех скоростях резания, как со смазкой, так и без смазки, рост стойкости резцов с двойной закалкой возрастает примерно в 1,8 раза.

Подобный рост стойкости резцов с двойной закалкой следует объяснить более высоким уровнем дефектности кристаллической решетки и более дисперсным распределением избыточной цементитной фазы. Это ведет к более высокому сопротивлению, пластическому деформированию поверхностных слоев, и как показали опыты по замеру микротвердости, к меньшей глубине пластического деформирования материала резца.



**Рис.2. 1-износ реза со стандартной термообработкой, 2-износ реза с двойной термообработкой**



**Рис.3. 1 - объемный износ реза со стандартной термообработкой, 2-объемный износ реза с двойной термообработкой**

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что изменяя параметры микро и тонкой структуры инструментальной стали в процессе термической обработки, можно существенно повысить стойкость режущего инструмента. Это повышение стойкости вполне соизмеримо с другими методами [1,2] но в ряде случаев технологически более приемлемо и открывает перспективы широкого применения в инструментальном производстве.

#### ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зорев Н.Н. и др. Развитие науки о резании металлов.
2. Ким В.А. Якубов Ф.Я. Влияние твердости на триботехнические свойства режущего инструмента.
3. Лахтин Ю.М., Коган Я.Д. Азотирование стали, - М., Машиностроение, 1976,
4. Мухамедов А.А. Износостойкость в зависимости от параметров структуры термически обработанной стали, - В кн.: Термическая обработка, сварка и свойства металлов, труды ТашПи, выпуск № 297, Ташкент, 1980.
5. Tool Chatter analysis and detection in machining processes/  
<http://macee.snu.ac.kr>.-1996
6. Мухамедов А.А. Исследование прочности и износостойкости стали после двойной закалки. Известия ВУЗов, Черная металлургия, №12, 1971.
7. Стекольников М.В. Критерии оценки эффективности компьютеризации процессов обработки информации в машиностроении // Новые материалы и технологии на рубеже веков: Сб. матер. Международной конференции, ч. П. Пенза: ПГУ, 2000. С 177 - 180.167

## МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ОПОРНОГО ВАЛКА ПРИ ПРОКАТКЕ ПОЛОС

*Магистрант ММФ Мирзаев М.А.,  
науч.рук. к.т.н. доц. Рахматуллаев В.С., ТашГУ*

Разработка моделирования напряженного состояния опорного вала при прокатке полос позволяет получать качественные модели прокатки.

Модель натуры выполняется с соблюдением масштабов геометрического  $\alpha$  и силового  $\beta$  подобия. При этом в модели возможны отступления, не сказывающиеся на определяемых напряжениях и деформациях [1].

При решении большинства практических задач масштабы  $\alpha$  и  $\beta$  выбирают независимо от друг друга. В эти случаях напряжения  $\sigma$ , линейные перемещения  $\Delta L$  и относительные деформации  $\epsilon$  пересчитывают с модели на натуру по следующим формулам:

Объемное напряженное состояние:

$$\sigma_{\text{нат}} = \frac{\beta}{\alpha^3} \cdot \sigma_{\text{мод}} ; \quad (1)$$

$$(\Delta L)_{\text{нат}} = \frac{E_{\text{мод}}}{E_{\text{нат}}} \cdot \frac{\beta}{\alpha} \cdot (\Delta L)_{\text{мод}} ; \quad (2)$$

$$\epsilon_{\text{нат}} = \frac{E_{\text{мод}}}{E_{\text{нат}}} \cdot \frac{\beta}{\alpha^2} \cdot \epsilon_{\text{мод}} ; \quad (3)$$

Плоское напряженное состояние:

$$\sigma_{\text{нат}} = \frac{\beta}{\sigma} \cdot \frac{t_{\text{мод}}}{t_{\text{нат}}} \cdot \sigma_{\text{мод}} ; \quad (4)$$

$$(\Delta L)_{\text{нат}} = \frac{E_{\text{мод}}}{E_{\text{нат}}} \cdot \frac{t_{\text{мод}}}{t_{\text{нат}}} \cdot \beta (\Delta L) ; \quad (5)$$

$$\epsilon_{\text{нат}} = \frac{E_{\text{мод}}}{E_{\text{нат}}} \cdot \frac{t_{\text{мод}}}{t_{\text{нат}}} \cdot \frac{\beta}{\sigma} \cdot \epsilon_{\text{мод}} ; \quad (6)$$

Отношение толщин  $t^{\text{нат}} / t_{\text{мод}}$  может быть не равно масштабу  $\alpha$  в плоскости детали и модели.

Приведенные зависимости применения при деформации полосы при прокатке в пределах пропорциональности независимо от метода измерения деформаций, усилий и перемещений на моделях [2].

При полном воспроизведении на упругой модели формы и нагрузки натуры, деформируемой в пределах пропорциональности, может получиться несоответствие в распределении напряжений в них, если не равны коэффициента Пуассона материалов натуры и модели.

При исследовании плоского напряженного состояния погрешность, вызываемая неравенством в большинстве случаев не выходит за пределы прочности и точности [3]:

$$\mu_{\text{мод}} \neq \mu_{\text{нат}} . \quad (7)$$

Для объемной задачи распределения напряжений в модели и натуре одинаково лишь при

$$\mu_{\text{мод}} = \mu_{\text{нат}} \quad (8)$$

Разработка и обоснование методики расчета напряжений и деформаций с модели на натуру применительно к валкам позволяет использовать результаты, полученные по моделям, не только качественные но и количественные.

### Литература

1. Полухин П. И., Железнов Ю.Д., Тонколистовая прокатка и служба валков-М.: Металлургия, 2007. - 433 с.
2. Полухин П. И., и др. Прокатное производство.- М.: Металлургия, 2001. - 396 с.
3. Целиков А. И., Прокатные станы.- М.: Металлургия, 1999. - 448 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПАКОВКИ С МОТАЛЬНЫМ БАРАБАНЧИКОМ

*А.К.Ганиев-ТашИТЛП*

При формировании текстильных паковок фрикционным способом тело намотки деформируется в процессе взаимодействия с приводным мотальным барабанчиком в зоне контакта с ним. Величина этой деформации в значительной мере определяет степень прироста конечного натяжения продукта в намотке [1]. При исследовании этого процесса во многих случаях паковку рассматривают как упругое тело с цилиндрической анизотропией, что значительно усложняет решение задачи контактного взаимодействия паковки с мотальным барабанчиком засечет введения в расчеты как радиальных, так и тангенциальных упругих констант. В этом случае для определения полуширины полосы контакта паковки с барабанчиком можно воспользоваться формулой Герца. Считая мотальный барабанчик абсолютно жестким телом ее можно выразить в виде:

$$a = \sqrt{\frac{4qRr}{\pi(R+r)} \frac{1-\sigma^2}{E}}, \quad (1)$$

где  $q$ -распределенная погонная нагрузка в контакте;

$R$ - радиус паковки;

$E$ ,  $\sigma$  – модуль упругости и коэффициент Пуассона тела намотки. При этом величина максимальной радиальной деформации паковки (рис 1)

$$Y_0 = a^2 \frac{R+r}{2Rr} \quad \text{Или с учетом (1)} \quad Y_0 = \frac{2q^2(1-\sigma^2)}{\pi E}$$

где выражение  $\eta = \frac{1-\sigma^2}{E}$

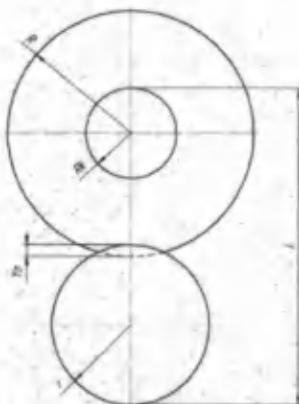


Рис 1.

Может быть определено как коэффициент радиальной податливости тела намотки, взаимодействующего с абсолютно жестким мотальным барабанчиком. Используя величину  $\eta$  для определения деформации паковки в зоне контакта с барабанчиком исключаем необходимость определения отдалено каждой из упругих констант тела намотки. Такими факторами являются средняя плотность и диаметр тела намотки.

Эксперименты проводились следующим образом. Наматывались паковки различной плотности, что достигалось изменением намоточного натяжения продукта, обеспечиваемым реализацией различных законов изменения усилия прижима паковки к мотальному барабанчику с ростом ее диаметра.

На определенном диаметре каждой из паковок измерялось усилие ее прижима к мотальному барабанчику и расстояния  $L$  между противоположными поверхностями катушки и барабанчика по прямой проходящей через их оси (рис. 1).

Величина коэффициента радиальной податливости тела намотки рассчитывалась по формуле (2). На рис. 2 приведены изменения радиальной деформации контрольных паковок с ростом радиуса намотки. Паковки наматывались при усилии прижима к мотальному барабанчику, изменявшем линейно соответственно на начальном и конечном радиусах намотки от 80 до 30 Н (кривая 1) и от 60 до 25 Н (кривая 2). Из графика видно, что экспериментальные точки имеют незначительные отклонения от кривых, рассчитанных по полученной модели.

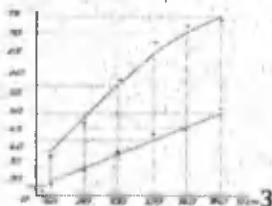


Рис 2.

Т.е. величина  $\rho_0$  может быть определена как минимальная плотность продукта, при которой он становится практически нежестким при значительных его деформациях. Эта величина зависит от типа продукта и типа волокна из которого он сформирован. Следовательно, уравнение (3) в общем виде может быть представлено зависим

$$H = \frac{kR}{\rho - \rho_0} \quad (2)$$

Где  $k$  - коэффициент, зависящий от размеров мотального барабаника и некоторых свойств продукта.

Из анализа полученных результатов видно, что нагрузка на паковку создаваемая рычагом должна выбираться от условий формирования паковки и свойств серы.

#### Литература

1. С.П. Тимошенко, Теория упругости. М. Изд. Наука.1975. ст.395 -400.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫХ ЗАКОНОВ ДВИЖЕНИЯ КРИВОШИПА КУЛАЧКОВО-РЫЧАЖНОГО МЕХАНИЗМА

*Р.И. Каримов-д.т.н., проф., Ш. Садуллаев- ТашГТУ*

В современных технологических машинах всё большее применение получают комбинированные механизмы. Нами рассматривался кулачково-рычажный механизм с двухповодковой группой 2-го вида. Этот механизм образован путём присоединения к кулачковому механизму с силовым замыканием двухповодковой группы шатун-ползун. При определении действительных законов движения кривошипа удобно считать все звенья механизма абсолютно жесткими. Приведём к кривошипу все массы и моменты инерции, а также движущий момент асинхронного электродвигателя, силу сопротивления, действующую на ползун кулачково-рычажного механизма. В этом случае задача сводится к исследованию машинного агрегата с абсолютно жесткими звеньями, переменным приведенным моментом инерции. В качестве привода использовали асинхронный электродвигатель.

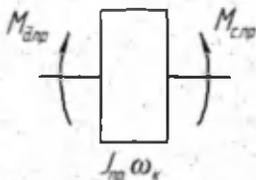


Рисунок 1 – Одномассовая динамическая модель кулачково-рычажного механизма

С учётом этого динамическую модель системы можно представить в следующем виде рисунок 1, где  $M_{двп}$  - приведённый к валу кривошипа момент, развиваемый асинхронным электродвигателем,  $I_{м}(\varphi_{\tau})$  - приведённый к валу кривошипа момент инерции масс,  $M_{срп}$  - приведённый к валу кривошипа момент

сил сопротивления от силы, действующей на рабочее звено,  $\omega_c$  - угловая скорость кривошипа.

При учёте уточнённой динамической характеристики асинхронного электродвигателя одномассовая математическая модель кулачково-рычажного механизма примет следующий вид:

$$\begin{aligned} \frac{dM_\delta}{dt} &= (\omega_c - P\omega_\delta u_{\delta\kappa})\psi - \omega_c s_\kappa M_\delta, \\ \frac{d\psi}{dt} &= 2\omega_c s_\kappa M_\kappa - \omega_c s_\kappa \psi - (\omega_c - P\omega_\delta u_{\delta\kappa})M_\delta, \\ J_{\text{кр}} \ddot{\varphi}_\kappa + \frac{\dot{\varphi}_\kappa^2}{2} \frac{dJ_{\text{кр}}}{d\varphi_\kappa} &= M_{\text{кр}} - M_{\text{кр}}. \end{aligned} \quad (1)$$

где  $M_{\text{кр}} = M_\delta u_{\delta\kappa}$ ,  $\psi$  - вспомогательная переменная имеющая размерность момента,  $\omega_\delta$  - угловая скорость ротора электродвигателя;  $M_\delta$  - движущий момент на валу ротора;  $t$  - время;  $P$  - число пар полюсов;  $u_{\delta\kappa}$  - передаточное отношение между валом ротора электродвигателя и валом кривошипа;

$S_\kappa = S_\kappa (\lambda + \sqrt{\lambda^2 - 1})$ ;  $S_\kappa$  - номинальное скольжение;  $M_\kappa$  - номинальный момент;  $\omega_c = 2\pi f_c$  - угловая частота сети;  $f_c$  - частота питающей сети;  $\varphi_\kappa, \dot{\varphi}_\kappa, \ddot{\varphi}_\kappa$  - угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение звена приведения (кривошипа).

В качестве двигателя был принят асинхронный электродвигатель 4А63В6УЗ мощностью в  $N=0,25$  кВт, который имеет следующие параметры: синхронное число оборотов ротора  $n_c = 1000$  об/мин, номинальное число оборотов ротора  $n_H = 890$  об/мин, коэффициент перегрузки  $\lambda = 2,2$ , маховый момент ротора электродвигателя  $mD^2 = 86 \cdot 10^{-4}$  кгм<sup>2</sup>. Расчетным путем были определены номинальный момент электродвигателя  $M_H = 2,68$  Нм, критический момент двигателя  $M_\kappa = 2,68$  Нм, номинальное скольжение  $S_n = 0,11$ , критическое скольжение  $S_\kappa = 0,458$ , число пар полюсов электродвигателя  $P = 3$ , круговая частота сети  $\omega_c = 314$  с<sup>-1</sup>. Параметры механизма были следующими: момент инерции вращающегося толкателя (кривошипа)  $J_2 = 0,005$  кгм<sup>2</sup>, масса камня  $m_3 = 1$  кг, масса ролика  $m_p = 0,5$  кг, масса шатуна  $m_4 = 2$  кг, масса ползуна  $m_5 = 10$  кг, момент инерции ролика относительно его оси вращения  $J_p = 0,001$  кгм<sup>2</sup>, момент инерции шатуна относительно его центра тяжести  $J_{S4} = 0,005$  кгм<sup>2</sup>.

Система дифференциальных уравнений (1) решалась в среде MathCad 14 с вышеуказанными параметрами, при следующих начальных условиях:  $(M_\delta)_0 = 0$ ,  $(\dot{\varphi}_\kappa)_0 = 0$ ,  $(\varphi_\kappa)_0 = 0$ . По результатам расчетов на ЭВМ были определены закономерности изменения  $M_\delta(t)$ ,  $\omega_\delta(t)$ ,  $\varepsilon_\kappa(t)$ . Необходимо отметить, что закономерность изменения углового ускорения кривошипа  $\varepsilon_\kappa(t)$  определяется путем дифференцирования  $\omega_\delta(t)$  по времени.

Закономерности изменения момента развиваемого асинхронным электродвигателем, угловой скорости и ускорения вала кривошипа в установившемся режиме работы машинного агрегата оценивали следующими

критериями:  $\Delta M_{\delta}$  - размах колебаний крутящего момента на валу ротора электродвигателя,  $H_{\omega}$  - размах колебаний угловой скорости вала кривошипа,  $\delta$  - коэффициент неравномерности хода,  $H_{\alpha}$  - размах колебаний углового ускорения вала кривошипа,  $f_{\delta}$  - коэффициент динамичности хода. Эти критерии определялись по следующим выражениям:  $\Delta M_{\delta} = M_{\delta \max} - M_{\delta \min}$ ,  $H_{\omega} = \omega_{\max} - \omega_{\min}$ ,  $\delta = H_{\omega} / \omega_{cp}$ ,  $\omega_{cp} = \frac{\omega_{\max} + \omega_{\min}}{2}$ ,  $H_{\alpha} = \varepsilon_{\max} - \varepsilon_{\min}$ ,  $f_{\delta} = \frac{\varepsilon_{\max}}{\omega_{cp}^2}$ .

В этих выражениях  $M_{\delta \max}, M_{\delta \min}$  - экстремальные значения момента развиваемого электродвигателем,  $\omega_{\max}, \omega_{\min}$  - экстремальные значения угловой скорости вала кривошипа,  $\varepsilon_{\max}, \varepsilon_{\min}$  - экстремальные значения углового ускорения вала кривошипа,  $\varepsilon_{\max}$  - наибольшие по модулю значения углового ускорения кривошипа.

Все вышеуказанные критерии определялись при вариации  $u_{\delta k}$ ,  $m_3$ ,  $P_c$ . По результатам расчетов определены численные значения определяемых критериев при вариации  $u_{\delta k}$ , при этом максимальная амплитуда силы технологического сопротивления  $P_c = 400$  Н, масса ползуна равнялась 10 кг. Анализ полученных результатов показал, что с уменьшением передаточного с 18 до 5 величина размаха колебаний момента развиваемого АД увеличивается с 1,6 Нм до 9,2 Нм. Вместе с тем величина максимального пускового момента увеличивается с 6,27 Нм до 18,7 Нм. Величина размаха колебаний угловой скорости вала кривошипа увеличивается с  $0,46 \text{ c}^{-1}$  до  $7,8 \text{ c}^{-1}$ , коэффициент неравномерности хода кривошипа возрастает с 0,078 до 0,382. Значительное влияние вариация  $u_{\delta k}$  оказывает на размах колебаний углового ускорения вала кривошипа. Так например в принятом диапазоне изменения  $u_{\delta k}$ ,  $H_{\alpha}$  возрастает с 6,5 до 119,2, а  $f_{\delta}$  возрастает с 0,136 до 0,181.

Важное значение при исследовании машинных агрегатов является изучение влияния массы рабочего органа на его динамические показатели. С этой целью критерии работы машинного агрегата определяли при вариации массы рабочего органа  $m_3$  с 5 кг до 20 кг с шагом в 5 кг при этом передаточное отношение  $u_{\delta k}$  равнялось 18, а сила технологического сопротивления  $P_c = 400$  Н. Результаты расчетов показали, что при массе рабочего органа равной 5 кг критерии характеризующие работу машинного агрегата изменяются незначительно. С увеличением массы рабочего органа с 10 кг до 20 кг размах колебаний момента на валу ротора электродвигателя возрастает с 1,6 Нм до 5,32 Нм, коэффициент неравномерности увеличивается с 0,126 до 0,207, а коэффициент динамичности с 0,275 до 0,441. Кроме этого было исследовано влияние амплитуды силы технологического сопротивления действующего на работу машинного агрегата. При неизменном характере силы технологического сопротивления её амплитуду изменяли с 400 Н до 800 Н с шагом в 200 Н. При этом масса рабочего органа равнялась 10 кг, передаточное отношение  $u_{\delta k} = 18$ . Установлено, что увеличение амплитуды  $P_c$  в этом диапазоне практически не приводит к увеличению  $\Delta M_{\delta}$ ,

коэффициент неравномерности увеличивается с 0,078 до 0,085, а коэффициент динамичности изменяется с 0,136 до 0,14.

## ИССЛЕДОВАНИЕ НАГРУЖЕННОСТИ ЗВЕНЬЕВ КУЛАЧКОВОГО МЕХАНИЗМА С ПОСТУПАТЕЛЬНО ДВИЖУЩИМСЯ ТОЛКАТЕЛЕМ

*Р.И. Каримов-д.т.н., проф., Р.Э. Шахобутдинов-ТашГТУ*

В современных технологических машинах большое применение получили кулачковые механизмы. Это вызвано, прежде всего тем, что при их помощи можно получить достаточно сложные законы движения [1]. Рассмотрим кулачковый механизм с возвратно-поступательно движущимся толкателем. Ось толкателя проходит через ось вращения кулачка, т.е. механизм является аксиальным.

Расчетная схема для определения нагрузок действующих на кулачковый механизм показана на рисунке 1а, где 1-кулачок, 2-толкатель,  $\omega_1$ -угловая скорость кулачка,  $s_1$ -центр тяжести кулачка,  $M_y$ -уравновешивающий момент на валу кривошипа, В-точка контакта кулачка и толкателя,  $n$ -н-нормаль проведенная через точку В к профилю кулачка,  $R_B$ -нормальная реакция в высшей кинематической паре,  $\alpha$ -угол давления,  $F_{i2}$ -сила инерции толкателя,  $F_c$ -сила сопротивления действующая на толкатель. Определим реакции в кинематических парах и уравновешивающий момент механизма. Положим, что нам известны следующие параметры механизма: угловая скорость вращения кулачка  $\omega_1$ , длины  $l_0$  и  $z$  отрезков  $BC$  и  $CD$  соответственно, масса кулачка  $m_1$ , масса толкателя  $m_2$ , сила сопротивления действующая на толкатель  $F_c$ , угловая скорость кулачка  $\omega_1$ , полный подъем толкателя  $h$ . Закон движения толкателя принят в виде косинусоидального закона изменения ускорения ведомого звена кулачкового механизма.

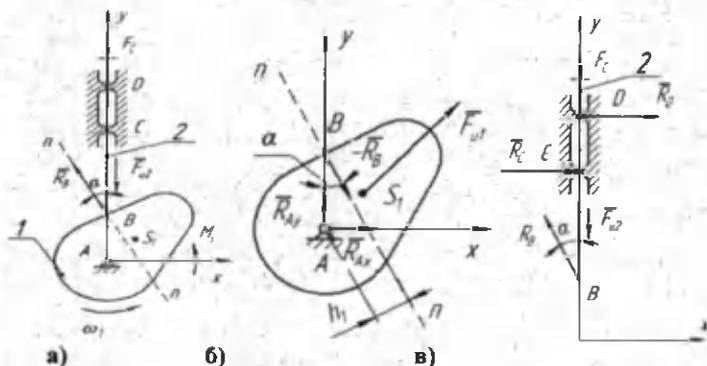


Рисунок 1- Расчетная схема для определения нагрузок действующих на кулачковый механизм

На кулачок действуют следующие силы и моменты рисунок 1б: реакции  $-\bar{R}_B$  со стороны толкателя, направленной по нормали  $n-n$ : реакции оси кулачка  $R_A$ , проекции которой на оси  $x$  и  $y$  обозначаем  $R_{Ax}$  и  $R_{Ay}$ , инерционная сила  $F_{u1}$ . Кроме того, к кулачку приложен уравновешивающий момент  $M_y$ .

Используя принцип Даламбера [1], составляем уравнения кинестатики для каждого звена механизма в отдельности.

Условия равновесия кулачка выражаются тремя уравнениями:

$$R_B \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + F_{u1} \cos\varphi_1 + R_{Ax} = 0, \quad (1)$$

$$R_B \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + F_{u1} \sin\varphi_1 + R_{Ay} = 0, \quad (2)$$

$$M_y - R_B AB \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = 0. \quad (3)$$

Первые два уравнения означают равенство нулю сумму сил, действующих на кулачок соответственно по осям  $x$  и  $y$ . Третье уравнение означает равенство нулю суммы моментов действующих сил относительно оси  $z$ , проходящей через точку  $A$  перпендикулярно плоскости чертежа.

Уравнения содержат четыре неизвестных  $R_B$ ,  $R_{Ax}$ ,  $R_{Ay}$ ,  $M_y$ . Угол  $\alpha$  определяется по следующей формуле  $\alpha = \arctg\left(\frac{S_T^*}{R_0 + S_T}\right)$ .

Теперь рассмотрим условия равновесия толкателя, рисунок 1.в. На него действуют следующие силы: реакции направляющей толкателя  $R_C$  и  $R_D$ , действующие в точках  $C$  и  $D$  соответственно и направленные параллельно оси  $x$ ; внешняя сила  $F_C$ , направленная вдоль оси  $y$ ; сила инерции  $F_{u2}$ , также направленная вдоль оси  $y$ ; реакция со стороны кулачка  $R_B$ .

Уравнения кинестатики для толкателя имеют следующий вид

$$-F + R_B \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = 0, \quad (4)$$

$$-R_B \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) - R_C + R_D = 0, \quad (5)$$

$$R_C l - R_D (l + z) = 0. \quad (6)$$

здесь  $F = F_C + F_{u2}$ ,  $l = l_0 - S_T(t)$ ,  $l_0 = h_{\max} + e$ ,  $e$ -расстояние от верхней точки  $B$  до точки  $C$ .

Определим инерционные нагрузки, действующие на звенья механизма. Так как кулачок вращается равномерно с постоянной угловой скоростью, то инерционная нагрузка определяется только силой инерции приложенной в центре массы кулачка 1 и определяется по следующей формуле  $F_{u1} = m_1 \omega_1^2 AS_1$ . Сила инерции действующая на толкатель равна  $F_{u2} = -m_2 \ddot{a}_T$ ,  $a_T = \omega_1^2 S_T^*$ .

Уравнения(1), (2), (3), (4), (5), (6) решались в среде MathCAD 14 при следующих параметрах механизма:  $m_1 = 3\text{кг}$ ,  $m_2 = 3\text{кг}$ ,  $AS_1 = 0,02\text{м}$ , максимальный подъем толкателя  $h = 0,06\text{м}$ , угол удаления  $\varphi_y = 100^\circ$ , угол дальнего выстоя  $\varphi_{\text{дв}} = 60^\circ$ , угол сближения  $\varphi_c = 100^\circ$ . Силу сопротивления действующую на толкатель на фазе удаления определяли по формуле  $F_c = -kS_T$ , а на фазе дальнего выстоя  $F_c = -kS_T \max$ . На фазах сближения и ближнего выстоя  $F_c = 0$ . Значение коэффициента  $k$  при этом равнялось  $6 \cdot 10^3 \text{ Н/м}$ . По результатам расчётов на ЭВМ были получены закономерности изменения реакций в кинематических парах механизма  $R_B$ ,  $R_{Ax}$ ,  $R_{Ay}$ ,  $M_T$ ,  $R_D$  и  $R_C$ . С целью изучения влияния угловой скорости кулачка на реакции в кинематических парах исследование проводили при вариации  $\omega_1$  с  $4\text{с}^{-1}$  до  $12\text{с}^{-1}$  с шагом в  $2\text{с}^{-1}$ . В таблице 1 приведены экстремальные значения  $P_{21}$ ,  $M_y$ ,  $P_D$ ,  $P_C$ ,  $P_A$  при изменении угловой скорости кулачка.

Таблица 1- Экстремальные значения реакций в кинематических парах

№	$\omega_1, \text{с}^{-1}$	$R_B \text{ max}, \text{Н}$	$R_A \text{ max}, \text{Н}$	$M_y \text{ max}, \text{Нм}$	$R_C \text{ max}, \text{Н}$	$R_D \text{ max}, \text{Н}$
1	4	-434,6	433,5	-14,4	-270,1	-157,6
3	6	-738	735,8	-22,3	-395	-237,9
3	8	-1554	1551	-44,1	-1117	-751,9
4	10	-3276	3270	-90,5	-2726	-1836
5	12	-6406	6398	-175	-5653	-3806

Для оценки влияния массы толкателя на реакции в кинематических парах кулачкового механизма, реакции в кинематических парах определяли при изменении  $m$ , с 2кг до 10кг с шагом в 2кг. Анализ результатов полученных на ЭВМ показал, что при  $m_2 = 2\text{кг}$   $R_B = -612\text{Н}$ ,  $R_A = -609\text{Н}$ ,  $R_C = -341\text{Н}$ ,  $R_D = -194,74\text{Н}$ ,  $M_y = -19\text{Нм}$ , а при  $m_2 = 10\text{кг}$   $R_B = -1620\text{Н}$ ,  $R_A = -1620\text{Н}$ ,  $R_C = -1178\text{Н}$ ,  $R_D = -793\text{Н}$ ,  $M_y = -45,9\text{Нм}$ . Результаты полученных исследований позволяют произвести прочностной расчет звеньев кулачкового механизма.

#### Использованная литература:

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. М.: Наука, 1988, 640 с.

### ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ В КОКОНОМОТАЛЬНЫХ ЦЕХАХ И ИХ ВЛИЯНИЯ НА ПАРАМЕТРЫ ВОЗДУХА В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ.

асс. З.Кадыров, асс. У. Муминов- АндМИ

Параметры воздуха в рабочей зоне являются одним из главных факторов, определяющих условия труда. Между тем вопросы вентиляции кокономотальных цехов, особенно систем воздухораспределения, до настоящего времени недостаточно хорошо изучены. Работа в этих цехах имеет свою специфику, которую необходимо учитывать при организации воздухообмена.

Работницы кокономотальных цехов в течение всего дня находятся на фиксированных рабочих местах у растрясочных машин, у тазов и предгазий и имеют участок работы протяженностью порядка 3м, на котором и перемещаются при обслуживании кокономотального станка. При этом работницы все время находятся в зоне тепло- и влаговыделений от оборудования, а также подвергаются тепловому облучению от нагретых поверхностей оборудования и горячей воды.

В связи с этим надо стремиться к тому, чтобы на рабочих местах по всему фронту работы были созданы требуемые метеорологические условия, способствующие хорошему самочувствию рабочих, повышению работоспособности, уменьшению заболеваний и осуществлению планов нормы организации труда. В практическом претворении этих мероприятий решающее значение имеет правильная раздача воздуха. Вместе с тем эффективность раздачи воздуха должна сочетаться с хорошими экономическими показателями.

Наиболее эффективным способом является подача свежего, обработанного воздуха непосредственно к рабочим местам, равномерно по всему фронту работы. Это в условиях кокономотального производства так же способствует уменьшению неприятного запаха на рабочих местах.

Основной целью нашей работы является выявление наиболее эффективных систем воздухораспределения в кокономотальных цехах и их влияние на параметры воздуха рабочей зоне, основного фактора, определяющего условия труда и самочувствие рабочих.

В связи с поставленной задачей нами были проведены в натуральных условиях исследований основных систем воздухораспределения, а именно:

- подачи воздуха в рабочую зону через опуска с воздухораспределителями полочного типа;
- активной подачи воздуха в рабочую зону через щелевые выпуски в нижней стенке раздаточных воздухопроводов;
- подачи воздуха через двухсторонние насадки в рабочие проходы между станками;
- раздачи воздуха через перфорированные воздухопроводы, проложенные над рабочими проходами;
- нижней подачи воздуха через отверстия в воздухопроводах, проложенных под кокономотальными автоматами.

Выявлено, что применение комбинированной подачи приточного воздуха, обработанного в кондиционерах, подаваемого по системе раздаточных воздухопроводов и наружного, поступающего через окна, не даёт необходимого эффекта, а потому не может быть рекомендовано. Такая система притока характеризуется низкими значениями коэффициента использования приточного воздуха.

Установлено, что способ подачи воздуха в рабочую зону через опуска с воздухораспределителями полочного типа неприемлем для кокономотальных цехов по следующим причинам:

- при такой способе подача воздуха сосредоточена у колони и таким образом, воздух поступает непосредственно только в некоторые проходы;

- в цехе наблюдается значительная неравномерность температуры и относительной влажности воздуха на рабочих местах;
- не обеспечивается нормальная подвижность воздуха на рабочих местах, необходимая для самочувствия рабочих.

Рекомендованы удельные величины воздухообмена  $I$  кокономотальный автомат для различных характерных географических пунктов в Средней Азии. Эти величины при прочих равных условиях зависят от величины связующего эффекта по теплу. Данные эти могут служить критерием необходимой производительности вентиляции для создания в рабочей зоне метеорологических условия, обеспечивающих охрану труда и высокую продуктивность работы.

#### ЛИТЕРАТУРА.

1. Сорокин Н.С. Вентиляция, увлажнение и отопление на текстильных фабриках. Гизлегпром, М-1989.
2. Батулин В.В. Основы промышленной вентиляции. Профиздат. 1987.
3. Мухамедов М.М. Влияние микроклимата на производительности труда. Сборник н.т. ТТИ № 14. Ташкент 1995.
4. Пузанов С.В.К вопросу о проектировании вентиляции кокономотальных цехов. «Шелк» - Реферативный научно технический сборник. №1. Ташкент 1992.

### МЕРОПРИЯТИЯ ПО БОРЬБЕ С ГИДРАВЛИЧЕСКИМИ УДАРАМИ, ВОЗНИКАЮЩИМИ В ВОДОВОДАХ ПРИ ВНЕЗАПНОМ ВЫКЛЮЧЕНИИ НАСОСОВ

*д.т.н., проф. О.Я. Гловацкий, к.т.н., доц. Х.К. Ташматов,  
маг. Ш. Тошкуллов-ТашГТУ*

Внезапное, без предварительного закрытия напорной задвижки, выключение из работы насоса может вызвать гидравлический удар в водоводе.

Если на напорной линии насоса установлен обратный клапан и если давление в водоводе до выключения насоса превышало  $\frac{av_0}{g}$ , то при гидравлическом ударе повышение давления над статическим не превышает величины  $\frac{av_0}{g}$ .

Это повышение давления в ряде случаев оказывается меньше  $\frac{av_0}{g}$  вследствие того, что в течение некоторого периода времени после выключения двигателя насос по инерции продолжает подачу воды, а также вследствие потерь напора в водоводе [1].

Если давление в водоводе до выключения насоса было меньше  $\frac{av_0}{g}$ , то в водоводе возможно образование ( $a$  - скорость распространения волн давления;  $V_0$  - скорость движения воды в водоводе до выключения насоса;  $g$  - ускорение силы тяжести) разрывов сплошности потока. Образование разрывов сплошности потока наиболее вероятно в местах перелома профиля, в его повышенных точках. При

образовании разрывов сплошности потока в водоводе, оборудованном обратным клапаном, максимальное давление при гидравлическом ударе может превысить статическое на величину  $\frac{\Delta v_0}{g} + H_n + h_v$ , где  $H_n$  - статическое давление в водоводе в

месте образования разрыва сплошности потока и  $h_v$  - величина вакуума в этой точке водовода в период, предшествующий повышению давления [2].

Наиболее простым и эффективным мероприятием для борьбы с гидравлическими ударами в водоводах является сброс воды через насос. Эксперименты, проведенные в работе, показали, что через насосы в обратном направлении можно пропускать значительные расходы воды, близкие по величине к нормальной производительности насосов. Поэтому сброс воды через насосы может не только явиться эффективным мероприятием для снижения давления при гидравлических ударах, возникающих вследствие внезапного выключения насосов, но даст возможность, в большинстве случаев, вообще отказаться от установки обратных клапанов на напорных линиях насосов.

Отказ от установки обратных клапанов на напорных линиях насосов упростит и удешевит коммуникации насосных станций и уменьшит потери напора в этих коммуникациях, чем будет достигнута значительная экономия энергии, расходуемой на подачу воды [3].

Сброс воды через насосы может производиться как при свободном вращении вала агрегата в обратном направлении, так и при полном торможении, исключающем возможность его вращения.

Выбор между свободным вращением и торможением должен производиться исходя из условий работы системы насосы - водоводы при сбросе воды через насос.

При необходимости сброса через насос значительных расходов воды предпочтительнее применение торможения, так как при одинаковых потерях напора (т. е. при равных напорах перед насосом) пропуск воды в обратном направлении при полном торможении вала насоса оказывается значительно большим, нежели при его свободном вращении.

### Литература

1. Муратов Х. /Проблемы энергосбережения и использования электрической энергии в АПК РУз // Сельское Хозяйство Узбекистана № 1, 2002.
2. Гловацкий О.Я. / Опыт эксплуатации и оценка надежности элементов гидротехнического узла насосных станций // Гидротехническое строительство, №9, 1989.
3. Беглов И.Ф., Гловацкий О.Я., Талипов Ш.Г. / Анализ систем диагностирования неисправностей насосных агрегатов // Сб. науч. тр. / НИЦ МКВК -2001 -вып.5.

## КАБЕЛЬНАЯ АРМАТУРА, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ В КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЯХ

*А.Ш. Ахмедов – ТашГТУ к.т.н. доц., Б.Х. Мирзахмедов – ТашГТУ к.т.н., с.н.с., Ш.Ш. Камолов – инж.*

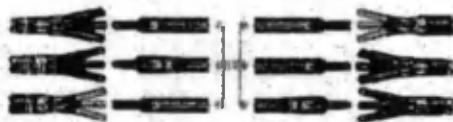
За последние года все шире применяется термоусаживаемая (ТУ) кабельная арматура (КА) на средне класс напряжения до 42 кВ. В настоящее время сотни тысяч муфт эксплуатируются по всему миру. Безопасность и надежность электроснабжения - неперенные условия функционирования электрических сетей. Кабели и КА являются важнейшими элементами электрических сетей, поэтому они должны, как и вся система, быть долговечными, надежными и безопасными [1].

В 1960-х годах начали применяться кабели с полимерной изоляцией на средний класс напряжения (10-35 кВ). Впоследствии применение таких кабелей стало стандартам. В настоящее время при переходе на кабели с полимерной изоляцией считается обычной смешанная кабельная сеть. Причем при развитии городских сетей и увеличении плотности энергопотребления (увеличение нагрузок и числа потребителей) число соединений между кабелями с бумажной и пластмассовой изоляцией будет постоянно увеличиваться. Как показывает практика, внедрение кабелей с полимерной изоляцией в существующую сеть кабелей с бумажной изоляцией приводит к появлению переходных муфт. Соединение кабелей с разными типами изоляции усложняет конструкцию муфты. Полимерный кабель не должен подвергаться какому-либо воздействию кабельных масел. Кабель с бумажной изоляцией должен быть гарантированно защищен от утечки масла. Система универсальных муфт (рисунок 1) не должна зависеть от различных типов изоляционных материалов кабелей, используемых по всему миру:

- бумажная изоляция с различными пропиточными составами (вязким [MI] и нестекающими [MIND]);
- полимерная изоляция с различными конструкциями полимерных и металлических экранов.

Технологию ТУ КА отличает модульность компонентов. Модульность и широкий диапазон позволяют применять одинаковые подходы для различных конструкций кабелей и уровней напряжения, что дает уникальный шанс для создания переходной арматуры.

Рисунок 1-  
универсальных



Система  
соединений

Термоусаживаемые муфты на среднее напряжение представляют собой многослойную структуру, повторяющую конструкцию кабеля. Такой подход был вначале применен для кабелей с полимерной изоляцией. В этих муфтах конструкция кабеля, соответствующая классу напряжения, восстанавливается наложением нескольких функциональных слоев и компонентов ТУ-арматуры. К арматуре для кабелей с бумажной изоляцией предъявляется дополнительное

требование по предотвращению перемещения масляной пропитки и, как следствие, опасному воздействию на полимерные изоляционные материалы и ухудшению их электрических свойств. Для кабелей с бумажной изоляцией применяется в основном свинцовая технология муфт с битумным наполнением. Масло и битумный компаунд вытесняют все воздушные промежутки из свинцовой трубы. Битумное заполнение является также основным материалом, обеспечивающим геометрическое выравнивание напряженности электрического поля (НЭП) в месте среза экрана и области соединителя. Свинцовая технология основана на сохранении кабельного масла на бумажной изоляции во время всего монтажа муфты. Так называемая "сухая" ТУ-технология для кабелей с бумажной изоляцией предусматривает полную блокировку кабельного масла на бумажной изоляции так, чтобы стандартные ТУ-трубки могли быть применены для осуществления изоляции, выравнивания НЭП, создания экрана. Материалы для блокировки масла не должны конструктивно отличаться от других компонентов муфты. Именно поэтому были созданы маслостойкие ТУ-трубки, которые усаживаются на всю длину жильной бумажной изоляции. На срез металлической оболочки накладывается подмотка маслостойкой термоплавкой мастичной лентой или пластиной для полной блокировки масляной пропитки. Для проверки работоспособности системы блокировки масла проводился комплекс долгосрочных испытаний. Важнейшее свойство маслостойких материалов - герметичность в отношении паров масляной пропитки. Трубки испытывались на кабеле с бумажно-масляной изоляцией при температуре 100°C в течение более 10000 часов. Проводящий полимер, защищенный маслостойкой трубкой, не обнаруживает изменения проводимости после проведения испытаний. Хорошо известно, что проводящий полимер при длительном контакте с кабельным маслом уменьшает свою проводимость из-за проникновения масла в его структуру.

Маслостойкие трубки последней разработки (типа ОВТФ) имеют улучшенные механические характеристики: усилие при усадке, гибкость и пластичность при уменьшенной жесткости. Результаты испытаний подтверждают прекрасную работоспособность трубок для различных пропиток кабелей с бумажной изоляцией. Дополнительным эффектом системы блокировки масла является то, что маслостойкие трубки уплотняют внешние ленты бумажной изоляции и создают тем самым дополнительный эффект блокировки масла. Это улучшает качество бумажной изоляции при импульсах перенапряжения. Преимущество кабельной арматуры должно заключаться в простоте и легкости ее монтажа. Из этого следует, что муфта должна включать как можно меньше компонентов, обеспечивающих необходимую изоляционную прочность. Толщина обычных ТУ-трубок ограничивается теплопроводностью полимера, обеспечивающей активацию механизма усадки по всей толщине стенки. Для увеличения толщины стенки трубки создана технология изготовления двухслойных трубок методом со-экструзии, причем внутренний слой представляет собой эластомерный сшитый полимер (на основе EPDM), а внешний слой - экранирующий полупроводящий ТУ-полимер. Очень важно отметить тот факт, что технология со-экструзии полностью исключает образование воздушных включений между двумя слоями материалов, что очень важно для конструкции высоковольтных муфт. При монтаже только

верхний слой должен прогреться для нормальной усадки всей трубки. При усадке эластомерный слой обеспечивает постоянное усилие на усаживаемую поверхность. Таким образом, становится возможным одной трубкой создать необходимую толщину изоляции и экран. Для оптимизации параметров конструкции кабельной арматуры был проведен теоретический анализ с использованием моделирования электрического поля. В работе особое внимание было уделено распределению НЭП на срезе изоляции жилы кабеля. Распределение НЭП особенно критично для кабелей с бумажной изоляцией, так как диэлектрическая прочность в осевом направлении в них в 10-15 раз ниже, чем в радиальном.

Использование термоплавкого заполнителя с функцией распределения НЭП, маслостойкой ТУ-трубки и ТУ-трубки контроля НЭП на границе прямого среза бумажной изоляции жил эффективно снижает концентрацию НЭП. Это дает возможность исключить операцию по созданию конического среза бумажной изоляции о районе соединителя. Уникальный термоплавкий маслостойкий заполнитель с функцией распределена НЭП в области среза металлической оболочки решает вопрос снижения концентрации НЭП об этом самом опасном месте для любой муфты.

#### Литература

1. Универсальная система кабельной арматуры на напряжение до 42 кВ. Хаверкамп В.Б., Вилк М., Маркелов Н.А. Энергетик, 2004, № 11 с. 41-43.
2. Кабельная арматура. Каталог 2007/2008 Tyco Electronics Raychem.
3. А.Ш. Ахмедов. Эксплуатационные характеристики и разработка способов контроля изоляции КЛ 6-35 кВ. Монография, - Ташкент, ТашГТУ, 2012.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ ВТУЛКИ СОСТАВНОГО НАТЯЖНОГО РОЛИКА РЕМЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ

Х.О.Рахимова, В.Турдалиев- ТашиТЛП

Известно, что тяговая способность ременных передач с натяжным устройством больше, чем в передачах без натяжных устройств [1]. Обычно в ременных передачах с постоянным натяжением ремня передаточное отношение является постоянным. При этом натяжения ведущей и ведомой ветвях также являются постоянными. Но в технологических машинах нагрузка в ременной передаче будет переменным [2]. При этом натяжения ветвей ремня также будут изменяться. Чтобы выдерживать натяжение ремня в определенных пределах увеличить его долговечность нами рекомендуется ременная передача, натяжного ролик которой выполнен составным. При этом наружная втулка натяжного ролика выполнена из резины с определенной жесткостью [3]. Важными являются определение жесткости упругой втулки составного натяжного ролика в зависимости от параметров ременной передачи. На рис.1 представлена схема рекомендуемой ременной передачи, из которой видно, что упругая втулка 5 в некоторой степени погашает колебания ведомой ветви ремня. Степень взаимодействия ремня 3 с втулкой 5 зависит от параметров передачи, особенно от жесткости втулки 5 натяжного ролика 4.

Из работы [1] известно, что начальное натяжение ремня определяется из выражения:

$$S_0 = \frac{\gamma_p \cdot v_p \cdot h_p}{g} g^2 \quad (1)$$

где,  $\gamma_p$  - удельный вес ремня,  $v_p$  - ширина ремня,  $h_p$  - толщина ремня,  $g$  - окружная скорость,  $g$  - ускорение свободного падения.

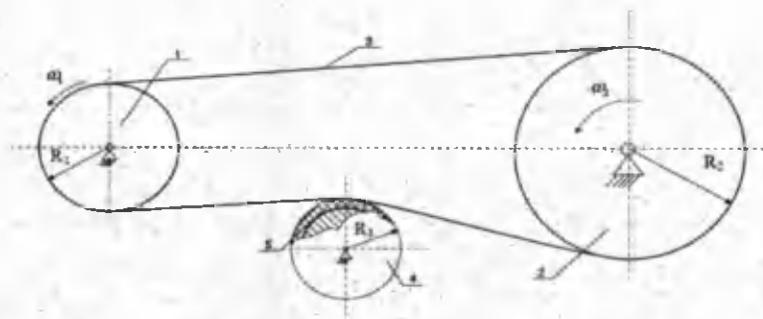


Рис.1 Ременная передача с составным натяжным роликом где, 1-ведущий шкив, 2 - ведомой шкив, 3 - ремень, 4 - составной натяжной ролик, 5 - упругая втулка.

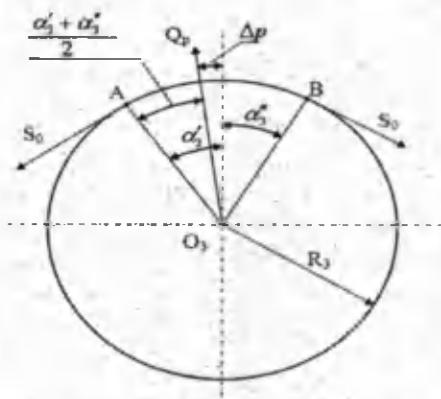


Рис. 2. Расчет схема взаимодействия ремня с натяжным роликом.

Рассмотрим расчетную схему, представленной на рис. 2. Согласно данной схемы определяем силу взаимодействия ролика с ремнем с учетом (1):

$$Q_p = \frac{\omega_p^2 R_p^2 \cdot \gamma_p \cdot v_p \cdot h_p}{g \cos \Delta_p} \cdot (\sin \alpha_1' + \sin \alpha_2') \quad (2)$$

где,  $\alpha_1', \alpha_2'$  - составляющие угла обхвата ремнем упругой втулки натяжного ролика;  $\Delta_p$  - угол между силой;  $Q_p$  и вертикальной осью ремня.

При взаимодействии ремня с упругой втулкой натяжного ролика происходит деформация упругой втулки в вертикальном направлении. Исходя из этого можно определить коэффициент жесткости упругой втулки при воздействии ремня на втулку силой  $Q_p' = -Q_p$ :

$$C_p = \frac{\omega_1^2 R_1 \gamma_p \epsilon_p h_p}{\delta_p g \cos \Delta_p} \cdot (\sin \alpha_1' + \sin \alpha_1'') \quad (3)$$

где,  $\delta_p$  - деформация упругой втулки в вертикальном направлении.

В процессе работы ременной передачи, как видно из выражения (3) коэффициент жесткости упругой втулки составного натяжного ролика зависит в основном от радиуса и скорости вращения ролика, параметров ремня, угла обхвата и др. При увеличении радиуса натяжного ролика от  $1,0 \cdot 10^{-2}$  м до  $3,85 \cdot 10^{-2}$  м жесткость упругой втулки натяжного ролика увеличивается от  $0,85 \cdot 10^{-3}$  Н/м до  $5,65 \cdot 10^{-3}$  Н/м. Это объясняется тем, что с увеличением радиуса натяжного ролика увеличивается сила взаимодействия упругой втулки с ремнем, и поэтому соответственно возрастает жесткость втулки. Увеличение угла обхвата ремнем поверхности упругой втулки передачи приводит также к возрастанию жесткости упругой втулки по нелинейной закономерности.

При  $(\alpha_1' + \alpha_1'') = 1,65$  рад и  $\omega_1 = 44,3$  с<sup>-1</sup> коэффициент жесткости доходит до  $3,92 \cdot 10^{-3}$  Н/м.

Важными являются выбор значений коэффициента жесткости упругой втулки при небольших значениях радиуса ролика и наибольших значениях угла обхвата. При этом для рассматриваемой ременной передачи рекомендуемыми параметрами являются:  $(\alpha_1' + \alpha_1'') = 1,1 + 1,3$  рад,  $R_1 = (2,5 + 3,5) \cdot 10^{-2}$  м;  $C = (4,1 + 5,3) \cdot 10^{-2}$  Н/м.

#### Литература

1. И.И.Воробьев. Ременные передачи. Машиностроение, М., 1979, 168 с.
2. Б.И.Ривин. Динамика привода станков, Машиностроение, 1966, 201 с.
3. А.Джураев, Д.Мансурова, Х.Рахимова. Ременная передача. Патент Рес. Узб. FAP 00645, Бюл. №8, 2011.

### АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОНТРОЛЬ ПОЛОС ПРЯМЫМ ИЗМЕРЕНИЕМ ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКИМИ РОЛИКАМИ.

*В.С. Рахматуллаев – к.т.н. доц., Х.А. Полвонбоев – магистр. - ТашГТУ*

Такие датчики применяются с целью измерения распределения продольных растягивающих напряжений в полосе. Оси всех роликов соприкасающихся с полосой неподвижны, и сила, с которой полоса действует на каждый из них, измеряется при помощи тензодатическо.

Чтобы обеспечить автоматическую систему контроля требуемой формы полос во время прокатки надо использовать систему управления противоиогром рабочих валков по сигналом от тензометрических роликов.

Если обозначить выходы с двух крайних месдоз  $P_1$  и  $P_2$  и с двух центральных месдоз  $Q_1$  и  $Q_2$ , тогда разницу между общими нагрузками, воспринимаемыми роликами, можно записать в виде

$$V_1 = (P_1 + Q_1) - (P_2 + Q_2).$$

Если  $V_1=0$ , то распределение растягивающих напряжений в полосе симметрично, но если  $V_1 \neq 0$ , тогда на том или другом крае полосы существует волнистость. [Л. 1,2]

При равновесии

$$P_1 = \frac{F(x-m)}{(n-m)}$$

$$Q = \frac{F(n-x)}{(n-m)}$$

где  $F$  — вертикальная составляющая распределения,

$x$  — расстояние от середины полосы до точки приложения вертикальной составляющей распределения натяжения,

$m, n$  — расстояние от середины полосы до оси каждой месдозы.

Для плоской полосы

$$X = \frac{B}{4}$$

При этом коэффициент корректировки ширины полосы

$$\alpha = \frac{P}{Q} = \frac{B-4m}{4n-B}$$

введя параметр

$$V_2 = P_1 - \alpha Q_2,$$

получим

$$V_2 = \frac{F\left(X - \frac{B}{4}\right)}{\left(n - \frac{B}{4}\right)}$$

Таким образом, при симметричном распределении растягивающих напряжений в полосе плоской  $X_2=0$ , с волной по краю —  $< 0$ , с волной посередине —  $> 0$ .

Следовательно, измерив, выходные сигналы от месдоз  $P_1, Q_1, P_2$  и  $Q_2$ , вычислив величину и полярность  $V_1$  и  $V_2$ , можно определить форму полосы.

#### Литература

1. Чиченов А.А., Кудрин А.Б., Полухин П.Ч. Методы исследования процессов обработки металлов давлением. М. Металлургия, 2007.
2. Гун Т.Я. Математическое моделирование процессов прокатки. М. Металлургия 2003.

## ВОРОСЫ АВТОМАТИЗАЦИИ РАЗМЕРНОЙ НАСТРОЙКИ ТОКАРНЫХ СТАНКОВ С ЧПУ.

*Х.У. Акбаров – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой АндМИ,  
Б.Д. Мамаджанов - к.т.н., доцент, заведующий кафедрой АндМИ,  
А.А. Запаров – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой АГУ.*

Комплексная механизация и автоматизация производства является важнейшей задачей машиностроения. В области механической обработки эта задача решается путем внедрения гибких производственных систем (ГПС) на базе станков с ЧПУ.

Эффективность применения ГПС снижается ручной размерной настройкой станков с ЧПУ. Поэтому вопросам автоматизации настройки станков с ЧПУ уделяется большое внимание. Создано огромное многообразие систем автоматической настройки токарных станков с ЧПУ. Однако существующие недостатки измерительных устройств и методов компенсации погрешностей настройки приводят к ухудшению технических показателей систем автоматической настройки и снижению эффективности применения станков с ЧПУ.

В институте ведутся работы по созданию для систем автоматической размерной настройки токарных станков с ЧПУ измерительных устройств, обеспечивающих высокую точность измерения положения размерообразующих кромок режущего инструмента и выполнение процедур, повышающих надежность измерения и всего технологического процесса.

Для токарных станков с гидростатическими опорами шпинделя, оснащенных системой управления углом поворота шпинделя, предлагается измерительное устройство, позволяющее измерять все составляющие силы резания, определять положение режущих кромок инструмента и снимать нарост или налип с его поверхностей.

Устройство состоит из размещенных во втулке восьми тензометрических преобразователей, оценивающих составляющие силы, действующей на шпиндель, на основе измерения давления масла в дополнительных камерах гидростатического подшипника по деформациям упругой мембраны.

Настройка преобразователей производится регулировочными механизмами, расположенными в корпусе шпиндельной бабки.

На патроне, имеющем фиксированный останов, закреплен механический передатчик (передатчик усилий), состоящий из корпуса и подпружиненных штоков, оснащенных пластинками из вязкого материала для снятия нароста и налипов с поверхностей режущего инструмента.

Пружины передатчика подобраны таким образом, что усилие, развиваемое при измерении, намного превосходит порог чувствительности динамометрической опоры, меньше силы, приводящей к повреждению инструмента и поверхности штока передатчика, и достаточно для снятия налипшего на инструмент материала заготовки.

Настройка токарного станка с ЧПУ производится следующим образом. Патрон устанавливается в позицию измерения. Инструмент подходит к передатчику и врезается в пластинку из вязкого материала, в результате происходит снятие нароста или налипов с его поверхностей. После этой процедуры инструмент отходит и останавливается напротив измерительной поверхности передатчика. Далее производится измерение положения режущих кромок инструмента по методике, основанной на привязке начала отсчета координат к вершине режущей части инструмента путем фиксации момента ее касания измерительной поверхности передатчика, регистрируемого тензопреобразователями, сигналы которых обрабатываются в электронном блоке, сопрягающимся со всеми устройствами ЧПУ.

Таким образом, разработанное устройство имеет сравнительно простую конструкцию, позволяет повысить точность и надежность автоматической настройки токарных станков с ЧПУ, также существенно поднять эффективность использования токарных станков с ЧПУ как автономно, так и в составе ГПС.

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАСОРЕННОСТИ ХЛОПКА-СЫРЦА ТИПА ЛКМ-2 С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

*Ахмедов Акмал – к.т.н., с.н.с., У.К.Каримов – ОАО "PAXTASANOAT ILMII MARKAZI" инженер II категории*

Основной движущей силой сельской хозяйства Республики Узбекистан являются фермеры. Во время заготовки многочисленные фермерские хозяйства сдают хлопок-сырец на хлопкозаготовительные пункты, поэтому возникает проблема оперативного определения инструментальным способом засоренности принимаемого хлопка-сырца в лабораториях хлопкозаготовительных пунктов для правильного определения кондиционной массы.

Таким образом, одной из важных задач совершенствования приборной техники для хлопкоперерабатывающей промышленности является сокращение времени проведения анализов для контроля качества и количества хлопка-сырца.

С целью усовершенствования метода определения и улучшения метрологических характеристик методики определения засоренности хлопка-сырца, проведена проверка скоростных режимов рабочих органов секции очистки от мелкого сора на устройстве ЛКМ-2. Установлено, что линейная скорость колковых барабанов секции очистки от мелкого сора составляет 3,3 м/с, что в 2,5 раза меньше, чем в промышленных поточных очистителях. В результате исследований по увеличению скорости колковых барабанов с целью повышения очистительного эффекта и уменьшения времени очистки установлено, что при скорости вращения 519 r/min за счет повышения очистительного эффекта время очистки от мелкого сора можно снизить до 60 с и ниже, вместо установленного на ЛКМ-2 120 с. При дальнейшем увеличении скорости вращения происходит дробление семян и порокообразование. Поэтому в качестве рабочего режима принята скорость вращения колковых барабанов 520 r/min.

Для окончательного выбора времени очистки проведены испытания по уточнению метрологических характеристик методики выполнения анализа на устройстве ЛКМ-2 с ускоренным режимом очистки проб в разных временах очистки проб от мелкого сора – 60 с, 50 с, 40 с и 30 с. Для каждого режима очистки по времени параллельно проводились испытания по определению засоренности хлопка-сырца на устройстве ЛКМ-2 и арбитражным методом ручного разбора и вычислялись разность между данными засоренности на устройстве ЛКМ-2 и ручным разбором. Испытания проводились на образцах хлопка-сырца разных промышленных и селекционных сортов: Бухара 8, Бухара 102, Наманган 77, С-6524, Навруз. Установлено, что благодаря увеличению скорости колковых барабанов до 520 r/min вместо паспортного 315 r/min появляется возможность снижения времени очистки до 40-30 с, что общее время очистки сокращается в 2 раза, погрешность анализа находится в допустимых пределах  $\pm 10\%$  (отн.). Это позволяет вдвое увеличить количество выполняемых за смену анализов на устройстве ЛКМ-2 в лабораториях хлопкозаготовительных пунктов.

По результатам работы разработана новая конструктивная схема устройства для определения засоренности хлопка-сырца, модифицирована компоновка рабочих органов секции очистки мелкого сора, позволяющая значительно

сократить время определения засоренности на приборе ЛКМ-2. По результатам НИР составлены технические требования на ОКР опытного образца нового прибора.

## **НАЛИЧИЕ ХРОСОМНЫХ АБЕРРАЦИЙ У ЛЮДЕЙ КОНТАКТИРУЮЩИХ С ЯДОХИМИКАТАМИ**

*И. Б. Масаидова-НацУ. Уз. магистрант 1 курса*

Одна из актуальных проблем экогенетики заключается в установлении степени опасности пестицидов для здоровья людей. Учитывая масштабы применения ядохимикатов и накоплении сведений об их мутагенном действии на различных биологических объектах, следует отметить важность определения частоты aberrаций хромосом в лимфоцитах периферической крови у лиц, имеющих профессиональный контакт с пестицидами. Этот показатель является пока единственно доступным критерием оценки мутагенной опасности препаратов в плане индивидуального прогноза.

Повреждения генетического аппарата клеток лежат в основе нарушений биологических реакций. Хромосомные aberrации являются одним из первых индикаторов неблагоприятного воздействия на организм до того как разовьются патологические процессы.

Появление мутации детерминируется изменениями молекулы ДНК, возникшими на основе нарушений метаболизма под прямым влиянием внешней среды. В настоящее время считается, что регистрируемые особенности течения, хронизации и патоморфоза заболеваний, изменение характера и структуры патологии и возрастающее распространение дистрофических и дегенеративных процессов в большей степени определяется антропогенными экологическими нарушениями и интенсивным загрязнением всех компонентов окружающей среды так и при изучении патогенетической основы заболеваний у человека сложность изучения последней определяется ограниченным числом используемых инвазивных методов. У человека особенно ограничен метод объектов исследования. Поэтому кровь человека может быть одним из информативных методов углубленного анализа ответа различных клеточных популяций на воздействие факторов окружающей среды. В частности, обнаружено увеличение числа перестроек хромосом при воздействии целого ряда пестицидов. Учитывая все это мы провели исследования состояния хромосом у людей, контактирующих с ядохимикатами, используемыми в сельском хозяйстве.

Важнейшим направлением исследований в области экологии и гигиены окружающей среды является анализ генетических изменений в клетках тканей, подвергшихся действию токсических факторов окружающей среды. Весьма важное значение имеет наличие у ряда химикатов мутагенных свойств, т.е. способности вызывать изменения в генетическом аппарате соматических клеток. Эти изменения потенциально опасны для человека и его потомства, так как приводят к развитию патологических изменений в клетках. Учитывая это, целью наших исследований был цитогенетический анализ хромосомных aberrаций у людей, контактировавших с ядохимикатами.

В задачи исследования входило:

1. Цитогенетическое изучение спонтанных хромосомных aberrаций в культуре лимфоцитов людей, не имевших контакта с ядохимикатами (контрольная группа).

2. Цитогенетический анализ aberrаций хромосом у лиц, контактировавших с ядохимикатами.

С целью определения мутагенности пестицидов, нами был проведен цитогенетический анализ лимфоцитов периферической крови 40 доноров, имевших профессиональный контакт с ядохимикатами. Стаж работы с пестицидами составил 10 - 25 лет. Возраст 30 - 50 лет.

Всего было просмотрено 5400 метафазных пластинок. В результате проведенного цитогенетического анализа установлено, что у людей контактировавших с ядохимикатами отмечаются различные нарушения хромосомного аппарата клетки в виде aberrаций. Обращает на себя внимание отличие в значениях частоты хромосомных aberrаций (ХА) между контрольными и экспериментальными культурами крови. Разница достигает 8 - 9 кратных величин и не оставляет сомнений в том, что ядохимикаты индуцируют ХА, т.е. служат фактором повреждения генома человека. В частности частота aberrантных метафаз составила  $7,7\% \pm 0,37$  что в 8 раз превысило контроль. Анализ спектра ХА показал присутствие почти всех видов структурных нарушений хромосом. Необходимо так же отметить, что при воздействии ядохимикатов наиболее ярко проявляются нарушения разрывного характера, т.е. потери части генетического материала.

Подробный анализ видов ХА у отравленных пестицидами лиц показал что основным видом нарушений хромосом являются парные и одиночные разрывы которые превысили контроль в 8 и 8,8 раз соответственно. Наряду с отмеченными aberrациями были обнаружены нарушения структуры метафазных хромосом в виде пробелов – ГЭПов и изоГЭПов, что превысило контроль в 4 и 2,7 раз. Необходимо отметить так же, что у лиц, контактировавших с ядохимикатами выявлено незначительное количество хромосомных и хроматидных обменов, а именно мы наблюдали такие редко встречающиеся aberrации, как кольцевые хромосомы и транслокации.

Таким образом, полученные данные показали, что под действием пестицидов наблюдаются существенные нарушения генетического аппарата клеток, проявляемые в потере части их генетического баланса. Выявленные нарушения в структуре хромосом могут иметь непредсказуемые последствия как для самого человека так и для будущих поколений. Тотальный мониторинг цитогенетических маркеров, как частота хромосомных aberrаций в лимфоцитах крови жителей ряда европейских стран, убедительно доказал их связь, с частотой развития онкопатологий. Наши экспериментальные исследования мутагенности пестицидов свидетельствуют об их потенциальной генетической опасности. Используемые нами тесты определения этой опасности могут быть основой при разработке тест – систем определения мутагенности и генотоксичности пестицидов и для определения риска развития онкопатологий лиц, тесно соприкасающихся с производством, расфасовкой и употреблением пестицидов.

## ТЕЗКЕСАР ПЎЛАТЛАРИДАН ЯСАЛГАН АСБОБЛАРНИНГ МЕХАНИК ХОССАЛАРИ ВА СТРУКТУРАСИГА МАГНИТ МАЙДОНИНИНГ ТАЪСИРИ

*Э.О. Умаров, т.ф.н., проф., Ё.Ю. Юсуфжонов, магистр-ТошДТУ  
С.М. Хасанов, т.ф.н., доц.-ТошАЙИ*

Машинасозликни ривожланишига деталларни механикавий ишлаш катта таъсир кўрсатади. Бунда механикавий ишлаш меҳнат унумини ошириш йўлида асосий фактор хисобланади. Ҳозирги замонда металл қирқувчи асбобларни кўпчилиги тезкесар пўлатидан ясалади. Ўз-ўзидан келиб чиқадиган, тезкесар пўлатидан ясалган кескичларни турғунлигини ошириш муаммоси меҳнат унумини оширишда, ишлаб чиқариш маҳсулот таннархини пасайтиришда ва рақобатбардош машиналар яратишда хал қилувчи рўлни ўйнайди.

Бу муаммо бир қанча усуллар билан амалга оширилиши мумкин:

Янги асбобсозлик материалларини яратиш, бор материалларни ишлатиш қобилиятларини ошириш, кескич ишчи юзасини мустаҳкамлаш қирқиш режими элементларини тўғри тайинлаш, магнит майдони таъсири билан ва х.к.

Тезкесар пўлатидан ясалган кескичларни турғунлигини оширишни анъанавий усуллари билан бири тўғри илмий-амалий термик ишлашдир. Тезкесар пўлатларини термик ишлаш усуллари кўп. Термик ишлаш усуллари самарадорлигини ошириш масаласи ҳозирда ҳам мавжуд. Мавжуд манбааларни, адабиётларни [1,2,3] таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, термик ишлаш самарадорлигига магнит майдонининг таъсири камроқ ўрганилган. Бу масалани ўрганиш учун қуйидаги тажрибалар амалга оширилди. Тезкесар пўлати Р6М5 дан намуналар ясалди. Намуналардан бири магнит майдони остида магнитланди (2700 эрстет). Магнитланмаган (оддий) ва магнитланган намуналар ўрнатилган тартибда термик ишлаб юмшатилади. Ҳар икки намуна қаттиқлиги ўлчанди. Натижалари қуйидаги жадвалда кўрсатилган (1–жадвал). Сўнгра махсус шлиф тайёрлаиб микроструктурасини расмга олинди. Бундан сўнгра ҳар икки намуна тобланди. Тоблангандан сўнгра қаттиқлиги ўлчаниб, (натига жадвалда берилган) ва микроструктуралари расмга олинди (1–2–расм). Шу тариқа ҳар икки намуна бўшатилади: қаттиқликлари ўлчанди, микроструктуралари расмга олинди (1–2–расм).

1-жадвал

Намуналарнинг қаттиқлиги, HRC		
	Оддий намуна	Магнитланган намуна
Юмшатирилган	23	24
Тобланган	64	65
Бўшатирилган	63	64



а)



б)

1-расм. Пўлатнинг тоблангандан кейинги микроструктуралари:  
Магнитланган Р6М5 (а); Магнитланмаган Р6М5 (б);



а)



б)

2-расм. Пўлатнинг бўшутилгандан кейинги микроструктуралари:  
Магнитланган P6M5 (а); Магнитланмаган P6M5 (б);

#### Тажриба таҳлили

Тажриба натижаларидан кўриниб турибдики магнит майдони термик ишлаш самарадорлигига етарли даражада таъсир қилар экан. Юмшатиладан кейин кўриниб турибди. P6M5 пўлатининг Роквел шкаласи бўйича қаттиклиги 23 дан 24 гача кўтарилган, бу 4,3% ни ташкил этади. Бу ўсиш даражаси X12Ф1 пўлати учун 6,2% ни ташкил қилади. Магнитлаб юмшатиладан намунанинг микроструктураси магнитланмаганикidan етарли фарқ қилади. Магнитланган намуна заррачалари майдорак кўринишда. Тоблаш жараёнига ҳам магнит майдони таъсири етарли. Қаттиқликлар орасидаги фарқ бу дастлабки магнитлашни тоблаш жараёни самарадорлигига таъсирдир. Ҳисоблар шуни кўрсатадики магнитлаш тоблаш самарадорлигини 1,6%га оширган.

Юқоридагидардан келиб чиққан ҳолда қуйидаги хулосаларга келиш мумкин:

- 1) магнит майдони термик ишлаш жараёнига таъсир қилар экан.
- 2) деталарни магнитлаб уни тобланишлик қобилятини ошириш мумкин экан.
- 3) тезкесар пўлати P6M5 пўлати қаттиқлигини, мустаҳкамлигини қолаверса бу пўлатдан ясалган кескични тургунлигини сезиларли даражада ошириш мумкин экан.

#### Адабиётлар

1. С.М. Хасанов Повышение производительности механической обработки посредством магнитного воздействия на режущие инструменты из быстрорежущих сталей. Кандидатская диссертация, Т., 1987- Ст. 15-17;97-100
2. О.Ю. Сорочкина Структура и свойства инструментальных сталей после термической обработки в магнитном поле, Автореферат кандидатская диссертация, Ростов-Дону.,2005- Ст. 17-19
3. Ю.В. Калетина Фазовые и структурные превращения в легированных сталях и сплавах под действием магнитного поля и термической обработки, Автореферат докторской диссертации, Екатеринбург.,2009 - Ст. 21-23

## КИРКИШ ЖАРАЁНИДА МОЙЛОВЧИ ВОСИТАЛАРНИ ҚЎЛЛАШ

*Ф.С. Абдуллаев - т.ф.д. проф., К.К. Кодирбекова - т.ф.н. доц.,*

*А.А. Юсупов- магистр- ТошДТУ*

Пардозловчи қиркиш жараёнини амалга оширишнинг ўта мухим шартларидан бири бу материал ва асбоб орасидаги ишқаланишни камайтириш, асбоб ва штампланаётган материал орасидаги ёпишқоқликдан, микропортлаш ва тирналишлардан химоя қилиш, юқори сифатли сирт қирқимини ҳосил қилиш ва колипнинг ишчи элементларини бардошлилик даражасини белгилашда мухим аҳамиятга эга.

Пардозловчи қиркиш қўлланиладиган мойларга қуйдаги талаблар қўйилади: мойловчи қатламнинг юқори чидамлилиги, қиркиш тиркишларида тез сингиб олиши учун энг маъқули қовушқоқлик ва иссиқликни яхши узатмок.

Қиркиш жараёнида пуансон ва ярим тайёр махсулотнинг боғланиш сиртларида, ҳамда матрица ва ярим тайёр махсулот орасида урнма кучланиш ҳосил бўлади, уларнинг ўлчамлари ишқаланиш кучлари билан аниқланади. Ярим тайёр махсулот билан асбоб орасидаги қуруқ ишқаланишни истисно қилиш учун мойлаш ишлатилади, аммо технологик мойлаш ҳамма вақт ҳам ишқаланаётган сирт бўйича тенг тақсимланмайди. Уринма кучланишнинг юқори таъсирида ярим тайёр махсулот ва мойлар сезиларли сиклиладиган кучланишларга дучор бўлади. Шунда мой тиркишдан сиқиб чиқарилади, асбоб ва ярим тайёр махсулот туташ сиртларида тозаланади, шунинг таъсирида улар деформация марказида сезиларли даражада қизийди.

Керакли ажраш кучланиш ошиши билан сиқиб кучланиши ва харорат ошади. Маълум бўлган бирорта минерал ёғлар бундай ҳолатларга бардош бера олмайди. Шунинг учун ёғларга қўшимчалар қўшилади (хлор, олтингургурт, фосфор), улар детал сиртида жойлашиб ва мойлаш сирти билан улаш мутахкамлигини оширади.

Пардозловчи қиркиш учун мой таркибига махсус қўшимчалар киритилади (кўргошин, олтингургурт, хлор, фосфор), улар юқори харорат ва кучланишларга бардош беради. Улар материал сиртини иссиқбардош парда билан коплайди, бу маҳаллий сиртлар пайвандланиб қолишидан ва юқори ейилишдан сақлайди.

Пардозловчи қиркишда қўлланиладиган мойлар таркибида сув бўлишига йўл қўйиб бўлмайди.

Совунланиш сони ҳайвон ва ўсимлик мойлари таркибида ёғлар миқдорини кўрсатади ва 180 тенг бўлади. Янги минерал мойлар таркибий қисмида дезарли совунланиш бўлмайди. Пардозловчи кесиш мойлари учун совунланиш сони 90 орасида бўлиши керак.

Пардозловчи қиркиш мойларининг ёпишқоқлиги материал сифатига ва детал қалинлигига мувофиқ бўлиши зарур. Детал қалинлиги 4 мм гача бўлса, улар учун мойлашни паст ёпишқоқлик билан 4-10 мм гача ўрта ёпишқоқлик билан, 10 ммдан ошса юқори ёпишқоқлик танланади.

Шуни назарда тутиш керакки, тоза қиркишда материалларнинг қалинлиги қанча қатта бўлса, мойлаш харорати ошишига олиб келади. Шунда мойлаш таъсирини камайтирмаслик учун мойлаш ёпишқоқлиги кескин камаймаслиги керак.

Пардозловчи киркиш учун юпка деталларга мойлаш ёпишқоклиги пастрок танланади.

Шу жумладан метал листи штампларда пардозловчи киркиш жараёнида самарасиз чунки, штамплар бардошлилигини таъминлай олмайди.

Пардозловчи киркишда Куртис-525 мойи ишлатилади. Шу билан бир каторда технологик мойлар (XC-147, XC-163, XC-164), Куртис-525 мойига бас кела олади ва бир қатор вазиятларда яхши кўрсаткичлар кўрсатади. Пардозловчи киркиш штамплари барқарорлигидан ва ишлаш шароитига нисбатан Куртис-525 мойи ишлатилиш жараёнида кескин ўткир хид чиқаради. XC-147 мойи оддий минерал хидига эга, шу билан бирга тиникрок, юқори адгезион хусусиятга эга. XC-163 технологик мойи XC-147 мойига нисбатан 1,5-2 марта мукамал штампларда пардозловчи кесишда ишлатилади.

Қалинлиги 4мм дан катта бўлган пўлат листи ШХ-15 нусхаси учун FS-100 мойи ишлатилади, Куртис-525 мойига нисбатан ёпишқоклиги 2 марта юқори ва графит тўлдирувчисига эга. Бу ишлаб чиқариш маданиятини тушуради ва мойни деталдан ювишни ёмонлаштиради, бундан ташқари FS-100 мойи барқарор бўлмаган технологик хусусиятга эга, чунки сакланиш пайтида махсулот сиртидан графит ажралади.

Одатда, оптимал мой турини, ҳар бир детал учун кирким сиртининг сифати, детал барқарорлиги, асбоб қирраларидаги ёпишқоклик ва микропортлашлар йўқлигига қараб танланади.

Саноатда углеродли ва легирилган пўлат, бронза ва латундан юпка листларни тоза киркиш учун XC-147, XC-163 мойлари, ҳамда Куртис-525 мойи ишлатилади. Алюминий ва унинг қотишмалари листларидан тайёрланадиган деталлар учун таркибига 30-50% керосин ва 50-70% скипидар қирадиган мойлар ишлатилади.

Пардозловчи киркишни амалга ошириш жараёнининг асосий шартларидан бири, бу киркиш чизигида матрица ва пуансон орасидаги тиркиш, етарлича мойни таъминлаб бериши зарур. Ярим тайёр махсулот 2 тарафлама етарлича мой билан қопланган бўлиши зарур. Мойни бўлиниш чизигига эквидистант жамлаш учун, итарувчида (контурпуансон) ва сиқиш жойида фаска кўринишидаги “чўнтаклар”ни кўзда тутмоқ зарур. Мой қирқилаётган деталнинг (полосада) ташки сиртида ушланиб туриши учун матрица ва прижим зинасимон шаклда ясалади.

Мойлаш усулининг самарали қўлланилиши ишлов бериш йўли ва ўзаро таъсирланадиган сиртлар сифатига боғлиқ. Матрица ва пуансоннинг ишчи сиртинининг структураси қайта ишлаш тури билан аниқланади.

Силликланган ва электроэрозия усули билан қайта ишланган матрица ва пуансон сиртлари, умуман ҳар хил сирт структураларига эга.

Мой билан асбоб сиртини боғлаш учун электроэрозия усули билан ҳосил қилинган «каварик» сирт, силликланиш усули билан ҳосил бўлган «тирналган» сиртга нисбатан яхшироқ. Асбоб сиртидаги каварик ўймалар мойни ушлаб қолувчи чўнтаклар вазифасини бажаради.

Силликланиш натижасида ҳосил бўлган тирналган сирт, ярим тайер махсулот киркиш йўналиши бўйлаб бўлинганда, бўйлама тирналган сиртидан мой сиқиб чиқарилади.

Кўриб чиқилган маълумотлар асосида куйдаги хулоса қилинди. Корхоналарда пардозловчи қирқиш учун юкорида айтиб ўтилган усулларнинг иккаласи ҳам қўлланилмоқда. Амалда кўрсатилишича ХС-163 мойининг ишлатилиши, углеродли пулат ва латунли листидан деталнинг сифатли сирт қирқимини олишга имкон беради, қирқимга силлиқланиш ҳамда электрочуқун усулини қўллаш билан ишлов бериш мақсадга мувофиқ бўлади.

#### АДАБИЁТЛАР

1. Попов Е.А., Ковалев В.Г., Шубин И.Н. Технология и автоматизация листовой штамповки. Издательство МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2000. 477 с.
2. Попов Е.А. Основы теории листовой штамповки. 2-е изд.: Учеб. Пособие. М.: Машиностроение, 1977. 278 с.
3. Зубцов М.Е. Листовая штамповка. Издание третье, переработанное и дополненное. Ленинград.: Машиностроение, 1980. 430 с.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПИТАТЕЛЯ ОЧИСТИТЕЛЕЙ ХЛОПКА

*Дж. Мирахмедов-к.т.н, доц., О. Мавланов, А. Джурсаев – д.т.н. проф.  
ТашиТЛП*

Для повышения эффективности работы машин УХК были рекомендованы новые конструкции питателя хлопка и колкового барабана с многогранными колками. Питатель содержит рабочий барабан 1 с колками, расположенную под ним сетчатую поверхность 2, питающие валики 3 с прерывистыми лопастями в виде пластин 4 с синусоидальными рабочими поверхностями и загрузочное окно 5 (см. рис.1).

Волокнистый материал через загрузочное окно 5 поступает на пластины 4 питающих валиков 3. Вращение валиков 3 передается материалу, который подается на рабочий барабан 1. Рабочий барабан 1 колками протаскивает волокнистый материал по сетчатой поверхности 2, через которую выпадают сорные примеси.

В процессе работы питателя волокнистый материал является сыпучим и гибким. Поэтому в процессе работы питателя пластины 4 с короткой длиной обеспечивают необходимое удержание волокнистого материала в пространстве между питающими валиками 3. При этом каждая часть волокнистого материала будет под влиянием пластин 4 валиков 3 за счет шахматного расположения пластин 4 на поверхностях валиков 3. При этом в горизонтальной плоскости, проходящей через оси вращения питающих валиков 3, пластины 4 установлены таким образом, что напротив пластины 4, левого питающего валика 3, приходится межпластинчатая зона (впадина) правого питающего валика 3.

На поверхности предлагаемой конструкции барабана установлены многогранные колки. При этом многогранность выполнена только в верхней рабочей части колков.

В процессе работы при вращении барабана колкок взаимодействует с хлопком – сырцом, последний претерпевает направленные ударные воздействия под различным углом при встрече с колком.

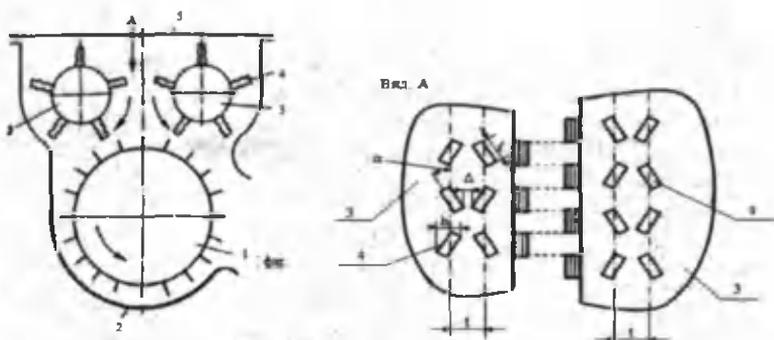


Рис. 1. Питатель хлопка – сырца

Это достигается за счет использования многогранных колков, позволяющих создавать оптимальные условия для выделения сора в произвольных координатах нахождения и залегания на поверхности летучек.

№	Показатели в %	1-й агрегат УХК (модернизационный вариант)						2-й агрегат УХК (серийный вариант)
		Кол. бар с 4-ми гран ями		Кол. бар с 6- и гранями		Кол. бар смешан. колками		
		нов пит.	сер пит.	нов пит.	сер пит.	нов пит.	сер пит.	
1	Исходный хлопок Засор.	4,3 8,1	4,9 8,8	6,9 8,2	8,9 8,2	8,9 8,2	6,0 8,2	6,0 8,2
2	Влажность	10,7 11,3	10,7 11,3	10,7 11,3	10,7 11,3	10,7 11,3	10,7 11,3	10,7 11,3
3	После очист. Влажность	8,8 9,8	8,0 9,8	8,8 9,8	8,8 9,8	8,8 9,8	8,8 9,8	8,8 9,8
4	Очис. эффект	88,4 79,2	75,7 78,04	82,6 86,4	79,1 79,1	83,4 81,7	82,8 86,4	73,8 70,7
5	Сумма пороков	1,88 1,25	3,25 3,31	3,15 3,23	3,25 3,34	3,03 3,31	1,88 3,46	3,65 3,81
6	Засоренность	1,55 1,4	1,6 1,8	1,7 1,6	1,8 1,7	1,74 1,5	1,88 1,4	1,6 1,4
7	Мех. повр. семян	3,38 3,45	3,25 3,35	3,15 3,3	3,05 3,28	3,38 3,33	3,1 3,35	3,08 3,31
8	Свободное волокно	0,17 0,18	0,18 0,19	0,17 0,20	0,18 0,19	0,16 0,17	0,17 0,18	0,21 0,23

Примечание: Исходный хлопок «Акдаря». В числителе 2-ой сорт (машинный сбор), в знаменателе 3-ый сорт (машинный сбор).

Из – за взаимодействия граней колков 2 под различным углом к летучке возникают различные по величине и направлению возмущающие силы, позволяющие производить интенсивное выделение сорных примесей с различными параметрами. Этот эффект усиливается из – за поверхности граней колка 2, а также установки колков 2 на поверхности барабана 1 в шахматного порядке, причем соседние колки 2 смещены по оси установки на угол  $\frac{2\pi}{n}$ , где  $n$  - количество граней на колках 2.

Поворот каждой плоскости многогранного колка 2 относительно его оси снижает поврежденность волокон и семян при очистке, так как

Сравнительные испытания показали, что модернизированный агрегат УХК (оснащенный новой конструкцией питающих валиков, механизма привода, а также колковыми барабанами с многогранными колками) позволяет по сравнению с серийным УХК: увеличить очистительный эффект на 8-11 %; уменьшить сумму пороков на 12-15%; уменьшить свободные волокна в массе хлопка-сырца на 20-25 %; Результаты сравнительных испытаний модернизированный и серийной УХК

### ЖИН МАШИНАСИ УЧУН КОЛОСНИКНИНГ ЯНГИ КОНСТРУКЦИЯСИ

*П. Раджибоев – доценти, А. А. Мамашарипов – катта ўқитувчиси,  
Ҳ. А. Мамашарипов – АндМИ талабаси*

Чигитли пахта жинлаш бу чигитдан толани юлиб олиш жараёнидир. Пахта тозалаш саноатида бунинг учун махсус ДП – 130 типдаги жин машиналари ишлатилади. Машинанинг бир меъёрда ишлаши унинг ташкил этувчи механизмларидан бири бўлмиш ишчи камерадаги элементларни техник ҳолати асосий рол ўйнайди. Ишчи камерада ҳам ашё валиги, аррали цилиндр ҳаракатлари, колосниклардан ташкил топган колосник панжара ва чигит тароғи ҳамда камера ички девори профили каби элементлар мавжуддир. Колосникларнинг ишчи юзаларининг ейилиши тола ажратиш жараёнига салбий таъсир кўрсатади ва махсулот сифатини бузади.

Жинлаш жараёнида ҳам ашё валигини мослаштирилган айланиши туфайли чигитли пахта донасини аррага узатилиши тўхтовсиз ҳосил бўлиб туради. Арра цилиндрини ҳам ашё валигига таъсирини бошланиши чигит тароғи худудидан бошланади. Чигит тароғи чигитлардаги тоаларни назорат қилган ҳолда толалари меъёр даражасида юлинган чигитларни ишчи камерадан чиқишини таъминлайди. Ушбу ҳолатда чигитли пахта донасини нисбий тезлиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$v_r = \sqrt{(v - v_0 \cdot \sin \beta)^2 + v_B \cdot \cos^2 \beta} \quad (1)$$

Бу ерда :

$\beta$  – арра радиуси билан чигитли пахта донасини арра билан учраиши нуқтаси йўналиши орасидаги бурчак

$v$  – аррани айланиш тензлиги

$v_B$  – ҳам ашё валигини айланиш тензлиги

Арра тишлари илаштириб олиб келган пахта доначалари колосникка келиб урилиши ва колосник томонидан чигитни мажбурий тутиб қолиши натижасида тола чигитдан ажралади. Маълумки бу жараёнда чигитдаги толаларнинг учдан бир ёки тўртдан бир қисми юлинади ҳолос. Чигит толадан тўла ажралаши учун яна камида 3-4 марта юкоридаги жараён қайтарилиши керак бўлади.

Маълум катталиқдаги қуч билан чигитли пахта тўхтовсиз колосникка келиб урилиши унинг ишчи юзасини ейилиб, ишдан чиқишига олиб келади. Бизга маълумки чигитнинг геометрик шакли авал кўринишда, тола тутами чигитнинг геометрик улчамини қайси томони буйича кўпроқ илаштирган бўлса арра тишларига илиниб колосниклар орасидаги 3мм ли тирқишдан ўтаётганда чигит шу ён томонга қараб оғар

экан. Шу сабабдан икки ён қўшни колосникларнинг қирралари чигит кўпроқ огган томондагиси тезроқ ейилар экан.

Ейилиш бу буюм ёки детални эксплуатация даврида ўзининг туташ деталлар ўртасида рухсат этилмаган катталиқдаги тиркишлар пайдо булиб, улар машиналарнинг меъёрида ишлашини бузади. Бундай ходисанинг асосий сабаби туташ деталларнинг ейилишидир.

Ейилиш - ишқаланишда детал улчамларининг тобора узғариб бориши жараёни булиб, у материалнинг сиртки катлами ажралиб кучиши ва колдик деформациясида намоён булади.

Ейилиш турларининг бир қанча таснифлари мавжуд. ГОСТ 16529-70 га мувофиқ ейилиш турларини таснифлаш қабул қилинган.

Шуни айтиб ўтиш керакки, муайян иш шароитларида ейилиш жараёнига таъсир қилувчи ташқи омилларнинг ўзгариши ейилиш турининг ҳам ўзгаришга олиб келиши мумкин. Ейилишнинг ҳар хил турларини ўрганиш ва уларнинг содир булиш қонуниятларини аниқлаш машиналар пухталигини оширишга ёрдам беради.

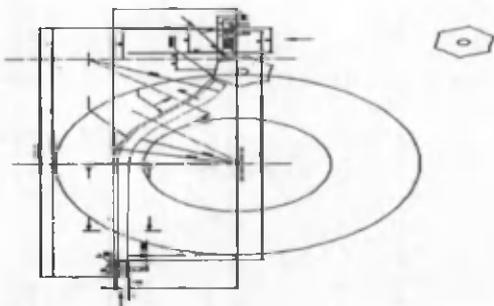
Жинлаш жараёнидаги колосникларнинг ишчи юзаларини ейилиши фрикцион чарчаш туфайли содир бўлади. Ушбу жараёни кўп мартали таъсирлашув натижасида баъзи зарраларнинг асосий материалдан ажралиши деб қарадик. Баъзи олимлар томонидан ейилиш зарраларини ҳосил бўлишини икки босқичини кўрсатишмоқда. Биринчи ҳолатда материални бир юзадан иккинчисига ўтказувчи кўпқаррали адгезия жараёни, бунда ҳар гал ўтаётган материал катлами ортиб боради. Иккинчи ҳолатда катлам критик нуқтага етганда уқаланиб кетади. Чигитни қайси ён томони бўйлаб қайтиб кетиши колосникнинг ҳам қайси ён томонини тезроқ ейилишини билдиради. Ейилиш натижасида жинлаш жараёни бузилиб, олинаётган маҳсулот тола ва чигитнинг сифати бузилади. Ушбу нуқсонни бартараф этиш ишлаб чиқариш шароитида албатта янги колосник билан алмаштириш орқали эришилади.

Ҳозирги шароитда колосникларни янгиси билан алмаштириш иктисодий жиҳатдан фойда келтирмаганлиги сабабли унинг ейилишини олдини олиш мақсадга мувофиқдир. Шу сабабдан пахта тозалаш заводларида ҳозирда колосникларни ишдан чиқиши уларни янгиси билан алмаштириш муҳим муаммолардан бири бўлиб келмоқда.

Маълум бўлишича колосникларни ишдан чиқиши асосан ишчи қисмида содир бўлар экан. Шу сабабдан асосий эътиборни колосникни ишчи қисмига қаратган ҳолда унинг мустаҳкамлигини ошириб ёки тамирланувчанлигини ошириш мақсадида ишчи юзаси алмашинувчи элемент қўлланилиши мумкин. Бундай элементнинг қўлланилиши колосникларга бўлган талабни камайтириб, таъмирлаш вақтини ҳам тежайди.

Юқоридагилардан келиб чиқиб колосникни хизмат муддатини ошириш мақсадида биз томондан колосник конструкциясига ўзгартириш киритилди. Бунда колосникни иккига бўлиб ишчи қисми олиб ташланди ва уларни консол ҳолатга келтирилди. Юқори қисмидаги консолнинг узунлигини ишчи юзани юқори бошланиш нуқтасигача қилиб олинди. Пастки қисмдаги консолли колосникни узунлиги эса ишчи юзанинг қуйи қисмидан қилиб олинди. Ишчи юза узунлигини ҳисобга олган ҳолда, олти қиррали қўшимча детал марказий ўқ ёрдамида иккала қисм оралиғига жолаштирилди. Ишчи қисми тугаган нуқтадан колосникни пастки қисми

аввалги профилни саклаган холда ўрнатилди. Ишчи камерадаги жараён олдингидагидек давом этади.



Янги колосник конструкцияси

Агар янги яратилган колосникда ишчи юзаси ейилса ҳеч қийналмаган ҳолатда олти қиррани навбатдаги қиррасини ишчи зонага бураб қўйиш орқали жиннинг ишчи ҳолати тикланади. Бундай конструкциядаги колосникларни қўлланилиши орқали унинг хизмат муддатини олти барабар ортишига олиб келади. Шунингдек уни таъмирлаш ишлари ҳам анчагина энгиллашади. Ейилган ишчи юза олти қиррала бўлгани учун, ўк атрофида айлантрилиб навбатдаги қирраси колосник оралиғига киритиб қўйилади. Шундай қилиб битта олти қиррала ишчи колосник олти мартаба ишлатилиши мумкин. Бу ўз навбатида ҳозирги бозор иқтисодиёти шароитида пахта тозалаш саноатига сезиларли даражада иқтисодий самара беради.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Г.Ж.Жабборов «Чигитли пахтани қайта ишлаш» Тошкент «Уқитувчи» 1987
2. Э.Зикриёев. «Пахтани дастлабки қайта ишлаш» Тошкент «Мехнат» 2002 й.
3. Г.И.Мирошниченко. «Основы проектирования хлопкоочистительных машин» Москва «Машиностроение» 1972 год.

## ЛИНЕАРИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

*Мартиросов К.А., Рахматуллаев В.С.*

Анализ и синтез любой САУ можно провести только на основе ее математической модели, которая представляет систему с достаточной степенью точности как в статике, так и динамике. Наличие математической модели, вообще говоря, определяет наше знание про рассматриваемое явление. Математическая модель составляется в виде системы уравнений, обычно дифференциальных, связывающих входные и выходные величины исследуемой системы или управляемого объекта.

Существует два основных подхода к составлению математических моделей. Первый базируется на представлении описания системы исходя из физических законов, отображающих ее поведение. Такой подход позволяет получить модель, наиболее адекватную на возможно широком диапазоне модификации входящих в нее переменных. Второй подход базируется на исследовании явления как «черного ящика», когда на основе корреляционного анализа и теории планирования эксперимента строят модель, как правило, в заранее выбранной форме. Здесь нужна

большая осторожность, чтобы при всегда ограниченном количестве статистических данных вывести общую закономерность.

Если все уравнения математической модели линейные, то все основные характеристики исследуемой САУ могут быть получены в аналитической форме. Однако на практике математические модели многих систем и объектов нелинейные; как правило, они не имеют аналитических решений и могут быть исследованы специальными, например численными методами. Поэтому при составлении математической модели желательно получить уравнение системы в линейном виде, а если это не удастся, их линеаризуют.

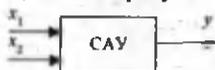


Рис. 1. Исходная система

В работе любой системы можно выделить два режима: переходный и установившийся. В установившемся режиме система находится в равновесии, т.е. все производные от установившихся координат равны 0. Основываясь на принципе работы САУ, который гарантирует малые отклонения сигналов от их установившихся значений, проводят линеаризацию уравнений движения, заменяя точные нелинейные уравнения приближенным линейным в окрестности установившегося режима работы. Таким образом, основной метод линеаризации базируется на представлении системы в малых отклонениях от их установившихся значений.

Пусть существует система (рис.1), движение которой описывается нелинейным уравнением:

$$F(x_1, x_2, x'_2, y, y', y'') = 0, \quad (1)$$

где  $x_1, x_2$  - входные величины,  $y$  - выходная величина,  $x'_2, y', y''$  - производные по времени от соответствующих входных и выходных величин.

Линеаризованное уравнение движения исходной системы в окрестности установившегося режима работы получают в виде:

$$\delta F \approx \left(\frac{\partial F}{\partial x_1}\right)_0 \delta x_1 + \left(\frac{\partial F}{\partial x_2}\right)_0 \delta x_2 + \left(\frac{\partial F}{\partial x'_2}\right)_0 \delta x'_2 + \left(\frac{\partial F}{\partial y}\right)_0 \delta y + \left(\frac{\partial F}{\partial y'}\right)_0 \delta y' + \left(\frac{\partial F}{\partial y''}\right)_0 \delta y'' = 0 \quad (2)$$

Полученное дифференциальное уравнение (2) так же, как и исходное (1), описывает движение исследуемой системы, однако оно является приближенным (так как были отброшены члены высшего порядка малости) и записано не относительно самих переменных, а относительно их отклонений от значений, которые установились. Поскольку  $(\partial F/\partial x_1)_0, (\partial F/\partial x_2)_0$  - значения частных производных при всех переменных, соответствующих точке линеаризации (т.е. это коэффициенты), то уравнение (2) является линейным. Таким образом, получено линейное уравнение в отклонениях или вариациях переменных.

Поскольку в установившемся режиме работы производные от установившихся координат равны 0, для описания работы системы в этом режиме исходное нелинейное уравнение (1) может быть записано в виде:

$$F[(x_1)_0 + \delta x_1, (x_2)_0 + \delta x_2, \delta x'_2, y_0 + \delta y, \delta y', \delta y''] = 0, \quad (3)$$

где  $(x_1)_0, (x_2)_0, y_0$  – установившиеся значения переменных;  $\delta$  показывает вариации переменных от установившихся значений.

Разложим функцию  $F$  (3) в ряд Тейлора по степеням малых отклонений в области установившегося режима работы, рассматривая все производные как независимые переменные:

$$F_0 + \left(\frac{\partial F}{\partial x_1}\right)_0 \delta x_1 + \left(\frac{\partial F}{\partial x_2}\right)_0 \delta x_2 + \left(\frac{\partial F}{\partial x'_2}\right)_0 \delta x'_2 + \\ + \left(\frac{\partial F}{\partial y}\right)_0 \delta y + \left(\frac{\partial F}{\partial y'}\right)_0 \delta y' + \left(\frac{\partial F}{\partial y''}\right)_0 \delta y'' + \\ + [\text{Члены высшего порядка малости}] = 0,$$

где  $F_0$  – значение функции в установившемся режиме работы;

$(\partial F/\partial x_1)_0$  – значение частной производной при переменных, соответствующих установившимся значениям.

Литература:

1. Гун Г.Я. Математические моделирования процессов ОМО. М., Metallургия, 2003
2. Краснощеков П.С., Петров А.А. Процессы построения моделей. М., изд. МГУ, 2003
3. Моиссе Н.И. Математические задачи системного анализа. М., Наука, 2001

## ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВАЛКОВЫХ МАШИН ДЛЯ ОТЖИМА КОЖПОЛУФАБРИКАТА

*Ш.Р. Хуррамов - к.т.н., Г.А. Бахадиров - д.т.н., А. Абдукаримов - к.т.н.,  
А. Расулов – ст. преподаватель. ИМССС АН РУз*

В работе представлена методика выбора параметров валковых машин для отжима кожполуфабриката, разработанная на основе проведенных исследований [1,2,3] и обобщения результатов предшествующих работ. При этом используются нижеследующие зависимости, полученные в вышеуказанных работах:

$$B = H + (0,10 \div 0,12), \quad (1)$$

$$V_k = \frac{\Pi}{60aBK_w}, \quad (2)$$

$$D_i \geq 0,1B, \quad (3)$$

$$P_{ud} = 1,5 \cdot 10^{22} W^{-10,64} V^{0,936} D^{-0,149}, \quad (4)$$

$$Q = 0,03 P_{ud}^{1,24} V^{-0,086} D^{0,844}, \quad (5)$$

$$P = QB, \quad (6)$$

$$N_0 = 3,0263 Q^{0,158} V^{1,10} D^{1,70}, \quad (7)$$

$$N = (1,15 + 1,25 \cdot \frac{2N_0 B}{\eta i b}), \quad (8)$$

$$W_{ext} = 93,2 Q^{-0,076} V^{0,08} D^{0,05}, \quad (9)$$

где:  $B$  – длина валка, м;  $H$  – максимальная ширина кожполуфабриката, м;  $V_1$  – скорость кожполуфабриката, м/мин;  $\Pi$  – производительность отжимной машины, кг/час;  $a$  – вес  $1\text{ м}^2$  кожполуфабриката, кг/м<sup>2</sup>;  $K_1$  – коэффициент, учитывающий способ заправки кожполуфабриката и принимаемый в пределах  $0,85 + 0,90$ ;  $D_1$  – диаметр валка без покрытие, м;  $D$  – диаметры валка с покрытием, м;  $P_{уд}$  – удельное давление, кН/м<sup>2</sup>;  $W$  – остаточная влажность кожполуфабриката, %;  $V$  – скорость валка, м/мин;  $Q$  – интенсивность нагрузки, кН/м;  $P$  – общая нагрузка, прикладываемая к валкам, кН;  $N_0$  – мощность, электродвигателя экспериментального устройства, кВт;  $N$  – мощность, электродвигателя отжимной машины, кВт;  $i$  – общее передаточное число механизма привода;  $\eta$  – общий КПД механизма привода;  $b$  – ширина рабочего валка экспериментального устройства, м;  $W_{ост}$  – расчетная остаточная влажность кожполуфабриката, %.

Параметры процесса отжима и отжимной машины, входящие в формулах (1) – (9), можно разделить на две группы:

а) технологические, к которым относятся величина остаточной влажности, степень равномерности остаточной влажности по топографическим участкам и образованию морщин и складок при отжиме, производительность отжимной машины;

б) конструктивные, к которым относятся длина рабочей части валка, диаметры отжимных валков, толщина и твердость эластичных покрытий валков, усилия прижима валков, скорость валков.

Технологические параметры определяются технологами и задаются конструктору в техническом задании на проектирование отжимной машины.

Если из технического задания известны остаточная влажность кожполуфабриката  $W$ , которую должна обеспечивать отжимная машина, ширина отжимаемого кожполуфабриката  $H$  и производительность отжимной машины  $\Pi$ , то выбор параметров осуществляется следующим образом:

1) в соответствии с уравнением (1) определяют длину рабочей части отжимных валков  $B$ ;

2) из уравнения (2) находят скорость прохождения кожполуфабриката через жало валков  $V_1$ , на основании которого находят скорость валков  $V$ ;

3) выбирают наименьший диаметр валка без покрытие  $D_1$ , обеспечивающий по прочностному расчету (3) минимальный прогиб, с учетом которого определяют диаметр валка с покрытием  $D$ ;

4) зная значения  $W$ ,  $V$  и  $D$ , по формуле (4) определяют среднее удельное давление  $P_{уд}$ ;

5) из уравнения (5) находят интенсивность нагрузки  $Q$ ;

6) по известным величинам  $Q$  и  $B$  по формуле (6) узнают общую нагрузку, прикладываемую к отжимным валкам  $P$ ;

7) из уравнения (7) определяют величину мощности  $N_0$ , с учетом которой по формуле (8) находят мощность двигателя отжимного устройства  $N$ ;

Подставляя полученные параметры  $Q$ ,  $V$  и  $R$  в уравнение (9), определяют значения  $W_{ост}$ .

После чего сравнивают заданное и полученное значение остаточной влажности  $W$  и  $W_{ост}$ .

Если рассчитанное значение остаточной влажности  $W_{ост}$  меньше заданного  $W$  на величину, превышающую допускаемую необходимо либо уменьшит нагрузку  $P$ , приложенную к валкам, либо увеличить диаметр  $D$  отжимных валков. Если  $W_{ост} > W$ , следует либо увеличить нагрузку  $P$ , либо уменьшить диаметр валков  $D$ , проверяя при этом предел прочности кожполуфабриката и прогиб валков. Если  $W_{ост}$  не отличается от  $W$  на величину, большую допустимой, то в этом случае выбранные параметры машины правильны.

Расчет параметров отжимных машин по предложенной методике позволит избежать необоснованных завышение их технико-экономических показателей.

Твердость и толщину эластичных покрытий валков определяют величиной остаточной влажности и топографическими особенностями кожполуфабриката.

Для отжима влаги из кожполуфабриката рабочие валки современных машин оснащены влагопроницаемыми техническими сукнами БМ и ЛАЩ в виде бесконечной ленты или трубы. При этом сукно БМ в процессе эксплуатации свои свойства сохраняет дольше, относительно сукна ЛАЩ. Исследование влияния характера передачи вращения между рабочими валками на долговечность их покрытий показал, что при передаче вращения одному рабочему валку улучшаются физико-механические свойства кожполуфабриката и увеличивается долговечность покрытий рабочих валков [3].

Использование отжимных машин с валками, имеющими покрытия различной твердости, а также безмондонные варианты отжимных машин не дали желаемых результатов вследствие большого количество морщин и складок.

Для уменьшения морщин и складок при отжиме кожполуфабриката целесообразно снабжать отжимные машины механизмами расправки складок и устройствами равномерной подачи кожполуфабриката в зону отжима [3,4].

Полную компенсацию разности толщины и влажности при отжиме кожполуфабриката с неравномерной толщиной можно осуществить выбором механизмов передачи и прижимных устройств отжимных машин с одновременным применением упругих покрытий [3].

На основе проведенных исследований и опытно-конструкторских разработок в институте механики и сейсмостойкости сооружений АН РУз разработана, изготовлена и внедрена в производство машина для удаления влаги из кожполуфабриката.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Хуррамов Ш.Р. Оптимизация конструктивных параметров отжимных машин на основе анализа напряженного состояния кожполуфабриката в зоне контакта валков. Дис...канд. техн. наук. Ташкент, 1989.- 148 с.
2. Хуррамов Ш.Р. Расчет остаточной влажности кожи при валковом отжиме. ФерПИ, научно-технический журнал, 2003, №1, с.23-25.
3. Бахадиров Г.А. Механика отжимной валковой пары. Т.: Фан, 2010. -150с.
4. Бахадиров Г.А и др. Автоматизация и управление процессов механической технологии обработки листовых материалов.Т.: Фан, 2013. -200с.

## ШТАМПЛАР ТАЙЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ АЛОҲИДА ХУСУСИЯТЛАРИ

*Ф.С. Абдуллаев - т.ф.д. проф., Қ.Х. Махкамов - т.ф.д. проф.,*

*А.А. Юсупов - магистр-ТошДТУ*

Тозалаб кесиш штамплари конструкциясининг мураккаблиги, одатда, уларни тайёрлаш учун одатдаги штампларни тайёрлашга нисбатан кўпроқ вақт сарфлашни талаб қилади. Тозалаб кесиш штампларини тайёрлаш таннархи, одатдаги штампларни тайёрлашга нисбатан, оддий деталлар учун ўртача 10-20%, мураккаб деталлар учун эса 50% кимматроқ. Бироқ, бунинг эвазига, бу деталларни одатдаги штамплаш билан тайёрлашда турли маромига етказиш жараёнларини бажариш учун керакли бўлган асбобларни ишлатиш зарурияти, тозалаб кесишда йўқолади.

Тозалаб кесиш учун штамплар юқори аниқликка ва мустаҳкамликка эга бўлиши керак, чунки унинг деталлари ишлаш жараёнида кесиш кучидан, қовургаларнинг ботиши ва қарши босимдан катта кучланишларга дучор бўлади. Шу билан бир каторда матрица ва пуансон орасидаги энг кичик тиркиш штампдан фойдаланиш жараёнида узок вақт ўзгармас бўлиб қолиши керак. Шунинг учун энг кўп юкланган деталлар (тозалаб кесиш штампларининг пуансонлари, матрицалари, сиқиб турувчи ва итариб чиқарувчилари) ДАСТ 5950-63 бўйича Х12М ва Х12Ф1 маркали легирланган асбобсозлик пўлатларидан тайёрланади.

Штампларнинг ишчи элементлари учун тановор (заготовка)ни, карбид ҳар хиллигини 2-3 балгача пасайтириш, донадорликни майдалаш ва механик хоссалар анизотропиясини йўқотиш мақсадида, албатта болғалаш зарур. Юқори легирланган пўлатларни болғалаш учун тановор диаметри 100 мм дан ошмаслиги керак.

Омборга келиб тушаётган прокат ёки болғаланган тановор кўринишидаги штамп пўлати ДАСТ 5950-63 талабларига мослигини (кимёвий таркиби ва микротузилиши бўйича) таъминотчининг сертификати бўйича текшириш, шунингдек юзасидаги нуқсонларни аниқлаш мақсадида ташқи кўриқдан ўтказиш лозим.

Пўлат маркасининг тамғаси бўлмаган прокатланган ва болғаланган тановорни кимёвий тахлили қилиш керак ва тахлил натижалари салбий бўлганда яроқсиз ҳисоблаш ёки бошқа мақсадларда ишлатиш лозим.

Прокатдан ва болғаланган штангдан штамп ишчи деталлари учун ўлчамли тановорни кесиби олиш, метал қирқувчи дастгоҳларда амалга оширилади.

Тановорнинг чеккаларида қисқич изи, чиқиқ ва бошқа нуқсонлар бўлмаслиги керак. Тановорни болғалаш фақат керакли шакл ва ўлчамларга эришиш эмас, балки толаларнинг тайёр детал шаклига ва ундан фойдаланиш шароитларига мос жойлашиши мақсадида ўтказилиши керак. Агар толалар матрицанинг ишчи юзасига параллел йўналган бўлса, унинг чидамлилиги анча юқори бўлиши аниқланган. Агар тановор ҳамма томонидан болғаланган бўлса штамп-матрица бўшлиғи тўртта ёнбош томонлардан исталганида жойлашиши мумкин, аммо ҳар қандай ҳолатда ҳам икки чекка қирралардан бирортасида ҳам эмас.

Прокатланган тановорда матрица бўшлиғи толалар йўналишига параллел бўлган юзада жойлашган бўлиши зарур.

Юмалок прокат хомашёсидан олинган матрицани цилиндрсимон юзаси бўйича сиқиб болғалаш, кейинчалик ёнбош юзасида матрица ишчи бўшлиғи

тайёрлаш тавсия этилмайди, чунки толаларнинг ишчи юзага перпендикуляр жойлашуви фойдаланиш жараёнида юкори чидамлиликни таъминламайди. Бундай матрицалар, штамлашда уларда ҳосил бўлган кучланишлар таъсири остида, ҳатто ўтказилган термик ишлов ва танланган қаттиқлик чегараси тўғри бўлган шартда ҳам, тезда ишдан чиқади (толалар бўйлаб ёрилади).

Иссик пластик деформация (болғалаш) натижасида юкори легирланган ва углеродли пўлатларни карбид хилма-хиллигини камайтириш мумкин. Болғалаш тугашидаги ҳарорат қанча паст бўлса, пластик деформация пўлат структурасига шунча катта таъсир қилади. Тановорнинг энг кўп юкланган кесувчи асбобини тайёрлашда уни албатта болғалаш зарур (карбидлар тақсимланишидаги йўл-йўл нотекисликни йўқотиш ҳамда зичлаш учун). Болғалашда ҳарорат оралиғини танлаш, болғалашни рекристаллизация диаграммасига мос келадиган деформация даражалари билан куйи чегара яқинида ўтказиш кераклигини эслаш лозим.

Асбобнинг сифати айникса, болғалаш жараёнининг ўтимлари кетма-кетлигини танлашга боғлиқ. Юкори легирланган ва углеродли пўлатларнинг кичик иссиқлик ўтказувчанлигига эга ва нисбатан секин киздиришни талаб қилади. Асбобнинг юкори сифатини таъминлаш учун, тановорни болғалашдан аввал киздириш лозим.

Асбобсозлик пўлатларини болғалашнинг дастлабки ва охириги ҳароратларини қатъий бажариш талаби деформацияланаётган тановор рекристаллизация жараёнини ўтиши заруриятдан келиб чиққан. Бу интервалдан паст ҳароратда болғалаш, ярим иссиқ пластик деформацияга мос келадиган структура ҳосил бўлишига олиб келади, бу эса механик мустаҳкамлик тавсифини паст бўлиши демакдир. Болғалаш интервалидан юкори ҳароратгача киздириш, донаторликни йириклашишига ва пластик хоссаларини (айникса зарбий ковушқоқликни) ёмонлашиши билан кечадиган — метални ўта кизишига, ёки метални куйишига олиб келади. Металл куйганида доналар чегарасида эриш рўй беради ва асосий метал оксидланади, доналар орасидаги боғланиш йўқолади. Куйишни кейинги болғалаш билан тузатиб бўлмайди. Ўта киздирилган тановорни болғалашда дарзлар ҳосил бўлиши мумкин, куйганда эса тановор бузилади.

Тановорни дастлабки киздиришдан сўнг тановорни болғалаш ҳарорат интервалининг юкори чегарасига мос келадиган ҳароратгача қиздирилади. Қиздиришни охириги ҳароратида тутиб туриш вақтини тановорнинг энг катта кесими 25 мм га 30 дақиқа ҳисобидан танланади. Тановорни киздириш жараёнида камида икки марта айлантириш керак.

Тановорни болғалашни тескарига чиқариш билан амалга ошириш керак, бунда деформация тановорнинг барча кесимини қамраши, юза яқинида тўпланмаслиги керак.

Тановорнинг бошланғич узунлиги унинг 2,5 диаметридан ортик бўлмаслиги керак. Агар тановорнинг деформация даражаси катта бўлмаса, ҳарорат интервалининг куйи чегараси яқинида болғалашни тугалаш учун, қиздириш ҳароратини камайтириш яхшироқ. Бунинг акси тановорни анчагина сиқиш ва катта тезлик билан деформациялашни ҳарорат интервалининг юкори чегараси яқинида бажарилгани яхши. Оралиқ ўтишларда болғалаш олти-саккиз кирраликка

яқинлашадиган кесимга эга бўлиши керак, квадрат кесимни охирги ўтишда болгалаш лозим.

Кичик тановарни (диаметри 40-50 мм) болғалашни иситилган тўқмок (айникса пастки) билан ўтказиш зарур. Тўқмокнинг эни тановорнинг 3/4 диаметридан ортик бўлмаслиги лозим. Кенг тўқмок билан шундай болгалаш керакки, бунда тановор сикилиши тўқмокнинг барча кенглиги бўйича бўлмасин.

Болгалашдан кейин дарзлар ҳосил бўлишига йўл қўймаслик учун тановорни совитиш ҳарорати 720-740°C бўлган печда ўтказиш керак. Ҳарорат тенглашгандан кейин тановорни печда камида 3 соат тутиб туриш керак. Кейин тановорни печ билан бирга 500°C гача, ундан сўнг ҳавода совитилади, ниҳоят уларни яна куйдириш учун киздириш лозим.

Куйдириш жараёнида пўлатни рекристаллизацияси бўлиб ўтади, янада майда ва бир текис структура ҳосил бўлади, каттиклик пасаяди ва кесиб ишлов бериш яхшиланади. Тановор юзасида дарзлар, излар, кийшиқлик, чўтир ва бошқа нуксонлар бўлиши керак эмас. Тановорнинг ишлов берилмайдиган юзаларида кичик чуқурча, эзилиш изи бўлишига йўл қўйилади, қия кесиш ёки рухсат этилган ўлчам чегарасидан ташқарига чикмайдиган нуксонларни тозалаш мумкин.

#### **Адабиётлар**

1. Попов Е.А., Ковалев В.Г., Шубин И.Н. Технология и автоматизация листовой штамповки. Издательство МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2000. 477 с.
2. Попов Е.А. Основы теории листовой штамповки. 2-е изд.: Учеб. Пособие. М.: Машиностроение, 1977. 278 с.
3. Абдуллаев Ф.С., Махкамов Қ.Х. Металларни босим билан ишлаш назарияси асослари. Дарслик. Тошкент: ТошДТУ, 2004. -216 б.

### **СТРУКТУРНО - ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

*Юсуббеков Н.Р. Академик д.т.н. проф., Эргашев Ф.А. соискатель, Артыков С.З. соискатель, Тиллахужаев И.С. магистрант -ТашГТУ*

В настоящее время современное промышленное производство функционирует как система с положительной обратной связью: быстрое увеличение выпуска продукции, возрастание требований к ее качеству ускоряет автоматизацию производства, осуществляемую с использованием этой же продукции, которая ведет к снижению цен. Это, в свою очередь, способствует еще более широкому применению производимой продукции, стимулирует дальнейшее увеличение выпуска и модернизацию промышленного производства – таким образом, цикл повторяется снова и снова.

Технология промышленного производства использует широчайший спектр физико-химических превращений, динамика которых аппроксимируется при помощи весьма сложных математических моделей.

В современных системах автоматизированного проектирования (САПР) используется компьютерное моделирование, что поднимает процесс проектирования на качественно новый уровень. Большинство из них содержит модуль параметрической оптимизации, который позволяет при заданной структуре проектируемой системы или устройства подобрать значения параметров составляющих ее элементов, при которых характеристики будут находиться в

заданных разработчиком пределах. Однако для этого необходимо задать структуру устройства, при которой возможно достижение требуемых характеристик, а выбор её далеко не всегда очевиден и обычно требует существенных временных затрат. Кроме того, такая структура может оказаться неоптимальной, поскольку даже вооруженный современными САПР разработчик может опробовать лишь незначительное число структурных решений, ибо на задание и модификацию структур требуются существенные временные затраты. Посему логично требовать от САПР поддержки автоматической генерации различных структур проектируемых систем, вариацию архитектурных решений, оптимизацию как структуры системы в целом, так и отдельных подструктур. Следовательно, они будут поддерживать процедуру автоматизированного структурно-параметрического синтеза.

Однако реализация алгоритмов структурно-параметрического синтеза наталкивается на ряд трудностей методологического, теоретического, технического, а также психологического характера.

Задача синтеза принципа действия устройства — отыскать принципиальные положения, физические, социальные и т. п. эффекты, которые составят основу функционирования будущего изделия. Это могут быть основополагающие нормы, фундаментальные законы и правила, их частные случаи или следствия. Работа ведется с принципиальными моделями и их графическим представлением — блок-схемами. Результатом этапа будет принципиальная (функционально-структурная) схема разрабатываемого устройства, причем, такая, которая наилучшим образом удовлетворяет требованиям технического задания (ТЗ). Этому этапу соответствует заключительная стадия ТЗ и стадия технического предложения структуры проектирования по ГОСТ 2.103.

Оригинальность функционально-структурной схемы является основой патентоспособности найденного технического решения (как правило, это — способ или устройство). С другой стороны, проведение патентных исследований даёт возможность определить патентную чистоту полученного решения и подтвердить отсутствие на него права собственности. Вид и состав функционально-физической схемы позволяет выделить подсистемы и начать распределение работ между соисполнителями и узкими специалистами.

На этапе синтеза принципа действия расширяется круг параметров проектируемого устройства. В основном, они характеризуют его физическую, химическую и т. п. сущность. Их ещё не достаточно, чтобы дать полную и точную картину поведения устройства в реальных условиях и выбрать предпочтительный принцип действия. Однако появляется возможность выполнить предварительную оценку доступности источника энергии и его потребной мощности, тип производства и другие сведения.

На этапе структурного синтеза на основе выбранного принципа действия создаются варианты начального графического представления устройства — структуры, схемы, алгоритмы, упрощённые эскизы. Начинается процесс конструирования. Появляются параметры, характеризующие основную геометрию устройства, предложения по стандартным и готовым узлам и агрегатам, возможным поставщикам. В соответствии с ГОСТ 2.103 этот этап включает стадию эскизного проектирования.

Синтез структур, даже в пределах одной и той же функционально-структурной схемы, позволяет получить значительное число конструктивных вариантов решений и

является важным средством достижения высоких характеристик проектируемых устройств. Синтез структур — трудно формализуемый этап. Он тесно связан с эвристическими процедурами и является основной областью изобретательской деятельности.

Синтезированная структура должна проверяться на патентную чистоту. И если разработанная структурная схема окажется оригинальной, то это указывает на патентоспособность конструкции на уровне устройства.

После синтеза вариантов структур переходят к выбору лучшего из них. Но неполнота имеющихся на данном этапе данных и несовершенство методов структурной оптимизации не позволяют однозначно указать на лучший вариант. Выбор лучшей структуры сводится к поиску рациональной, а выводы носят рекомендательно-оценочный характер. Широко используют ранжирование структур по рассматриваемым признакам, причем, заключение делается на основе опыта эксплуатации изделий с подобными структурами.

Выбранная структура служит основой создания схемы или эскиза разрабатываемого устройства, что позволяет лучше его представить, облегчает выбор и построение расчетной схемы (расчетной модели). Графическое изображение необходимо при обсуждении разработки с другими специалистами или при фиксировании и архивации результатов работы.

На основе полученных расчётных схем на этапе параметрического синтеза определяют конкретные вид и характеристики проектируемого устройства, находят численное решение проектной задачи, создают подробную документацию или описание устройства, чертежи изделия и его частей. Этот этап соответствует стадиям технического и рабочего проектирования.

Численное решение связано с расчетными моделями. Это могут быть известные модели (нормативные методы расчета и готовое программное обеспечение с хорошо отработанными алгоритмами решения) или разрабатываемые применительно к конкретной задаче. Выполнение технических расчетов — наиболее формализованная часть проектной деятельности.

После определения параметров устройства становится возможным проверить ранее сделанные предположения (например, о габаритах и массе устройства и его частей, что влияет на действительные значения механических характеристик, выбор расчетных коэффициентов и т. п.) и, при больших расхождениях, уточнить исходные данные и повторить расчеты. При этом также становится возможным проверить согласованность основных параметров подсистем устройства — таких, как производительность (например, величин мощности с учетом КПД), степень надежности (желательно, чтобы подсистемы имели одинаковую надежность) и др.

Каждый параметр, приводимый в проектной документации, известен с некоторой точностью и характеризуется своими предельными значениями и законом распределения. Представление параметров в виде конкретного числа (номинального значения) вносит в расчет неопределенность, и поэтому должно проводиться обоснованно. В свою очередь, точность результатов расчетов определяется точностью исходных параметров и точностью выбранной модели и метода решения задачи. И, наоборот, точность выбираемых модели и метода решения должны обеспечивать требуемую точность результатов.

Многие проектировщики склонны избегать термина “синтез” применительно к структурам, поскольку для многих устройств они часто выбираются из справочников.

Разработчики, как правило, склонны рассматривать крайние варианты, имея в виду такой уровень формализации, который уже достигнут в данной предметной области – с одной стороны, или простой перебор – другой. Однако при этом возможен и компромиссный вариант, основанный на морфологическом подходе, подразумевающим целенаправленный поиск рациональной структуры на морфологическом множестве, представленном в виде и/или – деревьев, при помощи эвристических и эволюционных алгоритмов, а также технологии инженерии знаний.

Задачи структурно – параметрического синтеза относятся к классу NP-трудных задач и алгоритмов, позволяющих находить оптимальные решения для таких задач за приемлемое время [1]. Однако и при традиционном проектировании не гарантируется оптимальность разрабатываемой системы или устройства. Более того, поскольку компьютер может перебрать большое количество структур, которое несоизмеримо с ручными методами, то шанс нахождения более оптимальной структуры представляется весьма вероятным.

#### Список используемой литературы:

1. F.A. Ergashev, S.Z. Artykov “Application network networks of the operator for synthesis of optimum structure and parameters of system of automatic control” Materials of the international scientific conference “modern problems of applied mathematics and information technologies – al- khorezmiy 2012” 19-22 December, 2012 Volume № 2, p.p.84-87.

### ЭЛЕКТРОИМПУЛС ҚОПЛАШ УСУЛИ.

*Абдурахимов Т.У. – АҚХИ доценти, Акбаров Х.Ў. - АндМИ доценти,*

*Мамаджанов П.С – АҚХИ доценти, Назаров Ш.М. – АҚХИ ассистенти.*

Андижон кишлок хўжалик институтида деталларни контакт пайвандлаш йўли билан қайта тиклаш усули устида ишлар олиб борилмоқда.

Ушбу усулни амалга оширувчи қурилма пайванд импульс ускунаси, детални айлантирувчи ва пайванд ускунани силжитувчи дастгоҳдан иборат. Импульслар манбаи керакли параметрларга эга бўлган, кетма-кет юрувчи ток импульсларини олишга хизмат қилади. Импульслар манбаига пайванд ускунаси қўшилган. Пайванд ускунаси пайванд трансформатори ва ролик ушаткичлардан иборат. Ролик ушаткичлар пневматик юритма ёрдамида силжиши мумкин. Ролик ушаткичларда пайвандлаш роликлари ўрнатилган.

Детал дастгоҳ патронига маҳкамланади ва унинг суппортига пайванд ускуна ўрнатилади. Қайта тиклашдан олдин цилиндирсимон детал юзасига металл лента копланди. Лентанинг эни ёйилган детал бўйича, узунлиги эса параметрга тенг бўлиши керак. Лента учлари деталга даслабки пайванд нукталари билан қотирилиши лозим. Лента билан копланган детал дастгоҳга ўрнатилади. Пайванд электродлар лентага ёпиштирилади. Сўнг деталнинг айланма харакати, суппортнинг бўйлама сурилиши ва импульс манбалари уланади. Металл лента детал юзасига ток импульслари таъсирида хосил бўладиган устма-уст пайванд нукталари билан ёпиштирилади. Пайванд қадами ва суппорт силжиши шунақа танлаб олинадики, пайванд нукталари бир-бирин катор бўйлаб ва каторлараро коплаш имконини беради.

Ушбу усул деталларни 0,1 дан 0,5 мм гача қалинликдаги ленталар билан коплашга имкон беради ва деталларда қўп катламли копламалар олиш мумкинлиги

эвазига 0,5 мм гача ейилган деталлар қайта тикланиши имкониятини яратади ҳамда юкори иш унумдорлигини таъминлайди. Усулнинг яна бир афзаллиги шуки, коплама юзасидаги ғадир-будурлар катта бўлмагани учун механик ишловга қолган қўюмлар кичик бўлиб, 0,1-0,3 мм дан ортик бўлмайди. Ток импульслари қисқа бўлгани учун (секунднинг мингдан бир қисми) детал коплаш жараёнида қизиб кетмайди.

Амалга оширилган усулда қайта тикланган деталлар қўшимча тоблашни талаб қилмайди ва керакли каттикликни коплаш жараёнида олади. Масалан, кам углеродли (0.1 %) пўлат лента билан пайвандланганда коплама каттиклиги 35 HRC бўлади, ўрта углеродли пўлат лента (ст. 40-ст.45) билан пайвандланганда, коплама каттиклиги 55 HRC бўлади, углеродли пўлат лента (97-98) билан копланганда 65-68 HRCга етади.

Тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосаларни келтириш мумкин:

1. Катламнинг энг катта каттиклиги пайванд йўлчасининг ўртасида бўлади.
2. Каттикликнинг минимал даражаси устма-устнинг ўртасига тўғри келади ва 0.6мм йўл-йўлни ҳосил қилади.
3. Максималл микрокаттикликдан минималга ўтишда равон ва кескин даражада ўзгаришлар содир бўлмайди.
4. Асбобсозлик (У8А) пўлат лента билан олинган копламанинг минимал ва максимал каттиклиги бошқа маркадаги ленталар билан олинган копламаларга қараганда бир оз юкори бўлади.
5. Перлит классидagi углеродли ва легирилган пўлатларни пайвандлашда уларнинг структураси каттикликнинг тақсимланиши ва механик хоссалари пўлатнинг қимёвий таркиби пайвандлашнинг олдинги ҳолати қизиш ва совиш шароитларига боғлиқдир.
6. Тобланган деталга лента пайвандланганда асосий металлда термик бўшатиш ходисалари содир бўлади.
7. Оптимал танлаб олинган пайвандлаш режимлари билан ишлаганда 0.4 мм лента копланганда қатлам қалинлиги 0.2 ммни ташкил этади.
8. Бошқа пайвандлаш усулларига қараганда электроимпульс коплаш жараёнида детал қизмайди ва шунинг учун деформацияланмайди.

## **ҒАРАМЛАРДА САҚЛАНАЁТГАН ПАХТА ХОМ АШЁСINI ҲАРОРАТ РЕЖИМЛАРИНИ ТЕКШИРИШ УЧУН ЗАМОНАВИЙ ЭЛЕКТРОН ТЕРМОШУПИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

(Ишланма И-2012-11 - лойиҳа асосида олиб борилди)

*т.ф.н., А.Ахмедов, т.ф.н., Ю.Д.Якубова, У.К.Каримов,  
О.А.Салимов - "Paxtasanoat ilmiy markazi" ОАЖ ходимлари*

Юкори намлик ва ифлосликга эга бўлган пахта хом ашёсини ғарамларда сақлаш жараёнида ғарамлар вентилаторлар ёрдамида профилактика учун ўз вақтида шамоллатилмас микроорганизмларнинг таъсири остида ўз-ўзидан қизиши сордир бўлиши мумкин. Пахтани сақлаш жараёнида ўз-ўзидан қизишини олдини олиш учун термошуплар ёрдамида унинг ҳарорат режимлари текшириб турилади

Пахтанинг ўз-ўзидан қизиши ўз вақтида аниқланилмаса: пахта толасининг ранги саргайиб унинг йиғирувчанлик қобиляти пасайишига, аввалам бор унинг

пишиклик даражаси пасайишига, чигитдаги ёғдорликнинг пасайишига ва ёғдаги кислоталар сонининг ошишига сабаб бўлиши мумкин.

Бундай пахта қайта ишланганда пахтани меъеридан ортик сарф бўлишига, махсулотнинг чиқиши пасайишига ва пахта махсулотларининг меъеридан ортик паст навларга ўтиб кетишига, бу эса катта иқтисодий зарар келтиришига сабаб бўлиши мумкин.

Бундан ташқари ҳозирги кунда саноатда қўлланиб келинаётган термощупларнинг асосий камчилиги шундан иборатки, уларни уч қисмига симобли термометр ўрнатилганлиги сабабли ўлчаш жараёни кўп меҳнатни талаб қилади, узок вақтни талаб қилади ва аниқлик даражаси паст. Ушбу қурилмалар асосан собик Иттифок даврида тайёрланган бўлиб, ҳозирги кунда ишлаб чиқарилмайди.

Ҳозирги кунда кичик корхоналар томонидан термощуплар ишлаб чиқариш бўйича ҳаракатлар қилиаяпти. Бирок уларни сифати паст, конструкцияси замон талабларига жавоб бермайди ва саноат талабини қониқтирмайди.

Шу муносабат билан Ғарамларда сақланаётган пахта хом-ашёсини ҳарорат режимларини текшириш учун замонавий ахборот технологиялари элементларига эга бўлган ва ахборот–коммуникация тизими билан интеграллашмоладиган қурилмани яратиш лоиханинг асосий мақсади бўлди.

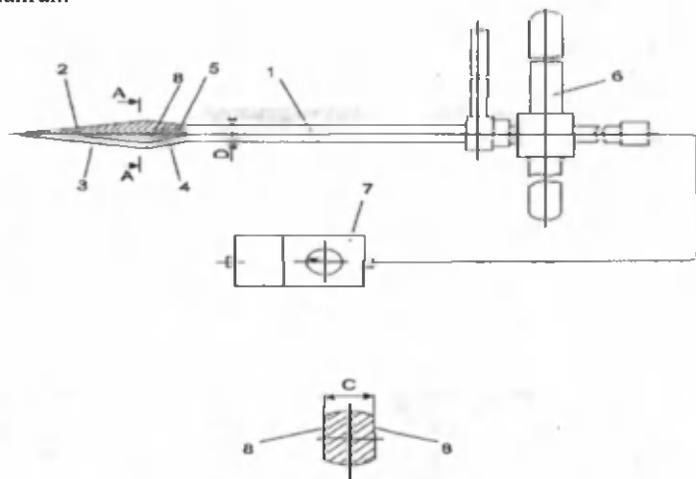
Ишланмага бўлган асосий талаблар қуйидагилар:

- ҳароратни ўлчаш диапазони, °С - 0ч100
- шкаласининг энг кичик бўлинимаси, °С - 0,1
- чиқиш блокнинг кўрсатиши - рақамли
- разрядларининг сони - 3

Ҳароратни ўлчашдаги хатолик 1,0°С дан кўп эмас. Ҳароратни ўлчаш режимига чиқиш вақти 15 минутдан кўп эмас. Қурилма икки таркибий қисмдан ташкил топган бўлиб, булар ўлчаш штангаси ва индикатор блоки, улар ўзаро кабель билан штеккерли разъёмлар орқали уланган бўлиши керак. Ўлчаш штангасининг учига рақамли термодатчик ўрнатилган бўлиши керак. Қурилманинг габарит ўлчамлари: Улчов штангасининг диаметри 25 mm, узунлиги 4250 mm, Индикатор блокниги 125X70X25 mm. Қурилманинг оғирлиги : ўлчов штангасининги 5,5 kg дан кўп эмас, индикатор блокниги 0,3 kg дан кўп эмас. Қурилманинг электр таъминоти кучланиши 9 V бўлган галвоник батареядан ташкил топган. Қурилма пахта ғарамларига енгил қира олиши керак. Массаси енгил бўлиб 6,0 kg дан ортик бўлмаслиги керак.

Қўйилган талабларга жавоб бера оладиган электрон термощупнинг ТШ-01 русумли янги конструкцияси ишлаб чиқилан бўлиб, унинг схемаси 1-расмда келтирилган. Термощуп цилиндирсимон штанга 1, унга бириктирилган 2 конуссимон учки қисмдан, 3 конуснинг асослари бирлаштирилган қисми, 4 кесилган конус, 5 штанганинг учки қисмида рақамли ҳароратни ўлчаш датчиги жойлаштирилган, 6 дастак, 7 ўлчаш ва ҳисоблаш блокдан иборат. Шупнинг уч қисми 2 да қўндаланг ўкга симметрик паралелл жойлашган 8 яссиликлар (лыскалар) мавжуд бўлиб, улар орасидаги масофа штанга диаметрига тенгдир, штанганинг уч қисми пахта ғарамига киритилаётганда қаршиликни қамайтириб ғарамга енгилроқ киритиш имконини беради. Янги ишлаб чиқилган ТШ-01 электрон термощупнинг конструкцияси Ўзбекистон Республикаси интеллектуал

мулк агентлиги томонидан FAP 00749 фойдали моделлар патенти билан химояланган.



1- расм . ТШ-01 русумли электрон термощупнинг схемаси.

Хозирги кунда ТШ-01 электрон термощупи серияли ишлаб чиқарилиши йўлга қўйилиши устида иш олиб борилаяпти. 2012 йил пахта ҳосилида саноат синовларидан ўтказилди. Синаш шараёнида унинг қулайлиги пахта ғарамларига енгил кира олиши ва тезкорлиги билан аналогларидан афзалликларга эгаллиги намоён бўлди. Олинган ижобий натижалар ушбу электрон термощупни серияли ишлаб чиқариш ва саноатга кенг миқёсда жорий қилиниши тақлиф қилинади.

Электрон термощупнинг қўлланиши:

- ғарамлардаги пахта ҳароратини тезкор аниқлаш имконини беради,
- ўз вақтида ғарамлардаги ўз-ўзидан қизиган жойларини аниқлаб уларни олдини олиш бўйича профилактика ишларини олиб бориш имкониятини беради,
- ғарамлардаги пахтани узок муддатда сақлашда сифатини сақлаб қолиш имконини беради,
- пахтанинг паст навларга ўтишини олдини олиш имконини беради,
- сифатини сақлайди ва чигит паст навга ўтишини олдини олади
- пахтани йўқолиши сақлаш жараёнида камайиши;
- пахта маҳсулотларини норматив чиқисини таминлайди,
- ғарамларни шамоллатишда электр қувватини ортикча сарфини тежаш имконини беради.

## О КЛАССИФИКАЦИИ ВАЛКОВЫХ МОДУЛЕЙ

*А. Абдукаримов - к.т.н., Г.А. Бахадиров - д.т.н., Ш.Р. Хуррамов - к.т.н.*

*И.Х. Сайдакулов - с.н.с. - исследователь.*

*Институт механики и сейсмостойкости сооружений АН РУз*

Несмотря на широкую применяемость и огромное разнообразие, валковые технологические машины являются малоисследованными [1,2]. Разнообразие операций, выполняемых валковыми машинами, не позволило до настоящего времени создать единую систему их проектирования, что связано с различием технологических задач и явлений, происходящих в зоне контакта валков с обрабатываемым материалом [3].

Многолетний опыт работы по созданию научных основ валковых технологических машин легкой промышленности, в частности кожевенной показал следующее:

- некоторые валковые машины не полностью отвечают технологическим требованиям в силу ошибок, заложенных в структурно-кинематической схеме расположения рабочих органов на станине с их возможными степенями свободы;

- в некоторых валковых машинах, не смотря на то, что структурно-кинематическая схема расположения рабочих органов на станине с их возможными степенями свободы отвечает предъявленным технологическим требованиям, исполнительные механизмы, особенно межвалковые передаточные, не соответствуют требованиям, предъявленным к межвалковым передаточным механизмам, которые диктуются технологическим процессом.

Указанные недостатки в проектировании валковых машин допущены из-за отсутствия справочной литературы по валковым машинам, атласов по проектированию и эффективной классификации этих машин.

Разработкой классификации валковых модулей в различных областях их применения занимались ученые М.М. Майзель, Г.К. Кузнецов, А.Г. Бурмистров, В.С. Петровский, Г.А. Бахадиров, А.В. Подъячев, А.А. Боршевский и мн. др.

Все предложенные классификации валковых модулей в основном делят их по эксплуатационным, технологическим характеристикам и по конструкции только самого рабочего органа. Кроме того, эти классификации выполнены, в основном, в области кожевенно - мехового производства.

Следовательно, продолжает оставаться актуальной проблема разработки классификации валковых технологических машин, учитывающей конструктивные особенности и следующие технологические требования: способ расположения рабочих валов на станине; степень подвижности рабочих валов; траектории движения осей рабочих валов; количество рабочих валов; диаметры рабочих валов; конструкции рабочих валов; технологическое требование на кинематику валковой машины; необходимость и способы установки межвалкового передаточного механизма.

Применяемые в народном хозяйстве валковые машины разнообразны по конструкции, области применения и назначению. Тем не менее, их можно классифицировать по некоторым общим признакам:

1. Все существующие валковые модули можно разделить на пять групп по расположению рабочих валов на станине:

- 1) рабочие валы расположены вертикально один над другим;
- 2) рабочие валы расположены горизонтально один рядом с другим;

3) рабочие валы расположены под некоторым углом относительно горизонтали;

4) рабочие валы расположены вперемешку как по горизонтали, так по вертикали и под некоторым углом;

5) рабочие валы расположены по оси, проходящей перпендикулярно горизонтальной плоскости.

В I – 4 группах оси вращения рабочих валов находятся параллельно горизонтальной плоскости, а в пятой группе – перпендикулярно горизонтальной плоскости или под некоторым углом к ней.

II. По степени подвижности (кроме вращательных) осей вращения рабочих валов валковые модули можно разделить на четыре группы:

1) с верхним подвижным рабочим валом; 2) с нижним подвижным рабочим валом; 3) с двумя подвижными рабочими валами; 4) с несколькими подвижными рабочими валами.

III. По траектории движения осей вращения рабочих валов валковые модули можно разделить также на четыре вида:

1) оси вращения рабочих валов перемещаются по прямолинейной траектории;

2) оси вращения рабочих валов перемещаются по дуге определенной радиусом кривизны;

3) оси вращения рабочих валов перемещаются симметрично по дуге определенной радиусом кривизны;

4) оси вращения рабочих валов перемещаются по сложной траектории.

IV. По количеству рабочих валов валковые модули бывают:

1) двухвалковые; 2) многовалковые.

V. По диаметру рабочих валов валковые модули можно разделить на две группы:

1) с одинаковыми диаметрами рабочих валов;

2) с неодинаковыми диаметрами рабочих валов.

VI. По виду поверхностей рабочих валов валковые модули могут быть:

1) с гладкими рабочими валами; 2) с негладкими рабочими валами.

VII. По наличию покрытия на поверхности рабочих валов валковые модули бывают:

1) с рабочими валами с покрытием; 2) с рабочими валами без покрытия.

VIII. Валковые модули по предъявленным к их кинематике, требованиям могут быть такими, для которых:

1) постоянство мгновенного передаточного отношения обязательно, не зависимо от изменения межосевого расстояния рабочих валов (синхронность вращения рабочих валов обязательна);

2) обязательно некоторое заданное изменение мгновенного передаточного отношения в зависимости от изменения межосевого расстояния рабочих валов;

3) синхронность вращения рабочих валов не обязательна.

IX. По используемым материалам для изготовления рабочих валов валковые машины могут быть подразделены:

1) рабочие валы изготовлены из одинакового материала;

2) рабочие валы изготовлены из различных материалов.

Х. По необходимости использования межвалкового передаточного механизма валковые модули могут быть двух видов:

1. межвалковый передаточный механизм обязателен;
2. межвалковый передаточный механизм необязателен.

Составленная классификация валковых модулей учитывает конструктивные особенности и технологические требования, вытекающих из назначения валковой машины.

Разработанная классификация позволяет:

- а) выбирать схему валковой машины, исходя из технологических требований, а также выбрать или проектировать передаточный механизм и привод для определенной кинематической схемы;
- б) составлять классификацию межвалковых передаточных механизмов;

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абдукаримов А. Анализ и синтез передаточных механизмов валковых машин с переменным межосевым расстоянием рабочих валов: Дис. ... канд. тех. наук Ташкент: ИМСС, 1995. – 158с.
2. Баходиров Г.А. Механика отжимной валковой пары. Ташкент: Фан, 2010. – 156с.
3. Петровский В.С., Кузнецов Г.К. Анализ характера взаимодействия валковых механизмов с обрабатываемым материалом // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 1982. №8. С. 93 – 96.

### АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СТРУКТУР АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

*Сабиров У. К – к.э.н. АндМИ*

В условиях модернизации производственного процесса важное место занимает автоматизация проектирования функциональных структур автоматизированных систем управления предприятиями (АСУП).

Усложнение систем управления, увеличение и усложнение межфункциональных связей, повсеместный переход к современным автоматизированным информационным технологиям требует разработки научно-обоснованных и практически приемлемых методов автоматизации проектирования процесса формирования функциональных структур различных систем управления, в том числе АСУП.

Исходная концепция исследования включает следующее положение:

функционирующие системы управления не достигают потенциально возможной организованности и эффективности в силу:

- а) несовершенства их функциональной структуры;
- б) не достижения адекватного соответствия между формами и методами представления функциональной структуры систем управления и составом ею решаемых задач.

В свете этой концепции, автоматизация проектирования функциональных структур систем управления понимается:

- как анализ и оценка связности функциональных задач систем управления;
- определение степени их интегрированности;
- разработка процедур их внутрисистемного упорядочения;
- автоматизированное формирование функциональных комплексов систем управления.

При этом функциональные задачи понимаются как основные элементы функциональной структуры систем управления. В них отражается состояние системы управления в дискретные моменты времени, они представляют собой обобщенную и наиболее важную информацию об объекте системы управления.

Для системно-структурного представления процесса функционирования системы управления построена информационно-логическая модель, позволяющая описание таких важнейших компонентов, как множества технологически допустимых состояний функционирования систем управления  $\{\Theta\}$ , связей и условий взаимодействия, входящих в данную систему управления функциональных задач  $\{A\}$ , правила выбора, которым руководствуются при определении последовательности состояний функционирования систем управления.

Каждое состояние процесса функционирования системы управления в общем виде характеризуется:

- функциональными задачами  $a_{ij}$ , где  $i$  – порядковый номер задачи  $j$  – го состояния;
- функцией распределения времени обработки данных в  $j$  – ом состоянии

$$F_j(\xi) = P\{t_j < \xi\}.$$

$j$  – ое состояние в любой момент времени  $t$  описывается вектором

$$\bar{A}_j = \{a_{1j}(t), a_{2j}(t), a_{3j}(t)\},$$

где,  $a_{1j}(t)$  – функциональные задачи (ФЗ), прошедшие обработку,  $a_{2j}(t)$  – ФЗ, принимающие участие в обработке данных в  $j$  – ом состоянии в любой момент  $t$ ,  $a_{3j}(t)$  – ФЗ, находящиеся в очереди на обработку. Объединение  $\bar{A}(t) = \cup \bar{A}_j(t)$  составляет пространство состояния АСУП в момент времени  $t$ , а  $\cup \bar{A}_j(t)$  – пространство состояний в период  $[0, T]$ .

В процессе функционирования АСУП будет находиться в состояниях, принадлежащих множеству  $A = \{A_1, \dots, A_m\}$ . Способ, позволяющий определить упорядоченную последовательность состояний  $A_1 > \dots > A_m$ , служит основой формирования последовательности состояний процесса функционирования АСУП. С точки зрения информационной технологии в системе управления предприятия, упорядоченная последовательность состояний  $\{A\}$  должна определяться на основе отношения, выражающегося в информационных связях  $R$  между ФЗ.

В процессе функционирования АСУП ее переход из состояния  $A_{j-1}$  в  $A_j$  ( $A_{j-1} > A_j$ ) связан с решением некоторой совокупности ФЗ. Логическая последовательность состояний  $\{A\}$  АСУП в большей мере зависит от степени упорядоченности ее ФЗ по их информационным связям  $R$ . Кроме того, известно, что динамическое поведение системы тесно связано как со структурой отдельных подсистем, так и со способом их организации.

Необходимость оценки степени интегрированности ФЗ АСУП вызвана следующими причинами:

- в совершенствовании структуры АСУП важно упорядочение функций управления предприятием. В условиях технологизации управленческих процессов эта задача может быть эффективно решена в рамках автоматизация проектирования функциональных структур АСУП;
- на практике проектирования АСУП часто встречаются задачи выбора решения, сравнения ФЗ, разработки очередности их внедрения, определения регламента (актов) обмена информацией между ФЗ;
- обычно функциональная структура (ФС) АСУП представляется в виде совокупности комплексов задач, что требует разработки процедур формирования интегрированных функциональных комплексов задач (ИФКЗ).

## ПОНДЕРОМОТОРНЫЕ СИЛЫ В ДВОЙНОЙ И ОДИНАРНОЙ СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОДОВ

*Мамаджанов Б.Д., Акбаров Х.У. – к.т.н., доценты, АндМИ,  
Запаров А.А. - к.т.н., доцент, АГУ.*

В неоднородном электрическом поле на произвольную частицу воздействует пондеромоторная сила:

$$F = kE^2 \text{grad} \bar{E} \quad (1)$$

где  $k$  – коэффициент формы.

Пондеромоторная сила зависит от линейной плотности зарядов на электродах  $\tau_1$  и  $\tau_2$  ( то есть от величины подаваемых на электроды напряжений  $U_1$  и  $U_2$  ), от межосевых расстояний электродов  $a$  и  $b$ , от размеров частиц, выраженных через коэффициент формы  $k$ , от размеров самих электродов.

Функция пондеромоторной силы может быть определена в виде частных производных от потенциала поля (1).

Анализ выражения функции с учетом некоторых математических преобразований показывает, что на величину пондеромоторной силы влияет ряд факторов:

- линейная плотность электрических зарядов;
- конструктивные параметры системы электродов;
- параметры разделяемых в электрическом поле частиц (форма, размеры, диэлектрическая проницаемость).

В двойной системе электродов необходимо получить выражение электрической силы для основной и дополнительной системы отдельно, а затем – результирующую силу, как:

$$F_{\Sigma} = F_{os} + F_{\Delta}, \quad (2)$$

Анализ показывает, что двойная система электродов характеризуется значительно большей результирующей силой, чем одинарная система электродов.

Так, например, при  $Y=0,5a$  величины электрических сил для рассматриваемых систем электродов отличаются почти в 10 раз.

Таким образом, исследования показали большую эффективность двойной системы электродов по сравнению с одинарной системой.

### Литература

1. Леонов В.С. Общая методика расчета пондеромоторных сил для тонкодиспергированных частиц. // Сб. науч. тр. МИИСП. – 1979 г.

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ, ПРОМЫШЛЕННОЙ  
САНИТАРИИ И ОХРАНЫ ТРУДА В СОВРЕМЕННОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗМЕРНОГО ПОЛИРОВАНИЯ  
ЛОПАТОК ГТД БЕСКОНЕЧНЫМИ АБРАЗИВНЫМИ ЛЕНТАМИ

*В. Ф. Макаров д.т.н., проф. Е. Н. Бычина аспирант- ПерНИПУ (Россия)*

В современных газотурбинных двигателях устанавливается более 3,5 тысяч рабочих, сошловых и направляющих лопаток компрессора и турбин. Функциональное назначение этих лопаток в двигателе различное, но все они должны быть изготовлены с высокой производительностью и точностью, низкой шероховатостью и себестоимостью. На большинстве газотурбинных двигателей до 60-70% лопаток изготавливаются из титановых сплавов (BT8M, BT3-1 и др.) [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Наиболее сложной, трудоемкой, ответственной и дорогостоящей операцией в технологии изготовления лопаток ГТД из титановых сплавов является размерное полирование – окончательная механическая обработка профиля, сопряжений и кромок пера.

Высокая трудоемкость размерного полирования лопаток ГТД обусловлена повышенными требованиями к обеспечению качества поверхностного слоя лопаток ГТД ( $Ra \leq 0,32 \dots 0,16$  мкм., отсутствие рисок, прижогов и трещин, обеспечения требуемого уровня остаточных напряжений, микротвердости и структуры металла в поверхностном слое) и к аэродинамическим характеристикам профиля пера (отклонение точек профиля пера по 6-9ти контрольным сечениям – в пределах  $0,02 \dots 0,04$  мм.). На авиационных предприятиях России и за рубежом эти высокие требования обеспечиваются в основном ручным полированием, т.к. механизировать данную операцию в настоящее время не представляется возможным в связи со сложностью и индивидуальностью геометрического профиля пера каждой лопатки. Применяемый сегодня метод полирования абразивными кругами разных характеристик имеет ряд существенных недостатков, связанных с нестабильным качеством и стойкостью применяемых инструментов.

Кроме того, применение абразивных кругов для полирования лопаток ГТД вызывает профзаболевания рабочих связанных с неудовлетворительной экологией процесса обработки В связи с вышеперечисленными проблемами многие предприятия двигателестроения вынуждены переходить к применению новой технологии ленточного полирования лопаток на ленточно-полировальных станках. Однако в настоящее время метод полирования бесконечными лентами из шлифовальной шкурки еще недостаточно изучен как в научном, так и в производственном плане.

Операция полирования лопаток обычно состоит из двух переходов предварительного размерного полирования и собственно перехода полирования (глянцевания). Предварительное размерное полирование позволяет получить требуемый профиль по всем сечениям пера и кромкам. Для выполнения его используются абразивные бакелитовые круги. Чистовой переход - глянцевание устраняет риски на поверхности, обеспечивает получение требуемой шероховатости практически без снятия припуска. При этом используются эластичные фетровые круги с мелкими абразивными зёрнами, накатанными на периферию на мездровый или силикатный клей.

Проведено сравнение принципиальных схем и термодинамической картины механизма съема металла абразивными инструментами для двух процессов полирования (абразивными кругами и лентами). Существенным отличием режущей части абразивных кругов от лент из шлифовальной шкурки является то, что в кругах только 30 % абразивных зёрен являются режущими и 70 % - давящими, раздробленными, произвольно расположенными в рабочей зоне зёрнами (рис. 1). Полировальные круги на войлочной основе изготавливают вручную путем накатки произвольно рассыпанного абразивного порошка. В то же время технологический процесс изготовления абразивных лент автоматизирован. Нанесение на основу бесконечной ленты абразивного зерна осуществляется в электростатическом поле, выстраивая их острые кромки вверх, после фиксации на основе, это обеспечивает 100% режущую способность зерна ленты (рис. 2), более равномерное распределение шероховатости и снижает возможность появления единичных рисков, повышая стабильность обработки.

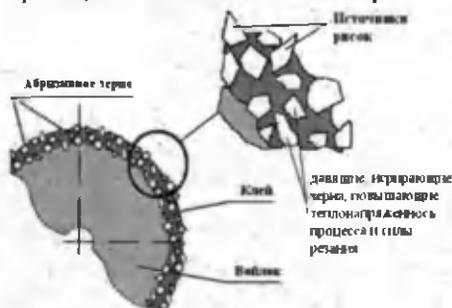


Рис. 1 Схема расположения абразивных зёрен в полировальном круге на войлочной основе

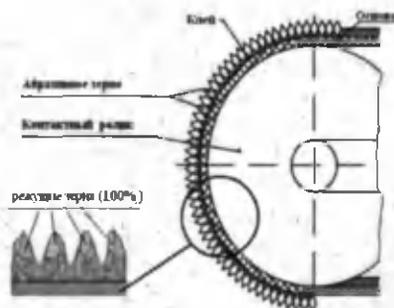


Рис. 2. Схема расположения абразивных зёрен в бесконечной ленте из шлифовальной шкурки

Проведены сравнительные расчеты теплонпряженности процесса полирования. Максимальная температуры в зоне резания ( $T_{max}$ ) при полировании титановых лопаток абразивными лентами и кругами может быть найдена из выражений, разработанных С.Г. Редько, Е.П. Калинина, Л.А. Панькова и Н.В. Костина [3], адаптированных к условиям процесса полирования:

При полировании кругом на войлочной основе накатанным шлиф-порошком:

$$T_{\max} = \frac{250 V_k \cdot q_i \cdot \sqrt{l_k}}{V_d^{3/2}}, \text{C} \quad (1)$$

где  $q_i$  – количество тепла, создаваемого единичным зерном, кал/сек;  $V_k$  – скорость резания, м/с;  $V_d$  – скорость детали, м/с;  $l_k$  – длина дуги контакта, мм.

– При полировании бесконечной лентой из шлифовальной шкурки

$$T_{\max} = \frac{2.6 \cdot P \cdot V_n}{b} \sqrt{\frac{0.18}{V_s \cdot l_k}}, \text{C} \quad (2)$$

где  $V_n$  – скорость ленты, м/с;  $P_y$  – сила резания, Н;  $b$  – ширина пятна контакта, мм;  $l_k$  – длина дуги контакта, мм.

Результаты расчета по переходам приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ перехода	Обработка кругом, $T_{\max}$ °C	Обработка лентой, $T_{\max}$ °C
1	659	319,9
2	471,8	196,1
3	249,1	76,9
	155,9	

Проведено моделирование одного из основных параметров качества поверхностного слоя - шероховатости ( $Ra$ , мкм) и получены аналитические зависимости от технологических условий ленточного полирования лопаток ГТД из титановых сплавов.

Для описания формирования параметра шероховатости разработана математическая модель (3) на базе зависимостей полученных Ф.С. Юнусовым и Ю.Я. Фельдманом [ 4]. Зависимости адаптированы для полирования лопаток из титановых сплавов бесконечными лентами из шлифовальной шкурки, где учитываются радиус закругления вершин абразивных зерен, коэффициент стружкообразования, динамический модуль упругости контактного ролика, а также количество работающих зерен во время обработки и коэффициент факторов влияющих на обработку.

$$Ra = 5.38 \left[ \frac{P^{1/3} \cdot \left( \frac{1 \pm R_{\text{пол}}}{R_{\text{дет}}} \right)^{2/3} \cdot H}{D_p^{1/3} \left[ 4 \cdot V_d^2 \cdot H \cdot \left( \frac{2R_{\text{пол}}}{\rho} \right)^{1/3} + P^{4/3} \cdot \left( \frac{1 \pm R_{\text{пол}}}{R_{\text{дет}}} \right)^{5/3} \right]} \right]^{1/2} - 0,11 \cdot d^3, \text{ мкм}$$

где  $R_{\text{дет}}$  – радиус профиля пера лопатки, мм;  $R_{\text{пол}}$  – радиус контактного ролика, мм;  $H$  – толщина снимаемого слоя, мм;  $V_k$  – скорость абразивного резания,

$m/c$ ;  $P_y$  – радиальная сила давления детали на инструмент, Н;  $d_s$  – средний диаметр абразивных зерен, мм;

Для проверки расчетов проведен большой комплекс экспериментальных исследований полирования кругами и лентами.

В результате анализа полученных результатов экспериментально-теоретических исследований установлено, что по сравнению с полированием абразивными шлифовальными и полировальными кругами :

1. При полировании бесконечными лентами возникают температуры в среднем на 40-50% ниже, что снижает вероятность появления трещин.
2. Ленточное полирование стабилизирует общий фон шероховатости профиля пера лопаток ГТД, снижает вероятность появления глубоких единичных рисок в среднем на 60%, что способствует повышению надежности и усталостной прочности лопаток.
3. Применение ленточного полирования для финишной обработки лопаток способствует формированию в поверхностном слое более благоприятных сжимающих остаточных напряжений.
4. Распределение микротвердости на поверхности профиля пера лопаток после полирования бесконечной лентой в 2-2,5 раз меньше.
5. Структурно-фазовое состояние поверхностного слоя профиля пера лопаток, обработанным методом ленточного полирования и абразивными кругами, практически одинаковое и соответствует требованиям для лопаток ГТД из титановых сплавов.

#### Список литературы

1. Новоселов Ю.К. Динамика формообразования поверхностей при абразивной обработке. – Изд-во Саратов. ун-та, 1979. – 232 с.
2. Якимов А.В. Оптимизация процесса шлифования. – М.: Машиностроение, 1975. – 176 с.
3. Паньков Л.А., Костин Н.В. Ленточное шлифование высокопрочных материалов. М., Машиностроение, 1978, 126 с.
4. Фельдман Е. Н., Юнусов Ф. С. Бескопирное шлифование крупногабаритных деталей. – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 1999. – 78с.
5. Макаров В.Ф., Бычина Е.Н. Исследование эффективности процесса ленточного полирования титановых сплавов / СТИН, №11, 2011. – С. 29 – 34.
6. Макаров В.Ф., Бычина Е.Н. Сравнительные исследования физических явлений при полировании лопаток / Сб. научных трудов «Современные тенденции в технологиях металлообработки и конструкциях металлообрабатываемых машин и комплекстных изделий» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2011. – С. 89 – 95
7. Макаров В.Ф., Бычина Е.Н. Особенности формирования шероховатости при полировании профиля пера лопатки ГТД / Проблемы и перспективы развития авиации, наземного транспорта и энергетики «АНТЭ-2011»: Материалы VI науч.-техн. конф. – Т. 1. (г. Казань, 12-14 октября 2011 г.) / Казан. гос. техн. ун-т. - Казань: Изд-во КГТУ, 2011. – С. 555 – 561

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДЯНОГО ПАРА, ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ И ОЗОНА В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА В ДВИГАТЕЛЕ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

*Носиров И.З. доц. асс. Ортиков С.С. - АндМИ*

Известно, что транспортно- дорожный комплекс является мощным источником загрязнения природной среды. Из 35 млн.т вредных выбросов 89% приходится на выбросы автомобильного транспорта и предприятий дорожно-строительного комплекса. Выбросы от автомобильного транспорта Республики составляют около 22 млн.т в год. Отработанные газы двигателей внутреннего сгорания содержат более 200 наименований вредных веществ, в т.ч. канцерогенных.

Известно, что все в мире с увеличением числа автомобилей загрязняется атмосферный воздух от отработавших газов двигателей внутреннего сгорания. Поэтому, ведущие автопроизводители мира усовершенствуют систему питания двигателей, с целью более полного сгорания топлива. Так, уже сегодня в США 20 % из выпускаемых автомобилей усовершенствованы выпускные коллекторы путем установки каталитических нейтрализаторов, в Японии, Англии и других развитых странах- около 15 % автомобилей снабжены обогревателями входящего рабочего заряда с нагревателями, установленными в впускных коллекторах. В Швейцарии каждому, кто купил автомобиль в систему питания бесплатно устанавливают активаторы топлива, которые способствуют более полному сгоранию топлива.

В настоящее время Правительством РУз, Минтрансом Р.Уз, Госкомприродой Р.Уз., Узбекскими транспортными инспекциями и другими организациями уделяется внимание и контроль за соблюдением экологических требований при эксплуатации транспортных средств и экологической обстановкой регионов. Утверждены Законы РУз. «Об охране окружающей природной среды» и «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

Несмотря на проведение различных мероприятий, автомобильный транспорт и дорожно- строительная техника продолжают оставаться наиболее крупным источником негативного воздействия на окружающую среду. Для ликвидации экологического беспорядка необходимо активизировать деятельность городских и районных комитетов по охране окружающей природной среды и служб охраны природы.

В Андижанском машиностроительном институте проводится научно-конструкторская работа совместно с конструкторами ЗАО «Джи ЭМ- Узбекистан» с целью обеспечения более полного сгорания топлива в двигателях внутреннего сгорания (ДВС).

Для полного сгорания топлива в ДВС необходимо полное наполнение цилиндра воздухом и образование стехиометрической смеси. При сгорании смеси стехиометрического состава должны образоваться безвредные двуокись углерода  $\text{CO}_2$  и водяной пар, а при нехватке воздуха вследствие того, что часть топлива сгорает неполностью,- дополнительно токсичные окись углерода  $\text{CO}$  и несгоревшие углеводороды  $\text{CH}_x$ .

Эти вредные для здоровья компоненты отработавших газов можно дожить и обезвредить. С этой целью выполнена настоящая инновационная разработка введением в смесь водяного пара и отработавших газов (рис.1).

В установке 40-50% отработавших газов направляется из отверстия в верхней части глушителя через трубку в специальный водяной бачок с емкостью 1-2 л., где из под воды поднимаясь вверх вовлекают с собой пары воды. Полученная смесь через вторую трубку установленный в верхней части бачка направляется в впускной коллектор через воздушный шланг и далее в цилиндры двигателя.

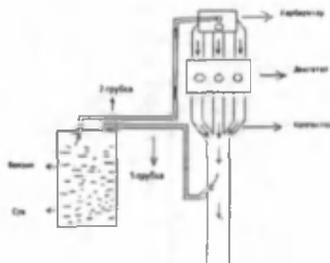


Рис. 1. Схема соединения установки с ДВС

Двигатель с добавкой водяного пара и отработавших газов работал уверенно на всех диапазонах оборотов и нагрузок, поэтому работу по совершенствованию установки продолжили и добавили воздуховодный шланг озонный генератор (рис.2).

В озонный генератор подводится высокое напряжение (30-40 кВ) посредством специального электронного блока (рис. 3), который преобразует штатное напряжение 12 В. Озон ( $O_3$ ) смешивается входящим воздухом, отработавшими газами, водяным паром подается в цилиндры двигателя, где полученная смесь способствует полному наполнению цилиндров, сгоранию топлива и тем самым увеличивает мощность двигателя, снижает расход топлива и снижает выход окиси углерода в отработавших газах. Наблюдается исчезновение сажи в цилиндрах и увеличение срока службы моторного масла от 5000 км до 7000 км.

Удельный расход топлива снижается на карбюраторных двигателях на 40-50 %, инжекторных- 30-40 %, газовых 25-35 % и дизельных 20-30 %. Снижается токсичность отработавших газов на 200-300 %.

Увеличивается мощность двигателя на 25-30 %, увеличивается срок эксплуатации моторного масла на 20 %;

Такой способ также способствует снижению звука глушителя, что является также актуальной проблемой. Ведь требования стандартов ЕВРО ужесточаются в отношении шума. Внедрение предложения позволяет снизить шум глушителя на 20-25 %.



Рис. 3. Воздушный шланг автомобиля «Нексия» с озонатором воздуха



Рис. 4. Блок питания

Подводя итоги, можно сделать следующие выводы, расходуемые материалы общедоступны и дешевы. Под капотом автомобиля практически ничего не меняется, вместо окалиенной приемной трубы глушителя устанавливается изолированный корпус радиатора с компактным теплообменником, наружная ПОВЕРХНОСТЬ которых холодная, поэтому не прогорает и не корродирует. Кроме того, отбирая часть выхлопных газов, устройство снижает шумность выхлопа до 40 %, не снижая мощности ДВС, поскольку оказывает очень малое динамическое сопротивление отработавшим газам. Существенное снижение динамических нагрузок и температуры на штатный глушитель позволяет значительно снизить массу и упростить его конструкцию. Поскольку ДВС продолжает работать на основном топливе, то специального решения на переоборудование автомобиля на другой вид топлива не требуется.

Получаемый в установке смесь газов непрерывно расходуется и поэтому не нужно хранить на борту в баллонах высокое давление, что делает использование установки абсолютно безопасной.

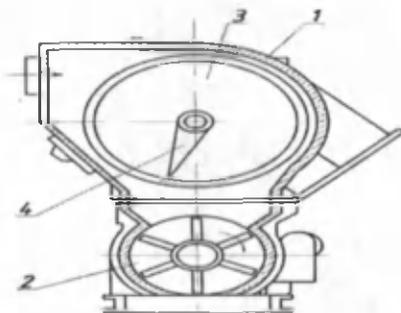
### **ПАХТА СЕПАРАТОРИ ИШЧИ ОРГАНЛАРИНИНГ БУРЧАК ТЕЗЛИКЛАРИНИ ТАЖРИБАВИЙ ТЕКШИРИШ**

*Ш.Шухратов, Р.Х.Максудов, А.Джурраев, Ш.Далие.-ТошТЭСИ*

Сепараторнинг ишлаш технологиясини ўзига хослиги шундаки, ажратиш камераси валининг айланиш частотаси 150 айл/с, бўлса вакуум-клапанда айланиш частотаси 90 айл/с. Бунда ажратиш камераси тўрли юзага ёпишган пахтани кириб олиш учун киргични нотекис айланиши, яъни тезланиш билан харакат қилиши қўшимча кучни хосил қилади ва унинг самараси бир мунча ортади (1-расм).

Вакуум-клапани текис айланиши муҳим ҳисобланади, яни вакуум – клапанидан пахта таъминлагичнинг шнегига тушади. Бунда технологик машиналар батареяларини пахта билан бир текисда таъминлаш зарур бўлади. Шунинг учун ажратиш камераси валининг ва вакуум-клапанини айланиш частоталарини иш шароитидаги ўзгариш қонуниятларини ўлчаш ва таҳлил қилиш муҳим ҳисобланади.

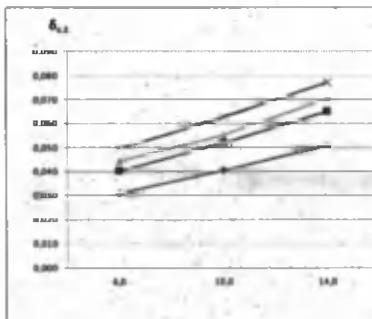
Таҷрибавий ўлчаш натижалари, олинган боғланиш графиклари 2, 3 – расмларда келтирилган. Сепараторнинг иш унуми 15 т/с гача ортиб бориши мумкин. Иш унуми ортиши билан ажратиш камераси валининг айланиш частотаси камайиб боради. Жумладан иш унуми 6 т/с бўлганда айланиш частотаси 132-138 айл/мин оралиғида ўзгаради. Иш унуми 14 т/с бўлганда сепараторнинг ажратиш камераси валининг айланиш частотаси 122-130 айл/мин оралиғида ўзгаради.



1-расм. СС-15А русумли қирғичли сепаратор

Бу ерда: 1-ажратиш камераси. 2-вакуум-клапан. 3-гўрли юза. 4-қирғич

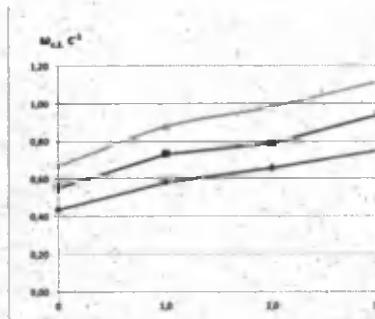
Бунда валининг бурчак тезлигини нотеқислик коэффициентини юкланиш қўпайиши билан деярли чизиқли қонуниятда ортиб боради. (2 – расмга қаранг). Сепараторнинг юритиш механизмидаги тасмали узатма таранглик ролигидаги эксцентриситетини қўпайтириш ҳисобига ажратиш камераси валини бурчак тезлиги нотеқислик коэффициентини ҳам ортиб боради. Бунда умумий қонуният деярли ўзгармай қолади. Тасмали узатманинг таранглаш ролигининг эксцентриситети  $e=1,0$  мм бўлганда, иш унуми 6 т/с қилиб олинганда, айланиш частотаси 135-141,5 айл/мин оралиғида ўзгаради ва бурчак тезлигини нотеқислик коэффициентини 0.033-0.049 оралиғида ўзгарар экан.



2-расм. СС-15А сепаратори, ажратиш камераси валини бурчак тезлиги нотекислиги коэффицентини иш унумига қараб ўзгаришини график боғланишлари

Бу ерда:

—  $a=0$  —  $a=1$  —  $a=2$  —  $a=3$



3-расм. 2.23-расм. СС-15А сепаратори, 1-валини айланиш частотасининг турли эксцентриситетлардаги ўзгариш графиги

Бу ерда:

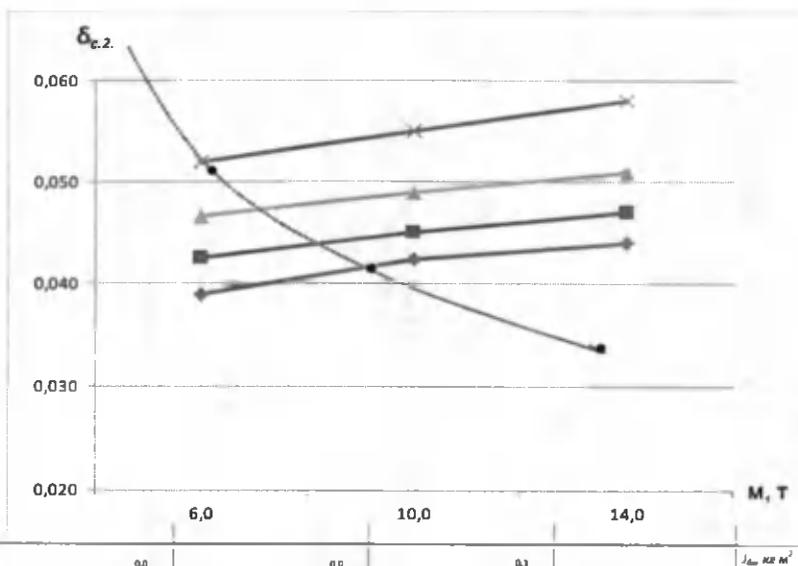
—  $m=6$  —  $m=10$  —  $m=14$

Агарда таранглаш ролиги эксцентриситети 3,0 мм қилиб олинганда ва иш унуми 14т/с бўлганда, айланиш частотаси 132-144,5 айл/мин оралигида, бурчак тезлигини нотекислик коэффицентини 0,045-0,056 оралигида ўзгаради.

Демак, сепараторнинг ажратиш камерасидаги валнинг нотекис айланишини, яъни қирғич куракчаларини самарали равишда турли юзадан ёпишиб қолган пахтани кириб олишини таъминлаш учун юритиш механизми тасмали узатмасининг таранглаш ролиги эксцентриситетини 3,0 мм қилиб олиш тавсия этилади. Эксцентриситетнинг бу қийматидан ҳам катта қилиб олинса, узатма ишлаш қобилияти пасаяди, подшипниклардаги зўриқиш кўпаяди, ҳамда қирғичда пахтани кириб олиш кучи кўпайиб, қисман жинлаш жараёни вужудга келиши мумкин.

Сепараторнинг вакуум-клапани валининг айланиш частотасини иш унуми ва тасмали узатма таранглаш ролиги эксцентриситетига қараб ўзгаришини тажриба усулида олинган қонуниятлар 4а, 4б – расмларда келтирилган.

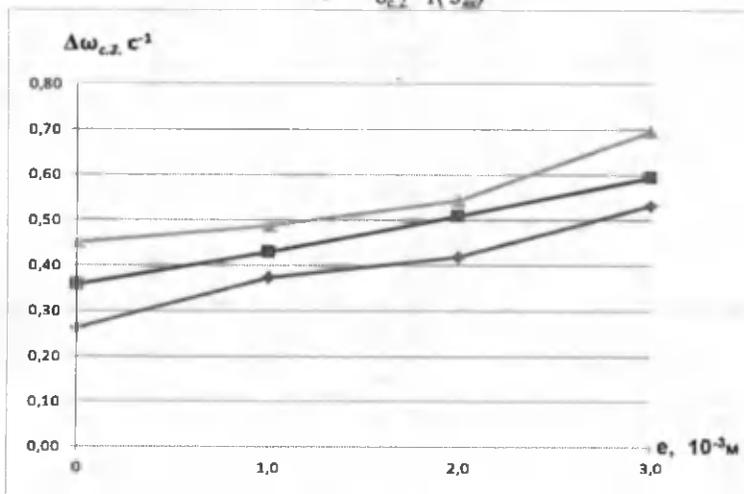
Тасмали узатманинг таранглаш ролиги эксцентриситетини ўзгариши узатиш нисбатини ўзгартиради. Ажратиш камераси валидаги юкланишни ўзгариши, айланиш частотасини ўзгариши қисман вакуум-клапан валини айланишига ҳам таъсир қилади.



4а-расм. СС-15А сепаратори, вакуум-клапан валини бурчак тезлиги нотекислиги коэффицентини иш унумига қараб ўзгаришини график боғланишлари

Бу ерда: —  $e=0$  —  $e=1$  —  $e=2$  —  $e=3$

—  $\delta_{c,2} = 1(J_m)$



4б-расм. СС-15А сепаратори, вакуум-клапан валини айланиш частотасининг турли эксцентриситетлардаги ўзгариш графиги

Бу ерда: —  $m=6$  —  $m=10$  —  $m=14$

Бу таъсир сезиларли бўлмайди, лекин уни эътиборга олиш мақсадга мувофиқдир. Чунки вакуум-клапаннинг нотекис айланиши пахтани таъминланишини нотекислигига олиб келади.

Олинган натижалар тахлили шуни кўрсатадики юкланиш 6 т/с оралиғида ўзгарганда, эксцентриситет  $e=0$  бўлганда вакуум-клапаннинг айланиш частотаси ўзгариши 82,1 – 84,3 оралиғида бўлади, эксцентриситет киймати 3,0 мм бўлганда эса 84,75 – 88,65 айл/мин оралиғида ўзгаради. Бунда мос равишда  $e=0$  бўлганда, иш унуми 6 т/с дан 14 т/с гача ошганда, вакуум-клапаннинг валининг бурчак тезлигини нотекислик коэффиценти 0,020-0,033 оралиғида ўзгаради. Худди шунингдек таранглаш ролиги эксцентриситети  $e=3,0$  мм бўлганда эса, вакуум-клапаннинг бурчак тезлигини нотекислик коэффеценти 0,34-0,45 оралиғида ўзгарар экан.

Вакуум-клапан валининг бурчак тезлигини нотекислик коэффицентини янада камайтириш учун унинг инерция моментини кўлайтириш мақсадга мувофиқдир. Бунда тасмали узатма таранглаш ролиги эксцентриситети кийматини 2,5 – 3,0 мм қилиб олиш тавсия этилади.

## **КИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ТЕХНИКАЛАРНИ ТОЗАЛАШ ЖАРАЁНИНИНГ ҲОЗИРГИ ҲОЛАТИ ВА УНИ ЯХШИЛАШ ОМИЛЛАРИ**

*О.Ж.Ҳамроев -ҚарМИИ доценти*

Маълумки, қишлоқ хўжалик техникалари ўта мураккаб шароитларда ишлатилиши натижасида, уларнинг деталлари сиртида ҳар хил кирлик (ифлослик)лар тўпланиб қолади.Бу кирликларни техник сервис ва таъмирлаш вақтида яхшилаб тозалаш талаб этилади, акс ҳолда хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш сифати кескин пасаяди, машиналарнинг таъмирлашдан кейинги ресурси 20...30% гача камайиши илмий манбаларда асосланган.

Қишлоқ хўжалик техникалари сиртида ҳосил бўладиган кирликларни кетказиш учун, ҳозирги кунда таъмирлаш корхоналарида физико-кимёвий усуллардан кенг фойдаланилади. Бунда ювиш воситалари сифатида синтетик ювиш кукунларининг сувли эритмалари ишлатилади. Аммо,қишлоқ хўжалик техникаларини тозалашда ишлатиладиган сувларнинг таркибидаги нефть ифлосликлари юкори даражада дисперсияланган заррачалар кўринишида бўлганлиги сабабли, ўта барқарор аралашма ҳосил бўлади. Шу боис,бундай ишлатилган сувларни мавжуд усуллар, яъни филтрлаш, тиндириш, марказдан қочма, коагуляця усули кабилар билан қайта ишлатишга ярокли ҳолга келтиришнинг имкони жуда оз.Бундай ювиш суюқликларини ҳозирги кунда таъмирлаш корхоналарида чиқинди сифатида тўкиб юборилиши натижасида, сув ресурслари исроф қилинмоқда,табиатга эса зарар етказилмоқда.

Нефть ифлосликларини турли хил объектлар сиртидан бартараф этишни экологик жиҳатдан хавфсиз ҳал қилишнинг энг самарали усули — биологик усул эканлигини, жаҳоннинг кўпчилики олимлари томонидан эътироф этилган.

Нефть ифлосликларини биологик тозалаш жараёни экологик тоза усул бўлиб, жуда кам энергия талаб этади, чунки тозалаш жараёни нисбатан паст ҳароратлар (20...40°С) да кечади. Аммо, биологик тозалаш жараёнлари жуда секин давом этади. Улар 1...3 сутка, баъзан ойлаб давом этиши мумкин. Бу эса техник объектларни биологик тозалаш усулларини амалиётга кенг тадбик этишга тўсқинлик қилмоқда. Шу

сабабли, биологик тозалаш жараёнини интенсивлаштириш (жадаллаштириш) муҳим аҳамият касб этади.

Биологик тозалаш жараенида микроорганизмлар, тозаланувчи сиртдаги нефть колдиклари таркибидан ўзларининг ривожланиши учун зарур моддаларни парчалайди ва ўзлаштириб оладилар.

Микроорганизмларнинг ривожланиш (кўпайиш) жараёни ташқи муҳит билан узвий боғланган бўлади. Ташқи муҳитнинг ўзгариши микроорганизмларнинг хусусиятларига сезиларли таъсир этади. Шу сабабли, ташқи муҳитнинг катор омиллари ёрдамида, микроорганизмларни ҳаёт фаолиятини бошқариш мумкин. Барча омилларни шартли равишда қуйидаги уч гуруҳга бўлишади: физикавий, кимёвий ва биологик омиллар.

Энг муҳим физикавий омиллар жумласига - ҳарорат, микроорганизмлар ривожланаётган муҳитнинг аэрация (аралаштириш) даражаси; кимёвий омилларга- озикланиш моддалари, кислотод, муҳитнинг водород кўрсаткичи (рН) ва бошқалар; биологик омилларга шатмларни келиб чиқиши, уларни ўзаро аралашган ҳолда таъсир этиши ва бошқлар киради.

Бу ерда биз асосий диққатни микроорганизмлар ривожланишига ўзига хос (носпецифик) таъсир этувчи физикавий омилларга қаратмоқчимиз. Бундай омилларга биологик жараёнларни амалга оширувчи (микроорганизмларни кўпайтириш учун) механик қурилмаларнинг тузилиши ва ультратовуш тебранишлари киради. Микроорганизмлар ҳаёт фаолиятига асосланиб кечадиган биохимиявий жараёнлар биореактор (ёки ферментер) деб юритиладиган махсус идишларда олиб борилади.

Биореакторларнинг тузилиши биотехнологик жараёнларнинг унумдорлигига катта таъсир этади ва биореакторларга қуйидаги асосий талаблар қўйилади:

1. Конструкциясининг оддийлиги, шу билан биргаликда идишнинг ҳамма ҳажмий элементларида микроорганизмлар учун бир хил реакцион шароитни таъминлаш;

2. Жараённинг кам энергия талаб этиши.

3. Биореакторнинг ҳамма жойида энергияни бир меъёردа тақсимланиши. Юқорида келтирилган асосий хусусиятлар ҳозирги мавжуд биореакторларни баҳолаш пайтида, шунингдек, янги механикавий қурилмаларни яратишда ҳам асосий мезон бўлиб хизмат қилиши лозим.

Ҳозирги вақтда микробиология саноатида, оқова сувларни тозалаш жараёнларида, анъанавий мешалкали (аралаштиргичли) биореакторлар кенг тарқалган. Адабий манбаларни таҳлили шуни кўрсатадики, анъанавий аралаш-тиргич (мешалка) суюқликка бирламчи ва иккиламчи ҳаракатланишга керакли энергияни узатади. Бирламчи ҳаракатланиш суюқликнинг айланма ёки танген циал оқими кўринишида намоён бўлса, иккиламчи ҳаракат эса суюқ ликнинг аралашуш жараёнини таъминлайди. Шу нарса аниқланганки, суюқликнинг бирламчи ҳаракатланишига, иккиламчи (фойдали) ҳаракатланишига нисба- тан анча кўп энергия сарфланади. Натижада суюқликка узатилган энергия- нинг катта қисми беҳуда сарфланади. Энергетик вазиятни яхшилаш учун, аралаштиргичли аппаратда суюқликнинг айланма ҳаракатини сусайтириб, ўқий ҳаракатини ошириш керак бўлади. Бундай талабни қондириш учун янги типли аралаштириш системасига эга бўлган реакторларни яратиш керак бўлиб колди. Кейинги йилларда бундай

хусусиятга эга бўлган биореакторлар яра -тилган. Айланма дискли уч поғонали реактор, тормозланган оқим реакторлари янги типдаги такомиллашган биореакторлардир.

Айланма дискли уч поғонали реакторнинг хар бир поғонаси учта алохида элементлардан тузилган. Пастки элемент газни айланма дискка узатишни таъминлайди.Марказий элемент-биохимиявий реакциялар учун газнинг дисперцияланиши ва массани узатишни амалга оширади. Юқориги конуссимон элемент эса газ ва суюкликнинг ажралишини амалга оширади. Ясси пластинка (диск) айланганда суюкликка жуда кам микдорда энергияни узатади. Дискка тўғри келадиган қувватнинг йўқолиши, турбинали аралаштиргичларда йўқоладиган қувватнинг 4 % ини ташкил этади. Натижада микроорганизмларнинг бу элемент ҳисобидан ҳалок бўлиши содир бўлмайди.

Тормозланган оқим реакторининг ишлаш тартиби иккита оқимнинг ҳосил бўлишига асосланган. Оқимлар бир-бирига нисбатан шундай қарама-қарши йўналганки, улар тормозланиш текислигида ўзаро тўқнашади. Тормозланиш текислиги гидродинамик бекарор ва кучли тасодифий деформациялар билан таъсир этади. Натижада, суюкликнинг интенсив аралашини содир бўлади.

Ультратовушнинг микроорганизмларга (биологик жараёнларга) таъсирига онд ишлар алохида қизиқишга эга. Ультратовуш айрим ҳолларда микроорганизмлар клеткасини емирса, бошқа ҳолатларда ижобий таъсир кўрсатади. Ультратовуш таъсирида клетка мембранасининг синдирувчанлиги ошади. Бу эса ферментларни (биокатализаторларни) тозалаш муҳитига кўпроқ чиқишига олиб келади, яъни клеткаларда ферментлар ҳосил бўлишини яхшилади, натижада микроорганизмларнинг активлиги ошади. Микроорганизмларга ультратовушнинг таъсир этиш даражаси бошқа омилларга ҳам боғлиқ. Шулардан бири клетка морфология (тузилиши)сидир. Масалан, ипсимон тузилишга эга бактериялар ультратовушга ўта сезгир бўлса, каламчасимонларига кам таъсир этади, шарсимон тузилишга эга бўлганларига деярли таъсир этмайди.

Ўлчамлари каттарок (20...75 мкм) бактериялар ультратовуш таъсирида, кичик ўлчамли бактерияларга нисбатан тезроқ ҳалок бўлади. Муҳитда микроорганизмлар концентрацияси катта бўлса, ультратовуш таъсири сусаяди, сийрак бўлса, аксинча ошади.

Ультратовушнинг таъсир этиш вақти ҳам муҳим роль ўйнаши мумкин. Масалан, ультратовуш 0,25...1 мин давомида таъсир этганда микро- организмлар активлиги 1,5...2,0 марта ошган бўлса, 4 минутлик таъсир давомида эса аксинча камайган.

Шундай қилиб, юқориди келтирилган илмий манбалар таҳлили, қишлоқ хўжалик техникалари тозалашда ишлатилган сувларни, биологик усулда тозалаб, қайта ишлатиш имконини яратишда асос бўлиб хизмат қилади.

## **«GM - UZBEKISTAN» КОМПАНИЯСИНING СИФАТНИ БОШҚАРИШ ТИЗИМИ ТАЖРИБАЛАРИ**

*М. Дадажоновна – и.ф.н., доцент, Ш. Умрақов талаба, АндМИ*

Республикаимиз Президенти И. Каримовнинг 2012 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари ҳамда 2013 йилга мўлжалланган

иктисодий дастурининг энг мухим устивор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузасида “2013 йил ва яқин келажакка мўлжалланган Дастуримизни амалга оширишда иктисодиётимиз ва унинг етакчи тармоқларини модернизация қилиш, техник ҳамда технологик янгилашни жадаллаштириш ва унинг қўламини кенгайтириш, ишлаб чиқаришни диверсификация қилиш марказий ўрин тутиши даркорлигини кўрсатиб ўтдилар”. Шу нуқтаи назардан қараганимизда, ҳозирги кунда фаолият олиб бораётган корхоналар замонавий тарзда маҳсулотларни ишлаб чиқаришни йўлга қўйишда маҳсулотлар сифатини бошқариш тизимини етакчи компаниялар тажрибалари асосида йўлга қўйилишини ташкил этишларини ўз фаолиятларини асосийси деб англаб етишлари лозим. Шу боис, жаҳон миқёсида ва ҳамдўстлик давлатлари бозорида ўзининг ўрнига ва нуфузига эга бўлган «GM-UZBEKISTAN» компаниясининг сифат бобидаги тажрибаларини ўрганиш муҳим аҳамият касб этади. Ушбу корхонада ходимларнинг сифат бошқарувида фаол иштирок этиши асосий тамойиллардан бири ҳисобланади. Барча даражадаги ходимлар корхонанинг асосини ташкил этади ва уларнинг корхона фаолиятида фаол иштирок этиши, ўз қобилиятларини ишга солиб жонбозлик кўрсатиши, уларни равнаки учун асосий замин бўла олади.

«GM- UZBEKISTAN» компаниясининг сифат сиёсати барча ходимларни компания фаолиятининг барча жабхаларида доимий такомиллаштиришга йўналтирилган бўлиб, унинг мақсади барча манфаатдор томонларни – маҳсулотларимиз истеъмолчилари, компания ишчи – ходимларини, хиссадорлар ва умуман жамиятимиз талабларини қондиришдан иборатдир.

Бунинг учун «GM- UZBEKISTAN» компаниясида ходимларнинг ижодий изланишлари, ташаббуслари, ўз билимларини ошириш ва узулуксиз такомиллаштиришга бўлган интилишларини қўллаб қувватлаш мақсадида моддий ва маънавий рағбатлантириш тизими яратилган.

Бугунги кунда «GM-UZBEKISTAN» компаниясида ўтказилаётган тадбир – Сифат тўғарақларининг 5 - конференцияси тарихий аҳамиятга эгадир.

Чунки, «GM- UZBEKISTAN» компаниясида тузилиб фаолият кўрсатишни бошлаган сифат тўғарақлари фаолияти сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун жуда қўл келадиган замонавий усуллардан биридир.

Сифат тўғарағи – қўнғилли равишда сифатни бошқариш муаммолари билан шуғулланувчи бир цех ёки бўлимида бирга ишлаётган ишчи ва ходимлардан ташкил топган кичик бир гуруҳдир.

Сифат тўғарақлари сифатни бошқариш фаолиятида доимий равишда ишлаб, тўғарақ аъзоларининг билим ва маҳоратларини ўсишига ва сифатни бошқариш усулларини қўллаган ҳолда ўз иш жойларида ишлаб чиқариш жараёнларини мукамаллаштиришини таъминлайди.

Сифат тўғарақларининг асосий мақсадлари ва вазифалари қуйидагилардан иборат:

- Самарали бошқарув учун қўшимча имкониятларни излаб топиш;
- Компания ходимларининг меҳнат интизоми даражасини кўтариш ва меҳнат жамоасининг ҳар бир аъзоси ишлаб чиқариш камчиликларига ва сифатга ўзининг онгли муносабати ошишини таъминлайдиган муҳит яратиш;

• Компания раҳбариятининг сифат сиёсатини амалга оширишда ва таъминлашда сифатни бошқариш тизимида асосий ядро бўлиб фаолият кўрсатиш;  
**Сифат тўғарақларининг энг асосий мақсади шундан иборатки:**

«Ракобат бозоридаги курашда ғалабани таъминлаш ва компаниянинг олдидаги фойдасини ошириш!».

Сифат тўғарақларини тузиш ва ривожлантиришда қуйидаги 10 та тамойиллар (принциплар) асос бўлади:

1. кўнгиллик;
2. ҳар ким ўз устида ишлаши (ўқиши, ўрганиши, малакасини ошириши);
3. гуруҳ бўлиб фаолият кўрсатиш;
4. барча ходимларни сифат тўғарағи ишларида актив иштирок этиши;
5. сифатни бошқариш усулларини амалда қўллаш;
6. иш жойи билан ўзаро алоқада бўлиш;
7. фаоллик билан доимий ишлаш;
8. тўғарақ аъзоларининг ўзаро малакасини оширишга, ўрганишга, ўқишга ёрдам бериш;
9. ижодий изланувчилик ва яргувчанлик муҳитини яратиш;
10. маҳсулот сифатини оширишнинг муҳимлигини ва шу соҳадаги масалаларни ҳал қилиш зарурлигини тушуна билиш.

Сифат тўғарақларини тузиш ва ривожлантириш билан биз қуйидагиларга эришамиз:

- сифатли маҳсулот ишлаб чиқаришга;
- маҳсулот таннархини тушишига;
- машина ва механизмларни ишлаш муддатини узайтиришга;
- хом – ашё ва материалларни иқтисод қилишга;
- янги техника ва технологияларни жорий қилишга;
- ишчи ва ходимларимизни онгини ўзгартиришга;
- иш жойларида ижодий яратувчанлик муҳитини яратишга;
- асбоб, ускуналарни модернизация қилишга;
- ишчи ва ходимларни ўқитиб малакасини оширишга;
- меҳнат хавфсизлигини таъминлашга;
- меҳнат интизомини яхшилашга ва бошқаларга эришамиз.

Сифат тўғарақлари фаолиятининг асосий ғоялари:

Сифат тўғарақлари корхона фаолиятининг яхшиланиши ва ривожига катта ҳисса қўшадилар.

• сифат тўғарақлари ходимлар орасидаги муносабатларни самимийлигини ошириб ўзаро ҳурмат ва ўз – ўзини кадрлаш хис – туйғуларини оширишга ва иш жойларида соғлом, ижодий ва дўстона муҳит яратишга имкон яратади.

• сифат тўғарақлари ходимларининг қобилиятларини ҳар томонлама ривожланишига, дунёқарашининг кенгайишига ва ижодий қобилиятларини ривожланишига шароитлар яратади.

Ҳозирги кунда муҳтарам Президентимиз И. Каримов ҳам ўзининг кўрсатмалари билан ҳукумат, вилоят, шаҳар, туман ҳокимлари ва корхона раҳбарлари олдига жуда катта ва муҳим вазифалар қўйиб, Ўзбекистон халқини сифатли маҳсулотлар билан таъминлашни ва мамлакатимизнинг экспорт салоҳиятини оширишни давр талаб этаётганлигини хис этиб иш юритиш зарурлигини ўз маърузаларида қайта-қайта таъкидламоқда.

Сифат тўғрақлари халқ ҳўжалигининг барча тармоқларида ташкил этилишига эришилса, биз мамлакатимиз бўйича комплекс ҳолда жуда кўп муаммоларни ечимини топишга, пировардида эса иқтисодиётимизни экспортга йўналтирилганлигини таъминлашга замин яратган бўлаимиз.

## **ЗАМОНАВИЙ КОРХОНАЛАРДА МАХСУЛОТ СИФАТИНИ БОШҚАРИШ МАСАЛАЛАРИ**

*М. Дадажоновна – и.ф.н., доцент., О. Пулатова ассистент, АндМИ*

Республикаимиз Президенти И.А. Каримовнинг 2012 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари ҳамда 2013 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурининг энг устивор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузасида “2013 йилда изчил юқори ўсиш сурьатларини макроиқтисодий барқарорликни сақлаш ва иқтисодиётимиз рақобатбардошлигини ошириш энг муҳим устивор йўналишларга айланиши лозимлиги”ни кўрсатиб ўтдилар. Шу жиҳатдан олиб қараганимизда, бозор муносабатларига боғлиқ халқаро рақобатнинг кучайиши, технологияларнинг жадал ривожланиши, маҳсулотлар ва хизматлар ишлаб чиқариш жараёнини бошқариш масалаларини янгидан кўриб заруратини келтириб чиқаради. Бу жараён ишлаб чиқаришни ташкил этиш, меҳнат унумдорлигини ошириш, маҳсулот ва хизматлар сифатини таъминлаш масалаларига бозор талабларидан келиб чиқиб ёндашишни талаб қилади.

Ўтказилаётган иқтисодий ислохотлар маҳсулот ишлаб чиқарувчилар қатъий ўзгаришларни тақозо этади, булар:

- маҳсулот ишлаб чиқарувчилар билан истеъмолчилар ўртасида тўғридан – тўғри алоқа ўрнатиш;

- корхоналар ўртасидаги муносабатларнинг маҳсулот сифатини кўзда тутувчи ҳўжалик ҳисобига асосланиш, яъни маҳсулот ишлаб чиқарувчининг корхона харидори олдидаги иқтисодий таъсирлигини ошириш.

Маҳсулот сифати корхона фаолиятини режалаштириш ва уни аниқлашда қўлланиладиган асосий кўрсаткичлардан бири бўлиб, унда меҳнатни ташкил қилиш, ишлаб чиқаришнинг жиҳозланиш санаси, мутахассисларнинг малақаси ва бошқариш ҳолатлари ифодаланади.

Маҳсулот сифати том маънода истеъмолчининг аниқ талабларини қондира олиш даражасидир. Сифатга бўлган талабалар ИСО халқаро стандартларида қуйидагича белгиланган: “Сифат объектининг белгиланган ва қутилаётган талабларни қондиришга қаратилган характеристикалари мажмуидир”.

Шу билан бирга, маҳсулот сифати жамият ва корхоналарнинг барча соҳалари, маркетинг ривожланиш стратегияси, ишлаб чиқаришни ташкил этиш кабиларда фаолиятнинг самарадорлигини таъминлайдиган умумий тушунчадир.

Сифат бошқаруви тизимини яратишдан қуйидаги мақсадлар кутилади:

1. Бизнес жараёнларининг самарадорлиги ва юқори натижасига эришиш;
2. Сифатсиз маҳсулот ишлаб чиқаришни олдини олиш;
3. Харажатлар ва маҳсулот таннархини пасайтириш;
4. Маҳсулотнинг юқори сифатига эришиш ва шу орқали истеъмолчиларнинг ишончини қозониш;
5. Корхонанинг рақобатбардошлигини таъминлаш.

Хозирда ривожланган давлатларда олимлар ва ишлаб чиқариш бошқарувчилари замонавий сифат бошқаруви усулларини TQM (Total Quality Management)- умумий сифат бошқаруви билан боғламоқдалар.

Сифат бошқарувидаги назарий қарашлар умумий бошқариш назарияси билан алоқадор. 1980 йилларда йирик саноат корпорациялари (Форд, Хьюлет-Паккард, Дженерал-Моторс ва бошқалар) замонавий сифат бошқарувига асос солдилар. Етакчи илғор фирмаоар ўз фаолиятини қуйидаги йўналишларда олиб бормоқдалар:

- юқори раҳбариятнинг сифатга қизиқиши;
- бутун жамоани ишларни яхшилашга жалб этиш;
- тизимларни такомиллаштириш гуруҳларини ташкиллаштириш;
- товар етказиб берувчиларни ишларни яхшилашга жалб этиш;
- бошқарув тизими фаолиятининг сифатини ошириш;
- узоқ муддатли ишлар стратегиясини яратиш ва амалиётга жорий этиш;
- ходимларни рағбатлантириш тизимини такомиллаштириш ва бошқалар.

Ўтган даврда энг асосий ўзгаришлар муаммоларни аниқлаб, уларни бартараф этишга қаратилган бошқарув соҳаларида кечди. Замонавий иқтисодий адабиётлар ва амалиётда қуйидаги сифат менежменти концепциялари ишлатилади:

- сифатни бошқариш (Quality Control);
- сифат тизими (Quality System);
- сифатнинг статистик назорати (Statistical Quality Control);
- сифат тизими менежменти (Quality System Management);
- сифатни таъминлаш (Quality Assurance);
- сифат бошқарувига асосланган менежмент тизими (Quality Driven Management);
- умумийлаштирилган сифат бошқаруви (Total Quality Management);
- интеграцияланган сифат менежменти (Integrated Quality Management);
- сифатни тўла ўзгартириш (Total Quality Transformation);

Маҳсулот сифати узвий равишда иш сифатига, у эса ўз навбатида корхонанинг ташкилий-техник ривожланиш даражасига боғлиқ.

Маҳсулот сифатининг техникавий-иқтисодий даражасини баҳолаш учун қатор кўрсаткичлар қўлланилади. Улар маҳсулотнинг хусусиятлари ва инсон ундан қайси мақсадларда фойдаланишига кўра бир-бирларидан фарқланади.

Маҳсулотнинг истеъмолчи учун фойдалилик даражасини баҳолаш қуйидагича бўлиши мумкин:

- маҳсулотнинг ягона сифати;
- маҳсулотнинг комплекс хусусиятлари;
- маҳсулотнинг умумий кўрсаткичлари.

Ягона сифат истеъмолчининг энг асосий талабларидан бирини кондирувчи бир кўрсаткичдир.

Махсулот сифатини бошқариш эса оптимал сифатли махсулотни яратиш, ундан тўла-тўқис фойдаланишни таъминловчи омиллар ва шароитларига доимий режалаштирилган аниқ максалди таъсир этиш жараёнидир.

Махсулот сифатини бошқариш жараёни куйидаги операциялардан иборат:

- махсулот сифати даражасини белгилаш;
- махсулот сифатига таъсир кўрсатувчи омиллар ҳамда ишлаб чиқариш жараёни ҳолати тўғрисидаги ахборотларни йиғиш ва уларни ўрганиш;
- махсулот сифатини бошқариш тўғрисида қарор қабул қилиш ва объектив таъсир кўрсатишга тайёрланиш;
- бошқарув буйруқларини бериш;
- бошқариш натижасида махсулот сифатининг ўзгариши ҳақидаги ахборотларни йиғиш ва таҳлил қилиш.

Корхоналарда сифат учун жавобгарлик одатда “Сифат назорати бўлими” деб аталувчи алоҳида бўлимга юклатилган бўлиб, бу ёндашув қисман назоратнинг мустақиллиги тамойилига асосланади. Юқоридагилардан кўринадики, замонавий корхоналар фаолиятининг асосий-диққат маркази ҳозирги шароитда ишлаб чиққаришнинг миқдор кўрсаткичларига эмас, балки сифат кўрсаткичларига қаратилиши лозим.

## **БЕНЗОМЕТАНОЛЬНОЕ ТОПЛИВО ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ С ИСКРОВОМ ЗАЖИГАНИЕМ**

*Б.И.Базаров, Р.Н.Ахматжанов, Т.И.Юлчиев -ТашАДИ*

В статье рассматриваются вопросы, связанные с разработкой и испытанием композиционного топлива на основе метанола для двигателей с искровым зажиганием.

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, композиционное топливо, метанол, бензинометанольные смеси, испытания композиционных топлив.

В настоящее время решение существующих проблем энергетической и экологической безопасности автомобильного транспорта связано также с использованием композиционных моторных топлив на основе спиртов и эфиров различного происхождения. Многие страны при этом применяют спирты биологического происхождения, что в свою очередь вызывает удорожание продуктов питания. В этой связи химической промышленностью Узбекистана освоено производство метанола путем соответствующей переработки природного газа, имеющего достаточные ресурсы.

Разработка композиционного моторного топлива на основе метанола для двигателей внутреннего сгорания (ДВС) с искровым зажиганием. Многие страны мира используют бензинометанольные смеси с различным содержанием метанола, как композиционное топливо. При этом известно, что используется 15, 85, 100 % содержание метанола. В этом случае для достижения базовых мощностных и экологических показателей двигателей производятся определенные изменения в системах питания, зажигания и запуска. Разработке композиционного топлива на

основе метанола предшествовали работы, связанные с подробным изучением ранее выполненных исследований в этой области.

Принятая программа по разработке композиционного топлива включала следующие этапы исследований:

1. Поисковые, предназначенные для оценки тех свойств композиционного топлива, которые удовлетворяют выбранным эксплуатационным требованиям и сокращают объемы исследований последующих этапов.
2. Лабораторные, предназначенные для определения физико-химических показателей выбранных композиционных топлив в соответствии с требованиями существующих нормативных документаций.
3. Стендовые, предназначенные для определения энергетических, экологических и других показателей ДВС на выбранных композиционных топливах по сравнению с рекомендуемым топливом завода-изготовителя.
4. Полигонные, предназначенные для получения тягово-скоростных и топливно-экологических показателей транспортного средства, работающего на композиционном топливе, а также подтверждения полученных результатов стендовых исследований.
5. Эксплуатационные, предназначенные для установления особенностей использования нового моторного топлива – композиционного топлива в условиях эксплуатации, оценки его влияния на надежность техники, установления возможных изменений в периодичности и в объеме выполняемых технических обслуживаний.

Объем поисковых исследований был составлен исходя из предполагаемых воздействий композиционного топлива на детали систем питания, цилиндропоршневой группы и выпускной системы, изготовленные из цветных металлов, синтетических и резинотехнических материалов.

В этих целях указанные детали (срезанные звенья «клапан-седло», уплотнительные кольца, различные трубопроводы) содержались в стеклянных сосудах с композиционными топливами с различным содержанием (1, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 30 %) метанола. При этом установлено, что топлива с содержанием метанола до 7 % практически не оказывают никакого коррозионного воздействия на указанные выше детали и при этом не образуются никаких отложений или образований на рабочих поверхностях деталей. Однако, с точки зрения стабильности и устойчивости полученной смеси (расслоение смеси, выпадение воды в осадок) для дальнейших исследований были рекомендованы композиционные топлива с содержанием метанола не более 5 %.

Мощность двигателя А15VF ( $V_b=1,5$  л;  $N_e=59$  кВт;  $n=5600$  мин<sup>-1</sup>), работающего на бензине АИ-91 с содержанием 3 и 5 % метанола практически остается такой же, как на бензине АИ-91. При этом наблюдается увеличение удельного расхода топлива на отдельных режимах, примерно до 2,5 %.

При полигонных испытаниях автомобилей GM-Uz на композиционном топливе получены данные, подтверждающие результаты стендовых испытаний.

В период предварительных эксплуатационных испытаний композиционных топлив в зимнее время в основном на автомобилях (Зил, ГАЗ), занимающихся перевозкой жидких нефтяных топлив, выявлены:

- выход из строя деталей, изготовленных из маслобензостойких материалов;
- засорение фильтров, поплавковых камер, дозирующих элементов карбюратора различными продуктами, смываемыми с поверхностей топливного бака, трубопроводов;
- затрудненный запуск холодного двигателя;
- отдельные наблюдения потери мощности и увеличения расхода топлива из-за несоблюдения теплового режима двигателя.

Следует отметить, что при проведении аналогичных испытаний автомобилей МАТИЗ такие замечания не выявлены.

При этом выявлена необходимость введения изменений в системе приема в резервуары и наливания нефтепродуктов, исключающих интенсивное испарение и отрицательное воздействие паров испарений на организм обслуживающего персонала.

В заключение следует подчеркнуть, что для выявления особенностей эксплуатации автомобильных бензинов с содержанием метанола не более 5% необходимо расширить объемы эксплуатационных испытаний и совершенствовать систему сбора данных.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Базаров Б.И., Юсупов Д., Эрахмедов Д.А., Юлчиев Т.И. Формирование требований к топливным добавкам для автомобильных бензинов // Ж.: Нефть и газ, 2009, №1. – С. 42-43.
2. Базаров Б.И., Калауов С.А., Ахматжанов Р.Н. Оценка показателей двигателя внутреннего сгорания на композиционных топливах на основе спиртов // Ж.: Композиционные материалы, 2012, №3(48). – С. 66-69.

### **ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПОДХОДОВ СОЗДАНИЮ НОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ УПРАВЛЯЕМЫХ МЕХАНИЗМОВ С ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРОЙ**

*К.А. Каримов д.т.н., профессор- ТашГТУ,*

*А.Х. Умурзаков к.т.н., доцент- НамИПИ*

При разработке подходов для создания новых конструкций управляемых механизмов представляется необходимым отметить следующие основополагающие факторы. Аналитический обзор исследований по теории механизмов и машин показывает, что к настоящему моменту в мировой практике научных работ результаты теоретических исследований не завершаются предложениями по разработке конкретных конструкций механизмов применительно к технологическим машинам. На последних конгрессах и заседаниях Исполнительного комитета Международной Федерации по теории машин и механизмов (IFToMM) отмечается необходимость активизации научных исследований по управляемым механизмам и механическим системам.

На наш взгляд исследования по управляемым механизмам было бы целесообразно провести по следующей цепочке: теоретическое обоснование ⇒ разработка предложений по новым конструкциям ⇒ конкретные отрасли промышленности для их использования. На основе теоретических исследований

при создании новых усовершенствованных конструкций управляемых устройств и механизмов представляется более эффективным применение принципов прецизионной вибромеханики. Эти принципы способствуют расширению их функциональных возможностей и обеспечивают высокие технические показатели.

Точное машиностроение, приборостроение, микроэлектроника, лазерная техника, биология клетки, вычислительная, медицинская, специальная техника и другие отрасли современной промышленности требуют повышения точности позиционирования, дозирования, уменьшения габаритов устройств, повышения их быстродействия и др. Этим требованиям в большей степени удовлетворяют двигатели, манипуляторы, диагностические устройства, дозаторы, насосы, дефлекторы, сканаторы и другие управляемые механизмы, которые могут быть созданы на основе принципов прецизионной вибромеханики.

Следует особо подчеркнуть, что на основе применения принципов прецизионной вибромеханики в основополагающие постулаты классической теории механизмов и машин представляется возможным внести некоторые новые понятия. Например, управляемая кинематическая пара. Под этим понятием подразумевается кинематическая пара с управляемым числом степеней свободы. В свою очередь, управляемое число степеней свободы позволит управлять структурой механизма в зависимости от скоростей и ускорений обобщенных координат, а в более общем случае и от величины реакции связей. При этом, число условий связи можно изменить различными способами. В прецизионной вибромеханике наиболее удачным способом является управление силами трения, действующими в кинематической паре высшего или низшего класса.

В соответствии с этими принципами силой сухого трения можно управлять посредством высокочастотных упругих колебаний или волн. В силах трения могут быть изменены нормальные составляющие упругими колебаниями типа «бегущая волна», а также возбуждением высокочастотных упругих колебаний типа «стоячая волна» в зоне контакта.

Трения, обеспечивающие связь между звеньями, создается различными способами, например, контактное взаимодействие, применение промежуточных элементов и т.д. Действию вибраций на системы с сухим трением и математические подходы к изучению этих явлений были рассмотрены во многих исследованиях [1-2].

Применение высокочастотных вибраций в конструкциях фрикционных механизмов, в первую очередь приведет к изменению их структуры, которая также является немаловажным фактором при разработке управляемых механических систем. Управление законом движения выходных звеньев можно осуществить с помощью трех видов колебаний - одномерные колебания, многомерные колебания и узлов колебаний. В частности с применением концентраторов колебаний. Кроме того, используя высокочастотные микровибрации можно добиться синхронности вращения фрикционно сопряженных колес и управлять фазовым углом между ними, а также величиной силы кулоново трения [2-4].

Принципы прецизионной вибромеханики позволили создать широкий класс вибромеханизмов ( в частности, вибродвигатели) и виброприводов. Вибромеханизмы, как правило, не требуют применения передаточных устройств,

зубчатых передач, шарниров и др. В этой связи, конструкция их проста, габариты малы, срабатывают быстро, с относительно высоким коэффициентом полезного действия. Например, вибропривод дискового носителя информации. Благодаря отсутствию в нем посторонних движущихся масс фронты пуска и остановки не превышают 5 мс, а торцевое биение по окружности диска - десятые доли микрометра.

#### Литература

1. Фролов К.В. и др. Наука о машинах - основа машиностроения: Этапы развития научных исследований. Москва, Наука, 1987, 559 с.

2. Karimov K., Umurzakov A. The modeling of the frictional mechanisms with operating couplings. "Modeling, Simulation, Control". Organized by AMSE (Association for the Advancement of Modeling and Simulation techniques in Enterprises). Press. vol. 35, №4, 1991, p. 9-14. Casablanca, Morocco.

### **САНОАТ КОРХОНЛАРИГА СИФАТНИ БОШҚАРИШ ТИЗИМИНИ ЖОРИЙ ЭТИШ БЎЙИЧА ИЛҒОР ХОРИЖИЙ ТАЖРИБАЛАР ВА УЛАРДАН ҲОЙДАЛАНИШ ЙЎЛЛАРИ**

*Н.Х. Халилов - АндМИ тадқиқотчи*

Ҳозирги кунда республикамизда ички ва ташқи бозорларда барқарор талабга эга бўлган ишлаб чиқаришни янада кенгайтириш, сифатли ва рақобатбардош тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни ташкил этиш мақсадида корхоналарда халқаро стандартларни жорий этишга қаратилган ишлар кенг миқёсда амалга оширилмоқда.

Хусусан, бугунги кунда республикамизда 520 дан ортиқ корхоналар ISO 9001 стандартига мувофиқ сертификатлаштирилган<sup>37</sup>. Бироқ, тармоқ ва корхоналарнинг халқаро стандартларни жорий этишга бўлган манфаатдорлигининг сустиги, мазкур йўналишда етук менежер ва мутахассисларнинг етишмаслиги қўплаб корхоналар томонидан халқаро стандартларни жорий этишда катор муаммоларга дуч келишларига сабаб бўлмоқда.

Саноат корхоналари маҳсулотларининг рақобатбардошлигини таъминлаш учун сифати халқаро ва миллий стандартларга мос келувчи маҳсулотлар ишлаб чиқариш, шу асосда истеъмолчиларнинг қониқлигини таъминлаш, натижада маҳсулот сотиш бозорларини кенгайтириш ва маҳсулот экспорти ҳажмини ошириш, технологик жараёнларнинг хавфсизлиги ва ишончлилигини таъминлаш орқали хавфсиз меҳнат шароитларини яратиш лозим.

Бозор муносабатларининг эволюцияси жараёнида ташкилотларда сифат бошқарувини ривожлантириш концепцияси таҳлил қилинди (1-жадвал).

1-жадвалда кўриниб турганидек, ишлаб чиқарувчининг бозордаги ҳукмронлигидан тортиб истеъмолчининг ҳукмронлигигача бўлган бозор эволюцияси жараёнида сифат назорати концепцияси белгиланган қондаларга мувофиқ маҳсулотнинг бутун ҳаёт цикли даврида сифатни комплекс бошқариш концепциясига айланди. Бу концепция истеъмолчилар бозори шарт-шароитларига тўлиқ жавоб берди. Ушбу бозор товар ишлаб чиқарувчилар ўртасидаги умумий рақобат, товарларнинг кенг тақлифи ва маҳсулот сифатига истеъмолчи қўядиган талабларнинг ошиши билан характерланади.

<sup>37</sup> "Ўзстандарт" агентлиги маълумотлари, 2013 йил

Илмий-техник тараккиётнинг жадал тус олиши, бозорларнинг тезкор суръатларда тўйиниб бориши ва товар ишлаб чиқарувчилар ўртасида оммавий ракобат сифат бошқарувининг янгича ташкилий шакллари ва усулларини излаб топишни тақозо этади.

### 1-жадвал

#### Бозор муносабатлари эволюцияси жараёнида саноат корхоналарида сифатни бошқариш тизимини ривожлантириш концепцияси

<i>Босқич номи</i>	<i>Бозор характеристикаси</i>	<i>Ишлаб чиқариш мақсади</i>	<i>Сифатни бошқариш</i>
Ишлаб чиқарувчи бозори (ишлаб чиқарувчининг ҳукмронлиги)	Талабнинг тақлифдан ортиб кетиши, ишлаб чиқарувчилар ўртасида ракобатнинг у қадар кучли эмаслиги.	Оқилона таъминот ва айланмани ошириш	Белгиланган талабларга мувофиқ маҳсулот сифатини назорат қилиш
Тенгликка асосланган бозор	Товар бозорининг тўйиниши, бир хил маҳсулот ишлаб чиқарувчилар ўртасида ракобат	Маҳсулотни такомиллаштириш ва таннархни камайтириш имкониятларини излаш	Маҳсулот сифати ва ишлаб чиқариш жараёнлари сифатини таъминлаш
Истеъмолчилар бозори (истеъмолчиларнинг ҳукмронлиги)	Тақлифнинг талабдан ортиб кетиши. Мавжуд бозорларнинг ҳаддан ортик тўйиниши. Бир хил гуруҳли товарларни ишлаб чиқарувчилар ўртасида ракобат.	Маҳсулот истеъмолчилик хусусиятларининг янада такомиллашуви ҳисобига маҳсулотга бўлган талабнинг кўпайиши	Маҳсулот ҳаёт циклининг барча босқичларида уни сифатини бошқариш

Хориждаги сифат бошқаруви назарияси ва амалиёти таҳлили шуни кўрсатмоқдаки, унда уч хил мактаб мавжудлигига гувоҳ бўламиз:

1. Европа мактаби. Бу мактаб Европа сифат ташкилоти (ЕСТ) атрофида шаклланган бўлиб, мазкур ташкилотнинг олдинги номи Европа сифат назорати ташкилоти (ЕСНТ) деб юритилган. Ташкилотнинг йиллик сессиялари (бу каби сессиялардан аллақачон 45 таси ўтган) ва семинарлари, тавсия ва кўп сонли адабиётлари Европада сифатни бошқариш жараёнларига жиддий таъсир кўрсатди. 1999 йилда Европа сифат ташкилоти “Сифат муаммолари Европа наздида” номи ҳужжатни чоп этди. Унда замонавий сифат концепцияси ишлаб чиқилган. Сифат бошқаруви бўйича Европа фонди ташкил этилган. Ушбу мактабнинг энг маълум ва машҳур намоёндалари сифатида Сегеце, Кантарелли, Мезинг, Конти, Никсонларни айтиб ўтиш мумкин.

Ушбу жараёнларнинг ривожланишига ҳужжатлар (Умумий бозор директивалари), шунингдек, Стандартлаштириш бўйича Европа ташкилоти (фр. Comité Européen de Normalisation, CEN) ҳамда шунга ўхшаш яна бир ташкилот, Электротехника маҳсулотларини стандартлаштириш бўйича Европа қўмитаси (CENELEC фр.: Comité Européen de Normalisation Electrotechnique) томонидан ишлаб чиқилган стандартлар фаол қўмаклашади. Европанинг ақарият мамлакатларини камраб олган маҳсулотларни сертификатлаш, тажриба-синов бўлимларини аттестациядан ўтказиш тизимлари фаол иш олиб боради.

Бизнес такомиллиги модели асосида Европа сифат мукофотини қўлга киритиш бўйича йиллик танловлар ўтказилади. 2007 йил апрелда Европа Хамжамияти ушбу мукофотнинг 15 йиллигини нишонлади.

Сифат бошқарувиغا бўлган ёндошувларнинг энг самаралиси Буюк Британияда кузатилди. 1979 йилда Британия стандартлаштириш ташкилоти (British Standards Institution - BSI) BS 5750 "Сифат тизими" стандартини чоп этди. Бу стандарт сифат бўйича миллий кампания асосини ташкил этади, қайсики у Маргарет Тэтчер ҳукумати томонидан қўллаб қувватланган.

Сифат тизими BS-5750 стандартига мувофиқ сертификатланган Буюк Британия компаниялари регистри таъсис этилди. Бора-бора ушбу стандарт ИСО 9000 серияли стандартларнинг биринчи версияси учун асос қилиб олинди.

Ушбу ҳукумат тузилмасининг "Сифат" бўлимига уч турли хизматлар қиради: Аккредитация, Марказий лаборатория ва Метрология хизмати.

Аккредитация хизмати БЕЛСЕРТ (БЕЛГИЯ СЕРТИФИКАТЛАШИ) ва БЕЛТЕСТ (Белгия синови) аккредитация тизимларини ривожлантириш учун масъул. Ушбу аккредитация тизимлари Белгия маҳсулот ва хизматлари сифатини тасдиқлаш ва уларнинг халқаро бозорга чиқишини кафолатланишини таъминлайди. БЕЛСЕРТ сифат тизими, маҳсулот ва ходимларни сертификатловчи сертификатлаш органларини аккредитациядан ўтказиш учун масъул.

Марказий лаборатория ҳукумат номидан озик-овқат, тўқимачилик ва нефт маҳсулотларининг кимёвий таҳлилларини амалга оширади. Ушбу лаборатория, шунингдек, тажриба-синов лабораторияларини (БЕЛСЕРТ) аккредитациядан ўтказиш учун ҳам масъулдир.

Метрология хизмати мажбуриятлари доирасига миллий эталонларни амалга ошириш ва сақлаш ва ўлчаш асбобларини текшириш, шунингдек, саноат маҳсулотлари сифатини таъминлаш ва илмий-тадқиқот ишланмалари қиради. Метрология хизмати текшириш хизмати, марказий текшириш хизмати ва ҳудудий текшириш хизматини ўз ичига олади.

Австрияда сифат ва хавфсизликни таъминлаш масалалари қатор федерал қонунлар, шу жумладан, "Стандартлаштириш тўғрисида Федерал қонун", "Синов лабораториялари ва сертификатлаш органлари аккредитацияси тўғрисида Федерал қонун", "Ўлчов ва вазнлар тўғрисида Қонун", "Буг қозонлари тўғрисида Қонун" ва ҳоказо қонунлар билан тартибга солинади.

1988 йилда асос солинган Сифат ва бошқарув тизимларини сертификатлаш бўйича Австрия жамияти (OQS) сифат ҳаракатларида салмоқли рол ўйнайди. Мазкур жамият 4 ҳудудий бошқарувга эга: Шарк, Марказ, Ғарб, Жануб. Жамият ихтиёрида бутун Австрия бўйлаб малакали ходимлар, 190 нафар аудиторлар мавжуд. OQS фаолият соҳаси сифат тизимлари, бизнес ва атроф муҳитни бошқаришдан иборат. OQS 4000 га яқин мувофиқлик сертификатларини берган. OQS сертификатлари ва хизматлари нафақат мамлакат ичида, балки халқаро миқёсда ҳам эътироф этилади, бунинг сабаби OQS сертификатлаш бўйича мустақил миллий ташкилотлар уюшмаси – IQNet – аъзоси саналади. Дунёдаги 60 фоиздан ортиқ сертификатлар мазкур уюшмага аъзо ташкилотлар томонидан берилди.

Юкори химоя даражасини яратиш бўйича қўйилган максадга маҳсулотнинг юкори сифатлигини таъминлаш орқали эришилади. Маҳсулот ва хизматлар сифатининг ягона ва юкори Европа даражасини яратиш бўйича талаблар билан бирга, яна қуйидаги икки максадларни ҳам амалга ошириш кераклиги кўзда тутилади:

- Европа саноатида рақобатбардошликни яхшилаш, хусусан, халқаро бозор талаблари нуктаи назардан;

- Бутун Европада “ишлаб чиқарувчи ва истеъмолчи” муносабатларида ўзаро ишонч базасини яратиш бўйича тадбирларни олиб бориш;

Ҳозирда ЕИ мамлакатларини уйғунлаштириш концепциясида белгиланган вазифалар, умумий олганда, ҳал этиб бўлинди ва 1999 йилда Европа сифат ташкилоти (ЕОQ) Финляндия мутахассислари (1999 йилда ЕИ га Финляндия раислик қилган) билан бирга “Сифат муаммолари Европа наздида” номли ҳужжатни ишлаб чиқадилар. Ушбу ҳужжатда сифат соҳасининг бугунги замондаги вазифалари белгилаб берилган янгича концепция ишлаб чиқилган. Ушбу ҳужжатни иктисодийёт соҳасида фаолият юритувчи нуфузли Европа ташкилотлари имзолаганлар, шу жумладан, UNICE (Union of Industrial and Employer's Confederations of Europe), UAPME (European Association of Craft, Small and Medium Sized Enterprises), EUROCHAMBRES (Association of European Chambers of Commerce and Industry), EFQM (European Foundation for Quality Management), EOQ (European Organization for Quality), FMQ (French Movement for quality).

Европада маҳсулот ва хизматларнинг юкори сифатлигини таъминлаш воситаси сифатида сифат тизимига мўлжал олган ғоялар ғолиб чиқди. Бу сифатни таъминлашда маҳсулотни сертификатлаш йўлидан чекиниб, сифат таъминоти тизимини жорий этиш орқали сифатли маҳсулот ишлаб чиқаришга ўтишни англади.

2.Америка мактаби. Бу мактаб хорижий мактаблар ичида қадимгиларидан бири бўлиб, унинг фаолияти Америка сифат уюшмаси атрофида қурилган. Унинг атокли намоёндалари Деминг, Джуран, Фейгенбаум, Харрингтонлар бутун дунёда, биринчи навбатда, Японияда сифат бошқаруви ғояларининг ривожланишига жиддий таъсир кўрсатишган.

Ўтган асрнинг 70-80-йилларида АҚШ саноати кескин рақобат шароитларида, биринчи навбатда Япония томонидан, ўз маҳсулотларини сотишда, нафақат хорижда, балки АҚШ нинг ўзида ҳам катта қийинчиликларга дуч келди<sup>38</sup>.

70-йилларнинг охирига келиб бу муаамолар АҚШ компанияларини ўз асосий ташкилий тузилмаларини, бизнес жараёнлари ва операцияларини қайта кўриб чиқишга, ҳукуматни эса сифатга бўлган муносабатини қайта кўриб чиқишга ундади.

1980 йилда Миллий стандартлар бюроси (NBC) мамлакат бўйлаб “ок китоб” таркатади, унда шундай мурожаат ёзилган эди: “Япониянинг қўлидан келган экан, нега бизнинг қўлимизда келмас экан?” Бу америка жамоатчилигига сифат бошқарувининг японча усуллари ҳақида тасаввур берган эди.

<sup>38</sup> Охрепилов В.В. Международные стандарты в управлении качеством продукции. -Л.:Знание, 1990.

Ниҳоят 1981 йилда Л.Добринснинг “Япониянинг қўлидан келган экан, нега бизнинг қўлимизда келмас экан?” номли фильми намойишидан кейин АҚШ қўлдан бой берилган устунликни қўлга киритиш учун курашни бошлайди.

Президент Рейган раҳбарлигидаги АҚШ ҳукумати сифат муаммосига, яъни илгор технологиялар асосида сифат орқали рақобатбардошликни ошириш масаласига эътибор қаратади. 1988 йилда АҚШ конгресси томонидан “Савдо ва рақобатбардошлик тўғрисида умумий қонун” қабул қилинади. Унда маҳсулотлар ва ишлаб чиқариш технологиялари даражасини бирданига кўтариш кўзда тутилади. Ушбу қонун кучга кириши билан жаҳон миқёсида АҚШ рақобатбардошлигини ошириш бўйича федерал, маҳаллий ва хусусий тузилмалар ўртасида ҳамкорликни янада муостаҳкамлашнинг замонавий босқичи бошланади.

Рақобатбардошликни ошириш дастури миллий дастурга айланди. Ушбу янгиликларни ташвиқ қилиниши учун оммавий ахборот воситалари жалб қилинди, барча тоифадаги кадрларни ўқитиш ишлари амалга оширилди, кўп сонда махсус адабиётлар чоп этилди. Ҳар йили сифат бўйича умуммиллий конференциялар (конгресс) ўтказилди.

Америка мактабининг характерли хусусияти Стандартлар ва технологиялар миллий институти бошчилигида илмий-техник жамиятлар, стандартлаштириш тизимлари, метрология ва синов-тажриба тизимлари, технологик маркалар ўртасида яқин алоқаларнинг йўлга қўйилганлигидир. Шу билан боғлиқ яна бир ҳолатни, яъни АҚШда синов-тажриба ишларига жавобгарлик муносабати шаклланишини, айниқса, қайд этиб ўтиш лозим. У MIL ҳарбий стандартларидан келиб чиққан. Бу стандартлар элементлар базаси, бутловчи қисмлар ва маҳсулотларни ишлаб чиқаришга қўйиш ва улардан фойдаланишда уларнинг чуқур синов-тажрибадан ўтказишни кўзда тутади. Давлат буюртмасининг объекти саналган бутловчи қисмлар ва маҳсулотларни синов-тажрибадан ўтказиш натижалари асосида миллий каталоглаштириш тизимга қўшилади.

2. Япон мактаби. Ушбу мактабининг шаклланиши ўтган асрнинг 50-йилларига тўғри келади. Бу мактаб АҚШ мактаби таъсири остида шаклланган. Кейинчалик бу мактаб бир неча ривожланиш босқичларини босиб ўтади. Бу босқичлар статистик усулларни қўллашдан тортиб умумий сифат бошқаруви босқичларини ўз ичига олади.

Японияда Ялпи сифат назорати (Total Quality Control) тизими кенг қўламда ривожланди. Унда корхонанинг барча раҳбарлари ва ходимларининг сифат соҳасидаги жавобгарлиги, ваколатлари ва ўзaro муносабатлари белгилаб берилган<sup>39</sup>. Кейинчалик ушбу тизим Япония ва бошқа мамлакатларда Умумий сифат бошқаруви (Total Quality Management) номи олади.

Сифат соҳасида япон мактабининг характерли хусусиятлари сифатида қуйидагиларни қайд этиб ўтиш мумкин:

- мамлакат миқёсидан тортиб корхона миқёсигача стандартлаштиришга таяниш;
- иш ҳолатини мунтазам такомиллаштириб бориш (Kaizen);

<sup>39</sup> Лушников В.С., Стрешков А.Н. Мотивация работников предприятия в условиях действующих систем обеспечения качества. Стандарт и качество, 1998, №4.

- сифат тўғараклари ёрдамида корхонанинг барча ходимларини сифат бошқарувига жалб этиш;

- технологик интизомга қатъий амал қилиш;

Японияда ўзини оқловчи бошқарув усуллари сифатида куйидаги усуллар кенг қўлланилади<sup>40</sup>:

- Тейлор цикли PDCA (Plan – Do - Check – Action);

- етти таҳлил усули;

- сифатни таъминлашнинг етти янги воситалари;

Ҳозирда тажрибани (эксперимент) режалаштириш усули (Тагути усули) фаол қўлланилиб келинмоқда. Шу билан бирга, японлар 90-йилларнинг бошларидан бошлаб ИСО халқаро стандартининг 9000 серияси асосида қўлга киритилган сифат соҳасидаги ютуқлардан фойдаланиб келмоқда. Сифат соҳасида япон мактабининг атоқли намоёндаларидан Исикава, Тагути, Цубаки, Шиба, Кумзларни санаб ўтиш мумкин.

Юқоридаги уч мактабдан ташқари сифат соҳасида бошқа мамлакатлар мактаблари ҳам шаклланган.

Хитой Халқ Республикасида сифатни ошириш ҳаракатлари оммавий тус олган. 1993 йилда Махсулотлар сифати тўғрисида ХХР конуни чиқарилади ва у 2000 йилда қайта кўриб чиқилади. Унда давлат махсулот сифатини бошқариш соҳасидаги илмий усулларнинг ривожланишига ёрдам беради, дея қайд этилади. Мазкур конунда халқаро стандартлар асосида сифат тизимларини жорий этаётган корхоналарнинг давлат томонидан қўллаб қувватланиши ва уларга кўмак берилиши кўзда тутилади.

Сифат тизимини ишлаб чиқиш, жорий этиш ва фаолиятини юрғизиш масалалари тизимли асосда умумхитой ва ҳудудий миқёсдаги илмий-амалий анжуманлар ва семинарларда кўриб чиқилади, оммавий ахборот вооситааларида ёритилади.

Хитойда икки жамоат ташкилотлар фаолият кўрсатади, булар Хитой сифат назорати уюшмаси ва ИСО 9000 ни жорий этишга кўмаклашиш уюшмаси<sup>41</sup>.

Шундай қилиб, ҳар бир мамлакат паст сифат ва рақобатбардошлик даражаси муаммоларини ҳал этишнинг ўзига хос усулларини танлаган бўлиб, бу усуллар корхона ва давлатнинг кучларни бирлаштирган ҳолда биргаликда ҳаракат қилишини кўзда тутди. Европа мактаби давлатнинг жиддий кўмагида (Буюк Британия, Австрия, Белгия, Германия) миллий сифат дастурларини ишлаб чиқиш ва тадбиқ этишга асосланади. АҚШ мактаби сифат бошқарувининг шундай усулидан фойдаланадики, унга кўра давлат амалда сифат тизимини ривожлантириш учун субсидия бериш ёки маълум стратегияларни белгилаш билан шугулланмайди, аммо алоҳида дастурларни жадал қўллаб-қувватлайди. Бундай ёндошушни Мальколм Болдридж миллий сифат мукофотини молиявий қўллаб қувватлаш ва унга жамоатчилик эътиборини кучайтириш ҳаракатларида кўриш мумкин. Сифат бошқарувининг япон мактаби эса юқори сифатни ўз иқтисодий стратегиясининг асосий элементи сифатида қабул қилган мамлакатлар (Япония, Жанубий Корея)

<sup>40</sup> Харрингтон Дж.Х. Управление качества в американских корпорациях.-М.: Экономика, 1990.

<sup>41</sup> Управление в строительстве: Учебник для вузов/ Общ.Ред. В.М.Васильева, Ю.П.Панибратова.-М.:Изд-во АСВ, 1994.-288 с.

катта худуд ёки табиий бойликларга эга бўлмаётган туриб катта муваффақиятларга эришишини яққол кўрсатиб бердилар.

АҚШ, Япония, Буюк Британия, Хитой ва бошқа катор мамлакатларнинг тарихий тажрибаси самарали бошқарув тизимларини қўллаш орқали сифат соҳасида тараққиётга эришилганлигини кўрсатади. Бу ушбу давлатларнинг иқтисодий бўҳронни бартараф этиш, жаҳон бозорида мустахкам ўрин эгаллашга эришишида ёрдам берган ричагларидан биридир.

## **ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ КООРДИНАТНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ**

*Иногамова Д. А. т.ф.н., Шоазимова У.Х. ассистент,*

*Юлчиева Г. А. магистрант- ТДТУ*

Стремление к постоянному повышению уровня качества продукции на всех этапах производственного цикла обуславливает рост требований к его метрологическому обеспечению.

Под качеством метрологического обеспечения понимается совокупность свойств, методов и процедур метрологического обеспечения, которые придают результатам измерений способность удовлетворять потребности контроля, испытаний и исследований средств измерений.

Повышение интереса к вопросам контроля, а также метрологическому обеспечению измерений геометрических параметров деталей объясняется тесной зависимостью между качеством деталей и функциональными параметрами готовых изделий. Совершенствование методик по выполнению координатных измерений позволяет повысить качество измерительных процедур и снизить их себестоимость.

Таким образом, одной из важнейших задач повышения качества продукции машиностроения является совершенствование методов управления качеством метрологического обеспечения путем проектирования оптимизированных методик координатных измерений.

Повышение качества и конкурентоспособности машиностроительной продукции обеспечивается путем управления ее метрологическим обеспечением на основе разработки методологии оптимизации методик выполнения координатных измерений, базирующейся на принципе технологически – метрологического соответствия.

Управление метрологическим обеспечением в машиностроении может осуществляться путем проектирования оптимизированных методик измерений на базе принципа технологически – метрологического соответствия.

Оптимизированные методики измерений отклонений от плоскостности и круглости, а также рекомендации по выбору минимально необходимого числа контрольных точек, обеспечивают максимальную эффективность процедуры контроля с требуемой точностью. Разработанных методики контроля расположения центров отверстий, критерии оптимизации систем координат и рекомендации по их применению, обеспечивают уменьшение методической составляющей погрешности измерений, что приводит к совершению процента необоснованно забракованных деталей.

Они позволяют повысить эффективность проектирования методик выполнения измерений и оптимизировать их выбор по предложенным критериям качества. Разработанным принципом проектирования специальных многопозиционных многощуповых средств измерений дают возможность с максимальной эффективностью реализовать оптимальные методы выполнения измерений.

Целью метрологической подготовки производства является разработка на стадии подготовки производства методов и средств аппаратного контроля параметров изделий и технологических процессов, необходимых для обеспечения требуемого уровня качества изделий.

Преобладающее большинство измерений в машиностроении связаны с измерениями длин и углов и осуществляются с использованием координатных средств измерений (СИ) путем нахождения нужного числа контрольных точек в принятой системе координат и последующей обработкой измерительной информации. Комплексный анализ состояния координатных измерений в машиностроении с целью определения возможных путей совершенствования метрологического обеспечения производства показал, что совершенствование методик выполнения координатных измерений осуществляются, главным образом, путем применения новых более точных и дорогих средств измерений при сохранении традиционных методов. Это приводит к значительным экономическим потерям.

Наличие конкурирующих методик выполнения координатных измерений для решения конкретной задачи приводит к необходимости сравнительной оценки, что не может быть корректно реализовано из-за отсутствия методики комплексной оценки качества измерений.

Качество метрологического обеспечения машиностроительного производства определяется общими свойствами на основе квалиметрического подхода. Методом управления качеством метрологического обеспечения в машиностроении является применение оптимизации методик выполнения координатных измерений геометрических параметров.

На основе теоретического обобщения данных о закономерностях формообразования реальных поверхностей деталей сформулирован принцип технологическо – метрологического соответствия, который необходимо использовать для оптимизации методик координатных измерений геометрических параметров типовых поверхностей. Возможность оптимизации методик координатных измерений геометрических параметров приводит к использованию замены реальных поверхностей адекватными аналитическим моделями, а также к выполнению измерений расположения номинально цилиндрических поверхностей путем оптимизации систем координат, обеспечивающей уменьшение методической составляющей погрешности измерений.

Разработанные методы координатных измерений номинально плоских поверхностей эффективно применяют как методы «семи» и «девяти» точек для контроля поверхностей с отклонениями формы пятой степени точности и грубее. Принципы построения специальных многомерных многощуповых средств измерения и конструкции обеспечивают эффективную реализацию

оптимизированных методов измерений параметров микрогеометрии реальных поверхностей.

### ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Сенюк О.В. Комплексная оценка качества процесса измерения// Надежность и контроль качества. – 1997.- № 10. –С.3 – 1.
2. Соломахо В.Л., Соколовский С.С. К вопросу о контроле плоскостности // Измерительная техника. -1988. - №3. –С.22 – 25.
3. Биктимиров Р.И., Гречишников В. А. и др. Управление качеством в машиностроении. Уч. пособие, С.Пб.: Питер, 2005. 256 с.

### СИФАТЛИ МАҲСУЛОТ – ОБОД ТУРМУШ БЕЛГИСИ

*Эралиев А. Катта ўқитувчи, АнДМИ*

Ҳозирги, «ҳамон давом этаётган глобал молиявий – иқтисодий инкироз»<sup>42</sup> шароитида жаҳон бозорида таклифни талабдан ошиб кетиши ва бундай ҳолат истеъмолчиларнинг абсолют ҳукмдорлигига олиб келди. У бирор бир маҳсулотни танлашда ўзини талабларини қониқтирадиган даражадаги маҳсулотга эътибор беради ва уни харид қилишга ҳаракат қилади.

Шунинг учун маҳсулотнинг бозори чаккон ва рақобатбардош бўлишлиги янгиликлар ва сифат кўрсаткичи орқали истеъмолчининг қутилаётган талабини қондиришига боғлиқ бўлади. Маҳсулот сифатини ошириш миллий иқтисодиётнинг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади. Ушбу муаммони ҳал қилишнинг асосий воситаларидан бири – маҳсулот сифатини самарали бошқаришдир.

Маҳсулот сифатини бошқариш – маҳсулот сифати даржасини жорий қилиш, таъминлаш ва зарурий даражада ушлаб туриш мақсадида лойиҳалаш, тайёрлаш ва фойдаланиш (ёки истеъмол қилиш) пайтида амалга ошириладиган ҳаракатлар мажмуасидир. Сифатнинг зарурий даражасини жорий этиш тадқиқот қилиш ва лойиҳалаш босқичида мамлакат ҳамда хориждаги энг илғор илмий – техникавий ютуқлар таҳлили асосида амалга оширилади. Мазкур босқичда сифатни бошқариш муҳим аҳамиятга эга, чунки шу ерда бўлажак маҳсулотнинг асосий техникавий–иқтисодий ва фойдаланиш кўрсаткичлари ҳисобланади ва уларга асос қўйилади. Бу кўрсаткичлар истеъмолчиларнинг замонавий талабларидан юқорирок бўлиши керак, чунки янги маҳсулот савдо соҳасига чиқишига қадар унинг сифат кўрсаткичлари маънавий эскириб қолиши мумкин.

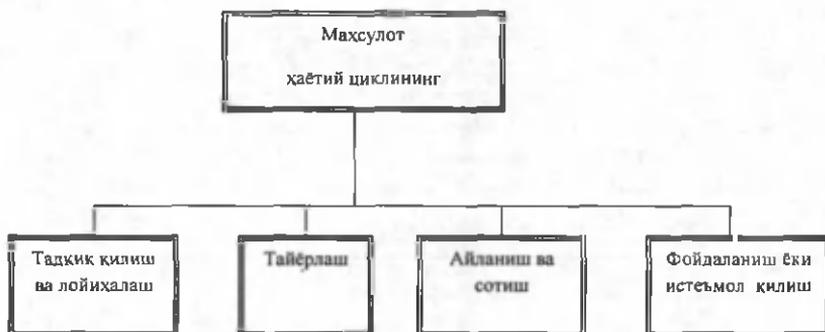
Маҳсулот сифатини таъминлаш ишлаб чиқариш босқичида амалга оширилади. Бу ерда маҳсулот сифати маҳсулотни таёрлаш меъёрий–техникавий ҳужжатлар, жихозлар, ускуна ва асбоблар, олинadиган хом ашё, материал ва бутловчи қисмлар сифати билан аниқланади. Ишлаб чиқарилган маҳсулот сифатини баҳолаш мезони сифатида амалдаги техникавий–иқтисодий кўрсаткичлар лойиҳа ҳужжатларда, яъни биринчи босқичда қўзда тутилган мос кўрсаткичларга мувофиқлик даражаси хизмат қилади.

<sup>42</sup> И. Керимов «Беш мақсадимиз – кенг қуламли ислохотлар ва модернизация йўлини қатъият билан давом эттириш» «Халқ сузи» 2013 йил 19 январь № 13

Ишлаб чиқарилган маҳсулотнинг сифати уни сақлаб туриш ва сотиш, фойдаланиш ёки истеъмол қилиш босқичларида амалга оширилади. Маҳсулот айланиши ва сотилиш сифати сақлаш ва уларнинг логистик (транспортировка) сифатларидан йиғилади. Фойдаланишдаги маҳсулот сифатига келганда, у фойдаланиш ва таъмирлаш хужжатлари, фойдаланиш ва таъмирлаш жихозлар, эхтиёт қисмлар ва сарфланадиган материаллар сифатларига ҳамда фойдаланувчи ходимлар малакасига боғлиқ. Фойдаланишда маҳсулот сифатини баҳолаш мезони унинг кўрсаткичлари илова қилинган техникавий хужжатларда қайт қилинган мос кўрсаткичларга, яъни кондириш зарур бўлган амалий эхтиёжлар мувофиқлиги даражасидир.

Айтиб ўтилган босқичлар маҳсулотнинг ҳаётий циклини ташкил қилади (1-чизма). Унинг фойдаланиш босқичидаги муддати ҳар босқичда эришилган сифат даражасига боғлиқ.

Маҳсулот сифатига илмий тадқиқотлар, конструкторлик ва технологик ишланмаларда асос солинади, фойдаланишда эса улар рўёбга чиқади. Маҳсулот сифати кўп сонли ва ҳар хил техник, иқтисодий, ижтимоий – психологик хусусиятлар омилига боғлиқ.



1- чизма. Маҳсулотнинг ҳаётий цикли

Шартли равишда бу омилларни 3 гуруҳга бўлишимиз мумкин:

1. Материал-техник (ишлаб чиқариш асбоб-ускуналари, дастгоҳлар ишлаб чиқаришни техник ва метрология таъминоти, синов ва назоратнинг услуб ва воситалари, ишлатиладиган материаллар, бино ва қурилмалар);
2. Инсон омили (малакаси, профессионал билими, ўз ишига бўлган қизиқиши);
3. Маъмурий (ташкilotнинг умумий ишлаб чиқариш фаолиятини ва қисман сифат бошқарувини ташкил этилганлиги).

Умуман олганда, ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини юқори даражада ушлаб туриш ва таъминлаш – комплекс муаммодир.

Фақатгина илмий асосланган ҳолда тизим ва комплексли, бир вақтда ва ўзаробоғлиқ бўлган техник, ташкилий, иқтисодий, ҳуқуқий ва ижтимоий тадбирлар ёрдамида тез ва аниқ ҳолатда маҳсулот сифатини мукаммалаштириш мумкин.

Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, корхоналар ўзаро бир бирига боғлиқ бўлгани сабабли бирор бир асосий маҳсулотнинг сифатсиз бўлиши кўпчилик тармоқларда унумдорлик пасайишига ва рақобат куришида энгилишига олиб келади, чунки, сифатни самарали бошқариш маҳсулот рақобатбардошлигини таъминловчи асосий омил ҳисобланади. Президентимиз Ислон Каримов 2013 йилда ва кейинги йилларда, олдимизга қўйган вазифаларда: «Ўзбекистонда амалга оширилаётган ислохотлар муваффақияти, аҳоли турмуш даражаси ва ҳаёт сифатини ошириш»<sup>43</sup> халқимиз томонидан сифатли маҳсулотларни истеъмол қилиш ва сифатли сервис хизматларидан фойдаланишларига бевосита боғлиқдир.

## **КАЛАВА ИПЛАРНИ ҚАЙТА ЎРАШ ЖАРАЁНИДА ЎРАМА СИФАТИНИ ОШИРИШ**

*М. Аҳмедова катта ўқитувчи, У.Қ. Қосимов ассистент- АнДМИ*

Барча ривожланган мустақил давлатлар қатори, мустақил Ўзбекистонда ҳам маҳсулот экспортни асосий вазифалардан ҳисобланади, бугунги кунда экспорт маҳсулотлари ичида пахта толаси етакчи ўринлардан бирини сақлаб келяпти. Асосий бойлигимиз бўлмиш пахта толасини қайта ишлаш, олинадиган ипларни чет давлатга хом-ашё сифатида сотишдан кўра шу иплардан ўзимизда сифатли ип газламалар ишлаб чиқариш, пахта толасига бошқа табиий толалар ва кимёвий толалар аралаштириб янги ассортиментдаги газламалар яратиш имкониятларини излаб топиш, мавжуд имкониятлардан фойдаланиб, тўқима ишлаб чиқариш ҳажмини кенгайтириш, жаҳон бозорида рақобатбардош маҳсулотлар билан савдо қилишга эришиш, муаммоларини ҳал этиш ҳозирги кунда тўқимачилик мутахассислари олдида турган долзарб масалалардан бири ҳисобланади. Пахта толасидан калава ип олиш жараёни бир нечта муҳим технологик жараёнларни ўз ичига олади. Жумладан, титиш-саваш, тараш, пилталаш, йигириш ва қайта ўраш жараёнларидир.

Тўқимачилик саноатида ипларни қайта ўраш муҳим технологик жараёнлардан бири ҳисобланади. Чунки бу технологик жараёнларда ип йигирув машиналаридан олинадиган кичик ҳажмдаги ипларни катта ҳажмга ўтказилиши билан бир қаторда, ипларда йигириш жараёнида ҳосил бўлган нуқсонларини ҳам бартараф қилинади. Қайта ўраш машиналарида ҳосил қилинадиган ўрамаларнинг сифатига асосан ип таранглиги, ўрамани ўраш валига эзиш кучи, ўраш тезлиги каби омиллар таъсир этади. Ушбу қўйилган талаблар маҳсулот сифатини ошириш ва уни ишлаб чиқариш ҳажмини кўпайтиришга олиб келади. Бундан ташқари кейинги жараён маҳсулотини сифатига ҳам таъсир этади. Қайта ўраш ускуналарининг самарадорлигини ошириш ипларнинг сифатини яхшилаш, узиллишларни камайтириш, ускуналарни тўхтаб туришини қисқартириш ва қайта ўраш жараёнининг муқобил омилларини ўрнатиш йўли билан амалга ошириш мумкин. Қайта ўраш жараёнидан мақсад, ип ўрамларини кейинги босқичларга

<sup>43</sup> И. Каримов «Бош мақсадимиз – кенг қуламли ислохотлар ва модернизация йўлини қатъият билан давом эттириш» «Халқ сузи» 2013 йил 19 январь № 13

мувофиклаштириб, яъни хажмини кўпайтириб, уни йўгонлиги бўйича текширилади, турли ифлослик(хас-чўп, чанг)лардан тозаланлади.

Тадқиқотларда аниқланишича ипнинг таранглиги ўраманинг сифатига таъсир этувчи асосий омил ҳисобланади. Аммо ип таранглиги ўраш жараёнида бир текис бўлишини ўрама сифатига қандай таъсир кўрсатиши кам ўрнатилган. Баъзи адабиётларда ип таранглигини мувозанатлаш (компенсациялаш) қурилмалари ҳақида маълумотлар берилган бўлиб, бу қурилмаларнинг конуструкцияси жуда мураккабдир. Бу қурилмаларни эса ишлаб чиқариш жараёнларига тадбик қилиш кийин масала ҳисобланади. Шунинг учун ҳозирги бозор иктисоди шароитида ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш ва таннархи арзон бўлган, ишлаши қулай ва содда конструкцияга эга бўлган қурилмалар яратиш ва улардан фойдаланиш мақсадга мувофик бўлади.

Биз тақлиф қилаётган ип таранглигини мувозанатлаш қурилмаси содда конструкцияга ва қўйидагича тузилишга эга. У битта горизантал ўкка жойлашган учта кўзгалмас валиклардан ва бу кўзгалмас валиклар орасида эса пружинали ричак кўринишидаги кўзгалувчан, ўз ўқи атрофида айланадиган валиклардан иборат.

У қўйидагича ишлаш принципига эга. Чувалаётган ип биринчи кўзгалмас валикдан иккинчисига пружина таъсирида кўзгалувчан валик орқали ўтади. Иккинчи ва учинчи кўзгалмас валиклар орасида ҳам ҳудди шундай кўзгалувчи валик бўлиб, ип шу орқали кўзгалувчи валикка, сўнг ип тахлаш механизмига ўтади.

Кўзгалувчи валиклар бир – бири билан тенг елкали ричаг ёрдамида бириктирилган бўлиб, уларга бир хил пружиналар ўрнатилган. Ипнинг таранглик қиймати ошиб кетганда олдинги кўзгалувчи валик юқорига кўтарилади ва иккинчи кўзгалувчи валикни эзди, яъни етарлича сўндирилмаган таранглик иккинчи кўзгалувчан валик билан текисланади. Агар таранглик етарлича қийматга эга бўлмаса унда иккала кўзгалувчан валиклар ўқи билан битта ўкда бўлади ва ип зарур тарангликни беради. Бизга малумки, қайта ўралаётган ипларда ғалтакдаги ипнинг диаметри ортган сари унинг зичлиги ҳам ортиб боради. Бу эса кўп ҳолларда ипнинг сифатсиз ўралишига асос бўлади. Ип таранглигини бир хил мувозанатда ушлаб туриш ипнинг диаметри ортганда ҳам ғалтакдаги ипларни ўралиш жараёнида сифатли бўлишини таъминлайди. Ишлаб чиқариш шароитида ипнинг таранглигини тензометр асбоби ёрдамида ўлчанади ва назорат қилиб турилади. Ип таранглигини бир хилда бўлишини таъминлаш кейинги технологик жараёнларда ҳам муҳим аҳамиятга эга бўлади.

## **“ҲАЁТИЙ ФАОЛИЯТ ХАВФСИЗЛИГИ” ФАНИНИ ИЛҒОР ТЕХНОЛОГИЯЛАР АСОСИДА ЎҚИТИШ УСЛУБИ**

*А.Абдурахманов доцент, т.ф.и. АндМИ*

Ўзбекистон Республикасининг президенти И.Каримов жаҳонга ўзининг сифатли ва рақобатбардош маҳсулотлари билан кириб борадиган юқори технологияларга эга бўлган қўшма корхоналар ташкил этилишига катта эътибор қаратмоқда. Бунга мисол тариқасида Асакадаги GM-Uzbekiston автомобил заводи, ҳамда шу завод маҳсулотларига бутловчи қисмлар ишлаб чиқарадиган ўнлаб заводларни кўрсатиш мумкин. Шунингдек, локализация дастури бўйича яна бир

канча заводлар ташкил этиш кўзда тутилмоқда. Бу корхоналарда ишлаш учун эса, хар томонлама етук мутахассислар таклиф этилади, чунки, ишлаб чикаришда мехнатни тартибсиз, амалдаги конун-қондалар, стандартлар ва кўрсатмаларга амал қилмасдан амалга оширилиши, нафақат жароҳатланиш ёки шикастланишни келтириб чикариши, балки айрим ҳолларда ўлимига ҳам келиши мумкин. Табиийки, бу инсонни ўзининг мехнат фаолиятидаги табиий, техник, антропоген, экологик ва бошқа турдаги барча хавфли факторлардан химоялашни илмий асосда ташкил этишни талаб этади. Айнан «Хавфли фаолият хавфсизлиги» фанининг асосий мақсади ва вазифалари ушбу масала ечимига қаратилган бўлиб, у фанининг ўз қонуниятлари, услублари ва принциплари асосида амалга оширилади. Аммо ушбу фанни ўрганишда кўпроқ умумий назарий билимлар берилмоқда. Юқорида келтирилган илғор технологияларга эга бўлган корхоналар салоҳиятидан кам фойдаланилмоқда, бунинг натижасида институтларни тамомлаган мутахассислар ишлаб чикаришга бориб, тўғридан-тўғри муҳандислар бажарадиган вазифаларни бажариб кетаолмаяптилар.

Лойиҳа мақсади:

«Хавфли фаолият хавфсизлиги» фанини илғор технологиялар асосида ўқитиш услубининг асосий мақсади бўлажак бакалаврларга инсоннинг хавфли фаолияти даврида юзага келадиган хавфли факторлар, уларнинг келиб чиқиш сабаблари ва бартараф этиш йўллари, мехнат хавфсизлигини таъминлаш, ҳамда хавфсиз ва соғлом иш шароитларини яратиш бўйича назарий билимларни илғор педагогик технологиялар асосида такомиллаштириш ва амалий кўникмалар ҳосил қилишдан иборатдир.

Юқоридагиларга мос ҳолда бўлажак бакалаврлар фанни ўрганиш давомида давлат стандартида кўрсатилганидек, қуйидагиларни назарий жиҳатдан ўзлаштиришлари лозим:

-мехнат хавфсизлигининг назарий асослари. Эргономика ва мехнат хавфсизлиги психологияси;

-мехнат хавфсизлигини таъминловчи асосий принциплар, услублар ва воситалар тизими;

хавфсизлик системаси, унинг тахлили ва оптималлаштириш дастурлари. Мехнат хавфсизлигини бошқариш асослари;

-мехнат хавфсизлигининг ҳуқуқий ва ташкилий асослари. Мехнатни муҳофаза қилиш бўйича қонунлар, стандартлар системаси, низомлар, кўрсатмалар, қурилиш ва санитария меъерлари ва бошқа меъерий ҳужжатлар, уларни амалда ҳаётга тадбиқ этиш;

-ишлаб чикаришда мехнат хавфсизлигини таъминлаш, соғлом ва хавфсиз иш шароитларини яратиш бўйича режали тадбирлар ишлаб чиқиш;

-ишлаб чикаришдаги бахтсиз ҳодисаларни таҳлил қилиш, уларни текшириш ва ҳужжатлаштириш тартиблари;

-мехнат хавфсизлигини таъминлашнинг иқтисодий самарадорлигини ошириш, бахтсиз ҳодисалар сабабларини аниқлаш услубларини ўрганиш;

-хавфсиз мехнат шароитини таъминлашга қаратилган шахсий химоя воситалари билан ишчи-хизматчиларни таъминлаш тартиби ва улардан фойдаланиш йуллари;

-соғлом ва хавфсиз меҳнат шароитини яратиш бўйича санитар-гигиеник тадбирлар ишлаб чиқиш;

-ишлаб чиқаришдаги техника воситаларидан, машина-механизмлар, қурилмалар ва мосламалардан фойдаланишдаги хавфсизлик қоидаларини пухта ўрганиш;

-ёнгин хавфсизлиги: ёнгиннинг келиб чиқиш сабаблари, уни олдини олиш, ёнгинни ўчириш техника воситалари ва усулларини ўрганиш;

-жароҳатланганларга биринчи тиббий ёрдам кўрсатиш тартиби ва қоидаларини ўрганиш;

Талабалар фанни ўрганиш даврида маъруза, амалий, лаборатория ишлари ва мустақил ишларни бажариш давомида мана шу белгиланган кўникмаларни олишлари зарур. Мақсадга эришиш учун ўқув дастурларидаги мавзуларни қуйидаги ўзгартиришларни ҳисобга олган ҳолда ташкил этиш тавсия этилади.

### **Маъруза машғулотларини ташкил этиш.**

Маъруза машғулотларини ташкил этишда GM-Uzbekiston, Uz Dong Ju, Uz Tong Ho Ko, Uz Sem Yung, Uz Koram Ko ва шулар каби ўнлаб замонавий машинасозлик корхоналарида ҳар бир мутахассислик бўйича техника хавфсизлиги бўйича ҳамда, инсон хавфсизлигини таъминловчи ҳимоя воситаларини амалдаги қўлланиши тўлиқ ўрганилади ва видео тасмага ёзиб олиниб, касб ҳунар коллежи ва олий ўқув юртларида дарс машғулотларида фойдаланиш учун тарқатма материаллар белгиланган тартибда тайёрланади.

### **Амалий машғулотларни ташкил этиш.**

Амалий машғулотларни ташкил этишда тайёрланган видеоматериаллардан, тарқатма фотоматериаллардан, ҳамда кўргазмали ўқув қўлланмаларидан фойдаланилади.

### **Лаборатория машғулотларини ташкил этиш**

Лаборатория машғулотларини бажариш берилган услубий кўрсатмани ўрганишдан бошланади. Машғулотларни ўтказиш учун мавзу бўйича ўқув қўлланмалари, кўргазмали қуроқлар, слайд ва видеоматериаллардан фойдаланилади. Лаборатория машғулотларини ўтказишда ишлаб чиқариш корхоналаридаги лабораториялардан ҳам фойдаланилади.

### **Мустақил ишларни ташкил этиш:**

Фанга оид ўлчовчи асбоб ускуналар билан танишиш ва улардан амалда фойдаланиш вазифаси қўйилади.

## **ҚАТТИҚ МУХИТДА ХРОМЛАШ**

*М.Ахмедова ката ўқитувчи З.Маматалиева ассистент- АндМИ*

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришгандан кейин фан-техника ривожига катта эътибор берилди, айниқса, оғир саноат, металлургия ва машинасозлик жадал ривожланмоқда. Кўплаб ҳиссадорлик ҳамда қўшма

машинасозлик корхоналарининг ташкил этилиши Ўзбекистонга янги техника ва технологияни олиб келишга имкон берди. Саноатнинг бундан кейинги ривожланиши арзон, пухта, ишлатиш қулай бўлган янги-янги материалларни излаб топши, мавжуд материалларни хоссаларини яхшилаш ёки зарурий йўналишда ўзгартириш технологиясини яратишни талаб этади.

Кўпгина деталлар сирт юзасининг каттиклигини ошириш, коррозиябардош ва ейилишга чидамли қилиш, пулат хоссаларини яхшилаш мақсадида кимёвий термик ишловлар берилади ёки легирловчи элементлар билан бойитилади.

Кимёвий термик ишлов беришда химиявий актив мухит сифатида углерод, азот, хром, кремний ва бошқа бошқа элементлар ишлатилади. Кимёвий термик ишловда мухит малекулалари диссоцияланиб ажралаётган атомлар буюм сиртига диффузияланиб, каттиқ эритма ёки кимёвий бирикма ҳосил қилиб, каттикликни оширади. Бу усулда буюмларнинг сирт юза қатламини таркибининг ўзгариши мухит турига боғлиқ бўлади.

Ҳозирги амалиётда энг кўп қўлланилаётган кимёвий термик ишлов турлари пулат юзасини углерод, азот, хром элементлари билан диффузион бойитилади.

Пулатдан ясалган машина воситаларининг юза қатлами таркибини ўзгартириш жараёни учта босқичдан иборат бўлиб, биринчи босқичда диффузияланадиган элемент атомлари фаоллаштирилади. Бунда асосан ҳарорат ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Бунда фаолликни оширувчи қўшимча элементлар ҳам қўлланилиши мумкин.

Иккинчи босқичда диффузияланадиган элементлар юзадаги микротексикларга молекуляр яқинлашади, модификацияловчи элементнинг юзага адсорбцияланиши деб аталади.

Учинчи босқичда агага молекуляр яқинлашган фаол атомлар юзага шимилади, натижада заготовканинг юзасида диффузияланган элементлар қатламларининг таркиби ҳар хил бўлиб қолади. Кейин фаол атомлар металнинг ички қатламларига диффузиялана бошлайди.

Хромлашдан кўзда тутиландиган мақсад пулатдан ясалган деталлар сиртки қатламининг каттиклигини ва ейилишга чидамлилигини, коррозиябардошлик ва юқори температурада оксидланмаслик хоссаларини оширишдан иборат. Бундан ташқари оғир шароитда ишлайдиган деталларни коррозияга, иссиқликка, кислоталар таъсирига ҳамда ейилишга чидамлилигини ошириш мақсадида сиртки юзалари (Cr) хром ва бошқа элементларга тўйинтирилади.

Пулатдан ясалган машина воситаларининг юзалари хром элементи билан бойитилганда, юқори ҳароратда оксидланиб, куйинди ҳосил бўлишига қаршилиги ҳамда тажовузқор муҳитдаги зангбардошлилиги ортади. Агар буюм ўрта углеродли пулатдан ясалган бўлса, юза қатламининг каттиклиги ва ишқаланиб ейилишга қаршилиги ортади. Кўпинча сув паридида ишлайдиган арматуралар, клапанлар, вентиляторлар, патрубклар тайёрлашда, агрессив муҳитда ишқаланишга ишлайдиган буюм юзалари хромланади. Хромлашни суюқ, газ ва каттиқ муҳитда амалга ошириш мумкин.

Каттиқ муҳитда хромлаш қуйидагича амалга оширилади. Металл қутига аввало майдаланган 60-65% феррохром, 30-35% гил тупроқ, 3-6% хлорид кислота ёки аммоний хлориддан иборат аралашма қуқунлари 1/1 нисбатда олиниб

солинади, кейин мой, занглардан тозаланган пўлат буюмлар киритилгач, кути копкоғи беркитилади ва гил билан сувалади, сўнгра  $1000^{\circ}\text{C}$  ли печга киритилиб 20 соат тутиб турилади. Хромлаш жараёнида хром хлоридлар  $\text{CrCl}_2$ ,  $\text{CrCl}_3$  ҳосил бўлади. Уларни буюм сирти билан муносабатда бўлишида хром ажралиб, буюм сиртига ўтади.

Хромлашда темир юза каттиклиги (НВ) 250-300 МПа, пўлат каттиклиги 1200-1300 МПа га тенг бўлади.

Зангламас пўлатлар тайёрлашда котишма хром элементи билан легирланади. Хромли пўлатлар феррит, мартенсит ёки феррит-мартенсит структурага эга бўлади. Хромли зангламас пўлатларнинг структура ва хассалари хром ва углерод миқдорига боғлиқ бўлади. Хромнинг миқдори 12-14 % га етганда тургун хром оксид пардаси узлуксиз ҳосил бўлади. 13% хромга эга бўлган пўлат занглатувчи хаво мухит, денгиз суви, хатто бир қатор кислота ва ишқорлар ҳамда туз эритмаларида ҳам барқарор бўлади.

Углерод миқдори 0,4% бўлганда бўлганда хромли пўлат эфтектоиддан кейинги структура, яъни перлит-легиранган цементит-хром карбиддан иборат бўлади. Бундай пўлатларни тоблаш учун  $1000\text{...}1500^{\circ}\text{C}$  да қиздириб, мойда тобланади, сўнгра  $180\text{...}200^{\circ}\text{C}$  га қиздириб бўшатилади. Шундан кейин бу пўлатлар мартенсит тузилишини сақлаб қолади, каттиклиги ортиб, ишқаланишга чидамли бўлади.

Хром элементи билан легиранган пўлатларнинг 30Х, 40Х, 40ХФА, 38ХС, 30ХГС, 35ХТФ маркаларидан машина жихозлари деталларини тайёрлашда кенг фойдаланилмоқда.

**ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ:  
ПРОГРЕССИВНАЯ ПЕДАГОГИКА И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ**

**МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ  
ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

*В.В. Спасенников- д.п.н., проф. - БрянГУ, г. Брянск*

Оценка деятельности образовательной организации и ее структурных подразделений многоуровневая и многокритериальная. В качестве субъектов оценки могут выступать как звенья системы управления и представляющие их должностные лица, так и контрагенты: учредители, работодатели, студенты, магистры, аспиранты. Показатели, формирующие результаты оценки, должны быть детализированы на нижнем уровне системы управления образовательной деятельностью, затем их необходимо обобщать и агрегировать.

Концептуальная модель исследования качества инженерного образования и реструктуризации факультета экономики и управления Брянского государственного технического университета в государственную автономную научно-образовательную организацию «Институт экономики машиностроения и эргономики» представлены на рисунке 1.

В процессе исследования предполагается решить следующие основные задачи [1, 2]:

1. Реализовать более полную увязку рынка труда с рынком образовательных услуг;

2. Создать условия на местах постоянной адаптации студентов к социальному запросу востребованных инженерно-экономических и управленческих специальностей;

3. Использовать выгодное геополитическое положение региона при выборе специальностей (направлений) по подготовке выпускников;

4. Осуществить учет запросов потребителей в текущих и перспективных образовательных услугах (мобильность в системе подготовки специалистов);

5. Обосновать функциональную модель процесса оценки уровня образовательных услуг;

6. Осуществить декомпозицию контекстной диаграммы функциональной модели уровня образовательных услуг.

Для того, чтобы структурировать задачу оценки качества образовательной услуги, предлагается использовать минимаксный критерий [3], вычислять несоответствия или рассогласования (коэффициент  $\delta$ ) между тем, как оценивает качество образовательной услуги сам вуз, и тем, как её воспринимает целевой рынок в лице работодателей, как оценивают уровень своих знаний выпускники и какими они видятся работодателям, как потенциальные возможности вуза соотносятся с требованиями международных, региональных, местных стандартов.



Рис.1. Концептуальная модель реструктуризации на основе анализа качества образовательных услуг

Для того, чтобы результаты оценки были наглядны и удобны для анализа, целесообразно использовать матрицу (табл.1), в которую сводятся рассчитанные величины  $\delta_{ij}$  [4].

Таблица 1

Матрица оценки значений рассогласований

Субъект оценивания Объект оценивания		Студент $i=1$	Работодатель $i=2$	ВУЗ $i=3$	Стандарты		
					Международный $j=4$	Федеральный $j=5$	Местный $j=6$
Студент $j=1$		$\delta_{11}$	$\delta_{21}$	$\delta_{31}$	$\delta_{41}$	$\delta_{51}$	$\delta_{61}$
Работодатель $j=2$		$\delta_{12}$	$\delta_{22}$	$\delta_{32}$	$\delta_{42}$	$\delta_{52}$	$\delta_{62}$
ВУЗ $j=3$		$\delta_{13}$	$\delta_{23}$	$\delta_{33}$	$\delta_{43}$	$\delta_{53}$	$\delta_{63}$
Стандарты	Международный $j=4$	$\delta_{14}$	$\delta_{24}$	$\delta_{34}$	$\delta_{44}$	$\delta_{54}$	$\delta_{64}$
	Федеральный $j=5$	$\delta_{15}$	$\delta_{25}$	$\delta_{35}$	$\delta_{45}$	$\delta_{55}$	$\delta_{65}$
	Местный $j=6$	$\delta_{16}$	$\delta_{26}$	$\delta_{36}$	$\delta_{46}$	$\delta_{56}$	$\delta_{66}$

Данные из таблицы затем оформляются в виде матрицы коэффициентов, с помощью которых можно извлечь много полезной информации. Для определенности будем считать, что коэффициенты  $\delta_{ij}$  выражены в относительных единицах и что  $0 < \delta_{ij} < 1$ . Крайние значения отбрасываются как тенденциозные или являющиеся результатам погрешности исследования. Чем меньше  $\delta_{ij}$ , тем меньше рассогласование между тем, какими видят себя все заинтересованные стороны. Большое значение рассогласования говорит о претензиях сторон и является сигналом к внесению необходимых изменений в организацию своей деятельности. Таблица 1 показывает слабые места в вузе. Можно исследовать каждую  $\delta_{ij}$  в отдельности и по её величине судить о качестве заинтересовавшего показателя. Можно проводить попарную оценку рассогласований, (например, сравнивая  $\delta_{21}$  и  $\delta_{12}$ , судить о степени расхождения во взглядах двух противоположных сторон и сделать заключение о том, какими видят они друг друга). Сравнивая диагональные элементы таблицы с другими элементами строки или столбца, можно определить расхождение между самооценкой и оценкой сторонних наблюдателей. Чем меньше разница  $\Delta = \delta_{ji} - \delta_{ij}$ , тем объективнее оценка. Если  $\Delta$  велика, стоит преобразовать систему управления образовательной организации.

В процессе организации и приведения инновационно-обучающей игры на основе использования изложенного подхода был разработан проект организационной структуры научно-образовательной организации БГТУ «Институт экономики машиностроения и эргономики» (рис.2) [5].

Экономисты проявляют повышенную заинтересованность в решении организационных проблем в становлении и развитии экономической психологии, т.к. она у них выступает фундаментом для теоретических построений, тогда как для психологов – лишь одной из сфер практической реализации их исследований [5].

В институциональной экономике и экономической теории давно произошло признание того, что в основе экономических процессов лежат и психологические факторы. В психологических исследованиях так же присутствуют экономические интересы, социальные установки и диспозиции, при этом «белым пятном» (*terra incognita*) остаются психологические детерминанты экономического поведения. Конфликтный характер предметов данных дисциплин сохраняется до сих пор.

**Государственная автономная научно-образовательная организация  
высшего профессионального образования**

<b>ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ЭРГОНОМИКИ</b>		
	Зам директора по НИР международным	Зам директора по учебной работе
<i>СВЯЗИ</i>		
<p><b>5. Кафедра экономической теории и инновационного менеджмента</b> Миссия: бакалавриат, специалитет, магистратура, координация системы непрерывной подготовки в связи с работодателями, повышение квалификации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лаборатория информационных технологий, рекламы и связей с общественностью</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Докторантура: 08.00.01 – экономическая теория</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лаборатория маркетинга образовательных услуг</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Аспирантура: 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством</li> <li>19.00.03 – психология труда,</li> </ul>
<p><b>4. Кафедра экономики машиностроения и организации производства</b> Миссия: бакалавриат, специалитет, корпоративное обучение промышленности и торговому делу</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лаборатория реинжиниринга и бизнес - процессов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Докторантура: 08.00.10 – финансы, денежное обращение, кредит</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лаборатория корпоративного обучения в промышленности и торговле</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Аспирантура: 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством</li> </ul>
<p><b>3. Кафедра эргономики, инженерной и экономической психологии</b> Миссия: бакалавриат, специалитет, магистратура, последипломное образование, подготовка аспирантов к преподавательской деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лаборатория экономической психологии и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Докторантура: 05.13.01 – управление социальными и экономическими</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лаборатория эргономики и промышленной экологии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Аспирантура: 05.02.20 – эргономика в машиностроении</li> </ul>
<p><b>2. Кафедра философии, социологии, истории, естествознания, и техники</b> Миссия: довузовская подготовка, профессиональные классы в школах, бакалавриат, канд экзамены по философии</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лаборатория мониторинга демографических изменений и профориентации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Докторантура: 22.00.03 – экономическая социология и демография</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лаборатория социологических исследований</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Аспирантура: 19.00.05 – социальная психология</li> </ul>
<p><b>1. Кафедра иностранных языков и межкультурной компетентности</b> Миссия: дополнительное образование, связи с грантодержателями</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лаборатория конкурентной разведки, бенчмаркинга и технических переводов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Докторантура: 10.02.19 – теория языка и психолингвистика</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лаборатория организации международного и культурного обмена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Аспирантура: 19.00.07 – педагогическая психология</li> </ul>

Рис.2. Проект организационной структуры института экономики машиностроения и эргономики

К примеру, в паспорте специальностей научных работников раздел «Психология экономических отношений» можно найти в специальности 22.00.08 – экономическая социология и демография. Аспиранты и соискатели, которые осуществляют экономико-психологические исследования, вынуждены защищаться по таким специальностям, как 08.00.01 – экономическая теория (экономические науки); 22.00.08 – экономическая социология и демография (социологические науки); 19.00.03 – психология труда, инженерная психология, эргономика; 19.00.05 – социальная психология (психологические науки) [6].

Основной сложностью в процессе реструктуризации факультета экономики и управления в институт является отсутствие необходимых партнерских отношений между ведущими кафедрами, а так же организационные сложности, связанные с выборными технологиями в управленческой команде (директора института и его заместителей). Целесообразно управленческую команду сформировать из разных структурных подразделений с учетом профессионально-квалифицированного уровня компетенций не только заведующих кафедрами, но и руководителей научно-исследовательских лабораторий.

Новая научно-образовательная организация должна осуществлять подготовку к оценочной деятельности, отслеживанию четкости исполнения команд на основе обеспечения всех участников процесса реструктуризации необходимой объективной информацией. Перспективными направлениями развития, представленной на рис. 4 оргструктуры, являются создание современной материально-технической базы лабораторий, структуры нормативно-правового обеспечения управленческой деятельности и мониторингового сопровождения качества учебного процесса.

#### Литература:

1. Речь Президента РФ В.В.Путина на расширенном заседании Государственного совета «О стратегии развития России до 2020 года» 8 февраля 2008 года. Москва. Кремль.
2. Ложкин, Г.В. Экономическая психология / Г.В.Ложкин, В.В.Спасенников. – Киев: ВД «Профессионал», 2009. – 400 с.
4. Марка, Д. Методология структурного анализа и проектирования: (SADT-методология) [текст] / Д. Марка, К. Мак Гоуен. – М.: Прогресс, 1993. – 282 с.
6. Экономическая психология инновационного менеджмента // Материалы Международной научно-практической конференции / под ред. В.И. Аверченкова, В.В. Спасенникова. – Брянск: БГТУ, 2010. –194 с.

**ТЕХНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ СОХАЛАРИДА МУТАХАССИС ТАЙЁРЛОВЧИ ОЛИЙ ЎҚУВ ЮРГЛАРИНИНГ ЗАМОНАВИЙ ТАЪЛИМ ЎҚУВ-МЕТОДИК АДАБИЁТЛАРИДА ҚЎЛЛАНИЛАЁТГАН ДАВЛАТ ТИЛИДАГИ АТАМАЛАРНИ СТАНДАРТЛАШТИРИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ ҲАҚИДА.**

*А.Б.Джумабаев т.ф.д., проф. -ТашДТУ, О.Ю.Жумаев, Ш.Н.Темиров -Ўзстандарт агентлиги “Ахборот-маълумот маркази” давлат корхонаси мутахассислари*

Мамлакатимиз мустақилликка эришган кундан бошлаб давлат тилига этибор хар қачонгидан ҳам долзарб масалага айланди. Таъқидлаш лозимки, сўнги йилларда ижтимоий соҳалардаги иктисодий, снёсий, маданий-маърифий, техник

тараққиёт ва янгилинишлар туфайли миллий адабий тилимиз *бизнес, брокер, инвестиция, интеграция, интернет, ипотека, кадастр, компьютер, консалтинг, контракт, лизинг, ноутбук, пейджер, принтер, сайт, саммит, сервер, файл, факс* сингари сўз ва терминлар билан бойиди.

Зарур талаб ва эҳтиёжлар сабабли хорижий сўз ҳамда терминларнинг қўлланиши мумкинлиги тўғрисида “Давлат тили хақида”ги қонуннинг 7-моддасида ҳам кўрсатиб ўтилган: “*Давлат ўзбек тилининг бойишлиши ва такомиллаштирилишини таъминлайди, шу жумладан, унга ҳамма эътироф қилган илмий-техникавий ва ижтимоий-сиёсий атамаларни жорий этиш ҳисобига таъминлайди. Янги илмий асосланган атамалар жамоатчилик муҳокамасидан кейин ва Олий Мажлис тегишли қўмитасининг розилиги билан ўзбек тилига жорий қилинади*” [1].

Мухтарам Президентимиз Ислоҳ Каримов ҳам қатор маъруза ва асарларида мутахассислар, жумладан тилшунослар олдига замонавий терминологик тизимларни тараққий эттириш, мавжудларини такомиллаштириш, эквиваленти мавжуд бўлмаганларини илмий жиҳатдан асосли ишлаб чиқиш муаммоларини қўяр экан, жумладан, шундай таъкидлайди[2]: “*Фундаментал фанлар, замонавий коммуникация ва ахборот технологиялари, банк-молия тизими каби ўта муҳим соҳаларда она тилимизнинг қўлланиш доирасини кенгайтириш, этимологик ва қиёсий лугатлар тузиш, зарур атама ва иборалар, тушунча ва категорияларни ишлаб чиқиш, бир сўз билан айтганда, ўзбек тилини илмий асосда ҳар томонлама ривожлантириш миллий ўзликни, ватан туйғусини англашдек эзгу мақсадларга хизмат қилиши шубҳасиз*”.

Юртбошимизнинг «Жаҳон молиявий-иктисодий инкирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари» асарида ҳам турли соҳаларга оид терминология акс этган. Масалан, *банк активлари, диверсификация, инвестиция, инновация, инфратузилма, коммуникация, конъюнктура, корпоратив манфаат, кредит институтлари, ликвидлик, модернизация, прогноз, сальдо* ва ҳоказо.

Терминлар фан-техниканинг жаҳон миқёсида ривожланишига боғлиқ ҳолда халқаро мазмунга эгаллиги, қулайлиги ва жамият аъзолари учун тушунарли эканлиги билан муҳимдир. Масалан, *глобал, жалюзи, интернет, компьютер, цунами*.

Терминларни қўллашда *гуруҳ* группа, *дастур* программа, *иктисодиёт* экономика, *кукун* порошок, *матн* текст, *маъруза* доклад, *меъёр* норма, *меъёрий* норматив, *муаллиф* автор, *муҳр* печать, *назорат* контроль, *режа* план, *талаба* студент, *таркиб* состав, *фуқаро* граждандан деб ўзилиши мақсадга мувофиқ эмас. Ва аксинча, *банкир* банкчи, *бизнесмен* бизнесчи, *ипотека* гаровга қўйиш, *кредит* ажратма маблағ, *монополия* яқка ҳокимлик, деб қўлланиши ҳам тўғри эмас. Умумистеъмолдаги сўз сифатида қўллаш мумкин, аммо термин тарихида *банкир, бизнесмен, ипотека, кредит* терминларидан фойдаланиш лозим.

Чет эл тилларидан сўз ва терминлар қабул қилинганда маълум меъёр сақланиши лозим. Лекин ўзбек тилига кириб, ўзлашиб бўлган ҳар қандай хорижий сўз ёки терминга муқобил излаш шарт эмас. Уларни асл ҳолича қўллаш керак. Масалан, *аудит* (аудит буюртма, аудит буюртмачи, аудит бўйича гуруҳ, аудит

бўйича ўтказиладиган ҳаракат ва тадбирлар, аудит далил, аудит кузатив, аудит натижа, аудит режаси, аудит таҳлил, аудит ҳажми ва бошқ. ), *градация* (градацияни пасайтириш), *зооветеринария* (“зооветеринария” ихтисослиги), *зоотехнология* (зоотехнологик курс), *иерархик* (иерархик муносабат, иерархик тизим), *иерархия* (иерархия доирасида), *метрологик* (метрологик тавсиф, метрологик тасдиқлаш, метрологик хизмат), *партитив* (партитив боғланиш, партитив муносабат), *пластинка* (икки пластинкали, уч пластинкали), *семинар* (халқаро семинар), *стандарт* (ягона Давлат стандарти), *стратегия* (стандартлаштиришни ташкиллаштириш стратегиялари), *субординат* (субординат тушунча), *суперординат* (суперординат тушунча), *схема* (конструктив схема, функционал схема), *ячейка* (сигимли ўлчаш ячейкалари) ва ҳоказо.

Терминология, жумладан, илмий-техник терминология, асосан, муайян бир фан соҳалари мутахассислари учун хизмат қилади. Айрим хорижий сўз, муайян бир предметнинг номини ифодалаганда, унинг ўрнида миллий адабий тилда муқобили бўлган сўз қўлланилса, ўша хорижий сўз фан, техника, касб-ҳунарнинг бирор соҳасига хос муайян бир тушунчанинг аниқ ва барқарор ифодаси бўлган сўз ёки сўз бирикмаси, атама, яъни термин мазмунини англатса, ушбу хорижий сўзнинг ўзи қўлланиши лозим. Масалан, **товар** сўзининг эквиваленти сифатида *махсулот* сўзи қўлланса-да, **товаршунослик** сўзи ўрнида *махсулотшунослик* сўзини қўллаб бўлмайди.

Интернационал терминларни таржима қилиш ёки унга эквивалент қидириш терминологик синонимиянинг аралаш тури юзага келишига олиб келади. Масалан, *анкета* – сўровнома, *бизнесмен* – ишбилармон, *бухгалтер* – ҳисобчи, *вексель* – қарз бериш, *гарантия* – кафолат, *дебитор* – қарздор, *дефицит* – тақчил, *дилер* – ишбилармон воситачи, *инвестор* – узок муддатга қарз берувчи, *инфляция* – пулнинг қадрсизланиши, *ипотека* – гаровга қўйиш, *капитал* – маблағ, *кредит* – ажратма маблағ, *кредитор* – қарз берувчи, *лизинг* – ижара шартномаси, *лимит* – чекли миқдор, *лицензия* – рўхсатнома, *маклер* – воситачи, *менеджер* – иш бошқарувчи, *облигация* – қимматли қоғоз, *ревизия* – тафтиш, *ревизор* – тафтишчи ва бошқалар.

Ҳозирда *веб-сайт*, *глобал*, *чат*, *е-майл*, *маркетинг*, *минимаркет*, *пластик карточка*, *супермаркет* каби тилимизга кириб келаётган неологизмлар ҳам терминларга айланмоқда.

Махсулотларнинг сифати, уларни сотишдан олинадиган даромад ҳамда бевосита фойда олиш мақсадида юридик ва жисмоний шахслар ёки махсулот тўғрисида тарқатиладиган махсус ахборот саналувчи реклама матнларини яратиш фаолияти ва амалиётида ҳам *адресант*, *адресат*, *биллборд*, *брэндмауэр*, *видеореклама*, *виртуал реклама*, *импорт рекламаси*, *Indoor* – *ички реклама*, *копирайтер*, *копирайтинг*, *SEO-копирайтинг*, *пиллар*, *призборд*, *призматрон*, *реклама сумкаси*, *реклама штемпели*, *рерайтинг*, *реципиент*, *ситилайт*, *слайд фильм*, *слоган*, *суперсайт*, *твивижн*, *троллер*, *ультравивижн*, *экспорт рекламаси*, *электртабло* сингари махсус терминлар кенг қўлланади.

Замонавий визуал (кўрув) реклама воситаларини англатувчи *биллборд*, *брэндмауэр*, *ситилайт*, *троллер* терминлари кўпчилик ўқувчилар учун янги атамалар саналади. “*Биллборд*” (инг. *bill board* - «эълон тахтаси») маъносини

англатади) – реклама плакати жойлаштириладиган алоҳида рекламаси тахтаси, “*брендмауэр*” (инг. *brandmower* “ - ташқи реклама” маъносини англатади) – йирик плакатлар ёки бино деворларидаги тахталавҳалар, “*ситилайт*” (инг. *Citylight* – “*ёруғликли реклама*” маъносини англатади) – йўлка (тротуар)ларда, транспорт воситалари бекатларида ўрнатиладиган паннолар, “*троллер*” (инг. *troll* – «овчи» сўзидан олинган) – икки томонлама реклама қурилмаси. Шаҳар кўчаларида, катта автомагистрал йўлларида ўрнатилади. Ичидан ёритилиб, кечки қоронғуликда жуда самарали таъсир кўрсатади. Таъкидлаш лозимки, юқорида зикр этилган сўз ва сўз бирикмалари – атамаларда кўп марта ҳар хил мазмунда такрор келган “реклама” сўзининг тўла эквивалентини топиш кийин. Шунинг учун реклама терминини муомалада тўғридан-тўғри таржимасиз қабул қилиниши нафақат сўз бойлиги учун янги уйғунлашган термин бўлиб хизмат қилади, балки таржима жараёнларини соддалаштириш эвазига қулайлик келтиради ва асл мазмунини тўла сақланишига имкон яратади.

Замонавий матбуотда инглиз тилидаги герундий шаклини ўзида ифодаловчи – *инг* қўшимчаси билан ясалган, масалан, *боулинг* (шар, шарлар билан ўйнаш), *дайвинг* (сув остида сузиш), *лифтинг*, *роуминг* ҳамда – *ер* қўшимчаси билан ясалган, масалан, *байкер* (велосипедчи, мотоциклчи), *брокер*, *дайвинг* (сув остида сузишни яхши кўрувчи, водолаз), *миксер* (аралаштирувчи ускуна), *постер*, *ростер* (ковурмоқ), *шейкер* (коктейль тайёрланувчи ичак) сингари от гуруҳидаги **неологизмлар** (янги сўзлар), яъни кейинчалик терминларга айланувчи сўзлар фаол қўлланмоқда.

Хулоса қилиб таъкидлаш лозимки, ижтимоий-маданий ҳаёт, фан, техника, технология ва ишлаб чиқариш жараёнлари йилдан-йилга тараққий этиб, янада ривожлана боргани сари янги тушунчаларни ифодаловчи турли хил сўз ва терминлар вужудга келиб, улар ўзбек тилининг ички имкониятлари ҳамда хориж тилларида ўзлаштирилган янги терминлар ҳисобига бойиб бориши зарурий қонуниятдир. Демак, терминологияни такомиллаштириш масалалари даврга ҳамоҳанг равишда оптимал ечимларни топиб бориши керак.

“Ўстнадарг” агентлиги “Ахборот-маълумот маркази” давлат корхонасида олиб борилаётган И-2012-52 инновацион грант бажарилишида бу масала маълум даражада ўз ечимини топади.

Муаллифлар мазкур мақола юзасидан анжуман жараёнида билдирилган танқидий фикр - мулоҳаза ва таклифларни инобатга олишдан мамнун бўладилар.

#### Адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикасининг Давлат тили ҳақидаги қонуни (янги таҳрирда). Иш юритиш (амалий қўлланма, 2-нашри). Тошкент, “Ўзбекистон миллий энциклопедияси” давлат илмий нашриёти, 2003. 437-бет.

2. Каримов И. Юксак маънавият – енгилмас куч. Тошкент, “Маънавият” нашриёти, 2008. 87-бет.

3. Мухаммад аль-Бухари. Рекламоведение и международные связи с общественностью. Ташкент, НУУз. 2009.

## ИНГЛИЗ ТИЛИДА ПРЕДЛОГЛАР ВА ПРЕДЛОГЛИ КОНСТРУКЦИЯЛАРДАН ФЙДАЛАНИШ ЙЎЛЛАРИ

*Мирзаева Н.С. - АндМИ катта ўқитувчиси*

Маълумки, инглиз тили ўрганувчилар учун предлоглар ва уларнинг бошқа сўз туркумлари (от, феъл) билан бириктиш конструкциялари қийинчилик туғдиради. Ушбу қийинчиликни ҳисобга олган ҳолда, мен ўз мақоламни инглиз тили ўрганувчилар учун предлог ва предлогли конструкцияларни осон ўрганиш йўллари очиб беришга ҳаракат қилдим.

Одатда, предлог от, олмош ва бошқа сўзлар ўртасидаги алокани ифодалайди. Ўзбек тилида предлоглар йўқлиги учун, улар англатган маъносига кўра келишик, эғалик кўшимчалари ва кўмакчи сўзлар орқали келади. Шунинг учун ҳам предлоглар англатган маъноларига ва уларнинг бошқа сўзлар билан берилишига эътибор берилиши даркор. Предлог урғу олмайди ва ўзи қарашли бўлмаган сўз олдида келади. Лекин предлог ўзи қарашли бўлган сўздан ажратилиб, гап ёки эрғаш гапнинг охирига қўйиладиган ҳоллар ҳам учрайди.

- In the automobile assembly plant such systems have reached a highly-developed form.

Автомобилларни йиғув заводида ўша тизимнинг юқори ривожланган шаклига эришиди.

Предлогларнинг морфологик структурасига кура:

1. Simple (соғда) - at, in, on, for, about, from, with.
2. Derivative (ясама) - behind, across, along.
3. Compound (қўшма) inside, without, outside.
4. Composite (составли) - in front of, because of, in accordance with.

Маъносига кўра предлоглар одатда жой ва йўналишни, пайтни ва абстракт муносабатларни ифодаловчи предлогларга бўлинади. Юқорида айтилгандек предлоглар кўп вазифага эга. Бу дегани бир ёки айнан ўша предлог фойдаланиш мазмунига боғлиқ ҳолда турли мазмунга эга бўлиши мумкин. Мисол учун.

1. Оп предлоги кўп ҳолларда жой ва йўналишни ифодайди.

Put your hands on the table! - Қўлингиз стол устига қўйинг.

Лекин айрим предлоглар мазмунига кўра таржима қилинади.

I work at the factory. - Мен заводда ишлайман.

2. Саналар, ҳафта кунлари орқали пайтни ифодаланганда.

- I'll meet you on Sunday. - Мен сиз билан шанбада кўришаман.

The independence day is widely celebrated on the 1st of September every year.

Мустақиллик байрами ҳар йили 1-сентябрда кенг нишонланади.

3. Турли хил предлогларни қайсидир бир сўз билан бириктиш конструкцияси сўзнинг маъносини ўзгартириб юборади.

- to bring - олиб келмок

- to bring up - тарбияламок

- to bring about - амалга оширмок

Маъносига кўра предлоглар:

- жой ва йўналишни (in, on, to, under, below, between, along, among.)

- пайтни - (after, before, at)

- абстракт – муносабатларни (by, with, because, of) ифодаловчи предлогларга бўлинади.

Жойни ифодаловчи предлогларнинг мазмуни қандай? Бу ҳолат предлогларнинг ишлатилиши жойнинг хажмига боғлиқ.

in – предлоги жуда катта ёки жуда кичик жойларга нисбатан ишлатилади.  
in the country; in the state, region, province; in the city; in the street; (Британия варианты)

оп предлоги ўртача хажмдаги жойларга нисбатан қўлланилади on the street (Америка варианты) on the corner of the street; on the shore, bank, coast; on the river; on the ship; on the train; on the plane

at предлоги – харитадаги нукта ёки аниқ адресга нисбатан ишлатилади. at 35, Carnival Drive

Пайтни ифодаловчи предлоглар at, till, after, before, during ва бошқалар ҳисобланади.

at two o'clock – соат иккида

before Sunday – яшанбадан олдин.

before meeting – йиғилишдан аввал.

before lesson – дарсдан аввал.

till six o'clock – соат олтигача

till the morning – эрталабгача

till Tashkent – Тошкентгача

after two years – икки йилдан сўнг.

after summer – ёздан сўнг.

during his visit to Uzbekistan – унинг Ўзбекистонгача қилган сафари давомида.

Баъзи предлогларнинг лексик маъноси аниқ ва конкретдир бу предлоги икки икки маънода ишлатилади. He stood by the windows – У дераза ёнида турар эди. They were sitting by the fire – Улар олов ёнида ўтирар эдилар. This book was written by an English writer. – Бу китоб инглиз ёзувчиси томонидан ёзилган.

Лексик маъноси кучсизланган предлоглар ҳам мавжуд. With предлоги айрим ҳолларда against, opposite, in spite of каби маъноларни ҳам билдиради.

Don't write with a pencil, write with a pen. - Қалам билан ёзма, ручка билан ёзинг. His face became pale with fear. - Қўрқинчдан унинг юзи оқариб кетди. He fought with the wolves. - У бўрилар билан биргаликда курашган. With all his faults I like him. - Унинг барча камчиликларига қарамадан мен уни ёқтираман.

Демак, предлог ва предлоги бирикмалардан самарали фойдаланиш учун инглиз тили ўрганувчилар қуйидагиларга асосий эътиборини предлогларни жуда яхши ёд билиши, бошқа сўз туркумларининг предлоглар конструкциясини луғат ёрдамида тушуниши, таржима жараёнида инглизча асл нусха мазмунан бир-бирига мос тушишига эътибор қаратмоғи даркор.

## ЧЕТ ТИЛЛАРИ ДАРСЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШТИРИШ МАСАЛАЛАРИ

*Н. Мирзаева- АндМИ катта ўқитувчиси*

Ўзининг мустақил ижтимоий-иқтисодий ривожланиш йўлини танлаб олган Ўзбекистон Республикаси таълим соҳасини ҳам собит кадамлик билан ислоҳ қилиб бормокда. «Таълим тўғрисида»ги қонун ва «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури»

кабул қилинган бу борадаги ишлар кенг қўламга эришди. Бугунги кунда чет тилларни ўқитиш ва ўргатиш давр талабларидан бирига айланган. Айниқса, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2012 йил 10 декабрдаги «Чет тилларни ўрганиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги фармонига асосан чет тилини ўқитишни такомиллаштиришда ижобий ўзгаришлар содир бўлаётганлигига амин бўлмоқдамиз. Шу мақсадда биз ўқитувчилардан инглиз тилини ўқитишда интерактив дарсларни ташкиллаштириш ва уларни технологик харитасини тузиб чиқиш вазифалари қўйилмоқда.

Тил ўрганиш кишилиқ жамиятида бағоят муҳим соҳалардан ҳисобланади. Мулоқат воситаси бўлмиш тилни табиий муҳитда ёки уюшган ҳолда амалий ўрганиш мумкин. Тил ходисаларига оид билимларни олиш назарий жиҳатдан ўрганилади. Маълумки, чет тилини ўрганиш ва ўргатиш муайян жиҳатлари билан она тилидан кескин фарқ қилади. Бу эса ўз навбатида, инглиз тилини ўқитиш технологиясини талаб қилади.

Она тилига ноқардош бўлган тилларни ўргатишда айрим қийинчиликлар пайдо бўлади. Бу қийинчиликларни бартараф этишда ўқитувчилар томонидан янги услублар, илғор технологиялар қўлланилмоқда. Чет тилларини ўргатишда педагогик технологияда эришилган ютуқлардан ва бу борадаги ўқитиш амалиётида эришилган тажрибадан фойдаланиш кўп жиҳатдан чет тилини ўқитиш самарадорлигини оширишга ижобий таъсир кўрсатади.

Маълумки, чет тилини ўқитишда дарсда технологик жараён нуқтаи назардан келиб чиқиб лойихалаштиришни талаб этади. “Лойихалаштириш” дейилганда материални маълум бир кетма-кетликда ўқув жараёнига киритиш, талабаларни ўрганилаётган мавзуга йўналтириш, ўрганиш жараёнида улар хотирасининг ички резервларида фойдалана билиш, улар қобилиятлари, кизиқишлар, истак-хохишларини ҳисобга олган ҳолда фаоллаштириш ва шу қабилар тушунилади.

Умуман олганда, ҳар бир дарс ҳар қандай талабанинг онгида бир умрга эсда қолади, вақти келиб уни қачонлардир таҳлил қилишга, мазмунини чақишга ундайди.

Маълумки, ҳар бир дарс, фан ёки мавзунини ўрганишда ўзига хос технология, метод ва воситаларни танлаш ва фойдаланишга тўғри келади. Ўқитиш жараёнида юқори натижага эришиш учун дарс жараёнини олдиндан лойихалаштириш зарур.

Лойихалаштириш жараёнида ўқитувчи предметнинг ўзига хос томонларини, ўқув жойини ва шароитини, талабаларнинг эҳтиёжларини ва имкониятларини, билим савиясини, шароитга қараб ишлатиладиган технологияларни танлаши керак.

Ўқитувчи ҳар бир дарсни яхлит ҳолатда кўра билиши ва уни тасаввур этиши учун ҳам бўлажак дарс жараёни лойихалаштириш керак. Бунда дарснинг технологик харитасини туза билиш жуда муҳимдир, чунки дарснинг технологик харитаси дарснинг кизиқарли бўлиши учун асосий восита ҳисобланади ва дарс талабалар эгаллаши лозим бўлган билимларнинг кафолатлинишига ёрдам беради.

Нофилологик олийгоҳ талабаларига чет тилларни ўргатишда ўзига хос бўлган хусусиятларни ҳисобга олган ҳолда машғулларни лойихалаштириш даркор. Бундай олийгоҳларда ўқув режасига биноан ҳафтасига тўрт соатлик машғуллар олиб борилади.

Нофилологик олийгоҳларда чет тили ўқитишнинг мақсади – талабаларни умумқиссий ва техник терминлар, кискартмалар ва бошқа сўзлар билан таништириш, уларнинг оғзаки нутқини тушуниш кўникмаларини, чет тилида ҳар хил қоғозларини, хатларни ёзиш тажрибасини ўстириш, умумий тил кўникмаларини ривожлантириш, ўз мутахассисликларига оид мавзуларда адабиётларни ўқиш, суҳбат қилиш, таржима қилиш кўникмаларини шакллантиришдан иборат.

Чет тили дарсини ташкил этишда янги педагогик технологиялар асосида ҳамда компьютер технологиялари аудио, видео материаллари билан талабаларни билимларни ривожлантириб бориши мумкин. Асосий мақсад талабаларни оғзаки нутқини ривожлантиришдан иборат.

## VERBS - AN OVERVIEW

*M.I.Ibragimova- Andijon machine – building Institute*

Verbs are class of words used to show the performance of an action (do, throw, run), existence (be) possession (have) or state (know, love) of a subject. To put it simply a verb shows what something or someone does. Most statements in speech and writing have a main verb. These verbs are expressed in tenses which place everything in a point in time. Verbs have moods, which indicate the viewpoint of the verb, whether it is a fact, a command or hypothetical. Verbs have a voice too. The voice shows whether the subject of a sentence is carrying out an action, or is having an action carried out on it. Verbs are conjugated (inflected) to reflect how they are used. There are two general areas in which conjugation occurs; for person and for tense. Conjugation for tense is carried out on all verbs. All conjugations start with the infinitive form of the verb. The infinitive is simply the *to* form of the verb For example, *to begin*. The present participle form (the *-ing* form), is formed by adding *ing* to the bare infinitive. For example, the present participle of the verb *to begin* is *beginning*. There are two other forms that the verb can take, depending on the tense type and time, the simple past form (*began*) and the past participle (*begun*). Conjugation for person occurs when the verb changes form, depending on whether it is governed by a first, second, or third person subject. This gives three conjugations for any verb depending on who is acting as the subject of the verb. For example, we have: *to begin*, *you begin*, and *he begins*. Note that only the third conjugation really shows a difference. While most English verbs simply do not show extensive conjugation forms for person, an exception is the verb to be.

### Action Verbs

Action verbs are verbs that show the performance of an action. They are dynamic verbs that show something happening. There are regular and irregular action verbs. For example: To walk is a regular action verb - see example. To run is an irregular action verb - see example.

### Auxiliary (Helping) Verbs

Auxiliary means functioning in a supporting capacity, and that is exactly what these auxiliary verbs do, which is why they are also known as helping verbs. They are used together with a main verb to give grammatical information and therefore add extra

meaning to a sentence; information that is not given by the main verb. They are used to form the passive voice. They are used to form the continuous tense. They are used to form the perfect tense. Be, Do and Have are auxiliary verbs, they are irregular verbs and can be used as main verbs. The verbs 'to be' and 'to have' are the most commonly used auxiliary verbs and work alongside the main verbs in any statement.

Modal verbs are also auxiliary verbs, but will be treated separately, these are can, could, may, might, must, shall, should, will, and would, they differ from the others in that they can never function as a main verb

### **Verbs - Finite / Non Finite**

#### ***Finite Verbs***

A finite verb (sometimes called main verbs) is a verb that has a subject, this means that it can be the main verb in a sentence. It shows tense (past / present etc) or number (singular / plural).

*For example:-*

I live in Germany. (*I* is the subject - *live* describes what the subject does - *live* is a finite verb).

#### ***Non-Finite Verbs***

A non-finite verb has no subject, tense or number. The only non-finite verb forms are the infinitive (indicated by to), the gerund or the participle.

*For example:-*

I travelled to Germany to improve my German. (*To improve* is in the infinitive form).

### **The Main Verb**

Sometimes there is more than one kind of verb in a sentence. There are auxiliary verbs, modal verbs, and main verbs (sometimes called full or non-auxiliary verbs). The main verb expresses the main action or state of being of the subject in the sentence and changes form according to the subject (singular, plural, 1st person, 2nd person, 3rd person). Most statements in speech and writing have a main verb. The main verb changes its form according to the verb form (perfect tense, past tense, simple tense etc).

### **What is a Phrasal Verb?**

A phrasal verb is a combination of a verb and preposition, a verb and an adverb, or a verb with both an adverb and a preposition. A phrasal verb has a meaning which is different from the original verb. That's what makes them fun, but confusing. You may need to try to guess the meaning from the context, or, failing that, look it up in a dictionary. The adverb or preposition that follows the verb are sometimes called a particle. The particle changes the meaning of the phrasal verb in idiomatic ways. They are also known as 'compound verbs', 'verb-adverb combinations', 'verb-particle constructions', "two-part words/verbs" and 'three-part words/verbs' (depending on the number of words). Phrasal verbs are usually used informally in everyday speech as opposed to the more formal Latinate verbs, such as "to get together" rather than "to congregate", "to put off" rather than "to postpone", or "to get out" rather than "to exit". They should be avoided in academic writing. Some linguists differentiate between phrasal verbs and prepositional verbs, while others assume them to be part of one and the same construction, as both types are phrasal in nature. So, unless you want to become a linguist, don't worry about it.

## THE TEACHER'S ROLE IN COMMUNICATIVE ACTIVITIES

*M.I.Ibragimova- Andijon Machine – Building*

Communicative activity provides opportunities for positive personal relationships to develop among learners and between learners and teacher. These relationships can help to "humanize" the auditorium and to create an environment that supports the individual in his efforts to learn.

Especially in the more creative types of activity, unnecessary intervention on the teacher's part may prevent the learners from becoming genuinely involved in the activity and thus hinder the development of their communicative skills. However, this does not mean that once an activity is in progress, the teacher should become a passive observer. His function becomes less dominant than before, but no less important. For example:

- If learners find themselves unable to cope with the demands of a situation, the teacher can offer advice or provide necessary language items. If student cannot agree on any point, he can resolve their disagreement. In other words, he is available as a source of guidance and help. His presence in this capacity may be an important psychological support for many learners, especially for those who are slow to develop independence.

- While learners are performing, the teacher can monitor their strengths and weaknesses. Even though he may not interfere at the time, he can use weaknesses as signs of learning needs which he must cater for later, probably through more controlled, pre-communicative activities. In this way, he can maintain a constant link between pre-communicative and communicative activities in the course, each type reinforcing and providing input to the other.

- There may be occasions when the teacher decides to exercise a more immediate influence over the language used. Most obviously, he may need to discourage learners from resorting to their mother tongue in moments of difficulty. He may also decide that a particular error is so important that he must correct it at once, to prevent it from becoming fixed in the learners' speech.

In making the above points, I have assumed that the teacher has no direct role in the activity. There will also be activities, of course, in which the teacher can take part as a 'co-communicator'. Provided he can maintain this role without becoming dominant, it enables him to give guidance and stimuli from 'inside' the activity.

One of the most obvious features about the development of communicative ability (so obvious, indeed, that it can easily be ignored) is that occurs through processes inside the learner. The teacher can offer the kinds of stimulus and experience that these processes seem to require, but has no direct control over them. There is evidence, in fact, that whatever the teacher does to influence the course of development, the learner will attempt to follow a sequence of learning determined by his own natural processes (or 'internal syllabus'). If we look at foreign language learning as it occurs in the natural environment, it also becomes clear that these processes can work without any teacher at all, so long as the environment provides the necessary stimuli and experience. The most essential of these seems to be communicative purposes.

This does not mean that teachers are not necessary, because the classroom is not the natural environment: unless the language classroom is intentionally structured, it will not provide learners either with adequate exposure to the foreign language or with

adequate motivation to communicate through it. However, the teacher must be prepared to subordinate his own behavior to the learning needs of his students. This includes recognizing that learning does not only take place as a direct result of his own instruction. There are some aspects of learning that can take place more efficiently if, once he has initiated an activity, he takes no further part in it, but leaves full scope to his students' spontaneous learning processes.

## ЧЕТ ТИЛИ МАШҒУЛОТЛАРИДА КОММУНИКАТИВ УСУЛЛАРДАН ФЙДАЛАНИШ

*Ибрагимова М.И. —АндМИ ўқитувчиси*

Ёш авлодни интеллектуал салоҳияти юксак, маънан етук, жисмонан соғлом ва малакали кадрлар қилиб тайёрлаш давлатимиз сиёсатини устувор йўналишларидан биридир. Юртбошимиз: “Биз таълим тизимида ёш авлодни нафакат кенг билим ва профессионал кўникмаларни эгаллаши, аини пайитгда, чет мамлакатлардаги тенгдошлари билан фаол мулоқот қилиш, бугунги кунда рўй бераётган барча воқеа-ҳодисалар, янгилик ва ўзгаришлардан атрофлича хабардор бўлиш жаҳондаги улкан интеллектуал бойликни эгаллашнинг энг муҳим шarti хисобланган хорижий тилларни ҳам чуқур ўрганишлари учун катта аҳамият бермоқдамиз”, дея таъкидлади.

Маълумки, ислохотларнинг бош ҳаракатлантирувчи кучи-янги педагогик технологияларни тадбиқ этиш, таълимдаги ташаббускорлик ва ижодкорликка кенг йўл очиш, таълимнинг ноанъанавий турларини яратиш ва уни ривожлантиришдан иборатдир.

Технологияларнинг асосий мақсади - ўқитувчи ижоди орқали ноанъанавий дарсларни ташкил этиш ва таълим самарадорлигини оширишдир. Ўқув фаолиятини коммуникатив топшириқлар орқали уюштириш каби янги педагогик технологиялар ҳам талабаларнинг ўқув фаолиятини оширишнинг бош омилларидандир.

Интерфаол усуллар дейилганда, хорижий тилларни ўргатишда талабаларнинг ўзаро ўқув фаоллигини, билимларни мулоқот жараёнида ўзлаштирилишини таъминлайдиган машқлар, усул ва воситалар тушунилади. Бугунги кунда коммуникатив таълим айнан ана шу мақсад ва вазифаларга жавоб бера оладиган методик система сифатида тан олинган. Шундан келиб чиққан ҳолда чет тили машғулотларида муайян мавзуну коммуникатив усулларда қуйидаги босқичларда ташкил қилиш мумкин.

1. Тайёрлов босқич. Бу босқичда ўқитувчи мавзу бўйича тушунтирилиши лозим бўлган янги сўз ва ибораларни аниқлайди. Уларни коммуникатив вазиятларда тушунтиришга мўлжалланган коммуникатив топшириқлар тайёрлайди. Коммуникатив топшириқ ичидаги сўзни ёки бутун бир жумлани таржимасиз тушунишга ёрдам берадиган аудио-визуал воситаларни эмоционал ва экстроллингвистик воситаларни тайёрлайди. Шунингдек, мустақил иш жараёнида биргаликда ишлайдиган талабалар жуфтликлари ва гуруҳлари белгиланади.

2. Коммуникатив топшириқлар орқали янги сўзларни тушунтириш босқичи. Ўқитувчи ҳар бир коммуникатив топшириқни юқоридаги усуллардан фойдаланиб, тушунтиради.

3. Кўп марталик такрор оркали ҳар бир коммуникатив топширикни мустаҳкамлаш ёки автоматлаштириш босқичи. Бу босқич ўқув машғулоти жараёнида, ўқув лабораториясида ва уйда ўтказилиши кўзда тутилади. Ҳар бир талабалар жуфтлигига карточкалар тарқатилади. Ўқитувчи коммуникатив топширикни қандай бажаришни яна бир бор кўрсатиб, жуфтликларга ўзи бажарган ҳар бир нутқий ҳаракатни такрорлаш лозимлигини таъкидлайди. Талабалар жуфтликлари ўқитувчи гапирган оҳангни, бажарган ҳаракатларни, кўрсатган аудио-визуал воситалардан фойдаланиб, такрорлаб гапиришни машқ қилади. Кўп марталик такрор гапириладиган жумланинг тасдиқ, инкор, сўроқ формаларда гапиришни ўрганиш оркали давом эттирилади. Талабалар топширикларни дастлаб ўз карточкаларига қараб, кейинчалик қарамасдан бажаришга ўрганадилар.

4. Ўрганилган коммуникатив топширикларни ўқув лабораториясида мустаҳкамлаш босқичи. Талабалар машғулотлардан ташқари вақтда ўқув лабораториясига келиб, машғулот жараёнида ўзлаштирилган топширикларни видео ёки магнит лентасига ёзилган вариантни эшитадилар ва ҳар бир топшириқдан кейин қолдирилган паузаларда эшитилган гапга тасдиқ, сўроқ ва инкор формаларда жавоб беришни машқ қиладилар.

5. Уйга вазифани тушутириш босқичи. Ўқитувчи бу босқичда талабаларга машғулот жараёнида ўрганилган коммуникатив топширик асосида мавзунинг дастлабки матнини ёзиб келишни топширади. Бу ўринда ўқитувчи вазифани жуфтликлар ҳамкорлигида бажаришга ҳам ижозат бериш мумкин. Чунки ҳамкорликда бажарилган иш ўзаро хатоларни тўғрилашга олиб келади. Бундай вазифа талабаларга топширикни яна бир марта ёзма шаклда мустаҳкамланишига ёрдам беради.

Чет тилларини ўрганиш талабаларнинг дунёқарашига ўз таъсирини ўтказди, касбий малакаларини шакллантиришга, ривожлантиришга ҳамда такомиллаштиришга ёрдам беради. Талабаларни жамиятимиз ривожланишига ҳисса қўшадиган қомил инсон бўлиб етишишида жуда катта аҳамиятга эга.

## **ЧЕТ ТИЛЛАРИНИ ЎРГАНИШДА ЛУГАТЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ.**

*Н.Нурматова-АндМИ ассистенти*

Луғатлар- тил ўрганишининг асосий воситаси ва улар жуда мураккаб, биз ўйлагандан кўра ишлатишга қулайдир. Луғатлар маълум микдордаги сўзларни ўзида мужассам этган ва алифбо тарзида жойлаштирилган китобдир. Улар сўз маъноларини тушунтириб, у ҳақида тўлиқ маълумот беради. Луғатлардан фойдаланиш тилимизнинг ривожига катта ҳисса қўшади. Биз луғат билан ишлаш жараёнида кўглаб сўзларни ва ибораларни ўрганамиз, бизнинг сўз бойлигимиз, нутқимиз ошади. Кўп талабалар луғатдаги ҳарфларни ўқишлигини, сўзлар маъносини, сўзларни қандай ишлатиш ҳақидаги маълумотларга бефарқ бўлишади ва луғатлардан қандай фойдаланиш усулларини билмайдилар. Лекин улар орасида Америка ва Британия тиллари ўртасидаги фарқларни билишни хоҳлайдиган талабалар ҳам йўқ эмас. Барчамиз биламизки, талабаларга луғатлардан фойдаланиш учун йўналиш ва кўрсатмалар бериш зарур.

Луғатлар устида ишлайдиган мутахассислар энг қулай деб ҳисобланган маъноларни луғатларга саралаб киритишади. Сўнги замонавий луғатларда тилдаги мавжуд сўзлар ифода этилади ва буни журналист ва ёзувчилар ўз иш фаолиятларида қўллашади. Бундай луғатлар таркибига қуйидагилар қиради:

1. Ҳар кунги ҳаётимизда ишлатиладиган одатий сўзлар.
2. Умумлаштириб ишлатиладиган бадий сўзлар.
3. Техник сўзлар.
4. Асосан ноодатий ҳолларда ишлатиладиган сўзлар.
5. Ёзишда ишлатиладиган кадимий сўзлар.
6. Ҳозирда ишлатилмайдиган, лекин баъзи муаллифлар асарларида учрайдиган сўзлар.
7. Бошқа тилдаги сўз ёки иборалар.
8. Идеомалар.
9. Қисқартма сўзлар.
10. Мухим жой ёки шахслар номлари.

Ҳар кунги ҳаётимизда ишлатиладиган одатий сўзлардан ташқари инглиз тили минглаб географик жой номлари ва юзминглаб техник терминларни ўз ичига олади. Янги илмий ва техник кашфиётларни яратиш жараёнида янги сўзлар пайдо бўлади ва улар учун махсус луғатлар яратилади. Турли хил миллатга мансуб шахслар бизнес ва саёҳат орқали бир-бирларига яқин бўлганларидек, фазовий алоқалар ва техник алмашинувлар тилга янги сўзларни олиб қиради. Шунинг учун луғат кашф этувчилар жуда ҳам эҳтиёткорлик билан луғатларга сўзлар киритадилар. Шундай луғатлар борки, улар сўз маъноларини эмас, балки бошқа манбаалар ҳақида ҳам маълумотлар беради.

Луғатлар икки кўринишда бўлади: умумий луғатлар ва махсус луғатлар. Умумий луғатлар ҳар куни фойдаланиладиган сўзлар ҳақида маълумот беради, лекин техник терминларни ўз ичига олмайди. Махсус луғатлар чегараланган бўлиб, унда маълум бир соҳага оид сўзлар берилади. Улар умумий луғатларга қараганда асосан аниқ бир соҳа ҳақида кўпроқ маълумот беради. Бундай луғатларда сўзлар микдори унинг турига боғлиқ. Ҳар бир луғат маълум бир соҳа вакиллари саволларига жавоб топишга мўлжалланган. Масалан, техника, кишлоқ хўжалини, тиббиётга оид. Умумий луғатлар чўнтақбоб китоблардан тортиб катта ҳажмдаги луғатларгача бўлади. “The world dictionary” луғати оилавий фойдаланиш учун мўлжалланган луғатларга мисол бўла олади. Агар луғатда сўзлар сони 40000дан ортик бўлса, улар техник терминларни ўз ичига олган бўлади. Бошқа луғатлар эса 15000дан тортиб 200000гача сўзлардан иборат бўлиши мумкин.

Шундай қилиб, луғатларнинг асосий вазифаси ўша тилнинг сўз бойлигини тўплаш ва тавсифлаш билан бирга унинг меъёрларининг белгилаш ва барқарорлаштиришдан иборат. Айни пайтда у нутқ маданиятининг юксалишига ҳам хизмат қилади.

## ТАЪЛИМ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ ЙЎЛЛАРИ

*Б.Р.Ҳамдамов-АндМИ ассистенти*

Маълумки, бугунги кунда жадал ривожланаётган информацион даврда талабаларга сифатли билим бериш долзарб вазифалардан бири бўлиб қолди. Талабаларга замонавий билимлар беришнинг эски анъанавий усуллари талабалар учун зерикарли туюлмоқда. Муаммони ҳал этиш учун жараёнга инновация олиб кириш лозим. Бу вазифани бажаришда таълимда ахборот технологияларини жорий этишнинг назарий асосини яратиш ва амалиётга татбиқ этиш зарурияти пайдо бўлди. Зотан, Ўзбекистон Республикаси “Таълим тўғрисидаги” қонуни ва “Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури”ни сифатли амалга ошириш жамиятимизни янада тараққий этишга олиб келади. Вазиятни тўғри баҳолаган ҳукуратимиз томонидан бир қатор қарорлар қабул қилинмоқда. Жумладан, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 20.05.2011 йилдаги №ПҚ-1533 сонли “Олий таълим муассасаларининг моддий-техник базасини мустахкамлаш ва юқори малакали мутахассислар тайёрлаш сифатини тубдан яхшилаш чора-тадбирлари тўғрисида” ги қарори ва ОУМТВнинг 2010 йил 26 ноябрдаги “Мультимедиа технологиялари ва ўргатувчи компьютер тренажерлари асосида электрон ўқув-услубий мажмуалар яратилишини янада такомиллаштириш тўғрисида”ги 462-сонли буйруғи олий таълим педагог-ҳодимлар зиммасига бир қатор масъулиятларни юклайди. Ушбу қарор ва буйруқлар ижроси таълим тизимини такомиллаштиришга, самарадорлигини оширишга, таълимга инновацияни жорий этишга ва натижада талабалар керакли билимларни қулай, аниқ, сифатли олишига ва етарли кўникмалар ҳосил қилишига олиб келади.

Таълимда инновацион технологияларни жорий этиш, таълим технологияларини, электрон ўқув – услубий мажмуалар ва бошқа услубий кўлланимларни яратиш – бугунги айрим педагогик ходимлар олдида турган асосий муаммолардан биридир. Кузатишлар ва ўрганишлар натижасида бу каби педагоглар бундай мураккаб технология ва электрон ўқув–услубий мажмуаларни яратишда бир қатор муаммоларга рўбаро келмоқдалар, хусусан,

- ✓ вақт тифғизлиги
- ✓ инфорацион техника ва технология муаммоси
- ✓ ундан фойдаланишни билмаслик
- ✓ мавжуд услубий маълумотларни бир-бирига трансферини амалга ошира олмаслик
- ✓ ўқув-услубий мажмуа яратиш технологиясини билмаслик ва ҳ.к.

Юқоридаги муаммони ечишга долзарб масала сифатида ёндашиб, институт ёки таълим муассасаси қошида “Инновацион услубий марказ” ташкил этиш лозим деб топдим. Ушбу марказнинг фаолияти танлов асосида қабул қилинган профессионал мутахассислардан ташкил топган жамоадан иборат бўлиб, гуруҳда камида 1 нафар компьютер дастурчиси, 1 нафар таълим технологияси услубчиси ва 1 нафар барча фанлар бўйича етук билимга эга бўлган юқори малакали ва тажрибали марказ раҳбар–менежеридан иборат бўлиши лозим. Лойихага кўра, педагог, профессор–ўқитувчи ходимлар ўзларининг фанлари бўйича ўқув-услубий мажмуа яратишда марказга мурожаат қиладилар ва ўзларидаги фан бўйича барча

маълумотларини, керакли кўрсатмаларини марказга тақдим этадилар ҳамда буюртма берадилар. Марказ жамоаси буюртма устида ишлаб, дастурлаштирилган, овозли, 3D ҳаракатли, мукамал WEB-дизайн элементларини қамраб олган сифатли инновацион таълим технологияларидан иборат электрон ўқув услубий мажмуани яратадилар. Тайёр бўлган буюртма буюртмачига тақдим этилади, агар камчиликлари аниқланса, бартараф этилади ва иш ҳажми, сифатига қараб ҳақ олинади. Бажарилган буюртмалар бўйича жамоа иш ҳақи оладилар. Агар буюртмачи мазкур таълим муассаси ходими бўлса, чегирмалар берилиши мумкин.

Тайёрланган ўқув-услубий мажмуа таълим сифатини такомиллаштирилишига, таълим олувчиларни мустақил таълим олиш самарадорлигини оширишига, педагог профессор-ўқитувчиларни самарали иш ташкил этишига ва меҳнат фаолиятига нисбатан мотивацияни барқарорлаштиришига олиб келади.

Бундан ташқари таълим муассасасининг сифатли электрон ўқув-услубий мажмуалар билан таъминланганлик кўрсаткичи кўтарилади ва тизимда ишлар самарали, режали ташкил этилишига олиб келади.

Таълим муассасасининг яна бир муаммоларидан бўлган ҳўжалик шартномаси бўйича бажарган ишлар кўрсаткичига ҳам ижобий таъсир кўрсатади ва бир қатор янги иш ўринлари яратилади.

Кейинчалик марказ такомиллаштирилиб, турли қўшимча лойиҳаларни ҳам амалга ошириши мумкин.

## **ЧЕТ ТИЛИДА НУТҚ МАҲОРАТИ ТУРЛАРИНИ ИЗЧИЛ ЎРГАТИШ**

*А.Жўраев – АндМИ ассистенти, Ш.Ҳакимов- АндМИ талабаси*

Чет тили таълим предмети сифатида умумтаълим мактабларида, коллеж ва олийгоҳларда кўпгина вазибаларни бажаради, шулардан бири коммуникативлик асосий ўринда туради. Чет тилида оғзаки нутқни ўргатиш жуда мураккаб ва кўп меҳнат талаб қилади.

Чет тилини ўргатиш объекти нутқ фаолиятидир, унинг предмети эса фикр ҳисобланади. Нутқ фаолиятини ўргатиш доимий машқ қилишни, чет тилда ўз фикрини оғзаки баён қилиш тажрибаларини эгаллашни талаб этади. Чет тилини ўрганиш жараёнида мулоқот воситалари ва нутқ малакаларини эгаллаш вазифаси асосий ўринни эгаллайди.

Нутқ кўникма ва малақалари нутқий машқлар, аниқ коммуникатив вазибалар ва топшириқларни бажариш натижасида шаклланади. Нутқ машқлари қундалик ахборотни, аниқ воқеа-ҳодисалар ва ўқувчи-талабаларнинг ҳаёт тажрибаларини ўзида мужассам этиши керак. Машқлар ижодий фаолиятни ривожлантиради, ўқувчи-талабаларни мустақил ишлашга йўналтиради. Турли мавзулардаги нутқий вазият ва мулоқотларни ташкил этиш ўқувчиларнинг фаоллигини оширади ва ўз фикрларини эркин айтишга ундайди.

Тилдан мутахассислик бермайдиган олий ўқув юртида чет тил ўқитиш талабаларда умумпедагогик, ижтимоий-сиёсий ва мутахассисликка оид матнларни луғатсиз ва луғат ёрдамида ўқий олиш, ўрганилган материал асосида оғзаки

сухбатлашиш, ўзгаларга оғзаки ва ёзма ахборот бера олиш малакаларини ривожлантиришни кўзда тулади.

Чет тили ихтисослигини ўрганувчилар тилшуносликка оид билимлар, тил кўникмалари ва нуткий малакаларни эгаллайдилар. Чет тили таълими жараёнида ушбу жиҳатлар мотивацион, операцион ва информацион машқлар бажариш орқали ўзлаштирилади.

Чет тилида нутқ кўникма ва малакалари системасини яратиш ёки эгаллаш изчиллик принципи моҳиятини ифодалайди. Гапириш, тинглаб тушуниш, ўкиб тушуниш, ёзма ахборот бериш дастурда тавсия этилади. Саволга жавоб қайтара олиш, ўзга шахс нутқини идрок этиб тушуна олиш каби машқлар қилинади.

Тинглаб тушунишни ўргатишда алоҳида машқлар бажарилиши ва махсус вақт ажратилиши кўзда тутилади. Чет тили ўқитишнинг биринчи соатидан бошлаб, ўқувчи-талаба то чет тили курсини тугатгунга қадар, тинглаб тушунишни ўргатиш давом этади.

Тинглаб тушунишни ўргатиш босқичлари куйидагилардан иборат: а) тинглаш чоғида кутиладиган қийинчиликлар бартараф этилади; б) аудиоматнни тинглаш бўйича топширик берилади; в) тушунганлик топширик ёрдамида текшириб кўрилади; г) иккинчи, учинчи ва х.к. маротаба тинглашга яна бошқа топшириқлар берилади; д) тушунганлик текшириб кўрилади.

Тинглаб тушуниш гапириш билан ўзаро алоқаси рўёбга чиқадиган нуткий мулоқотнинг яхлит кўникмаси ҳисобланади. Тинглаб тушуниш билан гапириш, ўқиш билан тинглаб тушуниш ўртасидаги ўзаро боғлиқликни аниқлаш тингланган матн маъносини идрок этишни жадаллаштириш имконини беради.

Маълумки, гапириш ва тинглаб тушуниш жараёни оғзаки нутқнинг икки узвий боғланган томонларидир. Уларда ишлатиладиган лексик ва грамматик ходисалар умумийдир. Оғзаки нутқда изчиллик масаласи жуда муҳим, чунки олий мактабда талабаларнинг ўрганилган тематика бўйича савол-жавоб, тинглаб тушуниш, қисқа маълумот бериш малакаларини эгаллашлари талаб этилади.

Ўқиш ва ёзувни машқ қилишда ҳам тинглаб тушуниш “иштирок” этади. Ўқиётган ёки ўз фикрини ёзма баён этаётган киши қўлланилган тил материални тинглаб тушуна олади.

Гапириш – нутқ фаолиятининг тури сифатида оғзаки фикр баён этиш демакдир. Чет тилда гапириш уч қисмдан иборат нуткий фаолиятдир. Даставвал гапиришга мойиллик (мотивация) бўлиши тақозо этилади. Ушбу тил воситасида фикр айтиш эҳтиёжи туғилади. Ундан кейин фикр изҳор этилади. Бунда хотирада тутиш (ассоциатив боғланиш), интерференция ва транспозиция ходисалари пайдо бўлади. Гапиришнинг учинчи қисми ижро этиш, яъни ташқи нутқда уни ифодалашдан иборат.

Фикрни оғзаки баён этиш (гапириш)ни ўргатиш фикрни ёзма баён қилиш, ўзгалар нутқини идрок этиб фаҳмлаш (тинглаб ва ўкиб тушуниш) каби нутқ фаолияти турлари билан узвий боғланган ҳолда ташкил этилади. Масалан, дарсда ўқувчига аудиоматн эшиттирилади, ушбу аудиоматн юзасидан ўқувчиларга муаммоли саволлар берилади, яъни тинглаб тушуниш машқи гапиришга мойилликни юзага келтиради, ўқитувчининг саволлари эса фикр айтишга туртки бўлади.

Демак, тинглаб тушуниш билан гапириш ўртасида изчиллик ўрнатилади.

Фикрни оғзаки икки шаклда: якканутк/монолог ва суҳбат тарзидаги жуфтнутк/диалогда ифодалаш мумкин.

Якканутк ва жуфтнутк таълим шароитида қуйидаги изчилликда ўргатилади:

1. Тайёрлов машқлари (мантийкий операцияларни алмаштириш, қайта тақсимлаш ва шаклини ўзгартириб айтишга, намунадан фойдаланиб жумла ёки матн тузиш).

2. Нуткий машқлар (таянч сўзлар, режа, сарлавҳа, ахборот манбалари, расм, диафильм, матн асосида гапириш кабилардан фойдаланиб фикрни баён этиш).

3. Тайёрланмаган нуткни ўргатиш машқлари (она тилидаги ахборотга ва аввалдан таниш бўлган ҳаёт тажрибасидан келиб чиқиб гапириш).

Ҳар бир таълим босқичида ўзига хос хусусиятлар билан ўқиш амалиёти жорий этилади. Бошланғич даврда таниш материал асосида матн, ўрта босқичда таниш бирликлар ва қисман нотаниш сўзлар кирган матнлар, юқори синфларда эса кўпроқ потенциал луғат иштирокидаги матнлар ўқиш тавсия этилади.

Матн билан ишлашнинг уч босқичи лингвометодикада мукамал тадқиқ қилинган ва мактаб тажрибасида татбиқ этилган: тайёрлов, ўқиб тушуниш, матндан кейинги босқич.

Хулоса чиқариш, умумлаштириш, ғояни топиш, матн мазмунига муносабат билдириш ва изоҳлаш сингари малакаларни ишга солиб, ниҳоят, матн тушуниб олинади.

Матн ўқиш олдидан аниқ ўқув топшириги берилади. Ўқувчилар матн ўқиш чоғида уни бажариш билан машғул бўлишади.

Ўқишдан кутиладиган мақсадни ҳисобга олиб, танишув, ўрганув, кузатув ўқиш турлари фарқланади. Амалиётда қўлланаётган учала ўқиш тури таълим босқичлари учун мана бундай тартибда тавсия этилади: бошланғич даврда – танишув ўқиш, бир маромда диққат билан ўқиш; ўрта босқичда – ўрганув ўқиш ва танишув ўқиш; юқори этабларда эса кузатув, танишув ва ўрганув ўқиш.

Талабаларни матн устида ишлаганда бошиданок нафакат матн мазмунини гапириб беришларига йўл қўймасдан, уларни матндан янги маълумот ва ахборотларни олишга, ўз фикр-мулоҳазаларини эркин айтиш, матнга ўз муносабатларини билдириш, қарор қабул қилиш, хулоса чиқаришга ўргатиб бориш лозим. Шунинг учун ҳар бир матнни ўқиш олдидан талабаларга аниқ ўқув топшириги бериб, уларни мустақил ишлаш ва эркин фикрлашга йўналтириб борилади. Янги матн устида ишлашдан аввал нотаниш сўз, сўз бирикмалари ва ибораларни ўзлаштириш учун тайёрлов машқлари ўтказилади.

Хуллас, ўқишни ўргатишда лисоний (лексик, грамматик, талаффузга оид) кўникмаларни ҳосил қилиш машқлари ва нутқ малакалари (тинглаб тушуниш, гапириш, ўқиш, ёзув)ни ўстириш машқлари изчил бажариб борилади.

## КАСБ МАҲОРАТИНИ ЮКСАЛТИРИШДА ТАЪЛИМ ИННОВАЦИЯСИ ВА ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИНГ ЎРНИ

*ф. ф. н. З. Арипова-АндМИ катта ўқитувчиси,  
З. Айсачева-АндМИ талабаси, А. Айсачев-АндМИ лаборант*

Мамлакатни модернизациялаш нафакат иктисодиётни балки ижтимоий жараёнлар, жумладан таълим тизимини бошқариш илмий фаолият ва билимларни ҳаётини кадрият сифатида юксалтиришни талаб этмоқда. Бугунги кунда таълимга тайёр билимларни авлоддан авлодга сингдириш тизими сифатида эмас, балки билиш услубиётининг муҳим асос сифатида қаралмоқда. Бунда педагогик касбий маҳоратни оширишнинг янги услублари ва технологиялари муҳим аҳамият касб этмоқда.

Педагогик касби ўз моҳиятига кўра ўта индивидуалдир. Хар бир педагогнинг муҳим ҳаётини урни ўз ишининг устаси булишдир. Мастер (уста) жуда илгор, билимдон, ёки ўз ишини моҳирлик билан бажарувчи деб ифодаланади. педагог маҳорати унинг фаолиятида қуринади. Педагог аввало педагогик жараённинг қонуниятлари ва механизмларини яшхи эгаллаган булиши лозим. Шу маънода педагогнинг умумлашган малакалари. унинг педагогик техникаси катта аҳамиятга молик булади. Маҳорат-бу алоҳида қудрат. Юкори ва кичик даражада уста булиш мумкин эмас. Маҳоратга эришиш ҳам, эришмаслик ҳам мумкин. Хақиқий уста меҳнат фаолияти чоғидагина гузалдир. Педагогик маҳоратга этишиш педагогнинг муайян шахсий сифатлари билан амалга ошади. Педагогик маҳорат юксак даражада педагогик фаолиятнинг тараккий этишини, педагогик техникани эгаллашни. шунингдек, педагог шахси, унинг тажрибаси, фуқаролик ва касбий мавқеини ифодалади.

“Педагогик маҳорат” бир категория сифатида узининг илмий асосларига эга. 1987-1997 йиллардаги илмий ёндашувлар бу факультетда ходисага нисбатан қуйидагича хулоса қилишга имкон берди. Педагогик маҳорат касбий фаолиятдаги индивидуалликнинг ёркин қуриниши сифатида тушунилади. Педагогик маҳорат категорияси касбий фаолият нуктаи назаридан кишининг индивидуаллигини характерлайди.

Шуни қайд этиш керакки педагогик техника педагогга укув фаолиятида ҳам зарур булган умумий педагогик малакалар мажмуидан ташкил топади.

Аввало, педагогик -техниканинг таркибий қисми сифатида педагогнинг нутқ маданиятини, яъни саводли гапириш, ўз нутқини чиройли ва тушунарли, таъсирчан қилиб баён этиш, ўз фикр ва хис-туйғуларини сузда аниқ ифодалаш малакаларини айтиб утиш мумкин. Педагогик техниканинг бош таркибий қисми педагогнинг мимик ва пантомимик ифодалигидир. Аниқ имо-ишора, маъноли қараш, рағбатлантирувчи ёки истехзоли табассум педагогик таъсир курсатишда қуп сузли тушунтириш ёки эътироз билдиришга қараганда анча самарали муомила воситалари ҳисобланади. Педагогик узаро таъсир курсатишда педагогнинг ўз хиссий психик ҳолатини бошқариш, узидан энг қулай хиссий (ижодий) жиддийлик даражасини ва умидбахшлик, хайрихошлик қайфиятини сақлаш узининг хиссий дам олишини ташкил этиш маҳоратида муҳим роль уйнайди. Бу маҳорат педагогнинг касбий жихатдан ўз-ўзини назорат қилишини таъминлайди. Қуп йиллар давомида

соғлом асаб тизимини саклаб қолиш, асабини бузилишлардан, хиссий ва аклий зеркишдан узини тийишга ёрдам беради. Шундай қилиб, педагогнинг педагогик техникаси - бу шундай бир малакалар йиғиндисидирки, у тарбияланувчилар қуриб ва эшитиб турган нарсалар орқали уларга уз фикрлари ва калбини етказиш имконини беради. Талабалар билан бевосита муомила қилишда педагогнинг худди ана шу малакалари ёки уларнинг йуқлиги унинг хулқ атворида намоён булади. Тарбиячи, педагог ҳар бир ишни ташкил этишни, юришни, ҳазиллашишни, қувноқ, жahlдор булишни билиш лозим. У узини шундай тутиши керакки, унинг ҳар бир ҳаракати тарбияланувчиларга намуна булсин. Педагогик техника педагог малакаларининг шундай йиғиндисидирки, у педагогнинг энг яхши ижодий хулқ атвориға, бошқача қилиб айтганда, ҳар қандай педагогик вазиятда тарбияланувчиларда самарали таъсир курсатишга ёрдам беради. Бу бежиз эмас албатта, чунки таълимнинг глобаллашуви, фан ва таълимнинг янада яқинлашувиға олиб келмоқда. Билимлар генерацияси таълимнинг муҳим элементи ҳисобланади.

Ҳаётнинг барча соҳаларидаги жараёнлар динамизми, муайян маънодаги беқарорлик ва ўзгаришлар шиддати инновацияни даврнинг атрибути сифатида шаклланишиға олиб келмоқда.

Масалан иқтисодиётдаги таркибий ўзгаришлар янгича иқтисодиёт билимларға асосланиб, инновацион иқтисодиёт деб аталса, инновацион муҳитда, инновацион билим, инновацион фаолият талаби асосида эса, инновацион маданиятға зарурият сезилмоқда<sup>44</sup>. Бу уч компонентни таҳлил қилар экан рус олими В.А.Бардовский олий педагогик таълим инновациясининг характерли томонини қуйидагича изоҳлайди:

«Агар инновация фақат янгиликни яратиш ва жорий этилишигина тушунилмасдан, балки тафаккурни ўзгартириш услуби деб ҳам тушунилар экан. Демак ҳар қандай инновация маданиятға ва ижтимоий муҳитға таъсир ўтказа олади»<sup>45</sup>.

«Инновация» термини илмий муомалаға XIX асрда асосан антропологлар, этнографлар томонидан ўша даврдаги бир маданият элементини иккинчисига кириб бориши тарзида изоҳланган. Бугунги кунда у қўпгина соҳаларда турфа хил мазмун ва қўринишларда изоҳланиб хилма-хил таърифлар берилмоқда. Инновация, инновацион фаолият тушунчаларға берилган таърифларда ҳам турлича қарашлар ўз ифодасини топган.

Инновацияға илмий таърифларда ҳам ана шундай хилма-хиллик мавжуд бўлиб инновацияни русчаға таржима қилинганда («нововведение» - «янги услуб», «новмества» - «янгилик») каби маъноларни англатади.

Тадқиқотчилар М.М.Поташкин ва В.С.Лазеревлар синоним тушунчалар сифатида қараб «илмий услуб янги барқарор элементларни (янгиликлар)ни бир хил ҳолатдан иккинчи бир ҳолатға сингдириш ва қўллаш»<sup>46</sup> деб тушунтирадилар.

<sup>44</sup> Новиков А.М. Российское образование в новой эпохе: парадоксы, наследия, векторы развития: публицистическая монография М. Эгвес, 2000, с-81-82

<sup>45</sup> Бардовский В.А. Теория и практика организационно – методического обеспечения инновационного развития высшего педагогического образования. (текст) дис. Док. Пед.наук. В.А.Бардовский. - СПб. РГПУ им. А.И.Герцена, 1999 С-115

<sup>46</sup> Управление в высшей школе: опыт, тенденции, перспективы. М: Логос, 2006, С-103.

Уларнинг нуктаи назарича, «янгилик»-бу восита, «инновация» эса –бу воситани амалда қўлашдир.

Н.Ф.Сайфуллин фикрича янги услуб (нововведение) бошқарув қарорлари билан боғлиқ, инновация эса инновацион фаолиятнинг пировард натижаси бўлиб, янги маҳсулотлар яратиш ва уни бозорга олиб чиқишни англатади<sup>47</sup>.

Таълим инновациясини нисбат аниқ таърифи А.В.Берестов тадқиқотларида кўзга ташланади. Олий таълимдаги инновацион жараёни изоҳлар экан, муаллиф бу муаммони, культурология, психология, социология, менежмент, иқтисодиёт фанлари билан интеграциялашув даражаси ўсиб бораётганлигини қайд этади<sup>48</sup>.

Тадқиқотчи Б. Санто инновацияни, - «ўз-ўзини такомиллаштиришнинг интеллектуал ҳаракатчан тамойили»<sup>49</sup> - деб изоҳлайди.

Юқоридаги фикрларга асосланиб, инновацияга янги билимларга эга бўлиш, ана шу билимларни ўзида акс эттириш фаолияти ёки фаолият натижаси, деган умумназарий тўхташга келиш мумкин.

Ўтган асрда кенг қўламда ривож топган илмий-техник инкилоб иқтисодчиларнинг диққат-эътиборини ишлаб чиқариш соҳасида рўй бераётган турли технологик ўзгаришларга тортиди. Шундай ўзгаришлардан бири биз юқорида таҳлил этишга ҳаракат қилган «инновация» тушунчаси билан аталади. Бугунги кунда инновация тушунчаси бирон-бир турдаги фаолиятнинг таркибий жиҳатдан янгиланиши тубдан ўзгартирилишини ифодалайди.

Бунда мавжуд ташкилий тузилма ёхуд жараённинг алоҳида олинган унсурини нисбатан мукамалроқ бошқа бир унсур билан алмаштирилиши ёхуд мавжуд тизимнинг янгиликлар билан бойитилиши ҳисобига такомиллаштирилиши тугилади. Демак, инновация -мавжуд нарсанинг янги ҳолатга ўтиши ёки янгича сифат касб этиши билан боғлиқ жараён сифатида эътироф этилишидир. Буни баъзида янгиликнинг амалиётга жорий этилиши, деб ҳам аташ мумкин<sup>50</sup>.

Олий таълимдаги инновацион жараён ҳам бошқа инновациялар каби даставвал инсонлар онгида мавжуд реаллик билан унинг идеал ҳолати ўртасидаги тафовут инъикоси сифатида шаклланади. Аксарият ҳолларда инновацион ғоялар тез ўсиб бораётган эhtiёжлар билан нисбатан суст ривожланаётган ишлаб чиқариш тизимининг салоҳият имкониятлари ўртасидаги ички зиддиятларни бартараф этишга интилиш асосида шаклланиб боради.

Инновация – (инглизча инновацион)-янгилик киритиш, янгиликдир.

А.И.Пригожин, «инновация»,-деганда муайян ижтимоий бирликка-ташқилот, аҳоли, жамият, гуруҳга янги, нисбатан тургун унсурларни киритиб борувчи мақсадга мувофиқ ўзгаришларни тушунилади. Бу инноватор фаолиятидир.

Тадқиқотчилар инновацион жараёнлар таркибий қисмларини ўрганишнинг икки ёндашувини ажратадилар: янгиликнинг индивидуал микросатҳи, алоҳида-алоҳида киритилган янгиликларни ўзаро таъсири микросатҳи.

Биринчи ёндашувда ҳаётга жорий этилган қандайдир янги ғоя ёритилади.

<sup>47</sup> Сайфуллин Н.Ф. К культу инноваций. Н.Ф.Сайфуллин // Дистонционное образование. 2000 №5, С-48

<sup>48</sup> Берестов А.В. Инновационная деятельность в высшей школе современной России /текст/ дис.канд. соц.наук М: ПГБ. 2005, с-97

<sup>49</sup> Санто Б. Инновация и глобальные интеллектуализм. Инновация-2006, №9 (96) С-32-34

<sup>50</sup> Тешабоев Т. Олий таълим муассасаларида инновацион фаолият. Жамият ва бошқарув №2, 2009, Б-28.

Иккинчи ёндашувда алохида-алохида киритилган янгиликларнинг ўзаро таъсири, уларнинг бирлиги, рақобати ва оқибат натижада бирининг ўрнини иккинчиси эгаллашидир. Олимлар инновацион жараён микротузилмасини таҳлил қилишда ҳаётнинг даврийлиги концепциясини фарқлайдилар.

Бу концепция янгилик киритишга нисбатан ўлчанадиган жараён эканлигидан келиб чиқади<sup>51</sup>.

Педагогикага оид адабиётларда инновация жараёни схемаси бериллади. У қуйидаги босқичларни камраб олади:

1. Янги ғоя туғилиши ёки янгилик концепциясини пайдо қилиш босқичи. У кашфиёт босқичи деб ҳам юритилади.

2. Ихтиро қилиш, яъни янгилик яратиш босқичи.

3. Яратилган янгиликни амалда қўллаш билиш босқичи.

4. Янгиликни ёйиш, уни кенг тадбиқ этиш босқичи.

5. Муайян соҳада янгиликнинг ҳукмронлик қилиш босқичи. Бу босқичда янгилик ўзининг янгилигини йўқотади, унинг самара берадиган муқобили пайдо бўлади.

6. Янги муқобиллик асосида, алмаштириш орқали янгиликнинг қўлланиш доирасини қисқартириш босқичи.

7. В.А.Сластенин янгилик киритишни мақсадга мувофиқ йўналтирилган янгилик яратиш, кенг ёйиш ва фойдаланиш жараёни мажмуи, унинг мақсади эса инсонларнинг эҳтиёжи ва интилишларини янги воситалар билан қондириш деб билади<sup>52</sup>.

Янгилик киритишнинг тизимли концепцияси муаллифлари (А.И. Пригожин, Б.В.Сазонов, В.С.Толстой) инновацион жараёнларнинг икки муҳим шаклини фарқлайдилар. *Биринчи шаклда* янгилик киритиш оддий ишлаб чиқиш сифатида киритилади. Бу илк бор маҳсулот ўзлаштирган ташкилотларга тааллуқлидир. *Иккинчи шаклда* янгиликни кенг қўламда ишлаб чиқишга тааллуқлидир. Янгилик киритиш ҳам ички мантиқ, ҳам вақтга нисбатан қонуний ривожланган ва унинг атроф-муҳитга ўзаро таъсирини ифодалайдиган динамик тизимдир.

Педагогик инновацияда «янги» тушунчаси марказий ўрин тутати. Шунингдек, педагогик фанда хусусий, шартли, маҳаллий ва субъектив янгиликка қизиқиш уйғотади.

Хусусий янгилик В.А.Сластениннинг аниқлашича, жорий замонавийлаштиришда муайян тизим маҳсулоти унсурларидан бирини янгилашни кўзда тутати. Мураккаб ва прогрессив янгиланишга олиб келувчи маълум унсурларнинг йиғиндиси шартли янгилик ҳисобланади. Маҳаллий янгилик конкрет объектда янгиликнинг фойдаланиши билан белгиланади.

Субъектив янгилик маълум объект учун объектнинг ўзи янги бўлиши билан белгиланади. Илмий йўналишларда янгилик ва инновация тушунчалари фарқланади. Янгилик-бу воситадир: янги метод, методика, технология ва бошқалар.

В.И. Загвязинский янги тушунчасига таъриф бериб, педагогикадаги янги бу фақатгина ғоя эмас, балки ҳали фойдаланилмаган ёндашувлар, методлар,

<sup>51</sup> Азизхўжеева Н.Н. Педагогик технологиялар ва педагогик маҳорат Тошкент-2006, 51-бет

<sup>52</sup> Сластенин В.А. Кадимова Л.С. Педагогика: Инновационная деятельность. М., Магистр, 1997, С-73

технологиялардир. Лекин бу педагогик жараённинг унсурлари мазмунан ёки алоҳида олинган унсурлари бўлиб, ўзгариб турувчи шароитда ва вазиятда таълим ва тарбия вазибаларини самарали ҳал этишнинг илғор бошланмаларини ўзида акс эттиради<sup>53</sup>, -деб уқтиради.

## INGLIZ TILIDA RAQAMLAR VA PUL BIRLIKLARINI RAQAMLARDA IFODALANISHI

*A. Xakimov - АндишИИ talabasi*

Mustaqil Respublikamizda xorijiy tillarni mukammal o'rganish bugungi kunda umumxalk extiyojiga aylanib, davlat siyosati darajasiga ko'tarilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2012 yil 10 dekabrdaagi «Chet tillarni o'rganish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi farmoni buning isbotidir.

Darhaqiqat, xalqaro hamjamiyatda o'z o'rmini topayotgan va buyuklikka intilayotgan mamlakat uchun xorijiy tillarni mukammal bilgan mutaxassislarga ega bo'lish nihoyatda muhimdir. Prezident Islom Karimov bugun hamjamiyatdan o'ziga munosib o'rin egallashga intilayotgan mamlakatimiz uchun, chet ellik sheriklarimiz bilan hamjihatlikda, hamkorlikda o'z buyuk kelajagini qurayotgan xalkimiz uchun xorijiy tillarni mukammal bilishning ahamiyatini baholashning hojati yo'qdir. Biron tilda gapirish, nutqni tinglab tushunish, o'qish hamda yozish uchun ana shu tilning grammatik qurilishini egallamoq lozim. Bunga maxsus tuzilgan o'quv mashqlari hamda o'rganilayotgan tildagi muomala – so'zlashuv, o'qish va yozuv jarayonida egallangan bilimlar yordamida erishish mumkin.

Shu sababli tilni amaliy egallashda grammatikani bilish muhim ahamiyat kasb etadi. Til grammatikasi - grammatik vositalar yig'indisidan iborat bo'lib, bu vositalar yordamida ushbu tilda so'zlar, so'z birikmalari va gaplar hosil qilinadi yoki tuziladi. Ma'lumki, grammatika qoidalarini bilmaydigan ko'p kishilar ham o'z ona tillarida hexato so'zlashadilar. Chet tilini o'rganishda faqat so'zlashuv nutqida muntazam mashq qilishgina emas, balki shu til grammatikasidan ma'lum bilimga ham ega bo'lish talab qilinadi.

Son ingliz tili grammatikasining asosiy so'z turkumi hisoblanadi. Shuning uchun ham sonlarning o'qilish qoidasiga e'tibor berish darkor.

1. 1 dan 12 gacha bo'lgan sonlar tub sonlar hisoblanadi
2. 13 dan 19 gacha bo'lgan sonlar – teen qo'shimchasi bilan yasaladi: - four - fourteen, six – sixteen. Bunda three va five sonlarining shakli o'zgaradi: three – thirteen, five – fifteen.
3. O'nlikni bildiruvchi sonlar –ty qo'shimchasi bilan yasaladi: six – sixty, seven – seventy. Bunda two, three, four, five sonlarining shakli o'zgaradi: two – twenty, three – thirty, four – forty, five – fifty.
4. O'nliklar va ulardan keyin kelgan birlik sonlarning orasiga chiziqcha qo'yiladi: twenty-one, thirty-five, forty-seven va hok.
  - a. hundred, thousand, million sonlaridan oldin noaniq artikl a yoki one qo'yib aytiladi: a (one) hundred, a (one) thousand.

<sup>53</sup> В. И. Загвязинский. Инновационные процессы в образовании и педагогическая наука. Тюмень, 1990, С-27

b. Hundred, thousand, million sonlari oldidan two, three, four va boshqa sanoq sonlar kelganda ularga –s qo'shimchasi qo'shilmaydi: two hundred, three thousand, four million. Hundred, thousand, million sonlari yuzlab, minglab, millionlab ma'nosida kelib, noaniq miqdorni bildirganda ularga –s qo'shimchasi qo'shiladi va bu holda ular otga aylanadi hamda of predlogi bilan ishlatiladi:

Million soni oldidan two, three kabi sonlar kelganda va undan keyin boshqa sonlar kelmasa, ular –s qo'shimchasini oladi va otga aylanadi. Bu holatda million otidankeyin gi ot of predlogi bilan ishlatiladi: two millions of books – ikki millio

c. Qo'shma uch xonali sonlarning o'nliklarida oldin (agar ular bo'lmasa birliklardan oldin) and bog'lovchisi qo'yiladi:

375 three hundred and seventy-five

305 three hundred and five

2,075 two thousand and seventy-five

2,005 two thousand and five

1,225,375 one million two hundred and twenty-five thousand three hundred and seventy-five

7. Angliya va AQShda pul summasi quyidagicha aytiladi:

Ingliz pul birligi pound funt yoki pound sterling funt sterling qisqartirilgan £ belgisi (lotin tilidagi libra so'zidan olingan) bilan ishlatiladi. Agar u sondan oldin qo'yilgan bo'lsa, £1 (one pound yoki one pound sterling deb o'qiladi); £25 (twenty-five pounds yoki twenty-five pounds sterling deb o'qiladi).

Sanoq sonlar shaxs yoki buyumlarning miqdorini bildirib how many? nechta? so'rog'iga javob bo'ladi. Masalan: one , two, three va hok..

Tartib sonlar predmetlarning tartibini bildiradi va which? qaysi? nechanchi? so'rog'iga javob bo'ladi. Masalan: first birinchi, second ikkinchi, third uchinchi va hok.

Shilling pul birligi (1/20 funt) qisqartirib s. harfi bilan ifodalanadi; 12s. (twelve shillings deb o'qiladi). Shilling (penslar bo'lmaganda) sondan keyin drop bilan ifodalanadi: 12/- , 18/- .

Penny pens pul birligi (1/12shiling) qisqartirib d. harfi bilan ifodalanadi (lotincha denarus dinariy so'zidan olingan) va u sondan keyin qo'yiladi: 1d. (one penny deb o'qiladi); 6d. (sixpence deb o'qiladi). Penslar ham (shillinglar bo'lmaganda) sondan oldin drop va tire bilan ifodalanadi: –/1, –/8. penslar miqdori ko'rsatilganda pence so'zi son bilan qo'shib yoziladi: twopence, threepence, sevenpence, elevenpence.

Shillinglar va penslardan iborat summalar quyidagicha ifodalanadi: 2s.6d. yoki 2/6 (two shillings and sixpence yoki two and six deb o'qiladi).

Funtlar, shillinglar va penslardan iborat pul summasi quyidagicha ifodalanadi: £ 25 12s.; £25.12.8; £25/12/8; £25:12:8; £ 25 – 12 – 8; (twenty-five pounds twelve shillings and eightpence yoki twenty-five pounds twelve and eight deb o'qiladi).

Amerika pul birligi dollar qisqartirib sondan oldin \$ belgisi bilan ifodalanadi: \$1 (one dollar deb o'qiladi); \$25(twenty-five dollars deb o'qiladi). Ba'zan dollar miqdorini bildiruvchi sonni keyin nuqta va ikkita nol qo'yiladi (agar sentlar bo'lmasa): \$1.00; \$25.00.

Cent pul birligi(1/100 dollar) qisqartirib ¢ belgisi bilan ifodalanadi.: 1¢ (one cent deb o'qiladi); 65¢ (sixty-five cents deb o'qiladi). Sentlar quyidagicha ham ifodalanishi mumkin: \$.12, \$.50.

Dollarlar va sentlardan iborat summa quyidagicha ifodalanadi: \$25.01 (twenty-five dollars and one cent deb o'qiladi); \$34.10 (thirty-four dollars and ten cents deb o'qiladi); \$3,350.55 (three thousand three hundred and fifty dollars and fifty-five cents deb o'qiladi).

Angliya va AQShda telefon chaqiriqlari uchun telefonning har bir raqami alohida o'qiladi: 1235 – one two three five. 0 raqami [ou] deb o'qiladi. Telefon nomerining birinchi ikkita yoki oxirgi ikkita raqamlari bir xil bo'lsa, double ikkita so'zi ishlatiladi: 6634 – double six three four; 3466 – three four double six. O'rtadagi ikki raqam bir xil bo'lsa double so'zi ishlatilmaydi: 3446 – three four four six. 1000, 2000, 3000 kabi raqamlar one thousand, two thousand three thousand va boshqalar.

## ENCOURAGING STUDENTS' EXTENSIVE READING

*M.R. Azizova – senior teacher,*

*Sh. Sh. Nazarov – the 3rd course student*

*Andijan machine-building institute*

Extensive reading has the potential to help English language learners become better readers and make improvements in other aspects of their English skills. Most students are not accustomed to the autonomy accorded by extensive reading. In addition, texts may be too short, boring, and extremely difficult which for many learners create conditions of painfully careful reading and constant use of a dictionary. Consequently language learners may not understand the language learning value of reading material.

In extensive reading English language learners read large quantities of an easy material in English. They read for information and enjoyment, with the primary goal of achieving a general, overall understanding of the reading material. Students select their own reading material and are encouraged to stop reading if the material is not interesting or is too difficult. Over time, students are also encouraged to expand their reading comfort zone the range of materials they can read easily and with confidence.

Encouraging students to read it is useful to point out that extensive reading can:

- help the students to read faster and understand more;
- help them to read in meaningful phrases, rather than word-by-word;
- increase their confidence in the reading;
- increase vocabulary knowledge;
- consolidate grammatical knowledge;
- help to improve writing proficiency and oral fluency;

Generally, it is hard to read books that have many unknown or difficult words. Texts complicated with challenging vocabulary can frustrate and discourage the students. The same can occur if the grammatical and organizational level of books is difficult. So it is very important for students to choose books that they can read quickly and easily. This will increase their confidence and help them to become more comfortable with the process in reading in the foreign language.

Extensive reading material can be any material in English that is enough for students to read with overall comprehension. Because students need to read many books, it is important that they are interested in and enjoy what they are reading. If the learners are excited about their books, they won't want to put them down. Additionally, they will

be more likely to attend to the content of the text, rather than merely focusing on grammatical aspects. If students do not find their books interesting or exciting, it is reasonable to advise them to stop and find other books they may enjoy more. At the same time, teacher might also point out that they should not give up on a book prematurely. Some books are started slowly. Reading books for the second or the third time is useful for several reasons. Having already read a book once, students will be able to read it more fluently the second time. This helps build vocabulary knowledge as well as confidence, and this, in turn, leads to increases in reading rate.

When students read extensively, it is not necessary to read for 100 percent comprehension. On the contrary, they should simply read for general overall understanding. This means that they should be able to follow the general storyline and grasp the main ideas of the text. In extensive reading the aim is to read a great many books, so it is in the learners' best interest not to struggle over every detail and worry about the exact meaning of every word or phrase.

To reinforce this idea, one could ask your students to think about reading in their native language. Although students often resort to using their dictionaries whenever they encounter new words, convince them to break the dictionary habit. Stopping for two or three times per page to look up words in the dictionary is laborious and time-consuming, and it can distract students from reading for general understanding.

Another way to encourage reading for general understanding is to remind students that they are reading for pleasure, and for benefits such as increasing fluency and vocabulary knowledge. Teacher might stress that there is no penalty for not understanding every detail because they will not be tested. Although extensive reading material should be easy for students, they will inevitably encounter unknown or difficult words on occasion. Students do not need to understand every word. Often, they can ignore words they do not know and still maintain a general understanding of the passage. Sometimes they can guess the meaning of words from the context.

To assist students with expanding their reading comfort zones, it is important that teacher is familiar with the level of texts they are reading and the extent to which they are able to achieve general understanding. Teacher can monitor students' overall comprehension of their reading by incorporating extensive reading activities in the classroom. Teachers can briefly interview their students individually while the rest of the class is reading. Additionally, it is a good idea to be familiar with the range of extensive reading materials available to students. Being familiar with extensive reading materials and having an awareness of each student's level and reading interests will allow teachers to better help students while they expand their reading comfort zones. Useful recommendations can be offered as well when students choose new books.

One way to set and monitor reading goals is to encourage or require the students to keep a log of their extensive reading. This will allow them (and teachers as well) to see their progress. Concrete visible evidence can be very motivating. It can be modified according to the needs of the students and the extent to which you integrate extensive reading activities into your curriculum. Some teachers have found it useful to monitor extensive reading according to the weeks of course semester, others require students to provide a very brief summary of each book entered into the log in order to monitor general comprehension.

Teacher's goal is to spark the students' interest in reading and find encouraging ways to make sure they keep on reading. If we find that some of our students are starting to lose their enthusiasm for reading aloud from a book might help them.

## **LISTENING AS THE LANGUAGE LEARNING ART METHODS OF FOREIGN LANGUAGE TEACHING AND ITS RELATION TO OTHER SCIENCES**

*M. R. Azizova – senior teacher,*

*O. Sh. Xakimov – the 3rd course student*

*L. A. Ergasheva – the 3rd course student*

*Andijan machine-building institute*

Language consists of four modalities - listening, reading, writing and speaking. They are interrelated. Learners increase their ability to listen, speak, read and write by becoming involved with language. Among language teachers these modalities are known as the four "skills". The term "skill" simply means ability of expertness.

Judging the roles of the four skills we may say that listening is that component of language with which every living being begins the learning process and we depend on throughout our life.

Listening is important in the 2<sup>nd</sup> language pedagogy as one of the methods by which humans attempt to make sense of the surrounding world.

An experienced school teacher defines listening as one of the learning "subjects" not only in middle schools but, probably in our society as well, Another specialist asserts "that listening skills can and should be taught"<sup>2</sup>.

Listening status as a separate subject has gradually given teachers the opportunity to focus on particular activities in all language components, i.e. be able to produce a FL sounds and prosodic units in phonetics & phonology, develop a whole vocabulary of the text, establish sentence patterns and follow directions - all essential for developing speaking, reading and writing.

Giving a chance us to hear and interpret environmental sounds listening serves as an aural vehicle for comprehension development<sup>3</sup>. To our mind there must be lessons in listening need to involve students as active listeners: for example, discussing a book they have read, plays, films and art shows they have seen-give the learners a purpose for listening.

The first listening activity focuses on comparing and contrasting the meaningful and non-meaningful sound segments' status, whether they are separate phonemes or allophones of certain phonemes: a) the articulation of the consonant sound [t] in vowel and consonant environments: team, ten, two, tank, try, eight, eighth, cotton, b) substitution of sounds change the meaning and the form of words: pen- ten-men-hen-when, sing-sang-sung.

One aspect of listening, auditory discrimination distinguishes the difference between sounds aids spelling and reading proficiency: the sequence of "oo" letters is uttered in some ways: good, blood, moon, poor; the sequence of "ough" - as though, thought, cough, enough, through.

Traditionally in listening there is an assumption that students can improve their perception, then their ability to speak the language will also improve. The learners

were exposed to their teacher speaking English. The learners were lucky if their teachers' pronunciation was satisfactory, but if not ... . There appear some questions. Nowadays the non-phonetician teachers assume that students

will pick up the ability to acquire the RP type of English naturally from radio, TV as they acquired some command of the production of English segmentals & suprasegmentals. But this is unachieved task.

2ndly, there is no auditory hours available in junior courses the native-like pronunciation objectives and understanding by native like professional teachers as the 2<sup>nd</sup> foreign language. Learners will be lucky if they will be presented to records and tapes natural English.

In order to be proficient in English pronunciation and to be able to teach the primary importance must be paid to the mechanism of articulatory apparatus, its dimensions, their activities and functions; to produce, properly the phonetic means not only in isolated word, but in phrases and sentences due to the orthographic norms of the language:

The 2<sup>nd</sup> listening activity focuses on the learners ability to distinguish between utterances or phrases: Tree or three leafs, "an aim or a name" , "my skill - mice kill", "white shoes - why choose", "Ice or the meat - I saw the meat", "to be fond of walking - to be fond of working", which are minimally different from each other. Such kind of activities is closely allied to their correct teaching of pronunciation expressing the verbal processes.

The 3<sup>rd</sup> listening activity focuses not on individual segments, but on the prosody of words - stress, rhythm and intonation. The learner must be aware of the behavior of stress and its types which have grammatical functions:

a) the change of place of stress distinguish the parts of speech and their meanings: 'object ,, -object ,, , 'present ,, - pre'sent ,, , 'abstract ,, - abs'tract,

b) distinguish the compound nouns from word combinations: a'tall 'boy- a 'tall boy, a 'dancing 'girl - a' dancing girl

c) distinguish the word or emphatic stress:

'Do you 'go to the wedding? - ,Yes, I ,do. I 'do ask you. You 'must read it.

d) distinguish the behavior of function words individually or in compound verbs: - The 'book is on the ,box. - 'Put 'on your coat.

- 'This 'present is for Nick. - She is 'looking 'for her watch. •

e) distinguish the fixed and free word stress:

a) 'wonder-' wonderful-'wonderfully b) 'diplomat-diplomacy - diplomatic

η Listen and distinguish between the question tag sentences.

She is an architect, isn't she?, said with a falling intonation (expressing agreement) and She is a Latin teacher, isn't she?, said with a rising intonation (indicating relative uncertainty).

The 4<sup>th</sup> listening, activity focuses on the real instances of language use, i.e. to describe, to explain, to apologize the speeches to be the material really authentic. The argument is that the learners should be exposed to real conversations of every day life. They include prosodic signals- pauses, hesitations, interruptions, difficult accents... etc. as real instances of language use.

The survey of literature on this aspect supposes us to come to conclusion that the

architectonics of listening materials is not always fully thought. The listening activities must deal more with what goes on in the student (process) than the answers (product) to exercises.

## LEARNING LANGUAGE WITH INTERNET TECHNOLOGIES

*M.R. Azizova – senior teacher, O.Sh. Xakimov – the 3rd course student,  
L.A. Ergasheva – the 3rd course student Andijan machine-building institute*

Today the internet offers a multitude of ways for foreign language learners to engage in communicative activities. The focus on reading and writing is common when the Internet is used in EEL classrooms, exciting technological advances now offer students and teachers increased opportunities to include online speaking and listening activities. The impressive development of audio video and computer-mediated communications programs offer many possibilities for teachers to construct activities around listening to news programs watching related videos, and holding conversations in real-time.

Communication activities on the Internet can be categorized as *receptive* or *interactive*. In the context of oral skills, receptive activities are those done by single users, and involve listening. In receptive communication, students receive information from the Web in the form of text, images, audio, and video. Alexander and Tare (2002) classify websites into five types: (1) advocacy/opinion websites, such as; (2) business/marketing websites, such as; (3) news websites, such as (4) informational websites, such as <http://dictionary.reference.com/>; and (5) personal websites which are set up and maintained by individual.

To practice the listening skill, students can access websites that contain stored audio or video files, or that transmit live broadcasts. In order to listen and/or watch the material, they must download files by clicking a link or *button*, which is typically labeled *Listen*, *Audio*, *Watch*, *Video*, or *Live*. The links that perform these operations are often designated by an *icon*, which may be an image of headsets to listen, or of a video camera to watch.

In order for the sound and pictures to play, the user's computer must contain special hardware and software that supports audio and video. The hardware necessary to play sound and images includes audio cards, video cards, and speakers. Although headsets are not always necessary, they are strongly recommended to prevent a cacophony of individual voices in the classroom or lab. In addition to a web browser, computers must have audio and video software. The most common programs, all available as free downloads, are RealOne Player, Windows Media Player, and Quick Time.

For receptive communication activities, teachers can either create their own activities or have students access websites that include prepared exercises. While many free websites are available, some require a fee for access. Randall's ESL Cyber Listening Lab is a free website containing hundreds of audio and video files organized by level of difficulty and covering an array of life-skill topics. Each file is accompanied by self-scoring multiple-choice questions and gap-fill exercises. Many other websites contain exercises in minimal pairs, tongue twisters, diphthongs, and the phonetic alphabet, and they are available for free providing of students with listening and pronunciation practice.

For listening comprehension practice, the Web offers students access to radio and television programs, news reports, songs, speeches, interviews, biographies, advertisements, and movie trailers, as well as readings- of stories, essays, and poetry. Files range in size from short sound bites to full-length programs and continuous broadcasts. Language teachers can use these web- based audio and video resources to develop their own listening comprehension exercises, just as they would with other media such as CDs and audiocassettes.

After listening to a news headline, students can be asked: "Was the story about business or the government?" Teachers can then prepare students to listen for specific information before replaying the audio. Intermediate-level listening activities should require students to pick out more specific information. Teachers can prepare true/ false or multiple-choice questions for students to answer after listening. Or students can be asked to work in pairs or groups to create a title for the audio. For example, students listening to a news piece can be asked to figure out the story's headline. With videos, students can script and record their own narration to match the topic. For advanced-level listening activities, students can be asked to rewrite an audio segment in more simplified language. They can also compare different audio files on the same subject.

There are several benefits to using receptive communications on the

Internet with language learners. Theoretically, these materials are available at any time and from anywhere, so long as a computer with Internet access is available.

Audio and video technologies on the Internet also have some limitations.

In order to successfully utilize these media, an Internet connection must be stable and constant. While these features can be used with dial-up connections. Extensive download times of audio and video, or any other technical difficulties such as downed servers, may discourage both students and teachers.

*Synchronous* activities allow two or more users to interact simultaneously from different computers. These interactive communication activities are undertaken by dyads or groups of users, with each user stationed at a different computer, and the tasks involve speaking and listening. More interactive tasks, such as basing lessons on an individual's own perceptions and experiences, would qualify as high-level activities.

Interactive programs on the Internet allow users to communicate by writing and answering text messages in real-time, but many also offer the ability to communicate through audio and video. Because of their similarity to spoken language, text-based electronic communications are considered beneficial to the enhancement of students' aural/oral skills.

Several programs lend themselves to interactive audio communications activities on the Internet. The majority of such programs also allow for text-messaging. Many of them are available as free downloads, but they usually require user registration. These programs include *live chat*, *conferencing*, and *instant messengers*.

## METHODS OF FOREIGN LANGUAGE TEACHING AND ITS RELATION TO OTHER SCIENCES

*M. R. Azizova – senior teacher,  
Sh. Sh. Nazarov – the 3rd course student  
Andijan machine-building institute*

Methods of foreign language teaching is understood here as a body of scientifically tested theory concerning the teaching of foreign languages in school and other educational institutions. Russian scientist Rogova G. V. showed three main problems:

1. aims of teaching a foreign language in order;
2. content of teaching, i. e. what to teach in order to reach the aims;
3. methods and techniques of teaching, i. e. how to teach a foreign language in order to reach the aims in the most effective way.

Methods of foreign language teaching is closely related to other sciences such as Pedagogics, Psychology, Linguistics and some others.

Pedagogics is the science concerned with the teaching and education of the younger generation. Since methods also deals with the problems of teaching and education, it is most closely related to Pedagogics. To study foreign language teaching one must know Pedagogics. One of the branches of Pedagogics is called Didactics.

Didactics studies general ways of teaching in schools. Methods, compared to Didactics, studies the specific ways of teaching a definite subject. Thus, it may be considered special didactics. In the foreign language teaching, as well as in teaching of Mathematics, History and other subjects taught in schools, general principles of Didactics are applied and, in their turn, influence and enrich Didactics. For example, the so - called "principle of visualization" was first introduced in teaching foreign languages. Now it has become one of the fundamental principles of Didactics and is used in teaching of all school subjects without exception. Programmed instruction was first applied in teaching Mathematics. Now through Didactics it is used in teaching of many subjects, including foreign languages.

Foreign language teaching means first and foremost the formation and development of students' habits and skills in listening, speaking, writing and reading. We can't expect to develop such habits and skills of our students effectively if we do not know and take into account the Psychology of forming them, the influence of formerly acquired habits on the formation of new ones and many other necessary factors that Psychology can supply us with. At present we have much material in the field of Psychology which can be applied to teaching a foreign language. For example, N. I. Zhinkin, a prominent Russian Psychologist in his investigation of the mechanisms of speech came to the conclusion that words and rules of combining them are most probably dormant in the kinetic center of the brain. When the ear receives a signal it reaches the brain, it's hearing center and then passes to the kinetic center. Thus, if a teacher wants his students to speak English he must use all the opportunities he has to make them hear and speak it. Furthermore, to master the second language is to acquire another code, another way of receiving and transmitting information to create this new code in the most effective way one must take into consideration certain psychological factors.

Effective learning of foreign language depends on a great extent of the students' memory. That is why a teacher must know how he can help his students to successfully memorize and retain in memory the language material they learn. Here again psychologically investigations are significant. For example, the psychologist P. K. Zinchenko proved that in learning a subject both voluntary and involuntary memory is of great importance. In his investigator of involuntary memory P. K. Zinchenko came to the conclusion that this memory. Consequently, in teaching a foreign language we should create favourable condition for involuntary memorizing. P.K Zinchenko showed that involuntary memorizing is possible only when pupils attention is concentrated not on fixing the material in their memory through numerous repetitions, but on solving some mental problems which deal with this material. To prove this the following experiment was carried out. Students of group A were given a list of words to memorize (voluntary memorizing). Students of group B did not receive a list of words to memorize. Instead, they got an English text and some assignments which made them work with these words, use them in answering various question. During the next lesson a vocabulary test was given to the students of both groups. The results were approximately the same. A test given a fortnight later proved, however, that the students of group B retained words in their memory much better than the student of group A. This shows that involuntary memorizing may be more retentive under certain circumstances. Experiments by prominent scientist show that Psychology helps methods to determine the role of the mother tongue in different stages of teaching; the amount of material for students to assimilate at every stage of instruction; the sequence and ways in which various habits and skills should be developed; the methods and techniques which are more suitable for presenting the material and for ensuring its retention by the pupils and so on.

Methods of foreign language teaching has a definite relation to Physiology of the higher nervous system. Pavlov's theories of "conditioned reflexes", of "the second signaling system" and of "dynamic stereotype" are examples. Each of these interrelated theories bears a direct relation to teaching of a foreign language.

According to Pavlov habits are conditioned reflexes and a conditioned reflex is an action performed automatically in response to a definite stimulus as a result of previous frequent repetitions of the same action. If we thoroughly study the theory of conditioned reflexes we shall see that it explains and confirms the necessity for frequent repetitions and revision of material students study as one of the means of inculcating habits. Pavlov showed that man's higher nervous activities - speaking and thinking - are the functions of a special system of organic structures within the nervous system. This system is developed only in men. It enables the brain to respond to inner stimuli as it responds to outer stimuli or signals perceived through the sense organs. Pavlov named this the second signaling system. Consequently one of the forms of human behavior is language behavior, i.e., speech response to different communication situations.

Pavlov's theory of "dynamic stereotype" also furnishes the Physiological base for many important principles of language teaching, e. g. for the topical vocabulary arrangement.

Methods of foreign language teaching is most closely related to linguistics, since linguistics deals with the problems which are of paramount importance to methods with language and thinking, grammar and vocabulary, the relationship between grammar and

vocabulary, and many others. Methods successfully uses, for example, the results of linguistic material for teaching. It is known that structural linguistics has had a great impact on language teaching. Teaching materials have been prepared by linguistic and methodologists of the structural school. Many prominent linguists have not only developed the theory of linguistics, but tried to apply it to language teaching. The following quotation may serve as a proof of this:

"It has occurred to the linguist as well as to the Psychologist that the foreign language classroom should be an excellent laboratory in which one can test new theories of language acquisition".

## О РИТМЕ АНГЛИЙСКОЙ РЕЧИ

*Иргашева Н.Д.-ассистент АндМИ*

Ритм представляет собой иерархическую систему, состоящую из единиц различных уровней. Практически любой речевой сегмент может стать ритмической единицей, если он приобретает черты соизмеримости с единицами того же уровня. Мельчайшей и базовой единицей ритма английской речи является ритмическая группа, которая состоит из ударного слога и примыкающих к нему безударных слогов. Ритмическая группа может быть простой и сложной. Простой – один ударный слог с примыкающими безударными, сложной – два, три и т.д. ударных слогов с примыкающими безударными.

Английский язык принадлежит к языкам, называемым тактосчитающими, т.е. ритмическая группа является базовой единицей ритма. Английский ритм воспринимается более четкий. Ощущение большей выделенности ударных слогов создается не только мелодикой, которая в английской фразе носит четкий нисходящий характер. В английском языке нисходящий контур носит более регулярный характер, это означает, что ударный слог в английской фразе получают индивидуальную тональную выделенность.

Большую роль в создании регулярного характера английской мелодики играет расположение безударных слогов. В силу того что безударные слоги в английской фразе тесно примыкают к ударному слогу мелодически они тоже тяготеют к нему.

Чтобы обеспечить регулярный характер мелодического контура при произнесении английской фразы, очень важно следить за положением первого ударного слога – но не должен быть слишком высок, его мелодика ровная или слегка восходящая. Безударный слог, следующий за ударным слогом, находится по одному уровню с ударным если последний произносится ровным тоном, им несколько выше, если в ударном слоге есть скольжение вверх. Нисходящий тон который заканчивает фразу, более энергичный и четкий в английском языке.

Поскольку одним из сложных моментов в отработке правильного характера английской ритмической группы является ее соизмеримость, полезными могут оказаться упражнения следующего типа:

I 'read a'book.

I 'read a 'good, book.

I 'read a very 'good book.

Здесь особенно ярко проявляется взаимодействие ритма и темпа:

увеличение слогов в ритмической группе ведет к увеличению темпа, но соизмеримость ритмических групп остается.

Ясно, что такого рода упражнения возможны в том случае, если соизмеримость ритмических групп отработана при стабильном темпе на материале отдельных словосочетаний следующего типа:

- a'book
- a good 'book
- a 'very good 'book
- a 'very good 'English 'book

Последний тип упражнения можно усложнить – взять за основу одно из словосочетаний и предложить учащимся различные варианты его ритмической структуры, например:

- a 'very good 'English 'book
- a very 'good English 'book
- a 'very 'good 'English 'book и т.д.

Полезно начать чтение предложенных упражнений в несколько замедленном темпе и постепенно увеличивать скорость произнесения. На начальном этапе поможет отстукивание ритма карандашом или рукой. Как привило, акцентирование слов сопровождается движениями головы и даже всего тела. Постепенно следует снижать роль невербальных средств в создании выделенности слов, и если ученик будет правильно выделять слова просодическими средствами и правильно соизмерять расположения выделенных слов, то это означает, что у него выработан внутренний ритмический стандарт.

Итак, отметим ещё раз: самым сложным в отработке ритма является то, что в процессе иноязычно речи его нельзя выделить в качества отдельного элемента просодии. Ритм формируется всеми компонентами просодии должен отрабатываться одновременно с ними. Тренировка ритма чрезвычайно важна в процессе овладения иноязычной речью, так как ритм – системное явление, пронизывающее язык в целом.

## **КЕСУВЧИ КУЧ ВА ЭГУВЧИ МОМЕНТ ЭПЮРАЛАРИНИ ТЕКШИРИШ ҚОИДАЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ТАДБИҚИ.**

*Хаджиева С.С. «УТФ» кафедраси катта ўқитувчиси.*

Ишлаб чиқаришда деформацияланувчи каттик жисмлардан тайёрланган барча муҳандислик конструкциялари ва уларнинг қисмларига қўйилган юклар таъсирига чидамли бўлиб, ишлатилиш даврининг бошидан охиригача ҳавф хатарли ҳолатларни мутлоқ содир этмасликлари учун мустаҳкамлик, бикирлик ҳамда устиворлик талабларни қаноатлантириши лозим. Шу талабларни “Материаллар қаршилиги” фанининг мураккаб бўлимларидан бири эгилиш деформацияси ўргатади.

Текис қўндаланг эгилиш деформациясига ишлайдиган конструкцияларнинг кесимларида ташқи кучлар таъсиридан эгувчи момент  $-M_x$  ва кесувчи куч  $-Q_y$  ҳосил бўлади. Кесувчи куч ва эгувчи моментларни аниқлашда кесиш усулидан фойдаланилиб ички кучлар аниқланади, ҳамда топилган қийматлар асосида

уларнинг эпюралари курилади. Эпюра бу эгувчи момент ва кесувчи кучларнинг тўсин ўки бўйича ўзгаришини кўрсатувчи графикдир. Кесувчи куч, эгувчи момент эпюраларини тўғри курилганлагини куйидаги коидалар асосида текшириш мумкин.

1. Тўсиннинг факат тўпланган куч таъсир қилаётган оралиғидаги кесувчи куч эпюраси эпюралар ўкига параллел тўғри чизик билан, эгувчи момент эпюраси эса оғма тўғри чизик билан чегараланади.

2. Тўсиннинг тарқалган юк таъсир қиладиган оралиғида кесувчи куч эпюраси эпюралар ўкига оғма тўғри чизик билан эгувчи момент эпюраси эса эгри чизик билан чегараланади.

3. Тўсиннинг факат жуфт куч таъсир қиладиган оралиғида кесувчи куч эпюраси эпюралар ўқидан иборат бўлади, эгувчи момент эпюраси эса эпюралар ўкига параллел тўғри чизик билан чегараланади.

4. Тўсиннинг тўпланган ташки куч таъсир қиладиган кўндаланг кесимда кесувчи куч эпюраси шу куч миқдорича шу куч йўналишида сакрайди, эгувчи момент эпюрасининг ташки чизиги синади ёки ўзининг йўналишини ўзгартиради.

5. Тўсиннинг ташки тўпланган момент таъсир қиладиган кўндаланг кесимда эгувчи момент эпюраси шу куч миқдорича сакрайди, кесувчи куч эпюраси ўзгаришсиз келади. Агар ташки тўпланган момент (жуфт куч) соат црелкаси йўналишида таъсир қилса эгувчи момент эпюрасидаги сакраш пастга, жуфт куч йўналиши соат мили йўналишига тесқари йўналишда бўлса, сакраш юқорига бўлади.

6. Агар тўсиннинг эркин учига тўпланган куч қўйилмаган бўлса, шу кўндаланг кесимда кесувчи куч эпюраси нолга тенг бўлади, жуфт куч ҳам қўйилмаган бўлса, бу кўндаланг кесимда эгувчи момент ҳам нолга тенг бўлади.

7. Қистириб маҳқамланган таянчларда кесувчи куч шу таянчлардаги вертикал таянч реакция кучига, эгувчи момент эса таянчдаги реактив моментга тенг бўлади. Шу сабабли қистириб маҳқамланган таянчли статик аниқ тўсинларда таянч реакция кучларини аниқламасдан тўсиннинг эркин учидан бошлаб ички кучларнинг эпюраларини куриш мумкин.

8. Кесувчи куч эпюрасини тўсиннинг чап учидан ўнг учига томон текширганимизда бу эпюра эпюралар ўқини кесиб ўтиб ўзининг ишорасини мусбатдан манфийга ўзгартирган кўндаланг кесимда эгувчи момент эпюраси энг катта қийматга, манфийдан мусбатга ўзгартирган кўндаланг кесимда эса эгувчи момент эпюрасининг энг кичик қийматига эришади.

9. Тўсиннинг кесувчи куч мусбат ишорали бўлган оралиқларда эгувчи моментнинг миқдори (чапдан ўнга текширганда алгебраик нуктаи назардан) ўсади, манфий ишорали бўлган оралиқларда эгувчи момент камаяди.

10. Кесувчи кучнинг мутлоқ миқдори қанчалик катта бўлса, эгувчи момент эпюрасининг чегара чизиги шунчалик тик ўзгаради.

11. Агар тўсиннинг маълум оралиғида кесувчи куч миқдори (чапдан ўнга) алгебраик нуктаи назардан камаювчи бўлса, эгувчи момент эпюрасининг чегараловчи чизиги кабариклиги пагга, агар кесувчи куч миқдори усувчи бўлса, кабариклиги юқорига юнлаган бўлади.

12. Тўсиннинг қайси оралигида кесувчи куч эпюраси ўзгармас миқдорга эга бўлса, шу ораликда эгувчи момент эпюраси оғма тўғри чизик билан чегараланади.

13. Агар икки ораликнинг чегарасида кесувчи куч эпюраси сакраб ўзгармаса, бу ораликдаги эгувчи моментнинг чегараловчи чизиклари синмай (силлик) қўшилади.

14. Агар ўзаро қўшни ораликлардаги кесувчи куч эпюралари “сакраб” қўшилса, шу ораликлардаги эгувчи момент эпюрасини чегараловчи чизиклари синиб қўшилади.

15. Тўсиннинг кесувчи куч нолга тенг кесимларида эгувчи момент эпюраси ўзгармас бўлади.

16. Тўсиннинг таркалган юк таъсир қилмайдиган ораликларда кесувчи куч ўзгармас бўлади, эгувчи момент эса чизикли қонун бўйича ўзгаради.

Демак, конструкцияларни мустаҳкамлик, бикрлик, устиворликка ҳисоблашда кесувчи куч ва эгувчи момент эпюраларини текшириш қоидалари ва уларнинг тадбиқини билиш муҳим экан.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Qoraboev B., Leksashev Yu. Materiallar qarshiligi. Oliy texnika o'quv yurtlari uchun darslik. T.: «Fan va texnologiya», 2007.
2. Xadjieva S. «Materiallar qarshiligi» fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun uslubiy ko'rsatma AndMI, 2011 y.

## ТАЛАБАЛАРНИНГ ИЛМИЙ ИЗЛАНИШ ИШЛАРИ

*т. ф. н., Парпиев О. А., Акрамов М. - АндМИ катта ўқитувчиси*

Талабаларнинг илмий-изланиш ишлари ўқув жараёнининг энг муҳим шаклларида бири ҳисобланади. Илмий иш билан шуғулланаётган талаба фақат ўзига жавоб беради; изланиш мавзулари, бажарилиш муддати шунингдек, шуниси аҳамиятга моликки, умуман бу иш бажариладими ё йўқми, бу нарса фақат унинг ўзига боғлиқ. Талаба ўзининг шахсий вақтини сарфлаб, бўлажак изланувчи учун муҳим бўлган, ижодий фикрлаш, масъулиятлилик, ўзининг нуқтан назарини химоя қила олишлик каби сифатларни ривожлантириб боради. Бугунги кунда талабаларнинг илмий фаолиятига диққат-эътиборни қаратиш муҳим ҳисобланади. Мазкур мақола доирасида талабаларнинг илмий-изланиш ишларининг маълум бўлган турлари ва шаклларига тўхталиб ўтамыз ва уларнинг айримларини иктисодий назарияни ўрганиш соҳасидаги изланишларга татбиқ этиш бўйича тавсияларни киритишга ҳаракат қиламиз. Дарс пайтидан ташқарида бажариладиган талабалар илмий изланиш иши (ТИИИ) нинг асосий шаклларига фан тўғарақлари; муаммоли тўғарақлар; талабаларнинг муаммоли лабораториялари; илмий ва илмий-амалий анжуманларда қатнашиш: олийгоҳ доирасидаги ва республика миқёсидаги конкурсларда иштирок этиш қуйидагилар қиради.

**Фан тўғарақлари.** ТИИИ нинг ушбу шакли кичик курсдаги талабалар билан ишлашда кўп қўлланилади. Бу тўғарақларнинг раҳбарлари сифатида умумилмий ва умумназарий кафедралар майдонга чиқади. Илмий тўғарақ ТИИИ да энг биринчи қадам ҳисобланади ва улар ўз олдига ўта мураккаб вазибаларни қўймайдилар. Кўп ҳолларда, бу ишлар илмий тўғарақ доирасида ёки илмий конференцияларда иштиладиган доклад ёки рефератлар кўринишида бўлади. Тўғарақ ўз ичига гуруҳ,

факультет ва баъзан институт талабаларини камраб олиши мумкин. Охири вариант ижтимоий ва гуманитар фанлар мумамоларини ўрганадиган тўғарақларда учрайди, чунки техника йўналишларининг тўртинчи талабалари олиб бораётган илмий тадқиқотлар биринчи курс талабалари учун дерли тушунарсиз бўлиши аниқ. Натижада уларда бу кўринишдаги тўғарақка бўлган қизиқш ва иштиёқ сўнади. Тўғарақларнинг фаолияти, одатда, қуйидаги кўринишда ташкил этилади: тахминан октябрь ойида ўтказиладиган ташкилий йиғилишда доклад ва реферат мавзулари, танлов асосида, тарқатилади. Ундан кейин ўқитувчи ҳар бир мавзу учун мавжуд асосий ҳамда ёрдамчи адабиётларни кўрсатиб беради ва яқин орада иш режасини тузиш тўғрисида ўйлаб кўришни таклиф этади.

Бу ўринда ўқитувчи томонидан талабаларга илмий изланиш асослари, берилган мавзу бўйича материал тўплаш, адабиётлар билан ишлаш, илмий аппаратдан фойдаланиш ҳақида бир-иккита маъруза қилиб бериш ортикчалик қилмайди. Шунингдек, ўқитувчи талабаларни кафедрада олиб борилаётган илмий йўналишлар билан таништиради. Бундан кўзда тутилган мақсад шундан иборатки, талабалар айрим масалалар бўйича тегишли тўларок маслаҳатлар олиш учун кимга мурожаат қилишни билишлари керак.

**Муаммоли тўғарақлар.** Илмий тўғарақлар ҳақида келтирилган фикрларни муаммоли тўғарақлар учун ҳам келтириш мумкин, фақат айрим фарқланишларни инобатга олиш керак бўлади, холос. Муаммоли тўғарақ турли факултет ва турли курс талабаларини бирлаштириши мумкин. Олдинга тўғарақнинг илмий раҳбари шуғулланаётган муаммо ёки унинг танловига асосан бошқа бир муаммо қўйилади. ТИИИ нинг мазкур шаклининг энг катта афзаллиги танланган мавзуни чуқурроқ ва турли жабҳалардан кўриб чиқиш ҳисобланади. Муаммоли тўғарақлар ТИИИ нинг “енгиллаштирилган” шаклини намоён қилади ва шунинг учун уларнинг асосида, тўғарақ микёсида кўриб чиқилаётган муаммога ишда ва кундалик ҳаётда дуч келадиган одамлар билан учрашувларни ташкил этиш, турли викторина ҳамда кувноқлар ва зукколар клубининг ўйинларини ўтказиш мумкин.

**Талабаларнинг муаммоли лабораториялари.** Талабаларнинг муаммоли лабораториялари (ТМЛ) талабалар илмий изланиш ишларининг кейинги мураккаб босқичига тегишли. Унда иккинчи ва ундан юқори курс талабалари катнашадилар. Лаборатория илмий иш мактаби ҳисобланмайди, ундаги машғулотлар билим ҳамда кўникмаларнинг маълум бир захирасини кўзда тутати. ТМЛ доирасида моделлаш, реал ҳужжатлар, иш ўйинларини ўрганиш ва таҳлил қилишнинг турли хиллари, шунингдек корхоналарга амалий ёрдам амалга оширилади. Бундай лабораторияда ишлаш нафақат адабиётни ўрганиш ҳамда таҳлил қилишни, балким тажрибаларни қўйиш, янги бирор-бир нарсани яратишни кўзда тутати. ТМЛ, энг аввало, илмий ва муаммоли тўғарақлар каби унчалик кўп сонли бўлмайди. Талабаларни саралаш амалга оширилади, уларнинг ичидан қобилянтлиларидан янада қобилянтлилари саралаб олинади.

**Илмий ва илмий –амалий анжуманларда иштирок этиш** Анжуманда ёш изланувчилар кенг аудитория олдида ўз ишлари билан чиқиш қилиш имкониятини қўлга киритадилар. Бу талабаларни кейинги чиқишларини янада синчковлик билан тайёрлашга мажбур қилади, унинг нотиклик қобилянтини кучайтиради. Бундан ташқари, ҳар бир талаба, унинг иши умумий савияда қандай

кўринишини таққослаши мумкин ҳамда тегишли хулосаларни қилиши мумкин. Бу илмий анжуманнинг энг фойдали натижаси ҳисобланади, чунки бошланғич босқичда кўплаб талабалар ўзларининг шахсий фикр-мулоҳазаларини ҳатосиз, ўзларининг ишларини илмий нуқтаи назардан эса энг чуқур ўрганилган ва энг қимматли деб ҳисоблайдилар. Кўпинча, ҳатто ўқитувчининг оғохлантиришларини ҳам оддий танбеҳ сифатида қабул қиладилар, аммо бошқа талабаларнинг докладларини эшитиб, ҳар бир талаба ўз ишининг камчиликларини сезмасликлари мумкин эмас. Бундан ташқари, агар шундай қирралари мавжуд бўлса, улар ўзларининг қучли томонларини ўзлари учун ажратиб оладилар. Илмий-амалий анжуманлар, ўз номидан келиб чиқиб, нафақат назарий илмий докладларни, балким амалий масалалар ечими йўлларининг муҳокамасини қамраб олади. Кўп ҳолларда, улар ўз вақтларини олийгоҳ деворларидан ташқарида, олийгоҳ билан ҳамкорлик алоқаларини ўрнатган завод, фабрика, фермер хўжалиги ҳудудида ўтказадилар. Масалан, илмий-амалий анжума талабаларнинг ёғи амалиёти натижалари бўйича ўтказилиши мумкин. У ерда талабалар муайян бир муаммога дуч келганиларида, ишлаб чиқаришнинг етакчи ходимлари ва ўқитувчилар ёрдамида бу муаммо ечимини топишга интиладилар. Бундай анжуманлар олийгоҳ ва корхоналар ўртасида яқин дўстона муносабатларнинг ўрнатилишига ва талабаларга ўрганилган назарияни амалиётда қўллашга ёрдам беради. Илмий-амалий анжуманларнинг ўзига хос томони, ундаги иштирок талабалар ва ишлаб чиқариш ходимларига бирдай фойдали ҳамда қизиқарли бўладиган, унинг тартиб билан йўлга қўйилган ташкилий томонининг мураккаблиги ҳисобланади. Бундай анжуманни ишлаб чиқиш ва уни ўтказиш унинг ташкилотчилари ва иштирокчиларидан катта диққат-эътибор ҳамда сабр-тоқатни талаб этади. ТИИИ унда ўқиш ва амалиёт муштараклиги кузатиладиган ўқув жараёнининг шаклларида бири ҳисобланади. Талаба илмий иш доирасида энг аввало изланиш ишининг дастлабки (биринчи босқич, яъни илмий ва муаммоли тўғараклар) кўникмаларига эга бўлади. Сўнгра у ёки бу ҳолда амалиёт билан боғланган олинган назарий билимлар изланишларга айланади (иккинчи босқич-турли талабалар лабораториялари). Бу узун жараён охирида талабаларни “катталарнинг” турли даражадаги, ҳаттоки халқаро миқёсдаги илмий анжуманларида, симпозиумлардаги иштироки кўзда тутилади. **Хулоса:** ТИИИ илмий раҳбарлардан катта диққат-эътибор ва сабр-тоқатни талаб этади, чунки ҳар бир талабанинг муваффақияти ёки муваффақиятсизлиги, кўпинча, уларнинг шахсий тўғри ва нотўғри ҳаракатлари натижаси ҳисобланади.

## **ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ И ИХ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА**

*А.Н.Таджиакбарова—стар. преп. АндМИ*

Техническое высшее образование, будучи относительно самостоятельным, оказывает сильное воздействие на развитие общества. Образование интегрирует вокруг себя различные общественные системы - экономику, науку, культуру, экологию, предопределяя перспективы развития общества, но и деятельность каждого о человека.

И последние годы система подготовки технических кадров в Узбекистане прошла через серьезные испытания. Правительство, указывая на необходимость

реформирования высшего образования, огромное внимание уделяет развитию технического образования.

Изменения в структуре мирового хозяйства оказали существенное влияние на содержание и формы высшего образования. Можно утверждать, что уже сформировалось представление о специалисте высшей квалификации. В связи с этим, основным требованием к преподаванию в высшей школе становится создание теоретической базы, необходимой для последующего обучения

Огромное внимание общественность уделяет вопросам формирования человеческого капитала и его использования. Понятие "человеческий капитал" в экономике появилось недавно. Это один из важнейших источников экономического роста, богатство народов в конечном счете зависит оттого, что содержится в головах людей, и оттого, как они взаимодействуют друг с другом. Человеческий капитал - это знания, умения, навыки, мотивы, физические способности человека, которые позволяют людям получать доходы. Используемый в корпорациях человеческий потенциал, по нашему мнению, это актив, создающий базу для получения дохода. В связи с этим в понятие «человеческий капитал», по нашему мнению, необходимо включать не только человека определённого возраста с его образованием, умениями, навыками, физическими способностями, но и этику поведения.

Этику поведения, воплощающего в себе наилучшие человеческие качества, можно сформировать на основе национальных традиций и обычаев. Огромное значение имеет, в этом отношении, и религиозное воспитание.

Образование является системой проектирования будущего, призванной формировать личность, не подверженную манипуляциям, откуда бы они ни исходили, главной особенностью которой становится социальная ответственность, научно-инженерная этика.

В настоящее время возрастает количество молодых людей, имеющих цель - получить хорошее образование. Завтрашний день потребует не просто грамотных инженеров, необходимы специалисты качественно иного уровня, следовательно, нужна принципиально иная стратегия их подготовки. Главным показателем эффективности системы образования, определяющим судьбу человеческого капитала, является востребованность выпускаемых специалистов. При этом можно не сомневаться, что ориентация специалистов на определенную сферу технического производства неизбежна, и, если говорить о подготовке инженеров, сохранится специализация, например, для машиностроения, химической промышленности, энергетики и т. д.

Однако проблема, о которой мы пишем, гораздо глубже, она кроется в людях. Стало очевидным, что требуется уделять больше внимания гуманитарной составляющей подготовки технических специалистов. Им нужно дать новое понимание существующих проблем. Совершенствование высшего технического образования, на наш взгляд, предполагает расширение профиля специалиста, углубленную теоретическую подготовку, повышение роли фундаментальных дисциплин, приоритетное внимание к вопросам ресурсосбережения и экологической безопасности, гуманитаризацию высшего технического образования. В рамках технических специальностей наряду с предметами,

относящимися к области социально-гуманитарных наук, могут быть уместны и такие дисциплины, как "История металлургии", "История машиностроения", "Социальные последствия инженерных решений" и другие.

Формирование нового мышления, изменение (преодоление стереотипов) состояния и тенденций массового сознания от консервативных норм и привычек к способности ориентироваться в условиях демократических процессов, предполагает наличие гуманитарных знаний. Успешное выполнение работы определяется творческим отношением к делу и самоотдачей, умеренным честолюбием. Эти качества очень важны. Но они не могут быть по заказу или приказу вложены в молодого человека. Они должны быть развиты в процессе обучения. Рассуждая о человеческом капитале, человеческом потенциале как факторе экономического роста, как факторе инвестиционной привлекательности, в центре внимания необходимо держать понятия, без которых экономика лишена жизни - это "нравственность", "духовность". Обучение точным дисциплинам строится преимущественно на преподавательском опыте, приносимом нравственное воспитание в преподавание точных наук. Никакое воспитание и образование не может быть полноценным, если в нем не присутствует духовный процесс.

Возрастающий темп глобальных и локальных перемен определяет необходимость своевременной адаптации личности к изменениям, постоянное повышение образовательного уровня с целью соответствия меняющимся условиям на рынке труда, способность к овладению постоянно совершенствующимися техническими, информационными и коммуникативными возможностями. Специалист высокой квалификации нового столетия должен точно понимать смысл происходящих в обществе событий, специфику этого общества, особенности индивидуальностно-личностной субъектности. Он должен уметь пользоваться средствами социального анализа, быть способным интерпретировать информацию, полученную другими исследователями. При этом необходимо постоянно учитывать темп и направленность происходящих изменений в развитии человека, социальных групп, общества в целом, скорость старения информации. Решение этой группы задач определяет эффективность работы специалистов, овладевших гуманитарным знанием.

Практика показывает, то, чтобы получить хорошую работу, молодой человек должен продемонстрировать знание в избранной им области человеческой активности. Чтобы удержать это рабочее место через пять лет после университета, он должен быть фундаментально образован в соответствии с требованиями современности. Чтобы стать лидером, руководителем, не по выслуге лет и по форме, а по сути дела, выпускник университета должен быть фундаментально образован в гуманитарной области, в области наук о человеке, наук социальных.

Важно упомянуть о требованиях работодателей к молодым кадрам. Самый главный навык, который требуется от выпускника - это коммуникативные компетенции (умение искать работу, разговаривать с работодателем, умение самопрезентации). Важно умение говорить с профессионалом на одном языке. Наконец, на что обращают внимание работодатели - это, зачастую, неоправданно завышенная самооценка молодых кадров.

Таким образом, концепции качественно нового этапа общественного развития несут в себе ряд позиций, ориентированных на коренное изменение образовательной деятельности. Эти позиции держатся на приоритете общечеловеческих ценностей, создании глобальной идеологии, в основе которой - общечеловеческое сознание (понимание людьми общности исторической судьбы, тесной взаимозависимости государств и народов, необходимости партнерства в борьбе за выживание человечества); социальном контроле за технологией и др.

## **ОЛИЙ ЎҚУВ ЮРТЛАРИ ТАЛАБАЛАРИНИНГ ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ИЖОД ҚОБИЛИЯТИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ**

*М. Мусажанова – АндМИ катта ўқитувчиси*

*А. Тохировг АндМИ талабаси*

Барча тамаддунларнинг ривожланиш тарихи инсоният тафаккурининг илмий юктлари, инсоннинг атроф-муҳитни билишга интилиши ва унинг бу муҳитга мослашиш қобилияти билан уйғунлашиб кетади. Хозирги кунда илгор илмий ғоялар ва технологиялар ҳам алоҳида шахснинг, ҳам бутун халқлар, давлатлар, тамаддунларининг ҳар томонлама (сиёсий, иқтисодий, маданий) ривожланиши учун стратегик жиҳатдан муҳим аҳамият касб эта бошлади. Жумладан, жамият учун фан ва техника тараққиёти инсоннинг ҳаёт фаолиятини ривожлантирибгина қолмай, инсон ва табиат ўртасидаги ўзаро муносабатларнинг мувозанатини саклаб қолишга ҳам хизмат қилиши кераклиги яққол намойён бўлди. Бунинг учун замонавий мутахассис фан ва технологиялар тараққиётини тез илғаб олиши, интеллектуал ижод учун ўз билимларини мустақил равишда мустаҳкамлаши зарурдир. Бу заруриятни олий ўқув юртларидаги талаба ёшларга замонавий илмий усулларини барча арсеналидан фойдаланишни ўргатиш орқали амалга оширилади. Лазер технологиялар, нанотехнологиялар, биотехнологиялар, ахборот технологиялар, замонавий хом ашёлар технологиялари шуни кўрсатмоқдаки, олий ўқув юртларидаги талаба ёшлар ўртасида техник ижодни илмий асосларини ривожлантириш, ижод жараёнини фаоллаштириш, ижод асосларини ўргатиш ва уларни ижод қилиш учун шароитларни яратиш ҳозирги вақтда ечилиши зарур масала бўлиб қолмоқда. Олий ўқув юртларида талаба ёшларнинг интеллектуал ижод қобилиятини ривожлантириш масалалари талаба ёшлар томонидан қуйидаги вазифаларни амалга ошириш орқали ҳал этиш мақсадга мувофиқдир:

Талаба ёшлар:

- ўзи танлаган билим соҳасини мустақил чуқур ўрганиши, унинг тараққиёт тарихини, айниқса, бу соҳадаги етук олимлар томонидан амалга оширилган ишларини илмий англаши;
- илмий жиҳозлар билан ишлай олиши, мустақил тарзда тажрибалар ўтказиши, илмий далилларни тўплаши, таҳлил қилиши, умумлаштириши, уларга назарий ва амалий изоҳ беришини ўрганиши;
- хорижий тиллар бўйича билимларга эга бўлиши;
- кутубхона каталоги ва ахборот-маълумотлардан мустақил фойдаланишни билиш, махсус библиографик усулларни қўллаган ҳолда кўчирмалар олиш ва илмий маълумотларни йиғиш;

▪ янги илмий маълумот моҳияти бўйича мулоҳаза юритишни ўрганиши, унинг афзал ва камчилиқ томонларини баҳолаш олиши;

▪ танлаган соҳасидаги ўзи англаган муаммоларнинг ечимини топишга интилиши ва ушбу муаммоларни бартараф этишдаги ечимларни ёзма баён этишни билиши;

▪ тезислар, рефератлар ва илмий мақолалар ёзишни билиши, илмий анжуман ва форумларда фаол иштирок этиши керак.

Олий ўқув юртлирида талаба ёшлар учун илмий-таълим базасини барпо этиш юқоридаги вазифаларни бажариши учун имконият яратади. Ушбу илмий-таълим базаси замирида амалга ошириладиган фаолият ёрдамида мамлакатимизда кадрлар тайёрлаш бўйича қуйидаги:

▪ талаба ёшларнинг илмий изланишлари учун халақит берувчи муаммолар ўз ечимини топишига;

▪ илмий изланишларнинг сифатли янги босқичига;

▪ илмий изланишларнинг натижасида амалий ва касбий ўқув фанларининг ривожланишига, янги негизларини яратилишига, янги йўналишларини мавжуд этишига;

▪ етук олимлар раҳбарлигида талаба ёшлар илмий услубий кўрсатмалар яратилишига эришамиз.

Бундай омиллар ёрдамида талаба ёшларнинг интеллектуал техник ижодини ривожлантирибгина қолмай, балки уларни бевосита интеллектуал ижодини тижоратлаштириш орқали иқтисодий, ижтимоий ва экологик самарани амалга оширишда иштирок этишига эришамиз. Бундай самара эса авлодимизнинг келажаги ҳар томонлама барқарор ривожланишида кучли тўртки бўлади.

## **ЎҚИТИШ ЖАРАЁНИДА ТАЛАБАЛАР ИЖОДКОРЛИгини ЯРАТУВЧИ ОМИЛЛАР**

*М. Мусажонова – АнДМИ,*

*К. Юлдошев – АнДМИ катта ўқитувчиси.*

Ҳар қандай жараён — ҳаракатдир, моддий дунёдаги нарсалар ёки ходисаларнинг аста-секин ўзгаришидир. Ўқитиш жараёни ҳам ёш авлодда ақлий кучларни ривожлантиришга ва ахлоқий сифатларни шакллантиришга қаратилган ҳаракатдир. Биз ўқитиш жараёнини қандай тушунамиз? Ўқитиш жараёни — ўқитувчининг ва у раҳбарлик қиладиган ўқувчиларнинг — уларда ақлий қобилиятларни ўстириш, диалектик дунёқараш асосларини таркиб топтириш ва ҳаётга тайёргарликни амалга ошириш мақсадида — билим, кўникма ва малакалар тизимини онгли ҳамда пухта ўзлаштиришга қаратилган илмий асосдаги ишларнинг мажмуидир.

Ўқитиш жараёнига қўйиладиган талаблар жамият ривожланишининг турли босқичларида ҳам доимо бир хил бўлмаган. Бу ҳол жамият ривожланишининг қонуниятларидан ва унинг энг муҳим вазифаси — ёш авлодни тарбиялаш ва ўқитишдан келиб чиққан. Ҳозирги куннинг талаби — ўқув жараёнини ўқувчиларда фақат такрорлашга доир фикрлашни эмас, балки ижодий тафаккурни ҳам шакллантирадиган йўсинда ташкил қилишдир. Психологларнинг таъкидлашича,

тафаккур доимо муаммо ёки масаладан, ажабланиш ёки тушуна олмасликдан, зиддиятдан бошланади.

Ана шулар туфайли таълимий муаммолар асосидаги ўқитишда муаммоли ёндошиш тушунчаси педагогика назарияси ва амалиётига фаол кириб келади. Бу муаммонинг моҳияти — ўқувчиларга маълум билимлар, кўникма ва малакалар билан тушуниш ҳамда тушунтириш учун илгариги билимлар кифоя қилмайдиган янги фактлар, ҳодисалар ўртасидаги дидактик зиддиятдир. Бу зиддият ижодий ўзлаштиришга туртки ва шу билан бирга ҳаракатлантирувчи куч ҳисобланади.

Биз ўқитишдаги муаммолиликни ўқувчиларнинг ўқув муаммосини англаши ва ҳал қилишга қаратилган билиш фаолиятини ташкил этиш деб тушунамиз. Ўқитишдаги муаммолиликнинг муҳим белгиси масалани қўйишдан кўра муаммоли вазиятни яратиш кўпроқ зарурлигидир. Бунда мазкур вазиятни ҳаётий фактлар ва ходисалар асосида яратишни назарда тутиш муҳимдир. Чунки муаммоли вазият қанчалик табиий шаклга эга бўлса, ўқувчиларни фаоллаштириш ва муаммони ҳал қилишда қатнашишга жалб этиш имконияти шунчалик кенг бўлади. Ўқитишдаги муаммолилик анъанавий дидактиканинг асосий принциплари ва қоидаларини инкор қилмайди, балки уларга таянади. Ўқитишда муаммоли ёндошишни қўллашдан мақсад, ҳозирги ўқитиш жараёнини ўқувчиларда ижодий фикрлашни фаол ривожлантиришга ёрдам берадиган методлар ва усуллар билан тўлдиришдир.

Умуман айтганда, ўқув жараёнини такомиллаштиришдан кўзланадиган асосий мақсад унинг сифатини янги поғонага кўтаришдир. Шунга кўра ўқитувчининг фаолиятида қандай янгилик вужудга келиши керак? Аввало у материални шунчаки баён этмаслиги ва ўқувчиларга тайёр хулосалар ҳамда умумлашмаларни айтиб бермаслиги, балки уларнинг фикрини ўрганиладиган объектга жалб қилиши, ундан муаммо топиши ёки имкони бўлса, ўқувчиларнинг ўзларини мазкур объектдаги муаммони мустакил ҳолда ўйлашга рағбатлантириши, муаммоли вазиятни яратиб, уларнинг муқаддаслигини сафарбар қилиши, тафаккурни фаоллаштириши, таълимдаги лоқайдликни бартараф этиши, ўқувчиларга ўзларича мулоҳаза юритиб зарур хулосалар ва умумлашмалар чиқаришда ёрдам бериши, уларни кузатишга, тасаввур қилишга, эслаб қолишга, ижодкорликка ўргатиши, яъни у ўз тарбияланувчиларини олган билимлари билан кузатилган ҳаётий фактлар ва ходисаларга таққослаш, шу асосда тўғри хулосалар ва умумлашмалар чиқаришга одатлантириши керак. Мана шуларнинг ҳаммаси таълим жараёнига замонавий мазмун бахш этади.

Ҳозирги куннинг вазифаларини амалга оширишда ўқитишнинг чуқур ижтимоий эътиқодлилик билан илмийлигига қўйилаётган талаблар ғоятда муҳимдир.

Дидактикада ўқитишнинг илмийлиги нима экани асосли равишда баён қилинади. Маълумки, мактаб таълими мазмунига кирган барча билимлар воқелик қандай бўлса, уни шундайлигича, ҳеч бир қўшимчаларсиз акс эттиради. Педагогнинг вазифаси ўқувчиларга илмий, ҳаққоний билимларни асли ҳолича тушунтиришдан, уларни билимдарни мустакил ўрганишнинг ўзлаштирилган ҳақиқатлар борлиқдаги — инсон онгидан ташқари объектив мавжуд нарсаларга мувофиқлигини қафолатлайдиган йўлга солишдан иборатдир. Ҳатто болалар таълимнинг биринчи поғонасида олган билимлар ҳам ҳақиқатни бузмаслиги керак.

Илмий асосдаги тўғри ўқитиш натижасида ўқувчилар онгида объектив оламнинг ҳаққоний манзараси ҳосил бўлади.

Чинакам илмийлик доимо ижтимоий ривожланиш ва моддий олам қонуниятларининг объективлигини ўз ичига олади. Бизнинг фан диалектик фалсафа пойдеворига қурилади. У воқеликнинг совуққонлик, лоқайдлик билан ёзилган тавсифи эмас, балки моддий олам ҳақидаги қарама-қарши тушунчаларнинг ўзаро қурашиш майдони ва қуролидир. Фанлар — эътиқодларни шакллантиришнинг кучли омили. Шунинг учун бугунги кунда биз тарбиялаётган ёшлар олган билимларни уларнинг эътиқодига айланиши жуда муҳимдир.

Мана шу вазифаларни амалга оширишда ўқувчиларнинг ижодий қобилиятларини ривожлантириш муҳим талабдир. Биз фақат ана шунга асосланиб болаларни мустақил ўйлашга ўргатишимиз, уларда ўзларининг қарашлари ва нуқтаи назари тизимини таркиб топтиришимиз мумкин.

Агар билимларни баён этиш, ишнинг усулларини кўрсатиш мумкин бўлса, ижодий фаолиятни ўргатиш учун ўқувчиларни худди ана шу фаолият жараёнига бевосита жалб этиш шарт. Мана шу муаммо бўйича айрим мулоҳазаларни ифодалашга ҳаракат қиламиз.

Аввало ҳар қандай ижодкорлик, хусусан ўқувчиларнинг ижодкорлиги махсус тайёрланган шароитларда амалга ошиши мумкин. Бунда билимлар, кўникмалар ва малакалар тизими ҳал қилувчи омил бўлади. Ижодни, ижодкорликни қандай тушуниш керак? Одатдаги тушунчага кўра ижод озчилик кишиларнинг, буюк санъат асарларини, янги машиналар, дастгоҳлар ва ҳоказоларни яратадиган истеъдодли одамларнинг қисматидир. Лекин ижод буюк асарлар яратишдангина иборат эмас, балки кишининг фикр юритиши, бирор тadbирни ўйлаб топиши, озгина бўлсада қандайдир янгилик яратиши ҳам ижоддир. Ижод жараёнига тасодиф сифатида эмас, балки қоида сифатида қараш лозим.

Ўқувчининг ижодкорлиги энг аввал унинг ҳар қандай фаолият жараёнидаги: ўзига хос усул билан масала ечиши, иншо ёзиши, тажриба ишлари, меҳнат дарслари ва ҳоказолардаги мустақил фикрлашида намоён бўлиши лозим.

Ўқувчининг ижоди — унинг олган билимларини ҳаётда кўрган фактлар ва ходисаларга боғлай олиши, уларни тўғри баҳолаб, дастлабки маълумотларни таҳлил ва синтез қила билишидир.

Хулоса шуки, ҳар қандай ижод борликни рад этиш эмас, балки борликқа тўлароқ кириб боришдир.

## **ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ»**

*М.Насиров, С.Алиев, Ж.Алиева  
Андижанский Машиностроительный Институт.*

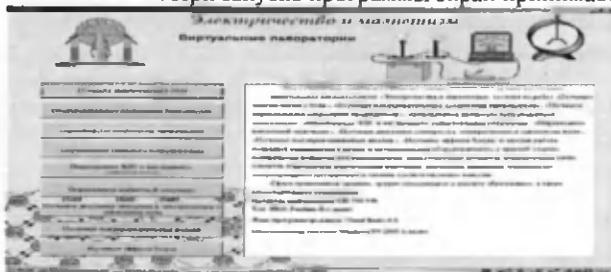
В настоящее время компьютер стал составной частью экспериментальных научных установок и теоретических разработок. Поскольку методы обучения связаны с методами научного познания, компьютер должен использоваться и в учебном процессе. Для этого нужны специальные обучающие программы, которые позволяют отрабатывать алгоритмы решения физических задач, моделируют

физические явления, то есть служат созданию своеобразной физической лаборатории, в которую можно «впустить» учащихся для самостоятельного экспериментирования, позволяют демонстрировать весьма тонкие физические эффекты, ранее не доступные для демонстрации в кабинете физики. За счет применения компьютеров, позволяющих моделировать и наблюдать многие явления, значительно расширяются возможности традиционного физического практикума.

В настоящее время существует большое количество работ по различным разделам физики, но не все программы имеют удобный пользовательский интерфейс, качественное графическое оформление и достаточную методическую проработку. Многие до сих пор имеют DOS - интерфейс, хотя более удобным является графический. Огромное значение имеет качество динамической графики. Использование некачественной анимации может привести к тому, что у учащихся сложится неправильное представление о происходящем процессе. Приближенная же к реальности анимация помогает школьнику лучше разобраться в явлении. Хорошо оформленный практикум способствует пониманию сложных процессов и явлений, стимулирует познавательный интерес учащихся [1-2].

Разработанные ранее учебники, учебные пособия, программы пригодны лишь для полностью укомплектованных физических кабинетов, но и они не могут в полной мере удовлетворить требованиям подготовки. В связи с этим целесообразно использовать компьютерные технологии в процессе обучения физике и, в частности, в постановке физического эксперимента. На сегодняшний день существует очень много образовательных программ по моделированию физического эксперимента на компьютерах. Выбор педагогических программных средств огромен и рядовой учитель теряется в море информации, обрушиваемой на него производителями.

В данной работе сообщается о создании виртуальных лабораторных работ по электричеству и магнетизму. При создании лабораторий были использованы один из современных языков программирования VisualBasic-6.0, который может использовать все возможности Windows. Сущность программы состоит в том что, она имеет расширение «\*.exe» может работать в любом компьютере, занимает очень малый объем (всего лишь 27 Mb) и ее можно запускать самостоятельно столько раз, сколько захочется. При запуске программы экран принимает вид:



Виртуальные лаборатории состоят из следующих работ:

1. Изучение электрического поля;

2. Изучение последовательного соединения проводников;
3. Изучение параллельного соединения проводников;
4. Определение удельного сопротивления проводника;
5. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника;
6. Определение магнитной индукции;
7. Изучение движение электрона в электрическом и магнитном поле;
8. Изучение полупроводниковых диодов;
9. Изучение эффекта Холла.

После запуска программы надо выбрать (нажимать кнопку) одну из 9 лабораторных работ. Все лаборатории как обычно состоят из цели и порядка выполнения работ, краткой теории, контрольных вопросов для самопроверки, списка литературы, возможности управления электрической цепью и наблюдения анимации, а также таблиц для введения измеренных и вычисленных величин и погрешностей. Например, если выберем лабораторную работу «Определение магнитной индукции» экран принимает вид:



Лабораторная работа состоит из двух окон. Первое из них предназначено для сборки цепи и наблюдения анимации, а второе для просмотра текстовых информаций. Здесь имеются также кнопки «Сборка цепи», «Исходное положение», «Необходимые оборудования», «Порядок выполнения работы», «Теория», «Контрольные вопросы», «Литература», «Вычисление» и таблица для введения измеренных и вычисленных величин.

Сначала с помощью кнопки «Теория» можно ознакомиться начальными сведениями об электричестве и магнетизма, о силе Ампера и т.п., затем с помощью кнопки «Необходимые оборудования» необходимыми оборудованиями. Кнопка «Порядок выполнения работы» предназначена для ознакомления работой над программой. Нажимая кнопку «Сборка цепи», можно собрать электрическую цепь, показанной на рисунке. Кнопка «Исходное положение» предназначена для рас сборки схемы. Если включаем переключатель с помощью мыши, то по цепи пройдет электрический ток и проводник длиной  $l$  движется в магнитном поле под действием силы Ампера. Часы  $t_1$  и  $t_2$  указывают времени движения проводника внутри ( $S1$ ) и вне ( $S2$ ) магнитного поля. Длина ( $l$ ) и масса ( $m$ ) проводника измеряется линейкой и весами. Амперметр показывает силу тока, проходящий

через проводник. После определения всех необходимых величин, значение магнитной индукции вычисляется по формуле [3]

$$B = \frac{2mS_2}{l l_1 l_2}$$

Изменяя силу тока с помощью реостата, опыт повторяется не менее трех раз. Затем вводится значения всех величин в таблицу и нажимается кнопка «Вычисление». Программа сама вычисляет среднее значение магнитной индукции, а также абсолютные и относительные погрешности.

Кнопка «Контрольные вопросы» предназначена для самопроверки полученных знаний, а кнопка «Литература» для получения дополнительных знаний по данной тематике. Данная лабораторная работа позволяет не только определить значение магнитной индукции, а изучить зависимости этой величины от массы, длины проводника, а также от силы тока [4-5].

Все остальные лаборатории работают подобным образом.

Представленными здесь, виртуальными лабораториями можно пользоваться при проведении лабораторных занятий в средне специальных и высших учебных заведениях, а также при осуществлении самостоятельного и дистанционного образования.

#### Литературы:

1. Бурсиан Э.В. Задачи по физике для компьютера, М. Просвещение, 1991, 256 с.
2. Король В.И. Визуал Базис-6.0, Москва, 2000, 449 с.
3. М.Насиров, Р.Алиев, Б.Туланова, А.Базаров Изучение электрического поля на компьютере с использованием анимаций и численных методов, Москва, Физика в школе, №1, 2011, с.40-43.
4. М. Насиров, З. Мехманова Виртуальные лаборатории по механике, Вестник АГУ (Узб), 2012, №1, с.101-103.
5. М. Насиров, В. Абдуазимов, З. Мехманова., Виртуальные лаборатории по оптике, Физика, математика, информатика.

### **ТРАНСПОРТ ТИЗИМИДА ЮКСАК МАЪНАВИЯТИ КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШДА МИЛЛИЙ ИСТИҚЛОЛ ҒОЯСИНИНГ АСОСИЙ ТУШУНЧА ВА ТАМОЙИЛЛАРИНИ СИНГДИРИШ МАСАЛАЛАРИ**

*М. Дадажоновна - АндМИ доценти, Д. Рахмонова – АндМИ ассистенти*

Миллий тараққиётимизнинг хозирги даврдаги бош вазифаси мустақилликни мустаҳкамлашдир. Жамият ҳаётининг барқарор бўлишида юрт тинчлиги, миллатлар ва элатлар орасидаги ҳамжихатлик, ижтимоий ҳамкорлик асосий ўринни эгаллайди.

Ватан равнақи, юрт тинчлиги, халқ фаровонлиги, комил инсон, ижтимоий ҳамкорлик, миллатлараро ҳамжихатлик, диний бағрикенглик тушунчаларини таҳлил қилар эканмиз, уларнинг барчаси Ўзбекистон Президенти Ислоҳ Каримовнинг мустақиллик йилларида олиб бораётган оқилона сиёсати туфайли амалга ошаётганлигини қайд қилишимиз зарур.

Мамлакатимизда тинчликни барқарорлаштириш, олиб борилаётган ислохотларни изчил давом эттириш, сиёсий, иқтисодий, ижтимоий, маънавий, тарбиявий ишларни юқори босқичга кўтариш борасида эришилган муваффақиятлар Ватан равнакини таъминлайди. Равнак топаётган мамлакат фуқароларининг ҳаётигина фаровон бўлиши мумкин. Фаровон ҳаёт эса ҳар бир шахснинг ва умуман бутун жамият аъзоларининг жисмоний ва интеллектуал камолини таъминлайди. Шу нуқтаи назардан қараганимизда ҳозирги энг муҳим, энг долзарб вазифамиз юксак маънавиятли кадрларни тайёрлашда миллий истиқлол ғоясининг асосий тушунча ва тамойилларини жамиятимиз аъзоларини, авваломбор, вояга етиб келаётган ёш авлодни камол топтириш, уларнинг қалбида миллий ғоя, миллий мафкура, ўз Ватанига меҳр-садоқат туйғусини уйғотиш, ўзлигини англаш, миллий ва умумбашарий кадриятлар руҳида тарбиялашдан иборатдир.

Албатта, биз фикрлар ва қарашлар ранг-баранглиги тамойили тарафдоримиз. Аммо бу фикр ва қарашларни бирлаштирадиган, уларнинг муштарак жиҳатларини уйғунлаштирадиган ягона мезон борки, бу миллий ғоя ва миллий мафкурадир.

Миллий ғоя ва миллий манфаатга зид ёт ҳаракат ва интилишларни биз асло қабул қилмаймиз. Бизнинг тарғибот-ташвиқот ишларимиз кўпинча тор доираларда қолиб кетаяпти, ҳаётнинг кенг қатламларига кириб бора олмаёпти. Тажрибасиз, гўр, билими, дунёқарashi чекланган айрим ёшларнинг онгига етиб бормаяпти. Натижада улар бизга ёт бўлган ташқи таъсирларга, бузгунча ғояларга кўр-кўрона берилиб, ҳатто ўз ота-онасига, халқи ва Ватанига қўл кўтарувчи ёвуз котилларга айланмоқда. Шу жиҳатдан олиб қараганимизда, бугунги ёшларни миллий истиқлол ғоясининг асосий тушунча ва тамойиллари асосида тарбиялаш ва таълим бериш шу бугуннинг долзарб вазифаси сифатида қаралиши давр талаби ҳисобланмоқда. Зеро, инсоният тарихининг кўп асрлик тажрибаси эзгу ғоялардан ва соғлом мафкурадан маҳрум бирон бир жамиятнинг узокка бора олмаслигини кўрсатди. Шу боис, мустақиллик туфайли мамлакатимиз ўз олдига озод ва обод Ватан, эркин ва фаровон ҳаёт барпо этиш, ривожланган мамлакатлар қаторидан ўрин олиш, демократик жамият қуриш каби эзгу мақсадларни қўйди.

Бу эса келажагимизни яққол тасаввур этиш жамиятимизнинг ижтимоий-маънавий пойдеворини мустаҳкамлаш, ёт мафкуралар тажовузига қарши тура оладиган, ҳар томонлама баркамол инсонларни вояга етказиши, ғоявий бўшлиқ бўлишига йўл қўймаслик, ва ниҳоят, юртнинг юксак тараққиётини таъминлаш учун миллий истиқлол мафкурасини шакллантириш эҳтиёжини юзага келтирди.

Аввало, шуни таъкидлаш лозимки, миллий истиқлол ғояси тасодиқ эмас, балки ўзига хос фалсафий асоси, илмий-назарий ва тарихий илдизларга эга бўлган яхлит назариядир. Шу маънода, у мамлакатимиз тараққиётининг объектив зарурияти, қонуний ҳосиласи, халқимиз мақсад-муддаоларининг ифодасидир.

Бу эса ўз навбатида “Мафкура ҳар қандай жамият ҳаётида зарур, мафкура бўлмаса одам, жамият, давлат ўз йўлини йўқотиши муқаррар”- деган фикрнинг ҳаққонийлигини исботлайди. Биз ушбу ҳақиқатдан келиб чиққан ғолда фуқаролар, айниқса, ёшлар қалби ва онгига сингиришимиз лозим.

Бунда миллий истиқлол ғоясининг асосий тушунча ва тамойилларини ўргатишда қуйидагиларга алоҳида эътибор беришни зарур деб ҳисоблаймиз:

• таълим тизимида ўқув машгулотларини олиб боришда талабаларнинг ёши, тафаккури, дунёкараши ва кизикишларини ҳисобга олиш;

• таълим ва тарбиянинг илғор, таъсирчан воситаларидан, замонавий ўқитиш технологияси имкониятларидан кенг фойдаланиш;

• айрим тушунчаларни талабалар эътиборига етиб борадиган даражада халдан зиёд содалаштириш, таълимнинг эскича услуб ва тамойилларини қўллаш натижасида фаннинг кадрсизланишига асло йўл қўймаслик;

• таълим жараёнида талабаларга таълимий ўтказмасдан, маорифий асосда иш тутиш, ёшларнинг мустақил ва эркин фикрлаш, баҳс ва мунозаралар юритиш кўникмаларини оширишга эътиборни кучайтириш- ўқитувчи ва тингловчилар орасида ўзаро ҳамфикрлик ва ҳамкорлик муҳитини шакллантириш, мавзунинг тушунча ва тамойилларини шарҳлашда ҳаётий мисоллар, бугунги дунёда рўй бераётган воқеалар таҳлилдан, оммавий ахборот воситалари материалларидан кенг фойдаланиш;

• ёшларда ғоялар ўз маъно-моҳиятига кўра бунёдкор ёки вайронкор бўлиши ҳақидаги ҳаётий ва ҳаққоний тасаввурларни шакллантириш;

• миллий истиқлол ғоясининг инсонпарварлик моҳиятини кўрсатиш асосида мустақиллик биз учун энг олий қадрият ва неъмат эканлигини, уни асраб-авайлаш эса ҳар биримизнинг муқаддас бурчимиз эканини талабаларнинг қалби ва онгига сингдириш.

• ўз халқининг тарихини яхши билиш ва ундан ғурурланиш туйғусини шакллантириш;

• буюк аждодлар томонидан яратилган моддий ва маънавий меросни кўз қорачиғидай асраб, келгуси авлодларга етказиш хиссини уйғотиш;

• аждодлар урф-одати, расм-русуми ва удумларини, меросини ўрганиб, унинг қадриятга айланган қисмини давом эттириш кўникмасини ҳосил қилиш;

• давлатимиз келажаги, истиқлолнинг барқарорлиги, келажакнинг буюклигини чин дилдан ҳис этиш, шундай келажак барпо этишга астойдил кўмаклашиш юзлаб фазилатлар каби хусусиятларни онгига сингдириб бориш.

Биз ўқорида кўрсатиб ўтилган вазибаларни бажариш таълим соҳасида фаолият олиб бораётган барча профессор-ўқитувчилардан катта маъсулият талаб қилади. Зеро, миллий истиқлол ғояси юртимизда яшайдиган ҳар бир миллат, ижтимоий гуруҳ, дин, партия ёки қатлам вакили учун умумий мезондир. Шу маънода, 130 дан ортиқ миллат вакилларидан ташкил топган Ўзбекистон халқининг мустақилликни мустаҳкамлаш йўлидан бораётган жамиятимизнинг умумий ғоясидир.

Жаҳон ҳамжамиятининг мустақил аъзоси ва таркибий қисми бўлган Ўзбекистонни миллий давлатчилик анъаналаримизни асраб-авайлаш, мамлакатимиз сарҳадлари яхлитлиги ва ҳавфсизлигини таъминлаш ҳамда фуқароларимизда ёт ап бнгона ғояларга қарши мафкуравий иммунитетни шакллантириш, уларни эркин фуқаролик жамияти барпо этиш йўлида бирлаштириш, Ватан равнақи, юрт тинчлиги ва халқ фаровонлиги ишига сафарбар этиш бу ғоянинг асосий мақсад ва вазифасидир. Президентимиз таъкидлаганларидек, Аллоҳ берган ақл-заковати билан тўғри йўлни адашмай топа

олишга қодир бўлган баркамол авлодни тарбиялаб вояга етиштирсаккина ўз мақсадимизга эришган бўламиз. Бу эса давлатимиз қудрати, мамлакатимиз келажаги билимли, доно ва маънавий баркамол кадрларга боғлиқ эканини чуқур англаган ҳолда фаолият юритишни тақозо этади.

## **АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИДА ФИЗИКА КУРСИНИ ЎҚИТИШДА ИШЧИ ДАСТУРЛАР ВА МАЪРУЗА МАТНЛАРИ ЯРАТИШДАГИ МУЛОҲАЗАЛАР.**

*М.Т.Халилов- АндМИ доценти, Ф. Султонова-АндМИ ассистенти*

Машинасозлик соҳасида етук мутахассислар тайёрлашда фундаментал фанларнинг, шу жумладан физика курсининг аҳамияти жуда катта. Бўлажак муҳандислар на фақат физика қонунларини мукамал ўрганиш, фанни амалиётга боғлаш олиш ва уларни математик ифодалаш, балки бу қонунлар асосида муҳандислик масалаларини, лойиҳаларни амалга оширишда физика қонунларини қўлай бишлилари керак.

Шунинг учун физика курсидан маъруза, амалий, лаборатория машғулотларини ташкил этишда Давлат таълим стандартлари (ДТС), намунавий ўқув дастурларига катъий амал қилган ҳолда, йўналишларни ҳисобга олган ҳолда ишчи дастурлар тузилиб, маъруза, амалий, лаборатория машғулотларини амалга ошириш керак деб ўйлаймиз.

Навбатдаги асосий долзарб масалалардан бири ёш мутахассислар асосан қайси дарслик ва ўқув адабиётлардан фойдаланишлари кераклигидир.

Охириги йилларда чоп этилган техника олий ўқув юртлари учун дарслик ва ўқув қўлланмалар ҳажми жиҳатидан кенг, мазмунан мукамал бўлсада 2013 йилда тасдиқланган олий таълим давлат таълим стандартида келтирилган физика курси мазмунининг кетма-кетлигига мос келмайди.

Масалан ДТСда техник йўналишлар учун физика курсининг мазмунида қуйидагилар келтирилган:

- Механиканинг физик асослари
- Электр ва магнетизм
- Тебраниш ва тўлқинлар
- Квант физикаси элементлари
- Статистик физика ва термодинамика

Бу бўлимларни ёритишда Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлигининг 2008 йил 23 августдаги 263-сонли буйруғи билан тасдиқланган физика фанининг ўқув дастуридан фойдаланиб, ишчи ўқув режаси тузилади. Лекин ўқув дастурида келтирилган физика курсининг бўлимлари, ДТСда келтирилган кетма-кетликка мос келмайди. Бу масаланинг биринчи томони бўлса, иккинчи томондан наъмунавий ишчи дастурда келтирилган соатларни қандай тақсимлаш, машинасозлик йўналишлари учун физика курсини ДТС келтирилган бўлимларига қанча соат ажратиш масалалари туради.

Бизнинг назаримизда ХХІ аср бу янги технологиялар асри бўлиб, ишлаб чиқарилаётган автомобиллар асосан ҳозирги замон механикаси ва электр қурilmалари билан жиҳозланган. Шунинг учун физика курси учун ишчи дастурга

қуйидагича соатлар ажратилса мақсадга мувофиқ бўлар эди. Масалан: Физика курсининг маърузалар машғулотига қуйидагича соатлар тақсимотини таҳлил қилардик:

- Механиканинг физик асослари учун -36 соат
  - Электр ва магнетизм қисмига-36 соат
  - Тебраниш ва тўлқинларга 6 соат
  - Квант физикаси элементларига- 6 соат
  - Статистик физика ва термодинамика учун 6 соат
- жами 90 соат ҳажмида белгиланган.

Худди шундай пропорцияда лаборатория ва амалий машғулотлари учун соатларни ажратиш назарда тутилмоқда.

Юқорида келтирилган физика курсидан маъруза, амалий ва лаборатория машғулотларини ташкил этишда кўплаб дарслик, ўқув қўлланмаларини тавсия қилиш ва интернет маълумотларидан фойдаланишга тўғри келади.

Юқоридагиларни ҳисобга олиб, машинасозлик йўналишлари учун физика курсидан дарсликда кириш қисмида ДТС ва наъмунавий, ишчи дастурни келтириб, шулар асосида физика курси тайёрланса, физика соҳасидаги ёш ўқитувчиларга яхши дастурул амал бўлар эди.

## **«ГИДРАВЛИКА, ГИДРО ВА ПНЕВМОЮРИТМАЛАР» ФАНИНИ ЎҚИТИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ УСУЛЛАРИ**

*асс. Д.А. Маматқулов, к.т.н., доц. О.Х. Низамов,  
маг. М.А. Мухаммадиев, маг. Ф.Т. Шодибекова-ТашГТУ*

Юртбошимиз Ислоҳ Каримовнинг “Ўзбекистон ХХІ асрга интилоқда” номли рисоласида республикаимиз тараққиётининг устувор йўналишларидан бири маънавиятни юксалтириш экани алоҳида таъкидланган: “Эркин фуқаро маънавиятини, озод шахсни шакллантириш масаласи олдимизда турган энг долзарб вазифадир. Бошқача айтганда, биз ўз ҳақ-хуқуқларини танийдиган, ўз кучи ва имкониятларига таянадиган, атрофда содир бўлаётган воқеа-ҳодисаларга мустақил муносабат билан ёндашадиган, айни замонда шахсий манфаатларини мамлакат ва халқ манфаатлари билан уйғун кўрадиган эркин, ҳар жиҳатдан баркамол инсонларни тарбиялашимиз керак” [1].

Баркамол авлодни тарбиялашда энг аввало педагогнинг ўзи замонавий педтехнология асосларини, нутқ санъати ва муомала маданиятини мукамал эгаллаши керак.

Бугунги кунда таълим тизимида фаолият олиб бораётган профессор-ўқитувчиларнинг олдида турган энг асосий, муҳим вазифа – таълим мазмуни сифатини янги босқичга кўтариш, яъни таълим жараёнида илғор педагогик технологиялар ва ўқитиш шаклларини жорий этишдир.

Қўйилган вазифаларни амалга ошириш учун профессор-ўқитувчилар жамоасидан худудимизга мос бўлган замонавий педагогик технология тамойилларини тўғри талқин қилган ҳолда, ўзлари ўқитаётган фанларнинг ўқув машғулотлари босқичли лойиҳасини тузиб чиқиш талаб этилади.

Таълимнинг ўқув жараёнида профессор-ўқитувчиларнинг баркамол ёшларни тарбиялаш усул ва воситалари тўғрисида фикр юритилганда ҳамда уларни қўллаганда самара берадиганини танлаш, бугунги куннинг энг асосий муаммоларидан бири бўлиб ҳисобланмоқда.

Педтехнология-педагог фаолияти ички маънавий бойлик ва ташқи ҳаракатлар узвийлигида ўз ифодасини топади.

Ўқитиш усуллари ўқув жараёнининг асосий қисми саналади. Тегишли ва танланган усуллар асосида педагогик фаолиятни амалга узатиш ва қабул қилиш характериға қараб сўз орқали ифодалаш, кўргазмали ва амалийларға бўлинади.

«Гидравлика, гидро ва пневмоюритмалар» фани бакалаврият йўналишларида ўтиладиган умумқасбий фанларнинг энг асосийларидан бири ҳисобланади. Ушбу фанни ўтиш жараёниға таълим олувчи диққат-эътиборини берилаётган билимға қаратиб, уни билимни илмий асослаб бериш; билим беришда талабанинг имконияти ва ёш хусусиятидан келиб чиқиш; билим беришда мумкин қадар кўпроқ кўргазмали воситалардан фойдаланиш; билим беришда мунтазамлик ва давомийликни сақлаш; ўқув жараёнини меҳнат жараёни билан қушиб олиб бориш; яхлит педагогик жараёнда талабаларнинг фаоллиги ва онглилигини таъминлаш; таълим ва тарбиянинг тизимли, изчил бўлиши ҳамда унинг бирлиги каби тамойиллари қиради.

«Гидравлика, гидро ва пневмоюритмалар» фани ўқув жараёнини педагогик технологиялар асосида ташкил қилиш замонавий таълим тизимида заруриятдир. Яъни янги педагогик технологиянинг афзаллиги, аввало, педагогика, психология ва кибернетика ютуқларига тўлиқ таянишидир.

Бу эса таълимни такомиллаштиришға, уни дунё тараққиёти даражасига олиб чиқишға қатта имконият яратади. Биргина интернетнинг ўзи талабаларни «Гидроэнергетик қурилмалар ташҳиси ва ишончилиги» тўғрисидаги замонавий бугунги данё фани ва техникаси ютуқлари билан таништиради ҳамда зарур маълумотлар беради [2]. Бундан ташқари талабаларни мустақил ўқиш, ўрганиш, мустақил фикрлаш ва изланиш қобилиятларини оширади ҳамда ривожлантиради. Янги педагогик технологияларнинг энг муҳим хусусияти ҳам унда ахборот технологияларининг кенг ва самарали қўлланишидир.

Хулоса шуки, «Гидравлика, гидро ва пневмоюритмалар» фанидан ахборот технологиялари ёрдамида билим бериш қуйидаги афзалликларға эға:

- Талабалар бевосита кўриб бўлмайдиган гидравлик ва гидротехник жараёнларни техник воситалар ёрдамида кузатади, яъни жараён визуаллашади;

- «Гидравлика, гидро ва пневмоюритмалар» фанининг ўқув материаллари чуқурроқ ва мукаммалроқ ўзлаштиради;

- Мазкур фандан олинган билимлар ва кўникмалар амалда қўлланилади ҳамда талабалар хотирасида кўп вақтгача сақланиб қолади;

- Вақтдан самарали фойдаланилади.

Бугунги кун баркамол ёшларини тарбиялашда юқорида таъкидлаб ўтилган тарбия усулларидан кенг фойдаланилса, уларнинг ҳаёт сўқмоқларидан адашмасликлари таъминланган, республикамиз равнақи учун юқори малакали ва савияли кадрларни етказиб бериш масалалари самарали ҳал қилинган бўлар эди.

## Адабиётлар

1. Каримов И.А. «Миллий истиқлол мафқураси-халқ эътиқоди ва буюк келажакка ишончдир». Тошкент, «Ўзбекистон», 1999-йил.
2. Ташматов Х.К. ва бошқалар. «Гидравлика» фанидан лаборатория ишларини ўтиш жараёнини ривожлантиришнинг инновацион йўналишлари. «Педагогика коллежлари таълим жараёнини такомиллаштириш муаммолари» мавзусидаги ЎЗРО ва ЎМТВ микёсида ўтказилган НАК, ТДПУ 29-апрель 2009 йил, Тошкент.
3. [http:// www.uzbekistan.uz](http://www.uzbekistan.uz)
4. [http:// www.ges.ru](http://www.ges.ru)

## КОМПЬЮТЕР ЁРДАМИДА ЧЕТ ТИЛИНИ ЎРГАТИШ

*Н.Нурматова- АндМИ ассистенти*

Таълимнинг мазмунини такомиллаштириш, талабаларни таълим воситаларидан, компьютердан фойдалана олиш кўникмаларини ривожлантиришни талаб этади.

Таълим жараёнида техника воситаларидан компьютерни алоҳида ажратиб кўрсатиш мумкин. Таълим жараёнида компьютерларни қўллаш талаба билим фаоллигини ички омилларига жиддий таъсир кўрсатади. Компьютер фаоллаштиришнинг кўргазмалилик, ўқитишни индивидуаллаштириш, билимнинг янги услубларини эгаллаш, амалий ишларни бажариш, мустакил ишлашни ривожлантириш сингари омилларнинг таъсирини кучайтиради.

Компьютер технологияларининг ривожланиши таълим жараёнини янги босқичга кўтаради, бу ўз ўрнида таълим мазмунини, метод ва шаклларни қайта кўриб чиқиш, уни янги билим ҳамда кўникмалар билан янада бойитиш заруриятини туғдиради.

Хар бир ўқитувчи дарсни режалаштиришда дарснинг нафакат самарали ва сифатли бўлишига, балки унинг кизиқарли бўлишига ҳаракат қилади. Чунки, кизиқарли, кўргазмали ўтказилган дарс талабалар хотирасида кўпроқ сақланади.

Бундай дарсларни амалга оширишда таълим даргоҳларида мавжуд бўлган ўқитишнинг замонавий воситалари ёрдамчи вазифани ўтайди. Замонавий олий таълимда инглиз тили ўқитиш жараёнида компьютер, мультимедиа проектори, телевизор, магнитофон ва видеомагнитофон интерактив доска кўриш қобилиятини таъминлайди.

Шунинг учун ҳам, компьютер воситасида ўтказиладиган дарслар дастурланган лойиҳаланган холларда амалга ошириш учун қулай вазият яратади. Компьютерлашган дарсларда: ўқув материаллари алоҳида-алоҳида бўлақларга бўлинади ва ўқув жараёни ҳам кетма-кет олиб борилади. Ўқув материали маълум бўлақларда фикр юритиб, ўзлаштиришга мослаштирилади ҳамда талабанинг ўзлаштиришдаги ҳар бир ҳаракати назоратга олиниб мониторинги йўлга қўйилади. Ўқув вазифани бажариб бўлиш билан талабани ўзлаштириши учун навбатдаги вазифа берилади. Шу тарика босқичма-босқич ўзлаштиришга муҳит яратилади. Вазифаларни бажаришда талаба нотўғри жавоб қилса, унга ўша заҳотиёқ йўл кўрсатилади. Бундай таҳлил этилган дарсларда ҳар бир талаба алоҳида-алоҳида мустакил иш юритади. Шу асосда ҳар бир талаба ўз имконияти даражасида ўқув

материали мазмунини ўзлаштириш имкониятига эга бўлади. Берилган мавзу материали мазмуни, бажариладиган натижалар талабага ҳам, ўқитувчига ҳам аён бўлади.

Бундай жараёнда ўқитувчи ҳам ташкилотчи, ҳам ёрдамчи ва маслаҳатчига айланади. Талаба эса мустақил ишлайди. Бу эса таълимнинг сифатли, самарали кечишини таъминлайди. Компьютер ўқитувчи учун ёрдамчи вазифасини бажаради. Бунда ўқитувчи дарсни ҳар бир талабанинг қабул қилиш даражасини эътиборга олган ҳолда иш олиб боради. Компьютердан фойдаланиш таълим жараёнини жадаллаштиради. Маълумки, назорат ўқув жараёнининг ажралмас қисми ҳисобланади. Ўқув жараёни назорати яъни жорий, оралиқ, якуний ўтказиш учун компьютер яхши ёрдамчи восита бўлиб хизмат қилади. Компьютердан фойдаланишда талабалар билими сифати назорати объектив баҳоланади. Бундан ташқари, компьютер ёрдамида назорат, ўқув вақти тежалди.

Ўқув жараёнини бориши давомида компьютер ахборотни ўзида сақлайди. Олинган ахборотдан ўқитувчи хатолар сони, тўғри, нотўғри жавоблар, талабаларнинг билим даражаси қай даражада эканлигини таҳлил қилади. Таъкидлаш жоизки, компьютер талабадаги саволга эркин жавоб бериш, қўрқувни енгишга ёрдам беради.

Компьютер ўз имкониятлари билан грамматика, лексика, фонетикани ўргатишда бошқа техник воситалардан ажралиб туради. Лексик материални тақдим этишда компьютер бир вақтнинг ўзида сўзнинг график ва товуш образини шакллантиришга имкон беради. Намойиш этиш босқичида, экранда сўз ва уларни тасвирловчи расмлар кўрсатилади. Сўзнинг график намоишида талабалар сўзларни тинглаб, талаффуз қилиш имконига эга бўладилар. Кўриб, тинглаш талабага лексик материални осон ўзлаштиришга ёрдам беради. Ёзув эса сўзларнинг боғланишини мустаҳкамлайди. Кўриш ва тинглаш талабада лексик материал ҳақида тасаввур пайдо қилади.

Шуни таъкидлаш жоизки, лексикани компьютер ёрдамида тақдим этишда ўқитувчидан ҳар бир талабанинг билим даражасига эътибор қаратиши талаб этилади. Чунки, бир гуруҳ талаба сўзнинг график образини, иккинчи гуруҳи эса тинглаб тушунишни қабул қилиши қийинроқ кечади. Ўқитувчи талаба қайси вазифани бажаришда қийинчиликка учраётган бўлса, ўша қийинчиликни бартараф этувчи вазифалар бажартириши лозим.

Назоратлар жараёнида компьютердан фойдаланиш талаба учун ўқув жараёнини энгиллаштиради, ўқитувчи учун мураккаблаштириши мумкин. Чунки ўқитувчи электрон машғулотлар яратиш мобайнида унинг қонун-қоидаларига риоя қилиши лозим.

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, инглиз тили дарсларида компьютер, проекторлардан фойдаланиш барча ёшдаги тил ўрганувчилар билиш фаолликни ва уларнинг дунёқарашининг ошишига хизмат қилади. Ўқитувчи дарсни тўлиқ техник воситалардан фойдаланиши эмас балки, дарснинг бирор бир қисмида дарснинг самарали ўтиши учун фойдаланиши мақсадга мувофиқдир.

## ТАЛАБАНИ МУСТАҚИЛ ИШЛАШГА ЎРГАТИШ

*М.Ахмедова катта ўқитувчи, У.Қосимов ассистент- АндМИ*

Таълимнинг барча босқичларига оид умумий педагогик ва дидактик талаб талабанинг дастурий билим, тасаввур ва кўникмалари асосида мустақил ишлаш самарадорлигини такомиллаштириш, илмий фикрлашга, ўқув фанига кизиқишни кучайтириш, касбий билимларини чуқурлаштириш, назарий ва амалий машғулот мобайнида педагогик технологиялардан фойдаланган холда талабаларни фанларга кизиқтириш, уларнинг мустақил ишлашда фаолликларини ошириш имконияти чексиз эканлигини тасдиқламоқда.

Таълимнинг бугунги вазифаси талабани кун сайин ошиб бораётган ахборот-таълим муҳити шароитида мустақил равишда фаолият кўрсата олишга, ахборот оқимидан оқилонга фойдаланишга ўргатишдан иборатдир. Шу билан бир каторда ўқитувчи иш фаолияти давомида доимо талабанинг хулқ атвори, тартиб-интизомига тузатишлар киритишга, улардаги шахсий хислатлар ва табиатларидаги кирраларни ривожлантиришга, мавжуд камчиликларини бартараф қилиш имкониятига эга. Бунинг учун уларни узлуксиз равишда мустақил ишлашга ўргатиш яхши самара беради.

Мустақил ишни бажаришнинг асосий вазифалари қуйидагилардан иборат:

-ишнинг мавзуси бўйича амалий маълумот йиғиш ҳамда услубий материал ва адабиётлар билан мустақил ишлаш кўникмаларини ривожлантириш; ўрганилаётган фан соҳасида тажриба олиб бориш, изланиш, таҳлил қилиш, услубиятини эгаллаш; маълумотларни таҳлил қилиш натижасидан илмий асосланган хулосалар, таклифлар шакллантиришдан иборатдир.

Мустақил ишни мавзусини танлашда ва топшириқларни бажаришда қуйидагиларга эътибор қарагиши лозим:

-фанларни ўрганиш жараёнида пайдо бўладиган муаммоли саволларни аниқлаш;

-фанлар бўйича махсус кунлик ёки хафталик журналлар ва чоп этилган мақола ва аналитик материаллар билан танишиб бориши лозим.

Талаба мустақил ўқув фаолиятини ташкил этиш учун қуйидаги усуллардан бирини танлаши керак.

-илмий адабиётларни ўқиш;

-ахборотни ёзма равишда узатиш;

-ахборотни оғзаки равишда узатиш;

-таҳлилий маълумотларни кўргазмали тақдим этиш усуллари ва воситаларидан унумли фойдаланиш;

-хамкорликдаги ўқишни ташкил этиш усул ва воситалар танлаш;

-муаммони жамоали тарзда хал этиш, уни хал этиш бўйича устувор ғояларни танлаш ва баҳолаш усуллари ва воситаларни аниқлаш;

-амалий вазиятларни хал этиш услублари ва воситаларини танлаш;

“Материалшунослик” ва “Конструкциян материаллар технологияси” фанидан мустақил ўқув фаолиятини ташкил этишда юқоридаги кўрсатилган усуллардан ахборотни ёзма равишда узатиш усулидан фойдаланиш яхши самара бермоқда. Бу усул танланган мавзунинг конспектлаш ёки реферат тайёрлашдир.

Реферат – мавжуд матн ёки бир қанча матнларни изоҳловчи шакллардан бири саналади. Шу боисдан, оддий конспекташдан фарқли равишда, реферат янги муаллиф матн саналади. Ушбу ҳолатда янгилик янгилик тақдим этилиши, материалларни тартиблаштириш, ҳар хил нуктаи назарларни ўзаро солиштириш алоҳида муаллифлик ёндашуви тушунилади.

Рефератлаштириш ўзида бир ёки бир қанча манбааларни бирлаштириш, таҳлил ва синтез қилишга асосланиб маълум бир саволни ифода этишни мужассам этади.

Рефератда муфассал исботлар, солиштирмалар, мулоҳазалар баҳолар бериш таълаб этилмайди, матнда ёритилаётган мавзу бўйича муҳим саволларга жавоб берилади.

Ўқув фани бўйича мустақил иш учун реферат тайёрлаш қуйидаги вазифаларни хал этишни назарда тутади:

Ўқув предмети долзарб назарий масалалари бўйича билимларини чуқурлаштириш, талаба томонидан мавзуга оид олинган назарий билимларни ижодий қўллаш қўникмаларини ҳосил қилиш;

Танланган касбий соҳада хориж тажрибаларини, мавжуд шароитларда уларни амалий жиҳатдан қўллаш имкониятлар ва муаммоларини ўзлаштириш;

Танланган мавзу бўйича ҳар хил адабий манбаларни (монография, даврий нашрлардаги илмий мақолалар ва шу қабилар) ўрганиш қобилиятини такомиллаштириш ва улар натижалари асосида танқидий ёндашган тарзда мустақил ҳамда билимдон ҳолда материални ифода этиш, ишончли хулоса ва тақлифлар қилиш;

Ёзма кўринишда ишларни тўғри расмийлаштириш қўникмаларни ривожлантириш.

Хулоса қилиб айтганда, мустақил ишни реферат тарзида тайёрлаш танланган мавзунини бир ёки бир неча манбаалар материалларини ўрганиб бир хулосага келиш орқали ўз фикрлари, қарашлари хулоса ва тақлифларини аниқ тарзда ифода этишга ўргатишдан иборат.

## **АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ СОҲАСИДАГИ ЎЗГАРИШЛАРНИНГ ТАЪЛИМГА ТАЪСИРИ**

*Г.Г.Базарова, О.А.Партиев –АнДМИ доцентлари*

Ахборот технологияларидаги улкан ўзгаришлар ва уларнинг катализатори ҳисобланган Интернет бизнинг ҳаётимизни тубдан ўзгартириб юборди. Ахборотлар оқими бизни ҳар томонлама қўраб олди, уларга ҳамма жойда дуч келамиз. Сўнгги ўн йилликда компьютер технологиялари ва Интернетнинг ривожланиши туфайли ахборот оламида рўй бераётган янгиликлар, қўндалик ҳаётимизда бизнинг банклар билан билан бўлган муносабатимиздан тортиб, одамлар ўртасидаги муносабатгача сезиларли ўзгаришларга олиб келди. Ахборот технологиялари соҳасидаги ўзгаришларнинг таълимга таъсирини, айниқса олий таълимга таъсирини таърифлаш қийин эмас. Китоблар ўрнини электрон дарсликлар эгаллаб бормокда. Энди кўп ҳолларда, талабалар кутубхоналарнинг ўқув залларига кириб саноксиз

китоблар мутоаласи билан банд бўлмай, тинч ва сокин муҳитда электрон дарсликлар ёрдамида тест ва синовларга тайёргарлик қўришлари мумкин.

Ўқитиш бир нечта малакаларни ўз ичига камраб олади.

- Ахборот малакаси, яъни интернет ва электрон ташувчиларни қўллаб, маълумотни излаш, уни олиш ҳамда зарурий маълумот ва билимларни маъруза, амалий машғулотлар орқали узатиш;

- Маъруза ва амалий машғулотларга қатнаш ва материалларни мустакил ўрганиш орқали билим олишни ўзида мужассам қилган когнитив малака:

- Талабаларга муайян вазиятларни таҳлил қилиш ва аъналарни аниқлашга асосланган гоъларни яратиш кўникмаларини ҳосил қилиш имконини берувчи ижодий малака;

- Олинган билим ва кўникмаларни баҳолаш имконини берувчи верификацион малака.

Маълумотларни излаб топиш ва уларни олиш осонлиги нафақат Интернет ва бошқа замонавий маълумот ташувчиларгагина боғлиқ бўлибгина қолмай, балки инсонларнинг реал вақт режимида барча (матн аудио ва видео) форматларда ўзаро мулоқотга киришувчи ва маълумот алмашилиш имконини берувчи мисли қўрилмаган кўламда ривожланаётган ижтимоий тармоқлар билан ҳам тавсифланади.

Бундай шароитларда педагогик жараёнинг оғирлик маркази машғулотнинг ахборот шаклларида кўпроқ амалий шакллари томон силжиши керак. Ўқитишнинг асосий мақсади билим эгаллашдангина иборат бўлиб қолмай, балки кўпроқ таҳлил қилиш ва шу таҳлил асосида қарор қабул қилиш кўникмасига эга бўлишдан иборат бўлиб бормоқда. Бундан билимларни эгаллаш иккинчи даражали вазифага айланмоқда деган хулоса келиб чиқмайди, чунки ижодий ва таҳлилий фаолият билимларга асосланиши сир эмас. Бугунги кунда талабалар материалларни мустакил излаб топиш ва ўрганишнинг бекиёс имкониятларига эга.

Кўп жиҳатдан ўқитиш жараёнини, демократлаштирувчи бошқа бир омил тўғрисида тўхталиб ўтиш керак. Аввалги вақтларда, талабалар ўқув жараёни маълум бир материаллар тўплами асосида ташкил қилинар эди. Бу материаллар юқоридан мажбурий материал сифатида тавсия этилар ва улар тегишли кафедралар томонидан тайёрланар эди. Шундай қилиб, талабалар муайян бир доирада қолишга ва маълум ўқитиш тартибига риоя қилишга мажбур эдилар.

Бугунги кунда ҳолат ўзгарди ва маълумотларнинг кўпчилиги ҳамда уларни излаб топиш имкониятининг кенглиги туфайли, талабалар ўзларининг олийгоҳлари доирасида “ўралашиб” қолмасдан, шу билимлар билан чекланибгина қолмасдан, бошқа ўқитиш услублари, бошқа нуқтаи назарлар билан танишишлари мумкин. Бундай вазият ўқитувчилардан маълум бир доирадаги билимларни талабаларга етказишигина эмас, балки уларнинг тасдиғи ва исботларини ҳам келтиришларини талаб этади. Ҳатто аънаваный услуб ҳисобланган маъруза доирасида ҳам гуруҳий баҳслар ва савол-жавоб модуллари сезиларли ўрин эгаллаши керак, яъни оддий маъруза микёсида оддий билимларни берибгина қолмай, балки тушуниш учун кийин бўлган саволларга жавоб топишга олиб келади, ижодий фикрлашни “уйғотади”. Шундай қилиб, таълим жараёни талабаларга ўқишни

тамомлаганларидан кейин амалий фаолиятларида асқотадиган кўникмаларни эгаллашга ёрдам беради.

Замонавий ўқитиш шаклларининг ўзига хослиги таълим жараёнини муайян бир шахсга қаратилганлигида намоён бўлади. Таълим жараёнининг компьютерлаштирилиши бу вазифани бажаришни осонлаштиради. Хар бир талабанинг феъл-атвори, савияси ва имконияти ўзига хос бўлади. Кўп ҳолларда, рухий жиҳатдан талаба учун ўқитувчи билан компьютер орқали мулоқотга киришиш осон. Яна бир бошқа талаба учун материални ўзлаштириш реалликка яқин моделларда анча енгил.

Шу кун ўқитувчисининг маҳорати шунда намоён бўладики, у хар бир талабага индивидуал ёндошиши, талабанинг шахсий фазилатларидан юкори савияда фойдаланишга қаратилган ўқитиш шакллари ҳамда ёндошувларни қўллай билиши керак. Ўқитиш ва малака оширишнинг замонавий дастурларида маъруза машғулотлари мазкур курс давомийлигининг қирқ фоизини ташкил этади. Қолган қисми машғулотнинг мавжуд амалиёт татбиқининг таҳлили, баҳс, гоъларни шакллантириш каби таълим жараёнини индивидуаллаштиришни таъминлаб берувчи шаклларига ажратилади.

Бу нуқтаи назардан Шахсий Тренинг Сессия (Шахсий инновацион Режаси) каби машғулот шаклидан фойдаланиш айна муддао ҳисобланади ва у Йорк Университетида (Торонто) муваффақиятли синаб кўрилган. Ушбу машғулот шаклининг мазмуни шундан иборатки, талабаларнинг индивидуал ишлари дарс жараёнидаги ўқитувчи маслаҳатлари билан муштарак ҳолда олиб борилади. Мазкур вазиятда ўқитувчининг вазифаси ҳамкорликдан, аниқроғи талабани ижодий ва амалий фаолиятига ёндашдан иборат бўлиб қолади. Айна ўқитишнинг мана шундай шакллари таълим жараёнини индивидуаллаштириш имконини беради.

Шундай қилиб, ўқитиш вазифаси ижодий фикрлаш, таҳлил қилиш, гоъларни яратиш ва ечимларни топа билишдан иборат бўлиб қолади. Бу машина ва компьютерлар қуввати ошиб боришига қарамай, инсон омили сезиларли даражада ортиб борувчи, инновацион ишлаб чиқаришда зарур бўлган элемент ҳисобланади. Мана шундай кўринишдаги ишлаб чиқаришга фақат билувчи, уддабурон ва ўзига хос фикр юрита оладиган мутахассислар керак бўлади.

## **КАСБ ХУНАР ТАЪЛИМИ ТАЛАБАЛАРИНИНГ АХБОРОТ МАДАНИЯТИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ**

*Г.Г.Базарова, О.А.Парпиев – АндМИ доцентлари*

Замонавий ахборот-коммуникацион технологияларни ўқув жараёнида қўлланилиши янгилик бўлмай, бугунги кунда у бутун дунё учун реал воқеълик ҳисобланади. Замонавий жамият ахборотлаштириш жараёни билан узвий боғланган. Компьютер технологияларининг барча жабҳаларда татбиқ этилиши кузатишмоқда. Бу ҳолда замонавий жамиятни ахборотлаштириш жараёнининг долзарб йўналишларидан бири таълимни ахборотлаштириш, яъни янги ахборот технологияларни ўқув жараёнига татбиқ этиш ҳисобланади. Бу анъана ўрта таълимнинг, ўқитиш усуллари, воситалари ва шаклларининг янгиланишини талаб этувчи, ўзгарган мақсадларига мос қолади.

Келажакда бутун дунё ҳамжамиятига очик бўлган, халқаро ҳаётда сезиларли роль ўйнайдиган давлат сифатида, биз ахборотлашган жамиятнинг бир қисми ҳисобланамиз. Сўнги вақтларда, педагоглар доирасида, ахборот технологиялари ўқув жараёнини ташкил этишда ўйнаши мумкин бўлган роль ҳақида тўғри тушунча шаклланиб бормоқда. Компьютер технологияси дастурланган ўқитиш ғояларини ривожлантиради, замонавий компьютер-ларнинг бекиёс имкониятлари билан боғланган, мутлақо янги, ҳали ўрганиб улгурилмаган ўқитишнинг технологик вариантларини очиб беради.

Компьютерларнинг пайдо бўлиши билан маълумотлар билан ишлаш ва уларни расмийлаштириш технологиясида инқилоб рўй берди. Компьютерда ишлашни билиш бирламчи маданий кўникмалар сарасига қиради. Шунга қарамай, кўплаб ўқув фанларни ўрганиш ўқув муассасаларида асосан анъанавий усуллар: ручка, чизгич, харита, дафтар, тахта, бўр қўллаш орқали олиб борилади. Ўқувчилар эртами-кеч ўзларининг бўлажак фаолиятларининг ҳар қандай турида компьютерларни қўллаш заруриятига дуч келадилар.

Жаҳон ҳамжамияти ривожланишининг ҳозирги даври барча фаолият соҳаларида, шу жумладан таълимда ахборотлар ўрнининг ошиши билан тавсифланади. Замонавий жамият таълими ривожланишининг бу глобал анъанаси таълим илмий ахборотларига эришиш имкониятининг мутлақо янги босқичига ўтишини талаб этади. Талабалар илмий дунёқарашини шакллантиришда таълим тизимининг ўрни батафсил қўшимча далилларни талаб этмайди. Кўплаб олимларнинг фикрича, айнан ҳозир инсоният ривожланишининг индустриал босқичидан янги индустриал ости босқичига ўтиш амалга ошириш мумкин. Изланувчиларнинг кўпчилигининг баҳолашларига қараганда, келажак ахборотлашган жамият кўринишида намоён бўлади.

Ахборот ва ахборот технологиялари воситаларининг жадал ривожланиши ва инсонларнинг барча ижтимоий фаол соҳаларга кириб келиши бу башоратнинг тўғрилигини тасдиқлаб берувчи амалий гувоҳлик ҳисобланади. Жамиятни ахборотлаштириш жараёни ҳозирги даврнинг энг кўзга ташланган жараёнларидан бири бўлиб қолди. У кўплаб ривожланган ва ривожланаётган мамлакатларни, шу жумладан Ўзбекистонни ҳам қамраб олди.

Ахборотлаштириш замонавий жамият ҳаётининг иқтисодий, ижтимоий, илмий-техник ва маданий соҳаларига шу қадар катта таъсир кўрсатмоқдаки, уни “ижтимоий-технологик инқилоб” деб ҳам атамоқдалар. Уни келиб чиқиши мумкин бўлган оқибатлари ҳозирги вақтда етарли даражада ўрганилмаган ва англаб етилмаган. Шу нарса аниқки, ахборотлашган жамиятнинг юзага келиши, нафақат ишлаб чиқариш соҳаси ва инсонларнинг иш фаолиятида, балким бутун ижтимоий соҳада тубдан ўзгаришлар рўй беришига олиб келади.

Мутахассисларни тайёрлаш сифатидаги кейинги тараққиёт замонавий таълимнинг илмий-услубий ва илмий-изланиш фаолиятини такомиллаштириш фақат тармоқ компьютер воситалари, ахборот технологиялари асосида замонавий технологияларга ўтиш орқали амалга оширилиши мумкин. Ҳозирги вақтда жамиятда маданий ривожланишининг янги истикболли йўналиши-ахборот маданиятининг пайдо бўлиши кузатилмоқда. Айнан у инсонга нафақат ахборот эркинлигини, балким шахс сифатида ривожланишнинг янги имкониятларини

бериши керак. У нафақат жамиятда ахборот жараёнларининг қонуниятларини билишгагина эмас, балким одамларни жамиятнинг бошқа аъзоларини ахборот хавфсизлиги тамойилларини таъминлашда ўзининг маъсуллигини тушунишга асосланади. Айнан шунинг учун жадал ривожланиб бораётган таълимнинг истикболли тизимида гуманизм ва ахлоқий муаммоларга алоҳида эътибор қаратилиши керак. Ахборот маданияти шахснинг ахборот манбаларига эркин чиқиши имкониятини берувчи, мулоқотнинг янги тури ҳисобланади. Ахборот маданияти тушунчаси инсон фаолиятининг касбий ва шахсий қирраларини бирлаштириш имконини беради. Ахборот маданияти тушунчасига қуйидагилар киради:

- олинган маълумотларнинг таҳлили ва синтези;
- кўплаб иккинчи даражалилар тўпламидан энг асосийларини ажрата билиш;
- маълумотларга ишлов бериш;
- ахборот бирликларини ёдда сақлаб қолиш, уни кейинчалик тиклай олиш;
- олинган маълумотларни ўзининг билимларига айлантира олиш;
- янги маълумот, янги билим ва ҳ.к. ларни яратиш жараёни.

Ахборот маданиятини шакллантириш талабаларга қуйидаги талабларни қўяди:

- ташаббускорлик, ўз муаммоларига ечим топа билишлик;
- қисқа кўникаш давридан кейин ўз фаолиятининг исталган соҳасида барча бурчларни бажара олиш қобилияти;
- тизимли услубият, билимлар, амалий фаолиятни таҳлил қилишнинг замонавий усулларини эгаллай билиш;
- ҳаётдаги фаол ўрни, ташкилотчилик сифатлари;
- ахборот вазиятларини мустақил таҳлил қилиш;
- ахборотлар оқимида мўлжални тўғри ола билиш;
- оператив кўникмалар, жараёнларни моделлай олиш; руҳий кўникма;
- фан ва техника янги ютуқлари ҳақида маълумотга эга бўлиш;
- бошқара олиш, илмий-изланиш ишларига бўлган қизиқувчанлик;
- ижодий ёндошув, интеллектуал потенциал.

Шундай қилиб, талабаларда ахборот маданиятини шакллантириш, янги ахборот технологияларининг қўлланилиши, бўлажак кадрларнинг малакавийлиги ва касбий имкониятларини сезиларли даражада орттиради, уларнинг касбий маданият доирасини кенгайтиради.

## **HARAKATDAGI AVTOMOBILLARGA TA'SIR ETUVCHI QARSHILIK KUCHLARNI TAHLIL QILISH VA ULARNI KAMAYTIRISH USULLARI**

*S.S. Yusupov – AndMI assistenti*

О'zbekiston Respublikasi davlat mustaqilligini qo'lga kiritgandan so'ng mamlakatimizda ko'p sohalarda islohatlar amalga oshirilmoqda. Ularning natijasida iqtisodiyotimizda sifat o'zgarishlari ro'y berib, buni natijasida esa mamlakatimizni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish, iqtisodiyotni erkinlashtirish va islohotlarni chuqurlashtirish jarayonlari amalga oshirilib kelinmoqda.

Respublikamizda ishlab chiqarilayotgan avtomobillarimiz jahon bozorida o'z o'miga ega bo'lishi uchun ularning konstruksion va ekspluatatsion ishonchligi xalqaro standartlariga to'la javob beradigan darajada bo'lishi zarur. Avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlari nazariyasi uni ishlatish davrida avtomobildan effektiv foydalanish usullarini va konstruksiyasining ekspluatatsiyaon talablarini qanoatlantirish darajasini harakterlab beradi. Avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlariga tortish va tormozlash dinamikasi, yonilgi sarfining tejamliligi, boshqaruvchanlik, turg'unlik, yo'l to'siqlaridan o'ta olish xususiyati yurish ravonligi, harakat xavfsizligi, puxtaligi, remont qilishning osonligi kabi ko'rsatkichlar kiradi.

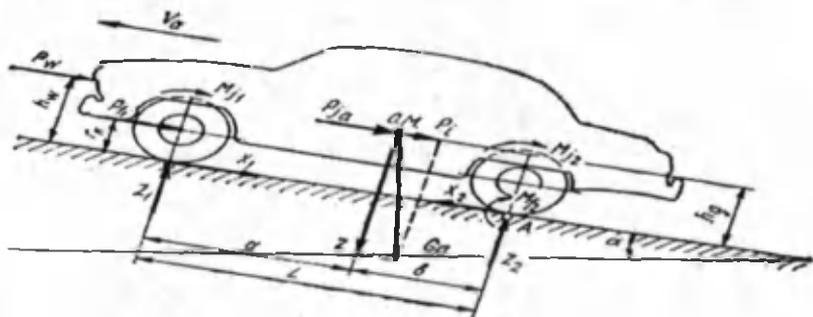
Avtomobilning ekpluatatsion xususiyatlari nazariyasi transport harakat qonunlari va ekspluatatsion xususiyatlarini o'rganuvchi fan bo'lib nazariy mexanika, mexanizm va mashinalar nazariyasi, materiallar qarshiligi kabi kurslarga asoslangan.

Avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlari nazariyasi uni ishlatish davrida avtomobildan effektiv foydalanish usullarini va konstruksiyasining ekspluatatsiyaon talablarini qanoatlantirish darajasini harakterlab beradi. Avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlariga tortish va tormozlash dinamikasi, yonilg'i sarfining tejamliligi, boshharuvchanlik, turg'unlik, yo'l to'siqlaridan o'ta olish xususiyati yurish ravonligi, harakat xavfsizligi, puxtaligi, remont qilishning osonligi kabi ko'rsatkichlar kiradi.

Avtomobilni harakatlantiruvchi kuch – dvigateldan transmissiya orqali yetakchi g'ildiraklarga uzatilgan kuchdir. Totish dinamikasida avtomobil quvvati tirsakti valning aylanishlar chastotasiga bog'liq deb hisoblanadi. Bu vaqtda drossel-zaslodka to'la ochiq va boshqa ta'sir etuvchi faktorlar o'zgarimas deb faraz qilinadi. Ko'rsatkichlar dvigatelning tashqi tezlik harakeristikasidan o'rganiladi.

Avtomobilning harakatiga havo ham qarshilik qiladi, uni yengish uchun dvigatel quvvatining bir qismi sarf bo'ladi. Agar shamol avtomobil harakati yo'nalishiga qarshi yo'nalgan bo'lsa, havo qarshiligi yana ham kattalashadi. Havoning avtomobilga qarshiligi quyidagi sabablardan kelib chiqadi.

Avtomobil har xil kuchlar ta'sirida harakatga keladi. Bu kuchlarni ikki guruhga



bo'lish mumkin: avtomobilning harakatlantiruvchi kuchlar; uning harakatiga qarshilik ko'rsatuvchi kuchlar. Umumiy holda, avtomobilga ta'sir etuvchi kuchlar i-rasmda ko'rsatilgan.

1-rasm. Umumiy holda avtomobilga ta'sir qiluvchi kuchlar.

Tortish kuchi  $P_k$  harakatlantiruvchi kuch bo'lib, yetakchi g'ildiraklarga uzatiladi. Bu kuch dvigateldan olinib, yetakchi g'ildirakning yerga ishqalanishi natijasida vujudga keladi.

Avtomobilning harakatiga qarshilik kuchlari:

$P_f$  – aylanma-ilgarilanma harakatga qarshilik kuchi;

$P_i$  – balandlikka chiqishga qarshilik kuchi;

$P_w$  – havoning qarshilik kuchi;

$P_{\mu}$  – avtomobilning tezlanishga qarshilik (inertsiya) kuchi.

$P_f$  kuch g'ildirakning aylanma-ilgarilanma harakatiga qarshilik momentining shu g'ildirak radiusiga bo'linganiga teng. Aylanma-ilgarilama harakatga qarshilik kuchi har bir g'ildirakda paydo bo'ladi va qulaylik uchun qiymatlari teng deb qabul qilinadi.

Havoning avtomobilga qarshiligi quyidagi sabablardan kelib chiqadi.

1) harakat davrida avtomobilning orqa va old qismida havo bosimining har xilligi natijasida peshtoqda hosil bo'ladigan qarshilik umumiy qarshilikning 55 — 60% ini tashkil etadi;

2) avtomobilning qanoti, zinapoyasi, nomeri va boshqalarning qarshiligi (12—18% ni tashkil etadi);

3) havoning radiator orqali kapot tagidan o'tib ko'rsatadigan qarshiligi (10—15% ni tashkil etadi);

4) avtomobil kuzovining havoga ishqalanish qarshiligi (8—10% ni tashkil etadi);

5) avtomobilning yuqori ra pastki qismidagi bosimning har xilligi tufayli sodir bo'ladigan qarshilik (5—8% ni tashkil etadi).

Havoning qarshilik kuchi avtomobilning har xil nuqtalariga tushganligi sababli uni aniq hisoblash qiyin. Ta'sir etuvchi elementar qarshilik kuchlarining teng ta'sir etuvchisi avtomobilga havoning qarshilik kuchi  $P_w$  deb ataladi.  $P_w$  kuch qo'yilgan nuqtani *yelkanlik markazi* deyiladi. Bu nuqta yo'l tekisligidan  $h_m$  balandlikda bo'ladi.

Avtomobilga havoning qarshilik kuchi quyidagi empirik formuladan topiladi:

$$P_w = K \cdot F \cdot v_a^2 / 13;$$

bu yerda,  $K$  — havo qarshiligini yengish koeffitsienti;

$F$  — avtomobilning old yuzasidan qaralgandagi yuzi.

Demak, havoning tezligi,  $v_a$  uning qarshilik kuchiga katta ta'sir ko'rsatadi. Agar  $v_a \leq 30$  — 40 km/soat bo'lsa, formulada  $v_a$  birinchi darajada olinadi,  $150$ — $180 \geq v_a \geq 30$  — 40 km/soat bo'lsa,  $v_a^2$  va  $v_a > 180$  km/soat bo'lsa,  $v_a^3$  bo'ladi.

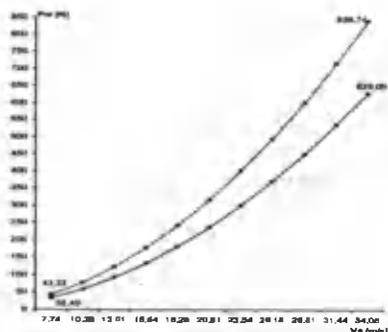
Havo qarshiligini yengish koeffitsienti  $K$   $1$  m/s tezlik bilan harakatlanuvchi avtomobilning  $1$  m<sup>2</sup> yuzasiga havoning qarshilik kuchi bilan aniqlanadi.

Harakatdagi avtomobillarga ta'sir etuvchi qarshilik kuchlarni Nexia N-150 GLE DOHC avtomobili misolida ko'rib chiqamiz.

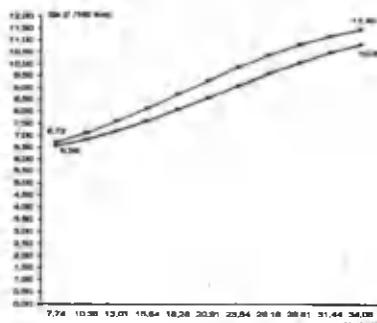
Avtomobilni harakatlanishiga havoning qarshilik kuchi quyidagi ifoda yordamida topiladi:

$$P_{w-U_{n}} = k \cdot F \cdot v_{a-U_{n,n}}^2; N$$

bu yerda;  $k$  - avtomobilning suyrilik koeffitsienti;  $k=0.36-0.44$ ;



1-grafik



2-grafik

- - suyrilik koeffitsienti  $k=0,40$  bo'lgan Nexia avtomobili uchun,
- - suyrilik koeffitsienti  $k=0,30$  bo'lgan Nexia avtomobili uchun.



2-rasm.

Harakatdagi avtomobillarga ta'sir etuvchi qarshilik kuchlarni tahlil qilish va ularni kamaytirish usullaridan biri bu avtomobil kuzoviga qo'shimcha havo kesuvchi moslamalarni o'rnatish kerak bo'ladi. Masalan quyida Nexia N-150 GLE DOHC avtomobilining kuzov qismlariga o'rnatilishi tavsiya etilayotgan joylari keltiriladi (2-rasm).

Kelajakda faqat avtomobillarni kashf etib qolmasdan, infratuzilmalarni ham o'zgartirish kerak. Bu qanday bo'ladi? Yengil va yuk avtomobillarini harakatini alohida trassalarga to'g'rilash harakat oqimini bir xilligiga olib keladi va buning evaziga-xavfsizlikni anchagina oshishi ta'minlanadi. Qimmatbaho boshqarish tizimi yo'l darajasini amalda nonga olib keladi. Shu bilan birgalikda bir xil tezlik va avtomobillar oralig'ini avtomatik ravishda boshqarilishi, hozirgiga nisbatan, harakatning atrof muhitga ta'siri yoqimliroq va yonilg'i tejamkorligi esa yuqoriroq bo'ladi.

Eng asosiy kuchlardan biri bu havoning qarshilik qiluvchi kuchi hisoblanadi, shuning uchun avtomobillarni loyihalash maxsus quvurlarda avtomobil kuzovining aerodinamik xususiyatlarini tekshiriladi va tahlil qilinib, avtomobil kuzovining suyrilik koeffitsienti aniqlanadi. Nazariy tomondan olib qaralganda avtomobilning suyrilik koeffitsienti yengil avtomobillar uchun  $k=0,36 - 0,44$  deb qabul qilinadi.

Biz Nexia N-150 GLE DOHC avtomobili uchun shartli  $k=0,40$  deb qabul qilib, Avtomobilni to'rtinchi uzatmadagi harakatlanishiga havoning qarshilik kuchi uzatmaning **34,08 m/s** tezligida **838,74 N** kuchni hosil qildi (1-grafik). Avtomobilni to'rtinchi uzatmadagi yoqilg'i sarfi esa **34,08 m/s** tezligida **11,46 l/km** yonilg'i sarfini ko'rsatdi (2-grafik).

Harakatdagi avtomobillarga ta'sir etuvchi qarshilik kuchlarni tahlil qilish va ularni kamaytirish usullaridan biri bu avtomobil kuzoviga qo'shimcha havo kesuvchi moslamalarni o'rnatish kerak bo'ladi (2-rasm). Shuning uchun Nexia N-150 GLE DOHC avtomobili uchun shartli  $k=0,30$  deb qabul qilib, Avtomobilni to'rtinchi uzatmadagi harakatlanishiga havoning qarshilik kuchi uzatmaning **34,08 m/s** tezligida **629,05 N** kuchni hosil qildi (1-grafik). Avtomobilni to'rtinchi uzatmadagi yoqilg'i sarfi esa **34,08 m/s** tezligida **10,83 l/km** yonilg'i sarfini ko'rsatdi (2-grafik).

Bundan ko'rinadika biz tavsiya qilayotgan jihozlarda avtomobilning havoning qarshilik kuchi va yoqilg'i sarfi ham sezilarli darajada kamayar ekan. Hozirgi globallashuv davrda eng asosiy masalalardan biri bu atrof - muhitni asrash, transport vositalaridan chiqayotgan zararli gazlarni kamaytirish talab etilayapti. Shu sababdan biz avtomobillarda qancha kam yonilg'i sarflasak shuncha kam zararli gazlar chiqishini kuzatishimiz mumkin.

Kelajakda avtomobillarni loyihalovchi avtokonstruktorlar tomonidan avtomobillarning suyrilik (aerodinamik) koeffitsientini  $0,2 - 0,3$  qiymatga keltirish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borishni maqsad qilib olganmiz.

## МУТАХАССИСЛИК ФАНЛАРИНИ ЎҚИТИШДА “5 - ПОФОНАЛИ МЕТОД” ДАН ФОЙДАЛАНИШ.

*С.С. Юсупов, Ж.М. Усмонов – АндМИ ассистентлари*

Янги педагогик технология - бу таълим ва шахсни ривожланишига йуналтирилган педагогик жараёнинг лойиҳаси. Янги педагогик технологияни асосий вазифаси - шахсни ривожлантириш ва ўқитиш жараёнининг усулларини ҳаётга тадбиқ этишдир.

“Кадрлар тайёрлаш миллий дастури”ни амалга оширишда узлуксиз таълим тизимининг тузилмаси ва мазмунини замонавий илмий фикрлар ютуқлари ва ижтимоий тажрибага таянган ҳолда туб ислохотлари кўзда тутилган. Бунинг учун аввало, узлуксиз таълим тизимининг барча шаклдаги таълим муассасаларида таълим жараёнини таъминловчи илғор илмий-методик жиҳатдан асосланган методикаларни амалда қўллаш лозим. Фан, техника ва илғор технология ютуқларидан фойдаланган ҳолда талабаларга таълим ва тарбия беришда ушбу “5 – Поғонали метод”ни махсус фанларни ўқитишда қўллаш ўз касбининг етук мутахассиси ва жаҳон талабларига жавоб бера оладиган кадрларни тайёрлашда жуда катта аҳамият касб этади.

Мутахассислик фанлар масалан: “Транспорт воситаларининг тузилиши ва назарияси”, “Автомобиллар техник эксплуатацияси”, “Ишончлилик назарияси ва диагностика асослари”, “Автомобиллардан фойдаланиш ва таъмирлаш асослари” каби фанлардан лаборатория ва амалий машгулотларини ўтказишда “5 – Поғонали метод” - (“қизиштириш - маълумот бериш – кўрсатиб бериш – қўллаш ва текшириш”)дан фойдаланиб, талабаларни фанларга ёки мавзуга оид билимларини ва кўникмаларини янада мустахкамлаш, амалиётда қўллай олишга ўргатиш, шунингдек, уларга фан сирларини очиб беришдан иборат.

Мутахассислик фанларига талабаларнинг қизиқиши юқори бўлганлигини ҳисобга оладиган бўлсак, фанлар бўйича албатта плакатлар, деворий ва қирқимли стендлар ҳамда намуна деталлар мажмуаси талаб этилади. Андижон машинасозлик институти “Ер усти транспорт тизимлари” кафедрасининг ўқув-лаборатория хонасида “Транспорт воситаларининг тузилиши ва назарияси”, “Автомобиллар техник эксплуатацияси”, “Ишончлилик назарияси ва диагностика асослари”, “Автомобиллардан фойдаланиш ва таъмирлаш асослари” фанларидан лаборатория ва амалий машгулотларини ўтказиш учун автомобилларнинг қирқимли стендлари ва намуна деталлари мавжуд. Автомобил узел ва агрегатларини қисмларга ажратиш, йиғиш ва ташхислаш учун турли хил технологик жиҳозлар ва калитлар жамланмаси керак. Ушбу метод орқали юқорида айtilган жиҳозлардан фойдаланилиб, таълим жараёни янада жонлантирилади.

Ушбу методни қўллаш орқали ўқув жараёни ва касбий таълимни такомиллаштириш мақсадида қуйидаги вазифаларни бажаришни зарур деб биламиз:

- таълимга янги педагогик технологиялар олиб кириш;
- ўқитиш услубларини такомиллаштириш;
- дарс ўтишда электрон дарсликлардан кенг қўламда фойдаланиш;
- назарий таълимни ва ишлаб-чиқариш жараёнини чамбарчас боғлаб олиб бориш;
- меҳнатни Фан ва Техника ютуқлари асосида ташкил этиш;
- ёшлар онгига дунёвий илмлар ва касбий билимларни кенг қўламда сингдириш;
- лойиҳада олинган тажрибалар ва кўникмалар асосида институтда ўқитиш жараёнини такомиллаштириш мақсадида услубий қўлланмалар яратиш;
- талабаларни меҳнатсевар, мустақил фикрлайдиган юксак маданиятли мутахассислар қилиб тайёрлаш.

Бу вазифаларни бажаришда дарс ўтишда замонавий усулларга, ёшларнинг касбий малака ҳосил қилишига, янги педагогик технологиялар асосида ўқитишни билимларимиз ва кўникмаларимизни асос қилиб оламиз.

“Транспорт воситаларининг тузилиши ва назарияси” фанидан лаборатория ишларини олиб боришда “Автомобил двигателининг тузилишини ўрганиш” мавзусида маркерли доска, кодаскоп, двигатель, верстак, калитлар жамланмаси керак бўлади. Бунинг учун ўқитувчи ва талабалар махсус кийимлар кийиб, ўқитувчи томонидан мавзу бўйича қилинадиган топшириқлар тарқатилади.

“5 – Поғонали метод”, қуйидаги *қизиштириш, маълумот бериш, кўрсатиб бериш, қўллаш ва текшириш* поғоналарни ўз ичига олади.

**Биринчи поғонада,** ўқитувчи мавзу бўйича қизиқарли саволни ёки муаммолни вазиятни келтириб, доскага ёзади. Талабаларни мавзу бўйича қизиқиши ортади.

**Иккинчи поғонада,** мавзу бўйича керакли маълумотлар масалан: вазифаси, қисмлари, тузилиши, ишлаши ва хавфсизлик талаблари каби муҳим маълумотлар келтирилади.

**Учинчи поғонада,** кўрсатиш, намойиш этиш масалан: двигатель деталларини қисмларга ажратиш ва йиғиш ишларини технологияси ўқитувчи томонидан кўрсатиб берилади. Мавзу бўйича махсус слайдлар кодаскоп орқали яна бир бор технологик жараён кўрсатилиб, муҳокама қилинади.

**Тўртинчи поғонада,** қўллаш, яъни ўқитувчи томонидан кўрсатиб берилган технология, талабалар томонидан мустақил бажарилади ва керакли жадваллар тўлдирилиб борилади. Ўқитувчи эса талабаларни назорат қилиб, қилинган хатоларни белгилаб боради.

**Бешинчи поғонада,** талабалар томонидан бажарилган топшириқни қай даражада бажарганлиги, қайси жойда хатоларга йўл қўйганлиги айтиб ўтилади ва текшириш жараёни бўйича баҳолар эълон қилинади.

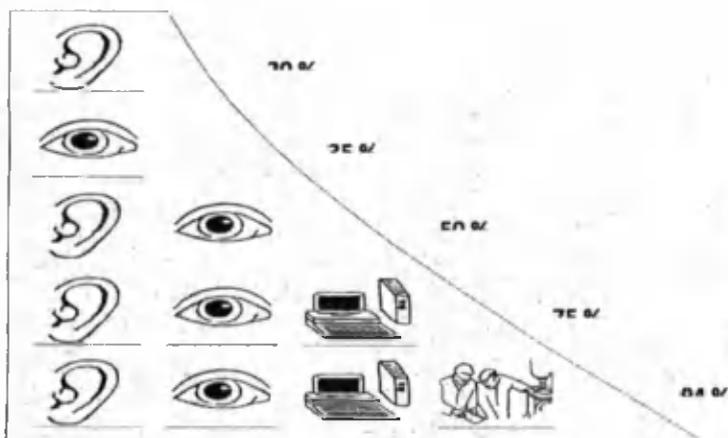
Ушбу жараён орқали талабаларнинг билим ва кўникмалари янада мустаҳкамланади.

Юқорида кўрсатилган ҳаракатларни амалга оширишда Мутахассислик фанларини ўқитиш учун ўқув-лаборатория хонаси, махсус кийим, ўқув-услубий материаллар, компьютер технологияси, деворий ва қирқимли стендлар, маркерли доска, кодаскоп, автомобилларнинг намуна узел ва агрегатлари, махсус верстак, калитлар жамланмаси ва ташхисловчи жиҳозлар керак бўлади.

Ҳаракатларни баҳолашда ҳар бир мавзу бўйича ҳисобот жадвалларини тўлдирилганлиги ва савол-жавоб усулларидан фойдаланамиз.

Идрок қилиш пайтида қанча кўп сенсорик (сезги) каналлардан фойдаланилса, эса олиб қолинган билимларнинг микдори ва сифати шунчалик юқори бўлади.

Қуйидаги 1-расмдан шуни кўриш мумкинки, агар билимлар фақат маърузалар орқали (пассив тинглаш йўлида) берилган бўлса, унда 3 кундан сўнг уларнинг фақат 25%ни эслаш мумкин ҳолос. Агар у маърузалар ўқиш (тинглаш), намойиш ва кўргазмални қилиш (кўриш, ушлаб кўриш ва шу кабилар) орқали берилса ва шу тўғрисида баҳслашилса, унда 3 кундан сўнг 50% ни эсга тушириш мумкин. Агарда билимлар беришда маърузадан, кўргазмалиқдан ва амалий топшириқларни бажаришдан фойдаланилса (тинглаш, кўриш ва амалда бажариш), 3 кундан сўнг 75 % ни эслаш мумкин. Агар билимларни идрок қилишда бир неча сенсорик каналлар биргалиқда ишга солинган бўлса, маълумотларнинг қисқа хотирадан узоқ хотирага ўтиш жараёни тезлашади, бу эса билишнинг асоси бўлиб ҳисобланади.



1-расм. Эслаб қолиш даражасига сезги органларининг таъсири.

*Эшитсам унутаман,  
Кўрсам эслаб қоламан,  
Ўзим бажариб англаб етаман.  
Конфуци.*

#### **Кутилайётган натижа.**

Мутахассислик фанларидан лаборатория ишларини ўтказиш учун “5-Погонали метод” талабаларга ўқитишнинг янги технологияси, янгича ишлаш методи ва баҳолаш босқичлари билан бошқа методлардан ажралиб туради. Шу ўринда талабалар назарий олган билимларни амалда қўллаш орқали, ўзи мустақил бажариш орқали эгаллаган билимлари асосида ўқув жараёнида аниқ шароитларда аниқ натижаларга эришадилар.

Бу метод орқали куйидаги натижалар кутилади:

- Янги педагогик технологияларни қўллашни тадбик этиш;
- Лаборатория ишларида иш ўринларини ташкил этиш ва бажариладиган ишлар кетма-кетлигини тайёрлаш;
- Услубий қўлланмалар, қўргазмалар куруллар яратиш ва янги педагогик технологиялар асосида дарс олиб боришни ривожлантириш;
- Бошқа турдош мутахассислик фани ўқитувчиларига семинарлар уюштириш, кейинчалик мультипликаторлик фаолиятини йўлга қўйиш.

Лойиҳа самарадорлигини баҳолаш мезонлари ва мониторинги бўйича тўхталадиган бўлсак, Талабалар замонавий педагогик технологиялар асосида автомобилларнинг тузилишини, уларга диагностика қўйишни ва техник хизмат кўрсатишни ҳамда иш ўринларини ташкил қилишда ушбу метод ўз самарасини кўрсатади.

Ушбу методнинг мониторинги талабаларнинг мавзунини ўзлаштириш даражаси, ҳисоботларни ёритилиши орқали баҳоланилиб, фаннинг якуний қисмида

талабалар иштирокида эволюация, яъни талабаларнинг фанга бўлган кизиқишлари ва мавзуларни янада қизиқарли ўтказишда нималарга эътибор қаратилиши махсус эволюацион суров ўтказилади. Шу жараён орқали биз кутаётган натижага яъни кўзлаган мақсадимизга эришамиз.

## **ТАЪЛИМ СИФАТИНИ ОШИРИШДА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ЎРНИ**

*Р.Аджимбетова-АндМИ ассистент*

Таълим жараёнига ахборот технологияларини жорий этиш бўйича жамиятимизнинг тез суръатлар билан ўсиб боровчи эҳтиёжларини эътиборга олган ҳолда олий ўқув юртларида аудитория ва аудиториядан ташқари машғулотларда электрон қўлланмалар, виртуал стендлар, масофавий ўқитиш ҳамда интернет имкониятларидан фойдаланишнинг назарий, услубий жиҳатидан такомиллаштириш муаммолари долзарбдир.

Таълим жараёнига ахборотлаштириш қуйидагиларни:

- шахснинг интеллектуал ва ижодий қобилиятини ривожлантириш;
- жамиятнинг ҳар бир аъзосини ўз малакасини ошириш ва фаолият соҳасини ўзгартира олиш;

- тезкор таълим учун шарт-шароит яратиш ва масофавий таълим самарасини ошириш имконини беради.

Масофавий таълим бирданига ва тўлиғича содир бўлган эмас. Ривожланиш жараёни секин – аста амалга ошиб борган. Билим беришнинг янги технологиялари пайдо бўлиб бориши билан масофавий таълим тизимига қўлланила бориб, унинг турли кўринишлари тараккий эта борган. Ҳозирга келиб эса, масофавий таълим технологияларининг турли авлодлари ва мультимедияни ўз ичига олган тўлик мультимедиялаштирилган материалларга асосланган модели кўринишини олди. Буларнинг барчаси технологиялар бир-бирининг ўрнини эгаллаши эмас, балки бир-бирларини тўлдиришлари натижасидир.

Масофавий таълимнинг ривожланиш тарихига назар ташласак, у XIX асрдаёқ почта орқали ёзма ва босма материаллар тарқатиш билан ўзини намоён қилган. Бу тизим «почта орқали курслар» деб номланиб, талабалар ўқув қўлланма, дарсликлар, қўшимча адабиётлар рўйхати билан таъминланганлар. Бу курсларда талаба саволларига ёзма жавоблар қайтариши ва шу орқали масофадан туриб ўқитувчи томонидан текширилган ва баҳоланган. Радио (1920 йилларда) ва телевидение (1950 йиллар) пайдо бўлиши билан бу «янги» информация ва коммуникация технологиялари масофавий таълимга янги шакл олиб кирди.

Масофавий таълим (МТ) – турли географик минтақаларда жойлашган ўқитувчи ва талабани боғловчи жараён бўлиб, ўзаро алоқалар махсус технологиялар ёрдамида амалга оширилади. Ўзаро алоқаларни амалга оширишда турлича усуллар қўлланилади: почта ва телефакс орқали типографик босма материаллар алмашиш, аудиконференция, видеоконференция, компьютер орқали виртуал конференция. Ўқув юртидан узоқда яшовчилар, катнаб ўқиш учун шароити бўлмаганлар, малакасини оширишни хоҳловчилар, ногиронлар ва яна бошқа турли сабабларга кўра бевосита олий ўқув юртларида билим олиш

имкониятига эга бўлмаганлар ўртасида масофадан туриб билим ва таълим олишга талаб ортиб бориши табиий. Айниқса, иш билан банд бўлган катта ёшдаги кишилар, иккинчи мутахассислик бўйича таълим олишни хоҳловчилар учун масофавий таълим жуда қулай воситадир.

Масофавий таълимни беш асосий ҳолат билан тавсифловчи таълим сифатида айтиш мумкин:

-ўқитувчи ва ўқувчининг мавжудлиги ва улар ўртасида ўзаро келишув бўлиши;

-таълим муассасаси ва ўқитувчининг ўқувчи билан бир-бирларидан маълум масофада эканлиги;

-ўргатувчи ва ўқувчининг ўзаро иккиёқлама мулоқоти;

-масофавий ўқиш учун мўлжалланган махсус материалларнинг мавжудлиги;

-ҳар икки томоннинг компьютер ва бошқа техника ва коммуникация билан таъминланганлиги.

Масофавий ўқитиш жараёни таълим соҳасига нафақат янги педагогик ва ахборот технологиялари, балки бир қатор янги тушунча ва атамаларни ҳам олиб кирди:

-виртуал синф (гурух);

-ўқитишнинг таъминоти;

-ўқув телекоммуникация лойиҳалари;

-тескари алоқа;

-диалогли технология;

-компьютер алоқаси;

-телеконференция;

-координатор, модератор, телеконференция фасилитатори, тьютор.

Виртуал синф (гурух) – ўқув топшириқларни бажаришда ўқувчиларнинг компьютер тармоқлари орқали амалга оширадиган биргаликдаги ҳаракатларининг умумлашмаси.

Ўқитишнинг таъминоти – масофавий таълимда ўқитувчи томонидан масофадан турган ҳолда ўқувчига турли ўқув материаллари ва маълумотлар орқали ёрдам бериб бориши.

Ўқув телекоммуникация лойиҳаси бир мақсадга эришишга қаратилган ўқувчиларнинг биргаликдаги (коллектив) фаолиятларидир. Бунда ўқувчи олдига ўқув характеридаги мақсад эмас, балки илмий ёки ишлаб чиқариш фаолиятини моделлаштирувчи мақсад қўйилади. Шу билан ўқувчиларни коллективда ишлаш, меҳнатни тақсимлаш каби қўникмаларни ҳосил қилишда ёрдам беради. Ўқув телекоммуникация лойиҳасининг муҳим белгилари:

-унинг вақти ва чекланганлиги (бир неча ҳафтадан 2-3 ойгача муддат);

-виртуал синф ҳосил қилувчи лойиҳанинг барча катнашувчилари ўзаро ахборот алмашишда компьютер телекоммуникацион тармоқлар ва дастурий воситалардан фойдаланишлари;

-лойиҳа кординатори томонидан ўқувчилар фаолиятини аниқ ташкил қилиниши зарурлиги.

Масофавий ўқитишда тескари алоқа – масофавий ўқувчи фаолиятини ўқитувчи томонидан баҳолаш натижасига қўра педагог томонидан ўқувчига юборилаётган

ахборот оқимидир. Бу жараёнда педагог ўқувчининг ўзлаштиришига ўз муносабатини билдиради ва унинг фаолиятини баҳолайди. Ўз вақтида ва рационал ташкил қилинган тесқари алоқа ўқитиш фаолиятини барқарор рағбатлантириш позициясини шаклланишига олиб келади. Анъанавий ўқитишда тесқари алоқа ўқитувчи томонидан овози интонацияси, турли мимик ҳаракатлар орқали осонлик билан ўрганиш мумкин.

## **УМУММУХАНДИСЛИК ФАНЛАРИНИ ЎҚИТИШДА АХБОРОТ КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ.**

*А.А. Запаров – т.ф.н., доц., М.З. Носиров – ф-м.ф.н., доц. - АДУ*

*Х.Ў. Акбаров – т.ф.н., доц. - АндМИ*

Замонавий ишлаб чиқариш корхоналарига ва узлуксиз таълим тизимининг алоҳида бўғини ҳисобланدىган касб-хунар таълими тизимига малакали мутахассислар етказиб бериш учун мухандис-педагоглар тайёрлаш таълим жараёнига инновацион педагогик ва ахборот коммуникация технологияларини жорий қилиш зарур. Бунинг учун эса таълимга янги дидактик жиҳатдан ўзини оқлайдиган методлар, шакллар ва воситаларни жорий қилиш талаб қилинади.

Ахборот коммуникация технологияларининг муҳим коғмонентларидан бири бўлган электрон дарсликларни биринчи навбатда мураккаб ўқув материалларини ёритиб бериш учун ишлаб чиқиш ва қўллаш лозим. Уларни қўллашнинг мақсадга мувофиқ соҳалари эса касб таълими йўналишидаги умуммухандислик ва махсус фанлар ҳисобланади.

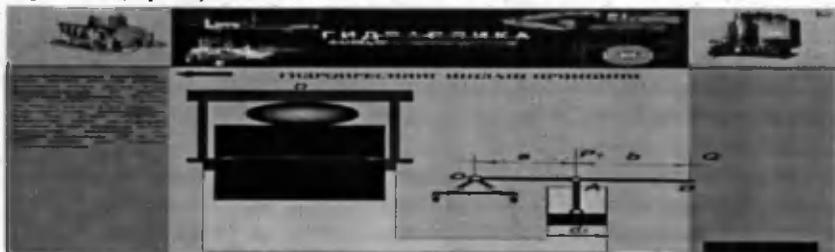
Электрон дарсликларга талаблар объектив жиҳатдан маълум бир тизимдан иборат ва унинг структураси ўзининг иерархиясига, тўғри ва тесқари алоқа каналларига эга. Унинг тузилмасининг элементлари ўзига хос хусусиятларга, маълум бир мустақилликка эга бўлиб бу уларнинг яхлит коғмонентлари (дидактик, методик, техник) кўринишда тизимга бирлаштиришнинг мақсадга мувофиқ эканлигини белгилайди.

Электрон дарсликлар ёрдамида касб таълими йўналиши талабаларининг касбий фанлардан тайёрлаш самарадорлигини оширишнинг асосий шарти, касб таълими тизимининг ўқув-тарбия жараёнига дидактик жиҳатдан такомиллаштирилган ва педагогик имкониятлари кенг электрон дарсликларни қўллаш ҳисобланади.

Электрон дарсликларининг асосий қўлланилиш соҳалари махсус ўқув фанларининг назарий ва амалий-лаборатория машғулотлари бўлиб, моделлаштиришнинг асосий предмети эса талабалар томонидан ўзлаштириш учун қийин бўлган ўрганиш объектлари ҳисобланади. Мураккаб ўқув маълумотининг ҳажми катта бўлиб ўқув вақтининг реал бюджети кам бўлган ҳолатда электрон дарсликларини қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Электрон дарсликлар ахборотни турли кўринишларда - матн, жадвал, графика, овоз, анимация, видеотасвир, мусика ёрдамида йиғиш ва сақлаш вазифаларини бажаради. Электрон дарслик «инсон-компьютер» интерфаол мулоқотининг янги такомиллашган поғонаси бўлиб, бунда фойдаланувчи кенг ва хар томонлама ахборот олади, ўқув тарбия жараёни фаоллаштирилади, таълим самарадорлиги ошади, мавзунинг узоқ вақт хотирада сақланишини таъминлади, мустақил таълим олиш имконияти кўпаяди, талабанинг компьютер саводхонлиги ошиб боради. Ўқитувчининг ўзи компьютер орқали талабанинг фаолиятини алоҳида кузатиб боради. Демак, электрон дарслик компьютер воситасида ўқув курсини ёки унинг бирор катта бўлимини ўқитувчи ёрдамида ёки мустақил ўзлаштиришни таъминловчи дастурий методик комплекс бўлиб ҳисобланади.

Ахборот технологиялари шунингдек, физик ходисаларни моделлаштиришда, лабораторияларнинг виртуал стендларини яратишда муҳим аҳамиятга эга. Ушбу ишда олий таълим тизимида умуммуҳандислик фанларини, хусусан “Гидравлика ва гидравлик машиналар” ҳамда “Иссиқлик техникаси” фанларини ўқитишда компьютерлар ва янги ахборот технологияларидан фойдаланиш ҳақида сўз боради. “Гидравлика ва гидравлик машиналар” фанидан тайёрланган электрон дарслиқда анимациялар ёрдамида бирор жараён ёки жараённинг бориши чизмаси айнан ҳаракатлар кетма-кетлиги тарзида берилган. Электрон дарслиқнинг асосий қисми анимация ва дизайн учун мўлжалланган Flash MX таҳрирлаш дастурида, маърузалар Web саҳифа кўринишида Dreamweaver дастурида, мавжуд расмлар ва фон қисмлари Adobe Photoshop дастурида, дарслиқдаги анимациялар эса Flash MX дастурида тайёрланган. Анимациялар ёрдамида жараён ёки жараённинг бориши айнан ҳаракатлар кетма-кетлиги тарзида берилди. (1-расм)



1-расм

“Иссиқлик техникаси” фанини ўқитишда, хусусан газ қонунларини ўрганишда компьютерлар ва янги ахборот технологияларидан фойдаланиш мақсадида Windows тизимида ишловчи замонавий тиллардан бири Visual Basic-6.0 да дастур тузилди. У бешта ойналардан иборат бўлиб, биринчи учтаси изожаараёнлар графикларини уч хил ўқларда тасвирлаш учун мўлжалланган. Тўртинчи ойна изожаараёнлар ҳақида маълумотлар бериш учун хизмат қилади.

Дастур ишга туширилганда экран куйидаги кўринишни олади(2-расм). Бешинчи ойнада муайян изожараённинг анимациси тасвирланади. Экранда шунингдек ҳоҳлаган изожараённи танлаш тугмалари ўрнатилган.

Ихтиёрий изожараён тугмаси танланса, шу жараёнга тегишли маълумотлар берилади, уларнинг рангли графиклари чизилади ва товланиб туради ҳамда шу жараёнга оид тажрибанинг анимацияси тасвирланади.

Масалан, “Изотермик жараён” тугмаси танланса, биринчи учта ойналарда ((p, V), (V,T) ва (p,T) ўқларда) изотермик жараён графиклари (изотермалар) намоиш этилади. Тўртинчи ойнада изотермик жараён (Бойль-Мариотт қонуни) ҳақида маълумот берилади. Бешинчи ойнада температура ўзгармас бўлганда газнинг босими ва ҳажми ўзгарса ҳам уларнинг қўпайтмаси ўзгармаслиги намоиш этилади.



2-расм.

Дастурнинг ўзига хос афзаллик томонларидан бири шундаки, талаба уни бир неча марта ишга тушириши, кузатиши, ўрганиши ва хулосалар чиқариши мумкин. Келгусида дастурга изожараённинг яратилиш тарихи ва унга оид тест топшириқлари қўшиш режалаштирилмоқда.

Ахборот-коммуникация технологияларидан ўқув жараёнида фойдаланиш машулотлар самарадорлигини оширишидан ташқари қўшимча имкониятлар ҳам яратади. Жумладан, электрон конференциялар ўтказиш, презентациялар намоиш этиш, илмий тажрибалар бўйича маълумотлар бериш [1,2].

#### А Д А Б И Ё Т

1. А.А. Запаров ва бошқ. Ахборот технологияларини таълимда қўллашнинг баъзи масалалари. Наука и образование: проблемы и решения, Тошкент, «Фан», 2003.
2. Король В.И. Visual Basic 6.0, М., 2000, 449 с.

## ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

В.М. Шаков, З.М. Курбанова - ТашГТУ

Одной из современных технологий, которая применяется для оценки качества образовательного процесса, является рейтинговая система. Она позволяет реализовывать механизмы обеспечения качества и оценку результатов обучения, активизировать учебную и самостоятельную работу студентов.

Суть рейтинговой системы в том, что итоговая оценка по дисциплине отражает не только результаты итоговой контрольной оценки, но и результаты учебной работы в течение всего семестра. Учебный процесс при этом включает в себя контрольные точки - мероприятия, за которые студент получает определенное число баллов, а итоговый рейтинг по дисциплине представляет собой сумму баллов, полученных студентом за прохождение контрольных точек. В настоящее время рейтинговая система оценки внедрена в учебный процесс учебных заведений, что потребовало разработки методики рейтинговой оценки.

Рассмотрим применение рейтинговой системы оценки в процессе преподавания теоретической механики. Особенностью применения рейтинговой системы оценки в этом процессе является наличие большого количества видов деятельности студента, которые могут быть объективно оценены. Эти виды деятельности приведены в виде схемы на рисунке 1.

В этом случае, в качестве максимального числа баллов выбирается 100, а дальнейшее разделение проводится в соответствии с положением о рейтинге: 70 баллов выставляется за текущую работу в семестре и 30 баллов - за итоговую контрольную работу. Дальнейшее распределение баллов зависит от продолжительности курса, наличия и количества самостоятельной работы.

Учет посещаемости студента удобно вести тоже в виде балльной системы. При этом, число баллов за каждое занятие должно варьироваться в зависимости от общей продолжительности курса, так как «ценность» занятия в коротком курсе выше. В тоже время общее число баллов за посещение занятий не должно превышать половины максимального значения баллов за работу в течении семестра.

Важной является оценка самостоятельной деятельности студента в течении практического занятия. Это может быть самостоятельное решение типовых задач с опережением других студентов и решение новых задач у доски с большой степенью самостоятельности. Общее количество баллов за семестр при этом может быть достаточно велико и, как следствие позволит студентам существенно повысить свой итоговый результат. Это существенно влияет на активность студента, развивает самостоятельность.

Контрольные мероприятия являются неотъемлемой частью учебного процесса. Они могут проводиться как на каждом занятии, при наличии возможности, так и являться промежуточной и итоговой оценками в курсе. Последний вариант является более распространенным. Между тем, общее число баллов при проведении промежуточного контроля является только частью итоговой оценки, и не должно являться определяющим. При низких результатах на

контрольном мероприятии, например, ниже 55 процентов, целесообразно проводить пересдачу, что способствует мотивации студента к восполнению пробелов в знаниях.

Баллы за самостоятельную работу студента необходимо, на наш взгляд, разделить на две части - за выполнение работы и ее защиту. Баллы за выполнение могут начисляться за своевременную сдачу работы и за надлежащее ее выполнение и надлежащее оформление. Защита работы позволяет выяснить уровень знаний студента по пройденной части курса, и, при наличии пробелов в знаниях, выявить их и помочь студенту их устранить. Общим подходом здесь будет являться выставление максимального балла за безупречную защиту работы (или при наличии небольших недочетов) и снижение балла за небольшие ошибки и повторную защиту. Как и при выполнении контрольной работы, защита работы предусматривает минимальный балл, который студент обязан получить.

Дополнительной возможностью получить высокие баллы является успешное участие студента во вне учебной деятельности на кафедре. Ежегодно в техническом университете проводятся научные студенческие конференции и студенческие олимпиады по теоретической механике. Большая доля самостоятельной работы и активности студента при этом оценивается высоко, что позволяет студенту, при необходимости, получить максимально возможное число баллов и без выполнения части учебной и самостоятельной работы.

Несмотря на требования объективности оценки, необходимо отвести некоторое количество баллов, на наш взгляд, на субъективную оценку студента преподавателем. Это, в первую очередь, оценка дисциплины, как составляющая воспитательной части учебного процесса. Сюда входят такие нарушения дисциплины как опоздания, нарушение порядка и другие. При этом студенту, нарушающему дисциплину, который нарушает порядок, баллы за посещаемость не выставляются и дополнительные баллы могут быть выставлены за хорошую дисциплину, постоянную активность в течении аудиторных занятий и самостоятельной работы. В качестве примера распределения баллов рассмотрим процесс изучения теоретической механики в одном из направлений немеханического профиля ( метрология, стандартизация и сертификация, радиоэлектроника).

Общая нагрузка за семестр - 100 часов, в том числе:

- аудиторная работа - 54,
- лекции - 36,
- практические занятия - 18,
- самостоятельная работа - 46.

Максимальный балл студента за каждое практическое занятие -2 балла, сюда входят 1балл за посещение занятия, 1 балл за активную работу на занятии. За выполнение и защиту расчетно-графической работы выделяется 4 балла.



Рис.1

Таким образом, система рейтинговой оценки позволяет не только создать общие критерии оценки деятельности студента, но и, в данном случае, повысить активность и мотивацию студента на обучение в течении всего семестра, создать «прозрачную» систему правил для совместной деятельности преподавателя и студента.

#### Литература

1. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: Учебное пособие для технических вузов. - 16-е изд., стереотипное / под ред. А.А. Яблонского. - М.: Интеграл-Пресс, 2007. - 384 с. - ISBN5-89602-016-3

### ИЖТИМОЙ ФАНЛАРДА «БУМЕРАНГ» ТЕХНОЛОГИЯСИ

*А.Таджиакбарова- АндМИ катта ўқитувчиси*

Ҳар бир жамиятнинг келажаги унинг ажралмас қисми ва ҳаётий зарурияти бўлган таълим тизимининг қай даражада ривожланганлиги билан белгиланади. Бугунги кунда мустақил тараққиёт йўлидан бораётган мамлакатимизнинг узлуксиз таълим тизимини ислоҳ қилиш, янги сифат даражасига кўтариш унга илғор педагогик ва ахборот технологияларини жорий қилиш, таълим самарадорлигини ошириш мақсадида технологиялардан фойдаланиш давлат сиёсати даражасига кўтарилди. Таълимнинг бугунги вазифаси талабаларни кун сайин ошиб бораётган ахборот- таълим муҳити шароитида мустақил равишда фаолият кўрсата олишга, ахборот оқимидан оқилонга фойдаланишга ўргатишдан иборатдир. Замонавий педагогик технологияларнинг талабаларни фанларга

кизикишларига, уларнинг мустақил ишлашларида фаолликларини оширишга имкониятлари чексиз эканликларини тасдиқламоқда. Таълимнинг самарадорлигини ошириш, шахснинг таълим марказида бўлишини ва ёшларнинг мустақил билим олишларини таъминлаш учун таълим муассасаларига яхши тайёргарлик кўрган ва ўз соҳасидаги билимларини эгаллашдан ташқари, замонавий педагогик технологияларни биладиган, улардан ўқув машғулотларни ташкил этишда фойдаланиш қондаларини биладиган ўқитувчилар керак

Ўзбекистон Республикаси демократик, ҳуқуқий, фуқаролик жамиятини қуриш йўлидан бормоқда. Мамлакатимиз ривожланишининг муҳим шarti замонавий иктисодиёт, фан, маданият, техника, технология ривожини асосида кадрлар тайёрлашнинг такомиллашган тизимини яратишдан иборат.

Олий таълим ўқитувчисининг фаолияти шахсни тарбиялаш жараёнида таълим – тарбия олиш шароитларини яратиш, унинг эҳтиёжларини қондириш ва қобилиятларини очиш ҳамда ривожлантиришга йўналтирилган бўлиши лозим. Таълим муассасаларида фаолият кўрсатаётган педагог кадрларга замонавий педагогик технологияларни ўргатиш зарур. Педагоглар ўзлари ўқитаётган талабаларнинг руҳиятларига мос равишда мулоқотда бўла олиш, замонавий педагогик технологияларни эгаллаш ва ўқув жараёнда қўллай олиши керак.

Турли технологиялар: “Ақлий ҳужум”, “Бумеранг”, “Чархпалак”, шу қабдан фойдалана олишлари керак. Масалан, “Бумеранг” технологиясидан “Ўзбекистон тарихи”, “Маданиятшунослик” фанларида фойдаланиш услугига мурожаат қилайлик.

Технологиянинг тавсифи қуйидагича: ушбу технология талабаларни дарс жараёнида, дарсдан ташқарида турли адабиётлар, матнлар билан ишлаш, сўзлаб бериш фикрини эркин ҳолда баён эта олиш, қисқа вақт ичида кўп маълумотга эга бўлиш, дарс мобайнида ўқитувчи тамонидан барча талабаларни баҳолай олишга қаратилган.

Технологиянинг мақсади – ўқув жараёни мобайнида тарқатилган материалларни талабалар томонидан яқка ёки гуруҳ томонидан ўзлаштириб олишлари ҳамда суҳбат-мунозара ва турли саволлар орқали тарқатма материаллардан матнлар ёки суратлар, маълумотлар қай даражада ўзлаштирилганини назорат қилиш ва баҳолаш. Бу технологиядан амалий машғулотлар, семинарларда, суҳбат – мунозара дарсларида яқка тартибда, гуруҳ ёки жамоа шаклида фойдаланиш мумкин.

Машғулотда фойдаланиладиган воситалар бу мустақил ўқишлари, ўзлаштириб олишлари учун мўлжалланган тарқатма материаллар (ўтилган мавзу ёки янги мавзу бўйича қисқа матинлар, суратлар, тест саволлари, қарвордлар, маълумотлар). Бу технология бир неча босқичда ўтказилади;

- Талабалар кичик гуруҳларга ажратилади;
- талабалар дарснинг мақсади ва тартиби билан таништирилади;
- талабаларга мустақил ўрганишга матнлар ёки суратлар тарқатилади;
- берилган матн ёки суратлар талабалар тамонидан мустақил ўрганилади;
- ҳар бир гуруҳ аъзоларидан янги гуруҳ ташкил этилади;

- янги гуруҳ аъзоларининг ҳар бир гуруҳ ичида навбати билан мустақил ўрганган матнлари билан ахборат алмашадилар, яъни бир-бирларига сўзлаб берадилар;

- гуруҳ аъзолари бир-бирлари билан савол жавоб қиладилар;

- дарс жараёнида талаба билимларини баҳолаш ёки тўплаган балларини ҳисоблаб бориш учун ҳар бир гуруҳда “гуруҳ ҳисобчаси” тайинланади;

- саволларга берилган жавоблар асосида гуруҳларни тўплаган умумий баллари ҳисобланади;

- гуруҳлар тамонидан тайёрланган саволлар орқали савол-жавоб ташкил этилади; (“гуруҳ ҳисобчилари” берилган жавоблар бўйича балларни ҳисоблаб борадилар;)

- гуруҳ аъзолари тамонидан тўпланган умумий баллар йиғиндиси аниқланади;

- гуруҳлар тўплаган умумий баллар гуруҳ аъзолари ўртасида тенг тақсимланади;

- дарсни яқунлаш, уйга вазифа бериш.

Ушбу технологияни қўллаган ўқитувчилар ўз ўқув придметлари мавзуси (Ўзбекистон тарихи, Маданиятшунослик) ёки суратлар асосида фойдаланган ҳолда ўқитиш ва тарбиялаш жараёнини ташкил этишган.

Биринчи мавзу “Ўзбекчилик”

Тарқатма материаллар:

Биринчи гуруҳга-Соҳибқирон бобомиз айтганидек “нима эканлигимиз билан фахрланамиз”;

Иккинчи гуруҳга-Херман Вамбери тадқиқотларида “Ўзбек” сўзининг маъноси;

Учинчи гуруҳга-Ҳозир ер юзида неча милондан ошиқ ўзбек яшайди;

Тўртинчидан гуруҳга-Ўзбекнинг меъморий истеъдоди ҳақида нима биласиз?

Иккинчи мавзу: “Шарқона муомала одоби”. Тарқатма материаллар.

Биринчи гуруҳга- “Устозларни ҳурматлаш баёни”;

Иккинчи гуруҳга-Қариндош уруғлар ўртасидаги муомала одоби;

Учинчи гуруҳга-дўслар ўртасидаги муомала одоби;

Тўртинчи гуруҳга-Хорижда муомала одоби.

3-мавзу: “Қадимги Шарқ маданияти”

Тарқатма суратлар.

1-гуруҳга-Қадимги Миср маданияти.

2-гуруҳга-Қадимги Мессипатания маданияти.

3-гуруҳ- “Қадимги Ҳиндистон маданияти”.

4- гуруҳ-“Қадимги Ҳитой маданияти”.

Суратлар ичида ҳар бир давлат маданиятига оид суратлар танлаб олиниб, шу давлатлар маданияти ҳақида гапириб, ниманинг сурати эканлиги ҳақида изоҳ беради.

Мазкур технология машғулот давомида ўқув материални чуқур ва яхлит ҳолатда ўрганиш, ижодий тушуниб етиш, эркин эгаллашга йўналтирилган.

“Бумеранг” технологияси талабаларга танқидий фикрлаш, улардан манتيқни шакиллантиришга имконият яратади. Шунингдек, уларнинг хотирасини, ғояларини, фикрларини, даллиларини ёзма ва оғзаки шаклларда баён қилиш

имкониятини ривожлантиради. Таълим билан бир қаторда тарбиявий характердаги: жамоа билан ишлаш маҳорати, муомалалилик, хушфеллик, ўзгалар фикрини ҳурмат қилиш, ишга ижодий ёндашиш, ўзини баҳолаш каби сифатларини ҳам шакллантиради.

## YOSHLARNI TARBIVALASHDA SHARQONA MA'NAVIYATNING BA'ZI MASALALARI

*G. Ismatillayeva- Andijon tumani 43-umumta'lim maktabi  
matematika fani o'qituvchisi*

Har qanday jamiyat va davlatda demokratiya taqdiri uning siyosiy mexanizmi, meyoriy xuquqiy asoslari va iqtisodiy kafolatlari, ma'naviy omillari bilan chambarchas bog'liq bo'ladi. Xuddi ana shu omillar ustivorligini amalga oshirilayotgan islohatlar jamiyat hayotidagi yangilanishlar zamirida fuqorolarimizni erkin demokratik tamoyillar asosida faoliyat yuritish, mehnat va ijod bilan shug'ullinishga davlat va jamiyat ishlarida mustaqil ishtirok etishlariga sharoit yaratilmoqda.

Mamlakatimizda fuqorolik jamiyatini shakllanishi jarayonida amalga oshirilayotgan ijtimoiy yangilanishlar jamiyatni siyosiy tizimi uni boshqarish tamoyillarini milliy mentalitetimizga xos tarzda modernizatsiya qilishning ustivor yo'li demokratiya va ma'naviyat uyg'unligini ta'minlash bilan bevosita bog'liq ekanligini nazariy jihatdan ilmiy –amaliy jihatdan ham asosli ekanligini bugungi kun voqeligimizning real haqiqatiga aylandi. Chunki jamiyat rivojlanib borgan sari uning ma'naviy-axloqiy tizimi ham o'zgarishlarga extiyoj sezib boradi. Shu ma'noda shaxs "jamiyat extiyojlariga ko'ra ahloqiy jihatdan yuksalib borsa, uning ijtimoiylashishi jadallashadi."

Bunga misollarni ko'plab keltirish mumkin. "Bir-biridan chiroyli qad roslayotgan binolar milliylik bilan zamonaviylik uyg'unlashgan ko'chalarni keltirishimiz mumkin." Ayni mana shu jarayon omma ijtimoiy kayfiyatida jamoaviylikka uzluksiz zaruratni yuzaga keltiradi. Bu esa fuqorolik jamiyatning muhim o'ziga xos unsuri, ma'naviyat bilan demokratik tamoyillarni o'zaro aloqadorligini milliy zaminni qaror toptiradi.

Sharqona demokratiyaning milliy ma'naviyat bilan mushtarakligi hayotiy extiyojga aylanadi. Ana shu haqiqat mantig'idan kelib chiqadigan bo'lsak sharq, xususan, turon zaminda demokratiya haqidagi qarashlar ko'p asrlik tadrijiy takomilga ega. Bu idora usuliga xos bo'lgan ko'plab unsurlar allaqachon milliy davlatchiligimiz tajribasida sinovdan o'tgan. Buni isbotlovchi tarixiy dalillar bisyor.

Buyuk qomusiy alloma, Abu Nasr Farobiy qarashlarida ham sharqona demokratiya, jamoaviylik tendensiyasi ko'zga yaqqol tashlanadi. "Har bir inson, deb yozadi Farobiy, - o'z tabiyati bilan shunday tuzilganki, u-yashashi va oliy darajadagi yetuklikka erishmoq uchun ko'p narsalarga muxtoj bo'ladi, bir o'zi bunday narsalarni qo'lga kirita olmaydi, ularga ega bo'lish uchun insonlar jamoasiga ehtiyoj tug'iladi".

Saljuqiy shohlarga 30 yil halol hizmat qilib, o'z nomusini so'nmas shon-shuxratga cho'lg'agan Nizom-ul-mulkning "Siyosatnoma" asarida ham sharqona demokratik tamoyillar asosida davlatni boshqarish, siyosiy, ma'naviy-ma'rifiy jarayonlarni idora qilish masalalari o'sha davr ruhiyatidan kelib chiqib bayon etilgan bo'lsada, undagi g'oyalar bugungi kunimiz uchun ham o'z ahamiyatini yo'qotmagan.

Jumladan uning podshox va xukumdorlarning mamlakatni adolatli boshqarish haqidagi o'g'itlari fikrimizga dalildir.

“Alloh,- deb yozadi mutafakkir bir kishiga qudratini ko'rsatib, davlat va iqbol beradi. Haq taolodan bilim va aql topib, shu bilim qo'l ostidagilardan har birini o'ziga teng biladi, har biriga martabasiga mos qilib, mansab beradi, xizmatkorlarni xalq o'rtasidan ajratib oladi, har biriga martaba va mansab beradi, din va dunyo zaruriyati-yu muhimoti bilan ularni ta'minlaydi, raiyatni muxofaza qiladi, toki uning aql saviyasida xaloyiq rohat ila yashab kun ko'rsin. Agar xizmatkor va yoki mahramlardan birortasi noloyiq ish tutsa-yu yanglishganini tushunib olsa, ishga qayta qo'yish kerak, agarda xushyor bo'lmasa-yu (yo'ldan qaytmasa), vafu qilmasa, uni bir kishiga almashtirish lozim”. Ammo uning bu qarashlaridan yaxshi fazilatlar faqat podshoh va uning amaldorlariga xos bo'lishi zarur ekan, degan xulosa kelib chiqmaydi.

Chunki barcha Sharq mutafakkirlari Nizomul mulk ham podshohdagi ezgu xislarni uning fuqorolarida xam namoyon bo'lishi zarur deb xisoblaydi. Allomalimiz xukumdorga uning ma'naviy-axloqiy darajasiga yuksak talab qo'yar ekan, podshoh orqali jamiyatda ezgulikni ma'naviy barkamollikni keng yoyishni ko'zlagan. Shuning uchun ular adolat, ezgu amallar va ma'naviy-axloqiy fazilatlarini barcha podshoh, fuqorolar ham o'zida shakllantirishi ularga intilib amal qilib yashashi dardor, degan fikimi ijtimoiy-axloqiy mezon darajasiga ko'targan. Bu mezon sharq xalqlarining tarixiy madaniy paradigmasi, mentaliteti, turmush tarzi va etiqodiga aylanib ketganki ularsiz bugungi demokratik taraqqiyotni tasavvur qilish qiyin.”

O'tmishdagi ajdodlarimizni demokratik qadriyatlarimiz rivojidadagi o'rni shundaki ular bag'rikenglik, insonlarga adolatli munosabatda bo'lishni ilm-marifat kishilarni ahloqi-ma'naviyati bilan bog'liq ekanligini asoslashga harakat qilganlar. Jumladan Maxmud Qoshg'ariyning “Devonu lug'oti turk” asarida bilim eng bebaxo boylik bo'lib, uning negizida insonning ma'naviy-ma'rifiy dunyoqarashi, odob ahloqi, go'zal insoniy fazilatlarini shakllanadi, bilim insonning butun xatti-xarakatlarini belgilab beradi, ta'lim beradi. Asardagi “Xalqqa yaxshilik qil, uni suv tagiga tashlasangda, uni suv ustida ko'rasan”, Odam bolasi o'lib ketadi, agar yaxshilik qilgan bo'lsa, undan yaxshi nom qoladi” degan yo'riqlarida demokratiyaning insonparvarlik tamoyillari o'z aksini topgan. Yuzaki qaraganda demokratiya, ma'naviyat tushunchalarini ijtimoiy kayfiyat inson faoliyati amaliy jihatlari bilan aloqasi yo'qdek tuyuladi. Ammo demokratiya chuqurlashgan sayin jamiyatning har bir fuqorosida yangicha ijtimoiy tafakkur shakllanadi, ma'naviyat yuksalgan sayin shaxs dunyo qarashi boyiydi, kishilararo xamjixatlik mehr-oqibat yangilikka intilish kayfiyati, yaratuvcchanlik extiyoji oshib boradi.

Bu xususda rus olimi A.K.Shedov shunday yozadi; “Kayfiyat ziddiyatli xodisa va jarayon sifatida ikki yoqlama namoyon bo'ladi: bir tomondan ma'naviy munosabat, ikkinchi tomondan sotsial irodaning o'ziga xos ifodasi sifatida shaxs erkinligini jamiyatdagi huquqiy imkoniyatlar darajasida o'zida mujassamlashtirdi.”

Nazariy jixatdan olib qaraganda jamiyatdagi mavjud demokratik tartibot va qadriyatlar ijtimoiy kayfiyatni namoyon bo'lishiga rag'bat beruvchi omil va tartib qoidalarni belgilovchi normativ baxolash mezoni sifatida muhim ahamiyat kasb etadi. Ana shu ma'noda kayfiyat ijtimoiy-siyosiy jo'shqin xodisa xisoblanadi. Odamlar ijtimoiy hayotda bo'lgan yoki bo'layotgan o'zgarishlarga zudlik bilan o'z xissiy tuyg'ularini ifoda etadilar, chunki ijtimoiy voqeyligidagi har qanday o'zgarishlar

odamlarning turmush tarzida o'zgarishlar bo'lishiga olib keladi. Bu esa ularning kayfiyatlarida ham o'ziga xos yangiliklarni paydo bo'lishiga sabab bo'ladi.

Demak, bugungi kunda, jamiyat hayotini demokratiyalashtirish ma'naviy yangilanish va mamlakat hayotini modernizatsiyalash jarayoni o'z o'rnida ijtimoiy kayfiyatni o'ziga xos tarzda shakllanishiga olib kelmoqda.

## **КАСБ- ХУНАР КОЛЛЕЖЛАРИДА «ТЕХНИК МЕХАНИКА» ФАНИНИ ЎҚИТИШ ҲАҚИДА**

*Хад.жиева С.С. – АндМИ катта ўқитувчиси, Юлдашев К.-АндМИ ассистенти*

Кадрлар тайёрлаш миллий дастурининг иккинчи-сифат босқичини талаб даражасида амалга оширишда барча касб-хунар коллежларида талабаларга замонавий педагогик технологиялардан фойдаланиб дарс ўтиш муҳим аҳамият касб этади.

Ҳозирги пайтда талабаларга билим беришда замонавий таълим технологияларининг аҳамияти тўғрисида сўз борганда Президентимиз И.А.Каримовнинг “Ўқув жараёнига янги ахборот ва педагогик технологияларни кенг жорий этиш, болаларимизни комил инсонлар этиб тарбиялашда жонбозлик кўрсатадиган ўқитувчи ва домлаларга эътиборимизни янада ошириш, қисқача айтганда, таълим-тарбия тизимини сифат жиҳатидан бутунлай янги босқичга кўтариш диққатимиз марказида бўлиши даркор” деган сўзларини таъкидлаш ўринлидир. Бу масала “Баркамол авлод йили” Давлат дастурида ҳам асосий йўналишлардан бири сифатида эътироф этилган.

Маълумки, «Техник механика» фани кенг камровли бўлиб, машинасозликда ва қурилиш саноатини ривожланишида муҳим урин тутиб назарий механика, материаллар қаршилиги, механизм ва машиналар назарияси ва машина деталлари каби фанларга асосланиб талабаларга жисмларни қучлар таъсирига чидамлилиги, машина ва механизмларни тузилиши, кинематик ва динамика характеристикалари ҳамда машина деталларини мустаҳкамлиги ва ишга лаёқатлигини аниқлаш масалаларини ургатади.

Мазкур фан материалларини ўқувчилар томонидан ўзлаштириб кетиши учун уларда математика, физика, информатика, машинасозлик чизмачилиги каби фанлардан етарли билим бўлиши керак. «Техник механика» фани Автомобилсозлик, машинасозлик, турли саноат қорхоналарида, замонавий техника ва технологияларда кенг қўлланилади. Маълумки барча технологик ускуналар ва жиҳозларда механикавий қучлар ва зўриқишлар пайдо бўлади. Улар ускуналарнинг техник ҳолатига ва хизмат муддатига таъсир этади. Ускуналарнинг хизмат муддатини ошириш учун механика усуллари ёрдамида уларда ҳосил бўлаётган зўриқишларни аниқлаш усуллари «Техник механика» фани ўргатади. Шуларни эътиборга олиб касб-хунар коллежларида «Техник механика» фанини чуқурак ўргатиш мақсадга мувофиқ булар эди.

«Техник механика»нинг ўқитилиши кўпроқ амалий йўналишга эга бўлиши зарур. Назарий билимларни мустаҳкамлаш учун ҳар бир мавзу асосида мисол ва масалалар ечиш керак. Масалалар ечиш билан нафақат назарий мавзулар ўзлаштирилиш мустаҳкамлашади ва ҳисоблаш маҳорати ошади, ҳамда

ўқувчининг техник дунёкараши ва ижодий фикрлаш қобилияти ўсади. Айниқса мамлакатимизни иктисодий ривожланишига асос бўлиб бораётган автомобильсозлик ва турли соҳалардаги муҳандислик масалаларини ва муаммоларини мисол тариқасида кўриш, уларни таҳлил қилиниши мақсадга мувофиқдир. Ундан ташқари талаба танлаган соҳасида республикамиздаги ижтимоий-иктисодий ислохотлар натижалари, худудий муаммолар фан-техника ва технология ютуқлари ҳақида тушунчага эга бўлади.

Фан мавзуларини баён этиш давомида ўқувчиларга фан тарихидаги энг муҳим воқеалар, кашфиётларга қисқача тўхталиб ўтилиши зарур. Жумладан, мазкур фан ва унга боғлиқ техника соҳасида салмоқли хисса қўшган олимлардан Абдул Аббос Аҳмад ибн Муҳаммад Қасир ал-Фаргоний томонидан яратилган механик календарь, бурчакларни ўлчаш асбоблари, Абу Али ал-Хусаёин ибн Абдуллох ибн Синонинг “Акл мезони” асарида механикадаги оддий системалар, яъни ричаглар, блоklar, поғоналардан тузилган механизмларнинг ишлаш принциплари, Х.А. Раҳматуллин парашют назариясини ихтиро қилган, М.Т. Ҳрозбоев 1973 йили ўзбек тилида фанга онд биринчи бўлиб дарслик чоп этган ва бошқа олимларнинг илмий ишларининг мазмуни, аҳамияти ва эришилган натижалари ҳақида ўқувчиларга тушунарли тилда маълумотлар берилиши муҳим. Айниқса, улар томонидан яратилган ёки тақлиф этилган муҳандислик ишланмалар ва технологик жиҳозлар тўғрисида маълумотлар бериш самарасини беради.

Техник механика дарсини янги педагогик технологияларга ёндашган ҳолда ўтилса мақсадга мувофиқ бўлар эди. Масалан: Ақлий ҳужум методикаси. Бунда талабалар билан биргаликда ўтиладиган дарснинг моҳияти ҳам узига хос хусусиятга эга бўлиши керак. Бу дарс берилган қисқа вақт ичида маълум муаммоларнинг ечимини топишга қаратилгандир. «Ақлий ҳужум» уйини қийин вазиятлардан қутилиш чорасини тез топишга, муаммони кўра билиш чегараларини кенгайтиришга, фикрлаш бир хиллигини йукотишга ва кенг доирада тафаккур юритишга имкон беради. Бундан ташқари жамоадаги муносабатлар ўзгаради ва фаоллашади. Курашиш кайфиятидан ижодий ҳамкорлик кайфиятига ўтилади ва гуруҳ янада жиҳслашади. Дарслар яна ҳам қизиқарли тарзда ўтилади.

Жумладан бизнинг “Умумтехника фанлари” кафедраси профессор-ўқитувчилари бир қанча коллежлар билан ҳамкорлик қилиб келмоқда ва ундан ташқари «Техник механика» фанидан касб хунар коллежлари учун ўзбек тилида ўқув-қўлланма тайёрланмоқда. Айниқса кафедрамиз профессор-ўқитувчилари Андижон автомобиль йўллари қурулиши касб – хунар коллежида «Техник механика» фанидан янги педагогик технологиялардан фойдаланган ҳолда дарслар ўтиб келишмоқда, ҳамда касб-хунар коллежлари талабалари учун уларнинг ўқитувчилари билан ҳамкорликда «Техник механика» ва «Амалий механика» фанларидан маърузалар курслари тайёрлаш амалга оширилмоқда.

Хулоса: Барча касб хунар коллежларида техник механика фанини янги педагогик технологиялардан фойдаланган ҳолда кўпроқ ишлаб чиқариш билан боғланган ҳолда ўтилса яхши самара беради ва шу билан ишлаб чиқариш ва таълим жараёнининг интеграциялаш йўлидаги қадамлардан бири бўлади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Каримов И.А. “Баркамол авлод йили” Давлат дастури.

## АХБОРОТ АСРИДА ТАРБИЯВИЙ ЖАРАЁН

*Г.Т.Каримова- АндМИ Хотин-қизлар қўмитаси  
бошланғич ташкилоти раиси*

Бугунги кунда маънавий ва жисмоний баркамол авлодни тарбиялаб вояга етказиш биз учун умуммиллий, умумдавлат миқёсидаги кечиктириб бўлмайдиган вазифа ҳисобланади. Бу эзгу мақсад йўлида амалга оширилаётган ишларимизни изчил ва қатъиятлик билан давом эттириш бугунги сиёсатимизнинг диққат марказида турибди

Илм-фан ва янги технологиялар юксак тараққий этган, кишилар дунёкараши, тушунча ва тасаввурлари кенгайган, таълим-тарбия тизими янги босқичга кўтарилган бугунги кунда ёшлар тарбияси муҳим масалалардан биридир. Чунки жамият технологик жиҳатдан қанчалик тараққий этмасин, ҳар бир тарихий давр инсон маънавий-маърифий камолоти, ёшлар тарбияси борасида янгидан-янги, мураккаб масалаларни қўндаланг қўяверади. Инсоният пайдо бўлибдики, бу муаммо барча даврларда олиму фузало, файласуф ва сиёсатшунос, тарбиячи ва мураббийлар диққат марказида қолиб келмоқда.

Мустақилликнинг дастлабки йилларидан бошлаб мамлакат мустақиллигини мустаҳкамлаш, унинг иқтисодий, ижтимоий ҳамда ҳуқуқий асосларини яратиш билан бирга маънавий-маърифий ва таълим-тарбия соҳасини ислох этиш, ёшларимизни ҳам маънан, ҳам жисмонан етук, бозор иқтисодиёти шароитида бемалол рақобатлаша оладиган, замонавий билимларни пухта эгаллаган, юксак ақл-заҳоват соҳиблари этиб вояга етказиш давлатимиз раҳбарининг доимий эътиборида бўлиб келди. Шу йиллар мобайнида юртимизда дунё жамоатчилиги томонидан эътироф этилган таълим-тарбия тизимининг янги уч босқичли модели яратилиб, амалиётга татбиқ қилинди, жаҳон андозаларига тўлиқ жавоб берадиган ва замонавий компьютер технологиялари билан жиҳозланган академик лицей ва коллежлар барпо этилди. Ҳозирги вақтда мамлакатимизда ўрта таълим соҳасидаги муаммоларни ҳал этиш, аввало, мактабларни таъмирлаш, уларни замонавий асбоб-ускуна, компьютер техникаси ва анжомлар билан жиҳозлаш ҳамда қўллаб янги ўқув масканларини қуришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бугун давлат харажатларининг каттагина қисми шу соҳага йўналтирилаётгани ҳам, унинг салмоғи йилдан-йилга ортиб бораётгани ҳам мамлакатимизда таълим-тарбия тизими ривожига катта эътибор кўрсатилаётганидан далолатдир.

Буларнинг барчаси-юртимизда фарзандларимизнинг ақл-салоҳияти, қобилияти ва иқтидорини рўёбга чиқариш, уларнинг том маънода баркамол инсонлар бўлиб вояга етиши, ёшларимизнинг талаб-эҳтиёжлари ҳамда манфаатларини қондиришга қаратилган.

Дунёдаги тараққий этган давлатлар сиёсий, иқтисодий ҳамда мафкуравий воситалар орқали ўз турмуш тарзи, дунёкараши ва қадриятларини тарғиб этишга интилаётгани, бу ҳол бошқа халқларнинг миллий урф-одат ва анъаналарига путур етказётгани, асрлар давомида шаклланиб, тажрибада синалган тарбия усулларининг фақат фарбона андозалар билан баҳоланаётгани кўзга ташланмоқда. Шунга қарамай, барча оммавий ахбороти воситалари, Интернет ва ҳатто Фарб

мамлакатларида ишлаб чиқарилаётган махсулотлар, кинофильм ҳамда видеофильмлар орқали зўр бериб тарғиб этилмоқда.

Бугун барча турдаги Оммавий ахборот воситаларида тез-тез “оммавий маданият” сўзига дуч келяпмиз. Бу ёнма - ён қўлланилаётган икки сўз бекорга қўштирноқ ичига олинган ҳолда келтирилаётгани йўқ. Чунки, у туб мазмунмаъносига, мақсад-ниятига кўра чинакам маданиятнинг кушандасидир.

Президентимиз таъкидлаганидек, “оммавий маданият” деган ниқоб остида ахлоқий бузқлик ва зўравонлик, индивидуализм гоаяларини тарқатиш шунинг ҳисобидан бойлик орттириш, бошқа халқларнинг (жумладан ўзбек халқининг) неча минг йиллик анъана ва қадриятлари, турмуш тарзининг маънавий негизларига беписандлик, уларни қўпоришга қаратилган хатарли таҳдидлар одамни ташвишга солмай қўймайди”.<sup>54</sup>

Айниқса, сўнги йилларда санъатда ошқоралиқни пеш қилиб, телевизор, кино экранларда, видеотасмалар, матбуот воситаларида бўлмагур лавҳаларни акс эттириш, бемаънилик ва ҳаёсизликни, баъзан эса ҳатто ахлоқий бузқликни тарғиб қилишлар кўпайиб қолганлиги, ўзлигини англаган инсонни бефарқ қолдирмайди. Маънавийтимизга қилинаётган бундай тажовузқорона ҳаракатлар халқимиз учун мутлақо бегона мафкура ва дунёқарашни, аввало, беғубор ёшларимизнинг калби ва онгига сингдиришга қаратилгани билан айниқса хатарлидир.

Биз бугун ўта мураккаб, зиддиятларга тўла ахборот асрида яшаёпмиз. Бугун дунёни тўр сингари ўраб олган Интернет тизими орқали истаган киши ҳар қандай маълумотни қабул қилиши ёки жўнатиши мумкин. Бугун нафақат шаҳарда, балки қишлоқ жойларда ҳам кабел телевиденияси ёки махсус антенналар воситасида Россия ва бошқа мамлакатлар телевидениясида шарқона ахлоқ-одобга зид фильмлар, бепарда кўрсатувларни кўраётган ёшларимизда миллий ғурур ва ватанпарварлик туйғулари шаклланиши мумкинми?. Йўқ, албатта, бундай ахборот хуружи юртимиз, миллатимиз ва қадриятларимизга қаратилган гоаявий-мафкуравий терроризм деб баҳоланиши лозим. Ахборот хуружи нима?

**Ахборот хуружи** – *муайян кучлар томонидан кишилар онги ва қалбига ёт гоаяларни сингдириш мақсадида уларнинг ҳиссиётлари, эътиқоди ва туйғуларига таъсир этишининг мафкуравий омилларидан, турмуш тарзи ва менталитетидаги ўзгаришларни амалга ошириш учун моддий, иқтисодий, маънавий таъсир ўтказишининг ноанъанавий ва ноҳалис муносабатларидан фойдаланиш асосида сиёсий мақсад ва муддаоларни амалга ошириш мажмуасини англатади.*

Хўш, бундай вазиятда ёшларимиз онгига Ватанга садоқат, аждодларимиз қолдирган бебаҳо маънавий меросга юксак ҳурмат туйғуларини шакллантириш, бор куч ва салоҳиятини мамлакатимиз мустақиллигини янада мустаҳкамлаш, ҳуқуқий демократик давлат ҳамда фуқаролик жамиятини барпо этиш жараёнига тўлиқ сафарбар этиш учун нималар қилиш мумкин?.

1. Таълим-тарбия тизимида ўқитишнинг янги, изчил ва самарали услублари жорий этилиши керак. Бунинг учун ўқитишда сифат ўзгаришларига эришмасдан, юксак малакали, касбини жони дили билан севган фидойи ўқитувчиларни тайёрламасдан туриб, қўзланган мақсадга эришиш мумкин эмас. Педагог

<sup>54</sup> Қаримов И.А. Юксак маънавият-енгилмас куч. Т., 2008й 17 бет.

кадрларни тайёрлаш тизимининг замонавий талаблар асосида такомиллаштирилиши мақсадга мувофиқдир.

2. Ёшлар таълим-тарбияси борасида факат ўқув юртининг эмас, ота-она, маҳалла ва кенг жамоатчилик масъулияти ҳам оширилиши шарт. Айрим ёшларимизнинг гиёҳвандлик ва жиноятчилик, ҳар хил оқимлар йўлига кириб қолаётгани таълим-тарбия жараёнида камчиликлар мавжудлиги, ўқув юрти, ота-она, маҳалла, кенг жамоатчилик, ёшлар тарбияси учун масъул бўлган ташкилотлар ўртасида ҳамкорлик яхши йўлга қўйилмаганлигидан деб биламиз. Бунинг учун мамлакат миқёсида ёшлар таълим-тарбиясига алоқадор ташкилот ва муассасалар фаолиятини уйғунлаштиришни назарда тутган умуммиллий ҳаракат дастурининг яратилиши ва ҳаётга тадбиқ этилиши юқорида айтиб ўтилган муаммоларнинг бартараф этилишига ёрдам беради.

3. Биз ахборот асри, мафкуравий тўқнашувлар кучайган, Президент Ислом Каримов таъбири билан айтилганда, “маълум бир давлатлар ва сиёсий кучларнинг таъсири” доимий равишда сезилиб турган даврда яшаётган эканмиз, аввало, ёшлар онгида мафкуравий бўшлик пайдо бўлишига йўл қўймаслик учун уларда ташқи гоёвий таъсир ва хуружлардан ҳимоя қиладиган мустаҳкам иммунитет шакллантирилиши лозим. Аммо ёшларимизнинг онгини миллий гоё ва мафкура тамойиллари асосида бойитиб бориш уларни мафкуравий иммунитетини кучайтириш юзасидан ҳали кўп ишларни амалга оширишимиз керак. Бунинг учун ёшларимиз эркин ва мустақил фикр юритадиган, иймон-эътиқодли, ақл-заковатли, иродаси мустаҳкам, билимли ва доно бўлиши, ўз юртининг тарихи, миллий кадриятлари ва буюк аждодлари қолдирган бебаҳо илмий ва маънавий меросни онги ва қалбига жо этмоғи керак.

Бунинг учун ахборот ресурс марказлари манбаларидан, матбуотдан, телевидениядан гоёвий тарбия минбари сифатида фойдаланиш, сайлов жараёни билан боғлиқ сиёсий технологиялар ва тарғиботларни самарадорлигини мунтазам ошириб бориш, ёшларимизнинг ҳуқуқий саводхонлиги ва ҳуқуқий маданиятини юксалтириш асосида уларни ахборот хуружларига қарши кураша олиш малакаларини юксалтириш бугунги кундаги долзарб вазифадир.

## **АКАДЕМИК А.Н.КОЛМОГОРОВНИНГ ҲАЁТИ ВА ИЖОДИ**

*С.Эргашов – АндМИ доценти, Б.Ҳашимов – АндМИ талабаси*

Андрей Николаевич Колмогоров (1903-87) - рус математик олими, эҳтимоллик ва функциялар назариялари мактаблари асосчиси.

Андрей Колмогоров – XX асрни буюк математиги, замонавий эҳтимоллик назарияси яратувчиси, функциялар назариясидаги классик натижалари, математик логика, топология, дифференциал тенгламалар назарияси, функционал анализ, гирдобли ҳаракат назарияси ва Гамильтон системаси назариялари бўйича катта натижаларга эга.

Андрей Николаевич Колмогоров 1903-йил 25-апрел куни Тамбов шахрида таваллуд топган. Колмогоровни онаси – Мария Яковлевна Колмогорова (1871-1903) туғруқ вақтида вафот этган. Отаси – Николай Матвеевич Катаев, маълумоти бўйича агроном (Петровскдаги академияни тамомлаган), 1919-йили Деникин

босқини вақтида вафот этган. Бола ўз холаси – Вера Яковлевна Колмогорова томонидан асраб олинган ва тарбияланган.

Колмогоровнинг холалари ўз уйига яқин атрофда яшайдиган хар хил ёшдаги болалар учун мактаб ташкил қилиб, у ерда янги педагогик услуб бўйича уларга таълим беришган. Болалар учун «Весенние ласточки» қўл ёзма журнали ташкил этилган. Бу журналда ўқувчиларнинг чизган расмлари, шеърлари, ҳикоялари чоп этилган. Шуниингдек у ерда Андрейнинг «илмий ишлари» - ўйлаб топилган арифметик мисоллари ҳам чоп этилган. Журналда Андрей математика бўйича ўзини биринчи илмий ишини беш ёшида нашр этиб чиқарган. Лекин хақиқатда, бу атига маълум бир математик қонуният эди, лекин бу нарсани болани ҳеч кимнинг ёрдамисиз ўзи пайқаб қолган.

1920-йилда Андрей Колмогоров институтга киришни ўйлай бошлаганида, унинг олдида боқий савол туғилди: қайси ишга ўзимни бағишласам? Университетнинг математика бўлими уни тортар эди, лекин шубҳа ҳам бор эди: уни назарида бу ерда фанни ўзи эди, техника эса – бу жиддийроқ иш эди. Мана, масалан, Менделеев институтининг металлургия факультети. Хақиқий ўғил бола иши, бундан ташқари келажаги бор иш эди. Андрей ҳам у ерга, ҳам бу ерга топширишга қарор қилади. Лекин кейинчалик унга шу нарса аён бўлади – математика фанининг ўзи ҳам жуда актуал, ва Андрей уни танлайди.

1920-йилда Андрей Москва университетининг математика бўлимига топширади. Биринчи ойлардаёқ Андрей Колмогоров курс имтихонларини топширди. Иккинчи курс талабаси сифатида эса у «стипендия» олишга сазовор бўлди. 18 ёшли 2-курс талабаси Андрей Колмогоров томонидан олинган жиддий натижалар, ўзига «патриарх»ни эътиборини тортди. Бироз тантанаворлик билан Николай Николаевич Андрейга ўзини курсини ўқувчиларига мўлжалланган хафтани маълум бир куни ва соатида келишни таклиф қилади. Бундай ҳол «Лузитания»да фахрий ўқувчи унвонини қўлга киритди деганидек баҳоласа бўларди, яъни истедодини тан олиш.

Андрей Николаевич 1920-йилдан 1925-йилгача Москва давлат университети (МДУ)да таҳсил олади. Талабалик вақтида, 1922-йилда у ҳамма жойида тарқалиб кетадиган Фурье каторини кўрди ва бу унга махшурлик олиб келади.

1931-йилда Андрей Колмогоров МДУни профессори бўлиб қолади. 1933-йилда у МДУ қошидаги механика ва математика институти директори деб тайинланади. 1935-йилда МДУни механико-математик факултетида эхтимоллар назарияси кафедрасини очади.

1960-йилда Колмогоров факультетлараро эхтимоллар назарияси ва статистик методлар лабораториясини ташкил этади (1966-1976 йиллар давомида бошқаради). У лабораторияни асосий вазифаси замонавий эхтимоллар назарияси ва математик статистиканинг методларини илмий ва гуманитар тадқиқотларда кенг қўлланилиши эди. Бу лаборатория ташкил қилинилиши хақидаги қарорини А. Н. Колмогоров Хиндистондан қайтиб келганидан сўнг қабул қилади, чунки у ерда амалий статистика соҳасидаги ишлар уни хайратга солган эди. Дастлабки вақтларда лабораторияда 20тага яқин ишчи ишларди, МДУ ректори И. Г. Петровский вафот этгандан сўнг, лаборатория ёпилаётган пайтига эса 130дан ортиқ ишчи ишларди.

Андрей Колмогоров кенг ихтисосликдаги олимларни етиштириш йўлларини кидирар эди. Андрей Колмогоровнинг ўзи у нафақат математик, балки табиат ходисаларини тадқиқ қилувчи олимман дер эди. 1976 йилда Андрей Колмогоров МДУда 1976-1979 йилларда раҳбарлик қилган математик статистика кафедраси очилган эди. 1980-йилдан бошлаб ҳаётининг охиригача Андрей Колмогоров математик мантик кафедрасини мудури бўлиб ишлади.

1953-йилда Андрей Колмогоров Москва математика жамиятининг фахрий аъзоси этиб сайланди, 1964-йилдан 1966-йилгача ва 1973-йилдан 1985-йилгача эса у Президенти бўлиб келган.

Хар хил йилларда Андрей Колмогоров «Математический сборник», «Успехи математических наук» журналларида таҳрир ҳайъати аъзоси бўлиб келган. 1946-йилдан 1954-йилгача ва 1983-йилдан умрини охиригача Андрей Колмогоров «Успехи математических наук» журнали бош тақризчиси бўлган.

1956-йилда Колмогоров «Теория относительности и ее направления» журналига асос солган ва 1956-йилдан буён бу журналнинг бош тақризчиси бўлиб келган. Физика-математика «Квант» ёшлар журналинини барпо этган ва умрининг охиригача бош таҳрирчи ўринбосари бўлиб иш юритган ва ушбу журналнинг математика бўлимини бошлиғи бўлган.

Андрей Колмогоров хорижий адабиёт нашриётидаги математика ва механика редакциясини асосчиси бўлган. 1931-йилда «Аналитические методы теории относительности» деб номланган биринчи фундаментал макола чоп этилди.

Андрей Колмогоров замонавий математиканинг, амалий математикани ўз ичига қамраб олган ҳолатда, энг атоқли намоёндаларидан бири бўлган. Унинг исми Пуанкаре ва Гилбертларнинг исмлари билан бир қаторда туради. Андрей Колмогоровни бундайин буюклиги халқаро илмий дунёда шубҳасиз тан олиншига олиб келди. Жумладан, Андрей Колмогоров жуда кўп марта хорижий академикларга ва илмий уюшмаларга аъзо бўлиб сайланган ва кўпгина университетлар ўзининг фахрий доктори қилиб қўйишган. Бундай статистика совет олимлари ичида уни биринчи ўринга қўяди.

Дунёвий илм оламида, Нобел мукофоти берилмайдиган соҳаларда еришилган ютуқлари кўрсатиш учун Балзан мукофоти таъсис қилинган. 1963 йилда Балзан мукофоти биринчи марта Андрей Николаевичга беришга қарор қилинган. Жаҳон фанларига Андрей Колмогоров томонидан қўшилган хиссаси шундай мукофот билан баҳоланилган.

#### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Квант. Науч.- популярный ф-м журнал. М., 1987.
2. Советский энциклопедический словарь. М., 1982..

### ПРЕДМЕТНАЯ ОЛИМПИАДА КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ КОНТЕКСТНОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТА

*Курбанова З.М. с.п., Шаков В.М. с.п. - ТашГТУ*

В условиях становления рыночной экономики и бурного развития всех сфер деятельности человека, применяемые формы обучения не всегда эффективно выполняют основные задачи образования, что, на наш взгляд, отчасти не

соответствует существующим реалиям. Задачи, которые нередко предлагаются обучающимся в пособиях и учебниках, стандартные, имеющие привычную для обучающегося конструкцию, в которых искомый результат достигается по заданной процедуре, является лишь слабым подобием реальных жизненных процессов и ориентированы на применение типовых приемов решения.

В процессе профессиональной деятельности специалист сталкивается с определенной обстановкой, в которой действуют он сам, другие люди и, где есть неопределенные, вероятностные условия, излишние, противоречивые и недостающие данные, когда нужно принимать решения в экстремальных ситуациях, в условиях ограничения времени и (или) использования материальных и финансовых ресурсов. Эти ситуации неизбежно возникают в условиях рыночной экономики, в процессе освоения или разработки новых технологий производства, современного экономически выгодного и экологически надежного оборудования, ведения предпринимательской и коммерческой деятельности, и являются по сути творческими, требующими ведения поиска и реализации решений в непривычных обстоятельствах или в условиях отсутствия известных субъекту интеллектуального пространства решений.

Основным педагогически эффективным инструментом организации учебной деятельности студентов по изучению общетехнических и специальных дисциплин и формированию понимания и умений является профессионально-ориентированная проблемная ситуация, характерная для машиностроительного и химического производств, предлагаемая обучающимся в виде олимпиадной задачи.

При отборе проблемных ситуаций действует ряд ограничений. Содержание проблемной ситуации должно требовать при решении от участника нетривиального мышления, творческого подхода, глубокого понимания и систематизации имеющихся знаний, должно усиливать познавательную мотивацию обучающегося (ограничения снизу).

В то же время разрабатываемая задача рассчитывается на студента, находящегося на промежуточной стадии обучения, не обладающего полным набором фундаментальных знаний, поэтому частью несущественных факторов проблемной ситуации можно пренебречь (ограничение сверху). Необходимо учитывать, что олимпиадная задача выполняет также функции подготовки к деятельности в экстремальных условиях и соревновательную функцию, что предъявлять определенные требования по времени решения и однозначности понимания проблемы.

Олимпиадные задачи создают "полигон", на котором в процессе решения задач у студентов формируются и понимание (как управляющая часть действия), и умения (как исполнительная часть действия). В результате студенты приобретают навыки обоснованно востребовать и комплексно использовать требуемое научное содержание каждой дисциплины учебного плана.

Так как олимпиады проводятся на младших курсах учебных заведений, то проблемная ситуация искусственно несколько упрощается; при этом сокращается разрыв между количеством и качеством фундаментных знаний участника и потребностью в них для решения данной задачи на производстве. Это позволяет, с одной стороны, создать определенную движущую силу, мотивирующую процесс

познания, с другой стороны, не допустить стрессовых ситуаций из-за полной невозможности воспринять проблему и предпринять какие-либо действия. На старших курсах, при проведении конкурсов по специальности, отпадает необходимость в упрощении проблемной ситуации.

Олимпиадные задачи по общетехническим и специальным дисциплинам, в частности по теоретической механике, используемые в процессе подготовки инженеров-механиков, имеют ряд специфических особенностей, обусловленных социальным заказом к подготовке специалистов современного производства:

- способствуют углубленному изучению основных механических и физических процессов, пониманию сущности явлений, лежащих в основе функционирования изучаемых объектов техники, разработке эффективных технологических режимов, основанных на принципах энерго- и ресурсосбережения;

- ориентируются на развитие технического творчества, связанного с конструированием прогрессивного экологически надежного технологического оборудования отрасли

- уделяют приоритетное внимание индивидуальному решению как способу творческого саморазвития и коллективной учебной деятельности как модели будущей профессиональной;

- формируют навык поиска оптимального технического решения в условиях информационных, финансовых и материальных ресурсов.

Важным элементом обучения посредством олимпиадного движения являемся проверка решений олимпиадных задач.

В большинстве случаев членам жюри приходится оценивать не конечный результат решения, а выполнение промежуточных стадий, ход мыслей обучающихся.

По нашему мнению, проверяющий должен руководствоваться принципом справедливости в оценке деятельности обучающихся, поощрять их за элементы творческого мышления, стимулировать к дальнейшей познавательной деятельности.

Процесс подготовки к олимпиаде идет в течение всего периода изучения теоретической механики, но не является самоцелью. Во время подготовки студент вырабатывает навык самостоятельной творческой работы, получает возможность комплексно применять полученные знания по механике и другим дисциплинам при решении технических задач.

Прежде чем приступить к решению задач, необходимо тщательно и вдумчиво изучить соответствующие теоретические вопросы, при необходимости проконсультироваться с преподавателем.

В олимпиадном движении благодаря особому настрою участников создается особая среда, решение задач в которой является лишь первым этапом. Проявляемая обучающимся интеллектуальная активность на стимульно-продуктивном уровне в такой среде переходит на эвристический и креативный уровни.

#### **Литература**

1. Современные тенденции и направления развития олимпиадного движения по теоретической механике: - Материалы докладов общероссийской конференции. Часть I. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003.- 80 с

## О РАЗВИТИИ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОДАРЕННОГО СТУДЕНТА

*Курбанова З.М. с.п., Шаков В.М. с.п. - ТашГТУ*

Творчество, нахождение новаторских, прогрессивных выходов из создавшейся ситуации всегда было основным условием развития общества. Под развитием понимается изменение какой-либо системы, в том числе всей общественной жизни, сопровождающееся закреплением и накоплением предыдущих ее состояний, в связи с чем возникает некоторая заданность, предопределенность направления последующих изменений относительно предшествующих. Можно определить развитие как способ существования совокупности взаимодействующих систем, связанный с перестройкой конкретной системы, с образованием качественно новых временных и пространственных структур. Процесс становления новой формы связан с неизбежной постоянной деформацией способа связи, возникающей в итоге постоянного видоизменения компонентов системы. Творчество - необходимое условие развития материи, образования ее новых форм.

Творчество заключено не в той деятельности, каждое звено которой полностью регламентировано заранее данными правилами, а в той, предварительная регламентация которой содержит в себе известную степень неопределенности, в деятельности, приносящей новую информацию, предполагающей самоорганизацию. "Творчество - деятельность человека, создающего новые материальные и духовные ценности, обладающие общественной значимостью". (С.Л. Рубинштейн).

В середине XX века возникла потребность в преднамеренном управлении творческой деятельностью, прежде всего - в науке и технике: необходимо было растить творческих работников, отбирать кадры, мотивировать творческую деятельность, стимулировать успех творческого акта, использовать возможности автоматизации умственного труда, формировать творческие коллективы и т.п.

Особую актуальность приобретают творческие процессы в современных социально-экономических условиях. Становление рыночных отношений, усиление конкурентной борьбы требует готовности к гибкому реагированию на динамические изменения внешних условий.

Одной из приоритетных задач последнего времени является гуманизация профессиональной деятельности, выражающаяся в более полном удовлетворении высших потребностей человека - потребности личности в развитии на основе самовыражения и творчества. Развитие личности - изменения психики человека как общественного существа, сопровождающиеся накоплением в его опыте средств ориентировки и поведения среди людей.

Чтобы существовать в системе общественных отношений, человеку бывает необходимо вести себя и вопреки конкретным ситуациям, но согласно мыслимым правилам, моральным и юридическим нормам, отдаленным целям, даже действовать вопреки реальным опасностям во имя ценностей и целей широких общностей (человечества). Все это предполагает особую систему психической регуляции поведения, основное место в которой занимает интеллектуальная актив-

ность человека. Развитие личности и есть развитие творческих способностей, делающих человека активным, инициативным деятелем, способным не только приспособляться к требованиям среды, но и преобразовывать эту среду.

В общем виде творческую способность можно определить как комплекс свойств и качеств личности, которые обеспечивают ей возможность проявить себя в любом виде человеческой деятельности творящей личностью.

Креативность - это одна из своеобразных сторон человеческого ума, отличная от тех качеств сознательной деятельности человек, которые обозначены термином интеллект. Творческий процесс - это не теоретизирование, не манипуляция понятиями и словесными формулировками, а процесс целенаправленной, практически полезной деятельности, дающей результаты сейчас, в конкретных условиях жизненных обстоятельства, которые меняются ежечасно и ежесекундно. Поэтому креативность - это всегда принятие оригинального, нового, неповторимого решения, это процесс практического разрешения актуальной проблемы.

Первоочередной задачей для системы непрерывного образования становится создание креативной среды для формирования творческой компетентности специалиста, включающей наличие креативности мышления, которая, основываясь на имеющейся совокупности знаний, умений, навыков в своей профессиональной области, дает специалисту возможность прогрессивного преобразования действительности, и психологической готовности к такому преобразованию в современных экстремальных внешних и внутренних условиях индивидуально и в трудовом коллективе.

Показатель творческой компетентности специалиста - его важнейшее личностное качество, определяющее готовность выявлять и анализировать актуальные проблемы в научной и производственной сферах, находить способы и средства для творческого их решения.

Основным компонентом креативности является соответствующий уровень интеллектуальной активности, основанной на творчестве как свойстве личности и на владении технологией творчества.

В созданной креативной среде будет протекать непосредственно процесс жизнедеятельности обучающегося, и у педагога появится возможность влиять на процесс формирования и развития творческой как свойства личности через изменение социального восприятия творческой деятельности и нацеленности процесса обучения и воспитания на творческий продукт.

Задача Учителя сделать эту среду доминирующей в процессе формирования творческой компетентности.

Одной из первоочередных задач образования является создание условий в образовательном процессе для развития творческого потенциала личности и формирования психологической готовности для раскрытия этого потенциала при последующем обучении и в дальнейшей профессиональной деятельности. Решение данной задачи становится возможным в системе олимпиадного движения, основу которого составляют олимпиадные микрогруппы, предметные олимпиады и олимпиадные задачи.

С позиций психолого-педагогических требований можно выделить четыре критерия соответствия личности обучающегося выполняемой учебной деятельности в условиях системы олимпиадного движения:

1. Креативный уровень интеллектуальной активности;
2. Личностная готовность обучающихся к воссозданию профессионального и социального контекстов в учебно-познавательной деятельности;
3. Включасмость обучающихся в педагогическое общение и обучение с использованием системы олимпиадного движения;
4. Настроенность на развитие в соревновании.

Проявление творческих способностей возможно при наличии определенного минимума интеллектуальных способностей (логика, память, способность к концентрации внимания к абстрагированию), технических способностей, личностных качеств. Олимпиадное движение позволяет выйти обучающимся на эвристический, а затем и на креативный уровень интеллектуальной активности.

Это становится возможным благодаря: самоинициативному включению обучающихся в олимпиадное движение на основе потребности в познавательной деятельности и осознании профессиональной значимости такой деятельности; высокому уровню преподавания и воспитания в олимпиадной микрогруппе; позитивному эмоциональному настрою от деятельности в условиях системы олимпиадного движения.

#### Литература:

1. Современные тенденции и направления развития олимпиадного движения по теоретической механике: - Материалы докладов общероссийской конференции. Часть I. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003.- 80 с

### ДАВР ТАЛАБИГА ЖАВОБ БЕРАДИГАН МАЪРУЗАЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИ

*З.М. Курбанова, В.М. Шаков. ТошДТУ*

Бугунги кундаги асосий муаммо – таълим-тарбия жараёнини такомиллаштириш муаммоси бўлиб, уни ҳал этишда ўқитиш жараёнининг таркибий қисмлари бўлган таълим мазмуни, ўқитиш методлари, воситалари, шакллари, шунингдек, ўқитувчининг педагогик ва талабаларнинг ўқув-билиш фаолиятини ўзаро алоқадорликда таҳлил қилишни назарда тутиш лозим.

Таълим бериш жараёни – икки ёқлама жараён. Бу жараёнда ўқитувчи ҳам, ўқувчи ҳам фаол бўлиши керак. Дарс самарадорлигига эришишда педагогнинг маҳорати юксак аҳамиятга эга. Педагог ўз ишининг устаси, ўз фанини чуқур билувчи, фан ва санъатнинг мос соҳалари билан яхши таниш, амалда умумий ва ёшлар психологиясини яхши тушунувчи, ўқитиш ва тарбиялаш методикасини ҳар томонлама билувчи ҳамда юкори маданиятга эга бўлган мутахассисдир.

Ҳозирги педагогик технологиялар тизимида маъруза ўзига ҳос модул, уни тайёрлаш ва ўтказиш кичик педагогик технология жараёнидан иборат. Бу жараён дастлаб маъруза учун материалларни тўплаш, ўрганиш, таҳлил қилиш, хулосаларни чиқариш, тегишли амалий вазифаларни белгилаш ва уларни

сифатли амалга ошириш юзасидан тавсияларни шакллантириш босқичларидан иборат.

Маъруза мазмуни ва унинг мавзусини тўла қамраб олиш учун, уни таркибий блокларга ажратиш яхши натижа беради. Уни қуйидаги блокларга бўлиш мумкин; назарий блок, методик блок, амалий блок, тавсиялар каби блоклардан иборат бўлади.

Юқорида келтирилган таркибий блокларни шартли равишда қуйидаги схема қуринишида ифодалаш мумкин.

Маъруза модуллари - маъруза ўқув материалларини ташкил қилувчи таркибий бўлагидир.

Модулар бирламчи ва турли даражада умумлаштирилган ва айрим модулларга ажратилиши мумкинлиги маърузанинг модулли тизими тўлиқ маъруза материалларини кичик ва йирик модулларга ажратиб олиш жуда ҳам зарур. Шундагина, ҳар бир маърузанинг мунтазам равишда тўлиқ, яхлит. бир бутун бўлиши таъминланадн. Керак бўлганда айрим модулларни узгартириш ёки алмаштириш мумкин.

Маъруза алгоритмлари - маърузани амалга ошириш жараёнини унинг мақсадларига мувофиқ равишда ташкил қилиш босқичлари. тартиби, изчиллиги алгоритмлари асосан, модулларни амалга ошириш кетма-кетлигини белгилаш ва унга риоя қилиш орқали маърузанинг бошидан охиригача аниқ мақсадга йуналтирилган қатъий мантиқда эга бўлишни таъминлашга хизмат қилади. Маърузани шундай таркибий блоклар асосида ташкил қилиш, албатта унинг пишиқ-пухта ва сифатли бўлишини таъминлайди. Маърузани таркибий блоклари буйича алоҳида қўргазмали материаллар тайёрлаш ва амалда қўллаш маърузанинг таъсирчанлигини оширади. Маъруза матнларида мавзу баёни мамлакатимизда рўй бераётган ижтимоий, сиёсий ўзгаришлар ва тараққиёт юксалиши жараёни, жўшқин ҳаёт тарзи, фан ютуқлари ва инновацион жараёнлар, олий таълим тизимида миллий гоё, маънавий-маърифий, маданият, тарихий қадриятларни талабаларнинг онги-шуурига сингдириш орқали уларни ватанпарварлик, инсонпарварлик, бағрикенглик, руҳида баркамол авлод бўлиб етишишларига зоришиш, талабаларнинг тушунча, билим, кўникма, малакаларини ўзлаштиришлари зарурлигини назарда тутиш лозим. Таянч тушунчалар, сигнал, схема, диаграмма, тасвирий материалларга алоҳида эътибор бериш керак.

Маърузани самарали ўтказиш: маърузачи ўз маърузасини бир неча блокларга бўлади. Ҳар бир блокни 15-20 минут давом эттиради ва ҳар бир блокдан сўнг тўхтаб, мавзу билан боғлиқ қисқа вақтли савол-жавоб, ўзаро фикр алмашув ўтказилади. Талабаларни кичик гуруҳларга бўлиб, муҳокама, мунозара ташкил қилади. Маъруза давомида мавзу юзасидан айрим муаммоларни ўртага ташлайди ва маълум вақт оралиғида бу муаммога талабаларнинг муносабатини аниқлайди, уларнинг шахсий фикрини тинглайди. Ҳар бир фикр билдирувчига имконият яратади. Уларни диққат билан тинглаб, уни танқид остига олмай, бошқаларнинг фикрини ҳам тинглайди. Бу ҳолат маърузачига бўлган муносабатни ижобий томонга ўзгартиради. Маърузага бефарқ қарамасликка сабаб бўлади. Талабалар орасида ўзаро фаоллик пайдо бўлади. Муҳокама

этилатган мавзу билан боғлиқ муаммоларга қизиқиши ортади. Талабаларни якка тартибда суҳбатга тортиш 5 минутгача давом этиши мумкин. Маърузачи тингловчиларнинг қизиқиши, интилиши, эҳтиёж. хохиши, масъулияти ошириши даражасида жароғида бошқариб боради. Маъруза давомида мунтазам фаол иштирок этувчилар, теран фикр билдирувчилар маърузачининг таянчига айланади ва улар маърузачи томонидан рағбатлантирилиб борилади.

Маъруза давомида, мавзунинг аста-секин талабаларнинг кундалик фаолиятига донр мисоллар билан боғлаб борилади, ечимлар таъкидланади ва бундан эса, ўз навбатида, талаба маъруза мазмунининг кундалик ҳаётида нақадар зарурлигини ҳис этади. Мана шундай ҳолатда кечган маърузаларда талабалар вақт қандай ўтганини сезмай қоладилар. Маърузанинг яна давом этишини хоҳлаб, бефарқлик ўрнини ҳушёрлик, сезгирлик, ички интилиш, ички изланиш эгаллайди, ўзлари ҳам ечимини топишда шахсан иштирок этиб, ҳисса қўшишга интиладилар ва улар маърузанинг мазмунини ҳаётий мисоллар орқали ёритишда фаол иштирокчиларга айланадилар.

Бундай маърузалар ҳар икки томоннинг узаро фаоллигини оширади, вақт ўтганини сезмай, навбатдаги мунозараларга сабаб бўлади. Натижада талабада шу мавзу бўйича кутубхонага кириб, илмий-методик адабиётлар, қўлланмалар, даврий нашрлар, интернет хабарлари билан танишиш истаги, мустақил мутоала қилишга эҳтиёж пайдо бўлиши ҳамда доимо ўз устида ишлаш қўникмасининг шаклланишига олиб келади.

Маърузада талабаларга ахборотнинг фақат тайёр ҳолда берилиши мақсадга мувофиқ эмас, чунки бунда уни мустақил фикрлашга ўргатишга етарлича эътибор қаратилмай қолади. Шунинг учун турли муаммоларни амалиётга мос равишда ҳал этиш саволларга мустақил равишда ҳаётий жавобларни топиш бўйича уларни фаолликка, ўйлашга, фикрлашга йўналтириш керак. Ҳар қандай маъруза самарадорлиги маърузачи профессор-ўқитувчининг маҳоратига, матн тузиши санъатига, ижодий ёндашувига, юксак эмоционал нутқ соҳибига сифатига ўзини намойиш қилишига, талабаларни ўз мавзусига қизиқтиришига боғлиқ равишда.

Юқорида баён этилганлар асосида қуйидаги хулосаларни чиқариш мумкин. Лойиҳа асосидаги машғулотларнинг мақсади мавзу мазмунини таълим жароғида тўла ўзлаштириб олишини кафолатлайди.

Машғулотларда кўзда тутилган таълим стандартларидан билим, қўникма ва малакаларни ўзлаштириб олишига эришилади. Иложи борича талабанинг ўзлаштириши зарур бўлган билим, қўникма, малакалар, яқиний назорат дастурларида ҳисобга олинади. Талаба ўқитилибгина қолмай, уни мустақил таълим олишга ўргатилади. Талабага билимлар тайёр ҳолда берилавермайди, уни билимларни аниқ, манбалардан мустақил билим олишга ҳам ўргатилади. Барча профессор-ўқитувчилар педагогик технологияларни ўзлаштириб, ўз фаолиятларида фойдалана олсалар, таълим-тарбиявий ишларнинг пировард натижалари кафолатланади.

#### Адабиёт

1. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: Учебное пособие для технических вузов. - 16-е изд., стереотипное / под ред. А.А. Яблонского. - М.: Интеграл-Пресс, 2007. - 384 с. - ISBN5-89602-016-3

## PARAMETRLARGA BOG'LIQ IRRATSIONAL TENGLAMA VA TENGSIKLIKLAR

*A. G. Abdullayev- AndMI dosent, R. Sultonov- AndMI talabasi.*

Aksariyat o'quvchilar elementar matematikaning parametrlarga bog'liq irratsional tenglama, tengsizliklarini yechishda jiddiy qiyinchiliklarga duch keladilar. Bunday masalalarni yechish usullari va mohiyati mavjud adabiyotlarda yetarlicha yoritilmagan. Ushbu ilmiy-uslubiy ko'rsatma ana shunday parametrlarga bog'liq irratsional tenglama, tengsizliklarini yechish usullari va mohiyatini bir qator masalalarni tahlil qilish jarayonida yoritib berishga mo'ljallangandir. Dastlab irratsional tenglamalar va tengsizliklarga oid ba'zi ma'lumotlarni keltiramiz:

**Teorema-1.**

A).  $\sqrt{f(x)} = g(x)$  ko'rinishdagi tenglama  $\begin{cases} f(x) = g^2(x) \\ g(x) \geq 0 \end{cases}$  sistemaga teng kuchlidir;

B).  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$  ko'rinishdagi tenglama quyidagi sistemalarning har biriga teng kuchlidir:  $\begin{cases} f(x) = g(x) \\ g(x) \geq 0 \end{cases}$  yoki  $\begin{cases} f(x) = g(x) \\ f(x) \geq 0 \end{cases}$ .

**Teorema-2.**

A).  $\sqrt{f(x)} \geq g(x)$  ko'rinishdagi tengsizlik quyidagi sistemalarga teng kuchlidir:

$$\begin{cases} f(x) \geq g^2(x) \\ g(x) \geq 0 \end{cases} \quad \text{va} \quad \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) < 0 \end{cases}$$

B).  $\sqrt{f(x)} \leq g(x)$  ko'rinishdagi tengsizlik quyidagi sistemaga teng kuchlidir:

$$\begin{cases} g(x) \geq 0 \\ f(x) \leq g^2(x) \\ f(x) \geq 0 \end{cases}$$

C).  $\sqrt{f(x)} \leq \sqrt{g(x)}$  ko'rinishdagi tengsizlik quyidagi sistemaga teng kuchlidir:

$$\begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq 0 \end{cases}$$

**Misol-1.**  $\sqrt{a-x} = 2-x$  tenglamani  $a$  parameter qiymatlariga bog'liq yechimlarini toping.

**Yechish.** Berilgan tenglamaga teng kuchli bo'lgan quyidagi sistemaga o'tamiz:

$$\begin{cases} a-x = (2-x)^2 \\ 2-x \geq 0 \end{cases} \quad \text{yoki} \quad \begin{cases} x^2 - 3x - a + 4 = 0 \\ x \leq 2 \end{cases}$$

Bu sistemadagi kvadrat tenglama diskriminanti  $D = 4a-7$  bo'ladi. Demak berilgan

tenglama  $a < \frac{7}{4}$  bo'lganda ildizga ega bo'lmaydi.  $a = \frac{7}{4}$  bo'lganda esa, yagona  $x_0 = \frac{3}{2}$

( $\frac{3}{2} < 2$ ) ildizga ega. Endi  $a > \frac{7}{4}$  bo'lgan holni qaraymiz. Bu holda sistemadagi kvadrat tenglama ikkita

$$x_1 = \frac{3}{2} - \sqrt{a - \frac{7}{4}} \quad \text{va} \quad x_2 = \frac{3}{2} + \sqrt{a - \frac{7}{4}}$$

ildizlarga ega. Bularning birinchisi  $a > \frac{7}{4}$  bo'lganda 2 dan kichik bo'lgani uchun sistemaning, ya'ni berilgan tenglamaning ildizi bo'ladi. Ikkinchisi esa,

$\frac{3}{2} + \sqrt{a - \frac{7}{4}} \leq 2$  bo'lganda ya'ni  $\frac{7}{4} < a \leq 2$  shartda berilgan tenglama yechimi bo'ladi. Agar  $a > 2$  bo'lsa, sistemaning ikkinchi sharti bajarilmagani uchun

$x_2 = \frac{3}{2} + \sqrt{a - \frac{7}{4}}$  berilgan tenglama ildizi bo'lmaydi. Shunday qilib quyidagi natijaga kelamiz:

$a < \frac{7}{4}$  va bo'lganda tenglama ildizi yo'q;

$a = \frac{7}{4}$  bo'lganda tenglama  $x_0 = \frac{3}{2}$  ildizga ega;

$\frac{7}{4} < a \leq 2$  bo'lganda tenglama tenglama ikkita  $x_{1,2} = \frac{3}{2} \pm \sqrt{a - \frac{7}{4}}$  ildizlarga ega;

$a > 2$  bo'lganda tenglama  $x_1 = \frac{3}{2} - \sqrt{a - \frac{7}{4}}$  ildizga ega.

**Misol-2.**  $\sqrt{a - \sqrt{a+x}} = x$  tenglamani  $a$  parameter qiymatlariga bog'liq yechimlarini toping.

**Yechish.**

Berilgan tenglamaning ko'rinishidan  $a \geq 0$  va  $x \geq 0$  ekanligi kelib chiqadi. Agar

$\sqrt{a+x} = y$  deb belgilab olsak, berilgan tenglama quyidagi sistemaga teng kuchli bo'ladi:

$$\begin{cases} \sqrt{a+x} = y, & y \geq 0 \\ \sqrt{a-y} = x, & x \geq 0 \end{cases}$$

Bu sistemadagi tenglamalarning har ikki tomonlari kvadratga oshirilib, quyidagi teng kuchli sistemaga o'tamiz:

$$\begin{cases} a+x = y^2, & y \geq 0 \\ a-y = x^2, & x \geq 0 \end{cases}$$

Bundan esa, quyidagi tenglamani hosil qilamiz:

$$x+y = (y-x)(y+x)$$

Agar  $x+y = 0$  bo'lsa,  $x \geq 0$  va  $y \geq 0$  ekanligidan  $x = y = 0$  bo'lishi, uz navbatida  $a=0$  ekanligi kelib chiqadi. Natijada berilgan tenglama  $a=0$  bo'lganda  $x=0$  bo'lgan sodda yechimga ega ekanligi kelib chiqadi.

$x+y \neq 0$  bo'lsin. U holda  $y-x = 1$  yoki  $y = x+1$  bo'lib, berilgan sistemadan  $\sqrt{a+x} = x+1$  bo'ladi. Bu tenglamani har ikki tomonini kvadratga oshirib, quyidagi  $x^2 + x + 1 - a = 0$  kvadrat tenglamani hosil qilamiz. Bu tenglamaning ildizlari

$$x_1 = \frac{-1 - \sqrt{4a-2}}{2} \quad \text{va} \quad x_2 = \frac{-1 + \sqrt{4a-2}}{2}$$

lar bo'ladi.  $x_1$  uchun  $x \geq 0$  shart bajarilmaydi, shuning uchun  $x_1$  berilgan tenglama ildizi bo'la olmaydi.  $x_2$  ildiz  $a \geq 1$  bo'lganda  $x \geq 0$  shartni qanoatlantiradi. Shuning

uchun  $a \geq 1$  bo'lganda berilgan tenglama  $x = \frac{-1 + \sqrt{4a-3}}{2}$  ildizga ega. Natijada quyidagi yakuniy javobni olamiz:

Agar  $a \in (-\infty; 0) \cup (0; 1)$  bo'lsa, berilgan tenglama ildizi yo'q;

Agar  $a = 0$  bo'lsa, berilgan tenglama  $x = 0$  ildizga ega;

Agar  $a \in [1; +\infty)$  bo'lsa, berilgan tenglama  $x = \frac{-1 + \sqrt{4a-3}}{2}$  ildizga ega.

**Misol-3.**  $\sqrt{a+x} + \sqrt{a-x} > a$  tengsizlikni  $a$  parameter qiymatlariga bog'liq yechimlarini toping.

$a < 0$  bo'lganda  $a + x$  yoki  $a - x$  lardan biri albatta manfiy bo'ladi.  $a = 0$  bo'lganda esa, chap tomondagi qo'shiluvchilar ma'noga ega bo'lishlari uchun  $x = 0$  bo'lishi kerak, bu esa berilgan tengsizlikni qanoatlantirmaydi. Demak  $a \leq 0$  bo'lganda berilgan tengsizlik yechimi yo'q.

$a > 0$  bo'lgan holni qaraymiz. Bu holda  $x$  o'zgaruvchining qabul qilishi mumkin bo'lgan qiymatlari  $-a \leq x \leq a$  tengsizlik bilan beriladi.  $x$  ning bunday qiymatlari uchun tengsizlikni har ikki tomonini kvadratga oshiramiz:

$$2\sqrt{a^2 - x^2} > a^2 - 2a.$$

1)  $a^2 - 2a < 0$  bo'lsin. Bu sharda  $0 < a < 2$  bo'lib, tengsizlik barcha  $|x| \leq a$  lar uchun bajariladi.

2)  $a^2 - 2a = 0$  bo'lsin. U holda  $a = 2$  bo'lib, berilgan tengsizlik  $2\sqrt{4 - x^2} > 0$  ko'rinishga keladi. Bu tengsizlik echimi esa,  $|x| < 2$  bo'ladi.

3)  $a^2 - 2a > 0$  bo'lsin. Bu holda  $a > 2$  bo'ladi. Berilgan tengsizlikni har ikki tomonini kvadratga oshiramiz:  $4(a^2 - x^2) > a^4 - 4a^3 + 4a^2$  bundan esa:  $x^2 < \frac{a^2(4-a)}{4}$  ni hosil qilamiz. Bu ifodadan ko'rinib turibdiki,  $a \geq 4$  bo'lganda tengsizlik echimi yo'q bo'lai.

$2 < a < 4$  bo'lsin. U holda  $|x| < \frac{1}{2}a\sqrt{a(4-a)}$  bo'ladi. Qiyinchiliksiz ishonch hosil qilish mumkinki,  $2 < a < 4$  bo'lganda bu tengsizlik  $|x| \leq a$  ga zid emas. Shunday qilib quyidagi yakuniy javobni olamiz:

1)  $a \leq 0$  va  $a \geq 4$  bo'lganda tengsizlik echimga ega emas;

2)  $0 < a < 2$  bo'lganda tengsizlik  $-a \leq x \leq a$  ko'rinishdagi echimga ega;

3)  $a = 2$  bo'lganda tengsizlik echimi  $-2 < a < 2$  bo'ladi;

4)  $2 < a < 4$  bo'lganda tengsizlik echimi

$$-\frac{1}{2}a\sqrt{a(4-a)} < x < \frac{1}{2}a\sqrt{a(4-a)}$$
 ko'rinishda bo'ladi.

Yuqoridagi teoremlar va misollardan ko'rinib turibdiki, parametr ga bog'liq masalarni tahlil qilishda shu tipdagi masalalar uchun umumiy bo'lgan nazariy ma'lumotlarni yahshi bilish va masala yechimlarining mumkin bo'lgan barcha holatlari bo'yicha zaruriy va etarli shartlarni farqlay olish, parametrning bu shartlarga mos qiymatlarini to'la topish muhim ekan. Bunday masalalarni yahshi o'zlashtirgan bo'lg'usi muhandis yoki iqtisodchi uzining ilmiy yoki ishlab-chiqarishdagi faoliyatida

o'rganishga to'g'ri kelgan turli texnik yoki iqtisodiy modellardagi noma'lum ko'rsatkichlarni bu modelga ta'sirini to'g'ri tahlil qilish ko'nikmasiga ega bo'ladi.

## PARAMETRLARGA BOG'LIQ RATSIONAL TENGLAMALAR

*A.G. Abdullayev- AndMI dosenti, B. Abdusattarov- AndMI talabasi.*

Aksariyat o'quvchilar elementar matematikaning parametrlarga bog'liq ratsional tenglama, tengsizliklarini yechishda jiddiy qiyinchiliklarga duch keladilar. Bunday masalalarni yechish usullari va mohiyati mavjud adabiyotlarda yetarlicha yoritilmagan. Ushbu ilmiy-usulyiy ko'rsatma ana shunday parametrlarga bog'liq ratsional tenglama, tengsizliklarini yechish usullari va mohiyatini bir qator masalalarni tahlil qilish barobarida yoritib berish maqsad qilib olingandir. Avval quyidagi teoremani keltiramiz.

**Teorema**  $ax^4 + bx^2 + c = 0$ , ( $a \neq 0$ ) bikvadrat tenglama ildizlari soni va koeffitsiyentlari orasida quyidagi munosabatlar o'rinalidir:

$$A) \begin{cases} ac > 0 \\ D = b^2 - 4ac > 0 \\ ab < 0 \end{cases} \text{ shartlar sistemasi bajariganda tenglama 4 ta ildizga ega;}$$

$$B) \begin{cases} c = 0 \\ ab < 0 \end{cases} \text{ shartlar sistemasi bajarilganda berilgan tenglama 3 ta ildizga ega;}$$

C)  $ac < 0$  bo'lganda yoki quyidagi shartlar sistemasi

$$\begin{cases} D = 0 \\ ab < 0 \end{cases}$$

bajarilganda berilgan tenglama ikkita ildizga ega;

$$D) \begin{cases} c = 0 \\ ab > 0 \end{cases} \text{ shartlar sistemasi bajarilganda berilgan tenglama 1 ta ildizga ega;}$$

E)  $D < 0$  bo'lganda yoki quyidagi shartlar sistemasi

$$\begin{cases} D > 0 \\ ac > 0 \\ ab > 0 \end{cases}$$

bajarilganda berilgan tenglama ildizlari mavjud bo'lmaydi.

Teorema isboti  $ay^2 + by + c = 0$ , (bu yerda  $y = x^2$ ,  $a \neq 0$ ) kvadrat tenglama ildizlari va koeffitsiyentlari orasidagi munosabatlardan osonlikcha kelib chiqadi. ([1])

Misol – 1.  $x^4 + (1 - 2a)x^2 + a^2 - 1 = 0$  tenglamaning  $a$  parametrga bog'liq yechimlari sononini aniqlang.

**Yechish:**

I). Yuqoridagi teoremaning A) bandiga ko'ra berilgan tenglamani 4 ta ildizga ega bo'lish shartlarini yozamiz:

$$\begin{cases} D = 5 - 4a > 0 \\ ac = a^2 - 1 > 0 \\ ab = 1 - 2a < 0 \end{cases} \text{ bu sistemani yechib } 1 < a < \frac{5}{4} \text{ yechimni olamiz.}$$

Demak,  $a \in (1; \frac{5}{4})$  bo'lganda berilgan tenglama 4 ta yechimga ega bo'ladi.

II). Teoremaga asosan berilgan tenglamani 3 ta ildizga ega bo'lish shartlarini yozamiz:

$$\begin{cases} c = a^2 - 1 = 0 \\ ab = 1 - 2a < 0 \end{cases}$$

Bu sistemani yechib  $a = 1$  javobni olamiz. Demak berilgan tenglama  $a = 1$  bo'lganda 3 ta yechimga ega ekan.

III). Teoremaning C) bandidagi shartlarda tenglama ikkita ildizga ega. Dastlab  $ac < 0$  shartni tekshiramiz. Bizni holda bu:  $a^2 - 1 < 0$  kabi bo'ladi. Bu tengsizlikning yechimi  $-1 < a < 1$  bo'lib,  $a$  parametrning bu qiymatlarida berilgan tenglama ikkita echimga ega bo'ladi. Endi  $\begin{cases} D = 0 \\ ab < 0 \end{cases}$  shartlar sistemasini tekshiramiz:  $D = 5 - 4a = 0$

deb olib,  $a = \frac{5}{4}$  ni topamiz. Parametrning bu

$ab = 1 - 2a = -1,5 < 0$  bo'lgani uchun berilgan tenglama  $a = \frac{5}{4}$  bo'lganda ham ikkita ildizga ega bo'ladi.

Shunday qilib berilgan tenglama  $a \in (-1; 1)$  yoki  $a = \frac{5}{4}$  bo'lganda ikkita yechimga ega bo'lar ekan.

IV). Berilgan tenglama bitta ildizga ega bo'lgan holni aniqlash uchun teorema D) bandidagi shartlarni tahlil qilamiz:

$$\begin{cases} c = a^2 - 1 = 0 \\ ab = 1 - 2a > 0 \end{cases} \text{ buni yechib } a = -1 \text{ yechimni hosil qilamiz.}$$

Bu holda berilgan tenglama bitta nol yechimga ega bo'ladi.

V). Endi berilgan tenglama yechimga ega bo'lmagan holni aniqlaymiz. Buning uchun teorema E) bandiga ko'ra quyidagi tengsizlik

$$D = 5 - 4a < 0$$

yoki

$$\begin{cases} D = 5 - 4a > 0 \\ ac = a^2 - 1 > 0 \\ ab = 1 - 2a > 0 \end{cases}$$

shartlar sistemasini bajarilishi lozim.

Yuqoridagi tengsizliklarni birgalikda yechib  $a \in (-\infty; 1) \cup (\frac{5}{4}; +\infty)$  ni hosil qilamiz.

Shunday qilib quyidagi umumiy javobni hosil qilamiz:

$1 < a < \frac{5}{4}$  da tenglama 4 ta yechimga ega;

$a = 1$  da tenglama 3 ta yechimga ega;

$-1 < a < 1$ ,  $a = \frac{5}{4}$  da tenglama 2 ta yechimga ega;

$a = -1$  da tenglama 1 ta yechimga ega;

$a < -1$ ,  $a > \frac{5}{4}$  da tenglama ildizlari mavjud emas.

Misol-2.  $x^2 + 2ax^2 - (a + 1)^2x - 2a(a + 1)^2 = 0$  tenglamani  $a$  parametrga bog'liq eng kichik yechimini aniqlang.

Yechish: Berilgan tenglamani quyidagi ko'rinishga keltiramiz:

$$(x + 2a)(x - a - 1)(x + a + 1) = 0.$$

Ravshanki bu tenglamaning yechimlari:  $x_1 = -a - 1$ ;  $x_2 = a + 1$ ;  $x_3 = -2a$  lar bo'ladi. Bu ildizlarning ixtiyoriy biri parameter qiymatlariga bo'g'liq ravishda ehg kichik bo'lishi mumkin.

I).  $x_1$  eng kichik ildiz bo'lgan holga mos  $a$  ning qiymatlarini topamiz. Buning uchun esa quyidagi sistemani yechamiz:

$$\begin{cases} -a - 1 < a + 1 \\ -a - 1 < -2a \end{cases}$$

va  $-1 < a < 1$  yechimni olamiz.

II).  $x_2$  eng kichik ildiz bo'lgan holga mos  $a$  ning qiymatlarini topamiz. Buning uchun esa quyidagi sistemani yechamiz:

$$\begin{cases} a + 1 < -a - 1 \\ a + 1 < -2a \end{cases}$$

va  $a < -1$  yechimni olamiz.

III).  $x_3$  eng kichik ildiz bo'lgan holga mos  $a$  ning qiymatlarini topamiz. Buning uchun esa quyidagi sistemani yechamiz:

$$\begin{cases} -2a < -a - 1 \\ -2a < a + 1 \end{cases}$$

va  $a > 1$  yechimni olamiz.

Agar  $a = -1$  bo'lsa,  $x_1 = x_2$  bo'ladi, agar  $a = 1$  bo'lsa,  $x_1 = x_3$  bo'ladi. Shuning uchu umumiy javobni quyidagicha yozamiz:

$a \leq 1$  bo'lganda eng kichik yechim  $x = a + 1$  bo'ladi;

$-1 < a < 1$  bo'lganda eng kichik yechim  $x = -a - 1$  bo'ladi;

$a \geq 1$  bo'lganda eng kichik yechim  $x = -2a$  bo'ladi.

Yuqoridagi teorema va misollardan ko'rinib turibdiki, parametrga bog'liq masalani tahlil qilishda shu tipdagi masalalar uchun umumiy bo'lgan nazariy ma'lumotlarni yahshi bilish va masala yechimlarining mumkin bo'lgan barcha holatlari bo'yicha zaruriy va etarli shartlarni farqlay olish, parametring bu shartlarga mos qiymatlarini to'la toppish muhim ekan. Bunday masalalarni yahshi o'zlashtirgan bo'lg'usi muhandis yoki iqtisodchi uzining ilmiy yoki ishlab-chiqarishdagi faoliyatida o'rganishga to'g'ri kelgan turli texnik yoki iqtisodiy modellardagi noma'lum ko'rsatkichlarni bu modelga ta'sirini to'g'ri tahlil qilish ko'nikmasiga ega bo'ladi.

[1] Abdullayev A.G. Parametrlil kvadrat tenglamalar – ADU Ilmiy magolalar to'plami, 2012y.

## КОМПАКТНОСТЬ ЯДРА ЖИВУЧЕСТИ В ЛИНЕЙНОЙ УПРАВЛЯЕМОЙ СИСТЕМЫ С ЗАПАЗДЫВАНИЕМ.

*Т.А.Джалилова, З.Э.Кадыров.-АнДМИ*

Рассматривается линейная управляемая система с запаздыванием

$$\dot{x}(t) = Ax(t) + Bx(t-h) + Cu(t), \quad (1)$$

где  $x \in R^d$  – фазовый вектор,  $A$ ,  $B$  – постоянные матрицы размера  $d \times d$ ,  $u$  – параметр управления, которое принимает свои значения из области управления  $P$ ,  $P$  непустое выпуклое компактное подмножество пространства  $R^d$ ,  $h$  – положительное число.

Допустимым управлением называется измеримая функция вида  $u(\cdot): [0, +\infty) \rightarrow P$

Через  $U$  обозначим совокупность всех допустимых управлений. При заданных  $x_0 \in R^d$  и  $u(\cdot) \in U$  через  $x(\cdot) = x(\cdot, x_0, u(\cdot))$  обозначим решение задачи Коши  $\dot{x}(t) = Ax(t) + Bx(t-h) + Cu(t)$  (2)

$x(t) = x_0$  для  $t \in [-h, 0]$

Определение 1.

Множество  $Y \subset R^d$  называется слабо инвариантным относительно системы (1), если для любого  $x_0 \in Y$  существует управление  $u(\cdot) \in U$  удовлетворяющее условию  $x(t, x_0, u(\cdot)) \in Y$  при всех  $t \geq 0$ .

Здесь управление  $u(\cdot)$  можно назвать удерживающим, а  $x(\cdot, x_0, u(\cdot))$  - выживающей траекторией.

Свойство слабо инвариантности, в различных формах выстраиваются во многих управлениях.

Определение 2.

Максимальное подмножество непустого множества  $Y \subset R^d$ , слабо инвариантное относительно системы (1) называют ядром живучести множества  $Y$  и обозначают через  $\text{core } Y$  т.е.

$$\text{core } Y = \{x_0 \in Y; \exists u(\cdot) \in U, x(t, x_0, u(\cdot)) \in Y, \forall t \geq 0\}$$

Всюду в дальнейшем  $G$  предполагается выпуклым замкнутым подмножеством  $R^d$ . При каких условиях  $\text{core } G \neq \emptyset$

Определение 3.

Точка  $y \in R^d$  называется точкой покоя системы (1), если существует  $u \in P$  такое, что  $Ay + By + Cu = 0$ .

Через  $L$  обозначим совокупность всех точек покоя системы (1) т.е.

$$L = -(A+B)^{-1}CP$$

где,  $(A+B)^{-1}CP$  прообраз множества при отображении  $A+B$  а  $CP$  является образом множества  $P$  при отображение  $G$ .

Лемма 1.

Для решение задачи Коши (2) справедлива формула

$$x(t) = T(t)x_0 + \int_0^h T(t-s)Bx_0 ds + \int_0^t T(t-s)Cu(s)ds \quad (3)$$

которое называется формула Коши. Где матричная функция  $T(t)$  есть решение следующей задачи

$$\dot{T}(t) = AT(t) + B(T(t-h))$$

$$T(t) = \begin{cases} E, & \text{если } t = 0 \\ 0, & \text{если } t \in [-h; 0] \end{cases}$$

При этом  $T(t)$  обладает следующими свойствами.

1.  $T(t), t \geq 0$

а)  $T(0)x = x$

б)  $T(t_1 + t_2) = T(t_1) \cdot T(t_2) = T(t_2) \cdot T(t_1)$

2.  $T(t)$  ограничено для каждого  $t \geq 0$

3.  $T(t)$  является сильно непрерывным  $\|T(t)x - x\| \rightarrow 0$  при  $x \rightarrow 0$

4.  $T(t)$  является абсолютно непрерывным.

Определение 4.

Вектор  $a \rightarrow \in R^d$  называется асимптотическим направлением множества  $G \subset R^d$ , если  $G + \lambda \bar{a} \subset G$  при всех  $\lambda \geq 0$ .

Совокупность всех асимптотическим направлений множества  $G$  обозначим через  $\bar{G}$  т.е.  $\bar{G} = \{\bar{a} | G + \lambda \bar{a} \text{ для всех } \lambda \geq 0\}$

Можно убедиться в том что  $\bar{G}$  является выпуклом конусом с вершиной от начало координат.

Лемма 2.

Вектор  $a \rightarrow \in R^d$  является асимптотическим направлением для  $\text{core}G$  тогда и только тогда когда  $X(t)\bar{a}$  является асимптотическим направлением для  $G$  при всех  $t \geq 0$ .  $X(t)\bar{a} = T(t)\bar{a} + \int_0^t T(t-s)B\bar{a}ds$ .

Доказательство.

Пусть  $X(t)\bar{a}$  является асимптотическим направлением  $G$ .

Тогда  $G + \lambda X(t)\bar{a} \subset G$  для всех  $\lambda \geq 0$ . Докажем что  $\forall x_0 \in \text{core}G$ ,  $x_0 + \lambda \bar{a} \subset \text{core}G, \forall \lambda \geq 0$ . Возьмем соответствующую траекторию для  $x_0 + \lambda \bar{a}$ , а в управлении  $u(t) = u_0$

$$X(t, x_0 + \lambda \bar{a}, u_0) = T(t)[x_0 + \lambda \bar{a}] + \int_0^t T(t-s)B(x_0 + \lambda \bar{a}) + \int_0^t T(t-s)C u_0(s) ds$$

$$= T(t)x_0 + \int_0^t T(t-s)Bx_0 ds + \int_0^t T(t-s)C u_0(s) ds + \lambda(T(t)\bar{a} + \int_0^t T(t-s)B\bar{a} ds) \in G + \lambda X(t)\bar{a} \subset G$$

Отсюда следует  $x_0 + \lambda \bar{a} \subset \text{core}G, \forall \lambda \geq 0, \bar{a} \in \overline{(\text{core}G)}$

Пусть  $\bar{a} \in \overline{(\text{core}G)} \Rightarrow x_0 \in \text{core}G, x_0 + \lambda \bar{a} \subset \text{core}G$ , для всех  $\lambda \geq 0$ .

Докажем что  $X(t)\bar{a} \in \bar{G}$

$$X(t, x_0 + \lambda \bar{a}, u_1) = T(t)(x_0 + \lambda \bar{a}) + \int_0^t T(t-s)B(x_0 + \lambda \bar{a}) ds + \int_0^t T(t-s)u_1 ds \in G$$

Разделим обе стороны на  $\lambda$  и стремим  $\lambda \rightarrow \infty$

$$\text{Получим } T(t)\bar{a} + \int_0^t T(t-s)B\bar{a} ds = \lim_{\lambda \rightarrow \infty} \frac{1}{\lambda} b_\lambda \text{ где } b_\lambda \in G$$

Покажем что правая часть управления является асимптотическим направлением  $G$ , для этого требуется что  $\forall g \in G, \forall \theta \geq 0, \forall \lambda > 0$ .

$g + \lambda(T(t)\bar{a} + \int_0^t T(t-s)B\bar{a} ds) \in G \quad \lambda \geq \theta, 0 \leq \frac{\theta}{\lambda} \leq 1, \left(1 - \frac{\theta}{\lambda}\right)g + \frac{\theta}{\lambda} b_\lambda \in G$  — из выпуклости множества  $G$ .

$$\lim_{\lambda \rightarrow \infty} \left( \left(1 - \frac{\theta}{\lambda}\right)g + \frac{\theta}{\lambda} b_\lambda \right) = g + \lim_{\lambda \rightarrow \infty} \frac{\theta}{\lambda} b_\lambda \in G, \text{ из замкнутости множества } G.$$

так как  $\lim_{\lambda \rightarrow \infty} \frac{a}{\lambda} b_{\lambda} = x(t) \vec{a}$ . Следует что  $x(t) \vec{a} \in \vec{G}$ .

Положим  $J = \{a \in \vec{G} : x(t) a \in \vec{G}, \forall t \geq 0\}$

Легко убедиться в том что выпуклый конус  $J$  инвариантно относительно однородной системы

$$\dot{x} = Ax(t) + Bx(t-h)$$

т.е для любой точки  $x_0 \in J$  следует  $x(t)x_0 \in J$ .

Из Леммы 2 вытекает следующие .

Свойство 1.

Пусть  $\text{core}G \neq 0$ . Тогда  $\text{core}G$  компактно тогда и только тогда когда  $J = \{0\}$

### Литература

1.Э.Б.ЛИ.Л.Маркус "Основы теории оптимального управления"

2.А.Февр , Н.Неуманн «Invariance in control systems»

3.А.З.Фазылов "Существование ядра выпуклого множества в линейных управляемых систем"

4.З.Э. Кадыров, Ш.Н.Исмаилов О задаче выживания для линейных управляемых систем с запаздыванием.

5.Спиквунеге Укву "Compactness of cores of target for linear delay systems"

## ПАРАМЕТРЛАР ЁРДАМИДА ГЕОМЕТРИК МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШ.

*М.Дадабоева - АндМИ ассистенти*

Параметрга оид математик масалалар ечиш ўқувчидан чуқур ва мустақкам билим талаб этади. Чунки, параметр катнашган ҳар қандай математик масалани ечиш усул шу масалага оид мавзуларни ўқувчи яхши ўзлаштирган бўлиши зарур.

Ушбу мақолада геометрияга оид баъзи масалалар ечимларини аниқлашда вужудга келадиган қийинчиликлар ва уларни бартараф қилиш ҳақида параметрик масалаларни ечишдан фойдаланган ҳолда ўз фикрларингизни билдирмоқчимиз.

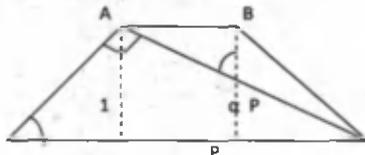
**1-масала.** ABCD трапеция берилган бўлиб, унинг қуйидаги ўлчамлар берилган.

$$|AD| = |AP| = 5 \text{ см}$$

$$|AB| = 3 \text{ см}$$

$$|DC| = 13 \text{ см}$$

$$\angle DAC = 90^\circ$$



Топиш керак  $|PH| = ?$

Бу масалани 2 хил усул билан ечамиз.

1-усул.  $|AC| = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12 \text{ см}$

$$|BP| = 4 \text{ см}$$

$$S_{\triangle DAC} = \frac{13 \cdot AK}{2} \quad S_{\triangle DAC} = \frac{AC \cdot AD}{2} = \frac{5 \cdot 12}{2} = 30$$

Демак,  $\frac{13 \cdot AK}{2} = 30$  ёки  $AK = \frac{60}{13}$

$$AK=BN \text{ тенгликдан фойдаланиб } PH=BN-BP=\frac{60}{13}-4=\frac{8}{13}$$

$$\text{Жавоб: } |PH|=\frac{8}{13}$$

$$2\text{-усул. } AC=\sqrt{13^2-5^2}=12 \text{ см}$$

$$BP=\sqrt{5^2-3^2}=4 \text{ см}$$

$$PC=AC-AP=7 \text{ см}$$

$\triangle ABP$   $\triangle PNC$  эканлигидан  $\frac{BP}{AP}=\frac{PH}{PC}$  тенгликка, бундан эса

$$PH=\frac{BP}{AP} \cdot PC=\frac{4}{5} \cdot 7=\frac{28}{5} \text{ см}$$

$$\text{Жавоб: } |PH|=\frac{28}{5} \text{ см}$$

Берилган трапециядаги битта  $PH$  кесманинг узунлигини икки усулда ечиш натижасида ҳар хил натижаларни ҳосил қилдик. Нима учун?

**2-масала.** (Квант 1979 №3.) Асоси тўғри тўртбурчакдан иборат тўғри параллелепипед асосининг юзаси 1 га, диагонали 2 га тенг. Унинг ён сирти энг катта қийматини аниқланг.

Бу масalani ечишда берилган параллелепипед асосининг томонларини  $a$  ва  $b$  ва унинг қирраси  $c$  билан белгиласак, параллелепипед ён сирти

$$S=2c(a+b) \quad (1)$$

тенглик билан ифодаланади. Масала шартларидан эса қуйидаги системани ҳосил қиламиз

$$\begin{cases} a \cdot b = 1 \\ a^2 \cdot b^2 + c^2 = 4 \end{cases} \quad (2)$$

(2) системадан фойдаланиб  $S$  функция учун қуйидаги тенгликларни келтириб чиқариш мумкин.

$$S(a)=2\left(a+\frac{1}{a}\right)\sqrt{4-a^2-\frac{1}{a^2}} \quad (3) \quad S(c)=2c\sqrt{6-c^2} \quad (4)$$

Масаланинг қўйилишича асосан ҳар иккала  $S(a)$ ,  $S(c)$  функцияларнинг энг катта қийматлари тенг чиқиши керак. (3) формуладан фойдаланиб  $S(a)$  функциянинг энг катта қийматини топамиз. Бунинг учун  $S(a)$  функция  $a$  ўзгарувчи бўйича ҳосилани топамиз ва тегишли шакл алмаштиришдан сўнг

$$S'(a)=\frac{4(a-1)(4-1)(a^4-a^2+1)}{a^3\sqrt{-a^4+4a^2-1}}$$

тенгликдан ҳосил қиламиз.  $S(a)$  функциянинг аниқланиш соҳаси,  $a>0$  эканлигидан

$$[\sqrt{2-\sqrt{3}}, \sqrt{2+\sqrt{3}}]$$

оралик билан ифодаланади. бу ораликдаги  $S(a)$  функциянинг энг катта киймати  $a=1$  бўлганда,  $S(a)=4\sqrt{2}$  эканини топамиз.

Энди (4) формула бўйича  $S(c)$  функциянинг ҳосиласини топамиз.

$$S'(c) = \frac{6-2c^2}{\sqrt{6-c^2}} \quad (5)$$

$c>0$  тенгсизликни эътиборга олиб  $S(c)$  функциянинг аниқланиш соҳаси  $[0, \sqrt{6}]$  оралиқдан иборатлигини аниқлаймиз ва бу оралиқдаги функциянинг энг катта кийматыни топамиз:

$$\max S(c) = S(\sqrt{3}) = 6$$

$S$  функцияни икки хил ўзгарувчи оркали ифодалаш натижасида ҳар хил натижаларни ҳосил қилдик. Нима учун?

Энди ҳар икки масаладаги хатоликларни аниқлашда параметрлардан фойдаланиш мумкинлигини кўрсатамиз.

1-масалада берилган трапециянинг катталиклари нотўғри эканлигини қуйидагича кўрсатиш мумкин. Масала шартида берилган ДС кесма узунлигини  $a$  параметр билан белгилаб қолган катталикларни ўзгаришсиз қолдирайлик. Бу масала  $a$  параметрнинг қандай кийматларида ечимга эга бўлишини кўрсатамиз. Трапециядаги АВР ва АСD учбурчаклар ўхшашлигидан

$$\frac{DC}{AP} = \frac{AD}{BP}$$

тенгликни, бундан эса  $\frac{a}{5} = \frac{5}{4}$  келиб чиқади, чунки  $|BP| = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$

Шундай қилиб,  $a = \frac{25}{4} = 6,25$  см.

Демак, масала шартидаги ДС кесманинг узунлиги 13 см эмас балки, 6,25 см га тенг бўлиши керак.

Бу масала шартида трапецияга оид битта катталик ортиқча ва бу берилган катталик бошқаларига мос келмайди. Шунинг учун масалани ҳар хил усулда ечиш орқали унинг ечимлари турлича келиб чиқади.

Энди 2-масалада нима учун 2 хил натижа ҳосил қилинганлигини кўрсатамиз. Берилган масала билан боғлиқ бўлган (2) система орқали (4) формулани келтириб чиқаришга эътибор берайлик. (2) системадан

$$a^2 + \frac{1}{a^2} = 4 - c^2$$

тенглик келиб чиқади. Бундан,  $c$  параметр учун  $c \leq 2$  тенгсизлик бажарилиши керак (чунки  $c > 0$ ). Иккинчи томондан

$$a^2 + \frac{1}{a^2} \geq 2$$

тенгсизлик ҳар қандай  $a \neq 0$  учун ўринли.

Шунинг учун,  $4 - c^2 \geq 2$  ёки  $c \leq \sqrt{2}$  тенгсизлик бажарилиши керак. Масалани 2-усул билан ечишдаги энг катта киймат  $c = \sqrt{3}$  да ҳосил қилинган.

Демак,  $S(c)$  функциянинг  $[0, \sqrt{2}]$  ораликдаги энг катта қийматини топиш керак.  $S(c)$  функциянинг ҳосиласи бу ораликда 0 га айланмайди ва фақат мусбат қийматлар қабул қилади, яъни  $S(c)$  функция кўрсатилган ораликда ўсувчи бўлади. Шунинг учун бу функция энг катта қийматга  $[0, \sqrt{2}]$  ораликнинг четки  $c = \sqrt{2}$  нуктасида эришади. Демак,  $\max S(c) = S(\sqrt{2}) = 4\sqrt{2}$  бўлиб бир хил натижаларни ҳосил қиламиз. Шундай қилиб, 2 масалани 2 усул билан ечишда  $a$ - параметрнинг қабул қилиши мумкин бўлган қийматлар соҳасига эътиборсизлик натижасида нотўғри натижа ҳосил қилинган деб айтиш мумкин.

## ИККИНЧИ ТАРТИБЛИ ЧИЗИҚЛАРНИНГ МАРКАЗИ

*М. Дадабоева - АндМИ ассистенти, Ж. Сирожиддинов - АндМИ талабаси*

Декарт координата системасида

$$a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + 2a_{13}x + 2a_{23}y + a_{33} = 0 \quad (1)$$

тенглама берилган бўлсин. Координаталар системасини ўзгартириш ва (1) тенгламани соддалаштириш ёрдамида бу чизикнинг марказини толамиз. Бунинг учун

$$x' = x - x_0, \quad y' = y - y_0 \quad (2)$$

формулалар ёрдамида алмаштиришларни бажарамиз. Бунда координата ўқларининг йўналишлари ўзгармайди, фақат координата боши  $O(x_0, y_0)$  нуктага кўчади. Бундан  $x, y$  ларни топиб ва (1) га қўйиб,

$$a'_{11}(x')^2 + 2a'_{12}x'y' + a'_{22}(y')^2 + 2a'_{13}x' + 2a'_{23}y' + a'_{33} = 0 \quad (3)$$

тенгламани ҳосил қиламиз. Бунда

$$\begin{aligned} a'_{11} &= a_{11}, & a'_{12} &= a_{12}, & a'_{22} &= a_{22}, & a'_{13} &= a_{11}x_0 + a_{12}y_0 + a_{13}, \\ a'_{23} &= a_{21}x_0 + a_{22}y_0 + a_{23}, & a'_{33} &= F(x_0, y_0) \end{aligned} \quad (4)$$

тенгликлар ўринли бўлиб,  $F = (x, y)$  билан (1) тенгламанинг чап томонидаги ифода белгиланган.

Агар  $O(x_0, y_0)$  нуктанинг координаталари

$$\begin{aligned} a_{11}x + a_{12}y + a_{13} &= 0, \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23} &= 0 \end{aligned} \quad (5)$$

системани қаноатлантирса, (3) тенгламада биринчи даражали ҳадлар қатнашмайди. Бундан ташқари, агар  $O(x_0, y_0)$  нуктанинг координаталари (5) системани қаноатлантирса, у иккичи тартибли чизик учун симметрия маркази бўлади.

(5) система ягона ечимга эга бўлиши, чексиз кўп ечимга эга бўлиши ёки умуман ечимга эга бўлмаслиги мумкин.

Агар  $a_{11}a_{22} - a_{21}^2 \neq 0$  бўлса, (5) система ягона ечимга эга бўлади.

Агар  $\frac{a_{11}}{a_{12}} = \frac{a_{12}}{a_{21}} = \frac{a_{13}}{a_{23}}$  муносабат ўринли бўлса, система чексиз кўп ечимга эга бўлади.

$$\frac{a_{11}}{a_{12}} = \frac{a_{12}}{a_{21}} \neq \frac{a_{13}}{a_{23}}$$

муносабат бажарилса, система ечимга эга эмас. Шуларга кўра иккинчи тартибли чизикларни 3 та синфга ажратамиз.

- ягона марказга эга бўлган чизиклар
- чексиз кўп марказга эга бўлган чизиклар
- марказга эга бўлмаган чизиклар.

Куйидаги детерминантларни киритамиз.

$$\delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{12} & a_{22} \end{vmatrix}, \quad \Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

бунда  $a_{21} = a_{12}$ ;  $a_{31} = a_{13}$ ,  $a_{32} = a_{23}$

Ягона марказга эга чизиклар учун  $\delta \neq 0$ , ягона марказга эга бўлмаган чизиклар учун  $\delta = 0$ . Чизиклар чексиз кўп марказга эга бўлиши учун  $\Delta = 0$  тенглик бажарилиши керак.

**1-таъддик:** Иккинчи тартибли чизик

- $\delta \neq 0$  да ягона марказга эга;
- $\delta = 0$ ,  $\Delta = 0$  бўлса, чексиз кўп марказга эга ва марказлар тўплами битта тўғри чизикни ташкил этади;
- $\delta = 0$  ва  $\Delta \neq 0$  да марказга эга эмас.

**2-таъддик:** Ягона марказга эга бўлган иккинчи тартибли чизик маркази унга тегишли бўлиши учун  $\Delta = 0$  тенгликнинг бажарилиши зарур ва етарлидир.

Ягона марказга эга бўлган иккинчи тартибли чизик куйидаги 4 та чизикларнинг биридан иборат:

- эллипс;
- гипербола;
- иккита кесишувчи тўғри чизик;
- битта нуқта

Ягона марказга эга бўлмаган иккинчи тартибли чизик куйидаги 3 та чизикларнинг биридан иборат:

- парабола (марказга эга эмас)
- 2 та параллел тўғри чизик (марказлари тўғри чизик)
- 2 та устма-уст тушувчи тўғри чизик (марказ тўғри чизигига эга)

**1-мисал:** Иккинчи тартибли чизик

$(ax + by + c)^2 - (a_1x + b_1y + c_1)^2 = 0$  тенглама билан берилган бўлса, унинг 2 та тўғри чизикдан иборат эканлигини кўрсатинг

**Ечиш:** берилган тенгламани чап томонини кўпайтувчиларга ажратамиз.

$$(ax + by + c + a_1x + b_1y + c_1)(ax + by + c - a_1x - b_1y - c_1)$$

бундан  $\begin{cases} (a+a_1)x + (b+b_1)y + (c+c_1) = 0 \\ (a-a_1)x + (b-b_1)y + (c-c_1) = 0 \end{cases}$  кўринишига эга

бўламиз. Бу системанинг хар бир тенгламаси тўғри чизикни ифодалайди.

**2-мисал:**  $x^2 - 2xy + 2y^2 - 4x - 6y + 3 = 0$  чизикнинг марказини топинг.

$$\delta = \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{vmatrix} = 2 - 1 = 1 \neq 0 \text{ ягона марказга эга}$$

$$\begin{cases} x - y - 2 = 0, \\ -x + 2y - 3 = 0. \end{cases} \quad y = 5 \quad x = 7 \quad \text{Жавоб: } O(7;5)$$

## **ГРАФИК ФАНЛАРНИ ЎҚИТИШДА АХБОРОТ КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ЎРНИ**

*О.А.Парпиев- АндМИ доценти, У.Мирзалимов- АндМИ катта ўқитувчиси*

Ахборотлаштириш ва глобал оммавий алоқа қилиш даврида замонавий жамият, ахборот ва коммуникацион (алоқа қилиш) технологияларни саноат, қишлоқ хўжалиги, энергетика, бошқарув, фан, маданият ва таълим соҳаларига комплекс татбиқ этилиши билан боғлиқ, сезиларли социал-иқтисодий ўзгаришлар, билан тавсифланади ва бу илмий-техник ҳамда ишлаб чиқариш фаолиятини ташкил этишнинг умуман янги шакллари ўзига жалб этади.

Ахборотлар жамияти ўзига хос малака эгалари бўлган мутахассисларга муҳтож: унга тайёр тузилмалар учун “винтлар” эмас, шундай тузилмаларни мустақил лойиҳалашга ва уни бошқаришга қобилиятли менежерлар, ўқиб изланувчан, маълумотлар билан мустақил ишлаб оладиган одамлар керак. Фақат уларгина ахборотлар жамиятида муваффақият қозонишга умид қилишлари мумкин. Айнан шунинг учун, жамиятнинг барча аъзоларини, юқсак ривожланган ахборотлар муҳитида яшаш ва касбий фаолиятини олиб боришга, унинг имкониятларидан самарали фойдаланишга, салбий таъсирлардан ҳимоялана олишга тайёрлаш; одамларда ҳозирги кунда талаб этилаётган ва келажакда ўта зарур бўлган янги билим ва кўникмаларни, фаолият турларини шакллантиришни таъминлаш керак.

Ўқитишнинг янги шакллари яратмай туриб, таълим самарадорлигини орттириб бўлмайди. Ахборот коммуникация технологияларидан фойдаланиш ўқитувчи учун ўз фанини ўқитишда янги имкониятлар яратиб беради. Бу эса талабаларнинг мультимедия тақдимотли, On-line тестлар ва дастурий маҳсулотли классик ва интеграллашган дарслар график фанларга бўлган қизиқишини орттиради. Ўқитишнинг самарадорлигини, ўзининг интеллектуал савиясини орттиради, мустақил ишлаш, уни ташкил этиш кўникмаларини ҳосил қилади, амалий масалалар ечимини енгиллаштиради, ўқитувчига у аввал бўр билан ёзиш ва чизма чизиш учун сарф қиладиган кўп вақтини тежаш имконини беради.

Ахборот коммуникация технологияларини қўллаш жараёнида талабаларнинг барча: онгли, ахлоқий, ижодий, коммуникатив ва эстетик потенциалини амалга оширишга интилиш керак. Ўз фаолиятининг коммуникативлигини такомиллаштириш учун ўқитувчи дастурий таъминот стандарт тўпламига кирувчи турли компьютер дастурларини қўллаши мумкин. Бу тўпламга қуйидагиларни киритиш мумкин:

- телекоммуникациялар, тармоқ жиҳозлари;
- серверлар ва шахсий компьютерлар;
- мультимедияли ва периферик жиҳозлар; маълумотлар базасини бошқарув тизимининг матнли ва график редакторлар, операцион тизимлар;
- ишлаб чиқишнинг инструментал воситалари;

- ўқитишга мўлжалланган махсус воситалар (ўқитиш тизимлари, электрон дарсликлар, маълумотлар базаси, электрон журналлар ва бошқалар);
- ахборот хавфсизлигини таъминлаш воситалари.

Ўқув жараёнига телекоммуникация технологияларининг татбиқи бир қатор муаммолар ечими билан боғлиқ. Энг аввало, ўқитувчилар таркибининг бунга тайёр эмаслиги ва глобал тармоқ ресурсларини ўқув жараёнига қўллаш бўйича услубий ишланмаларнинг мавжуд эмаслиги ҳисобланади. Таълим жараёни сифатини таъминлаш учун ўқитувчилар ўз соҳасининг етук мутахассислари бўлишлари, ўқитувчига қўйиладиган умумий талабларни жавоб беришлари, базавий тайёргарлик курсларини ўтишлари, ўзининг шахсий оригинал (ўзига хос) услубиятини ўтишлари, ишлаб чиқишлари ва уни ўқитиш жараёнида қўллай билишлари керак.

График фанларда машинасозлик олийгоҳи талабалари эгаллаши керак бўлган айрим дастур таъминотлари хусусида тўхталиб ўтамиз. Дастурни бошқариш жуда содда бўлиши зарур. Ҳозирги кунда шахсий компьютернинг бошланғич фойдаланувчилари ҳам Word, Excel, Paint, Power Point, Adobe Photoshop, Corel Draw, КОМПАС, AutoCAD, Biserhelp дастурларидан фойдалана оладилар.

1. Microsoft Word матн редактори. Word технологик хариталар, тест, топширик-карточкалари каби матнларни киритишда қўлланилади.

2. Microsoft Excel электрон жадваллар. Бу дастур жадвал маълумотларига ишлов бериш, уларни киритиш, ҳисоблашларни бажариш, график ва диаграммаларни куриш учун қўлланилади. Excel электрон жадвалларида математик, статистик ҳисоблашларни амалга ошириш осон. Графиклар ва диаграммаларнинг ҳар хил турлари маълумотларни яққол тақдим этиш учун жуда қимматли восита ҳисобланади.

3. Adobe Photoshop ва Corel Draw график редакторлари. Тажриба шуни кўрсатадики, ранг-баранг безатилган материални эгаллаб олиш енгил ва ёдда қолади. Янги ахборот коммуникация технологиялари ўқитувчига сканер, принтер, проекторлар каби ажойиб қурилмалардан фойдаланиш имконини беради. Безатилган тасвирларга ишлов бериш учун Photoshop ва Corel Draw редакторларидан фойдаланилади. Дастурлар меҳнат объектлари расмлари билан ишлаш учун қўлланилади.

4. Paint график редакторини буюм деталлари чизмаларини ва буюмнинг йиғма схемасини тузишда қўллаш мумкин.

5. Microsoft Power Point. Power Point дастури ёрдамида кейинчалик семинар, конференцияда кўрсатиш учун тақдимотни яратиш мумкин. Бироқ унинг имкониятлари турли-туман бўлиб, у мультимедияли чиройли графикаси, видеосюжетли, овозли, анимацияли ўқув қўлланмаларни яратиш учун идеал мос келади.

Талабалар тақдимотни ижодий, лойихавий ишларни тақдим этиш шакли сифатида қўллайдилар. Power Point дастури ёрдамида компьютер тақдимотини қўллай билиб, дастурнинг исталган бўлими учун ўқув кўргазма қуролларини яратиш мумкин. Масалан “Деталларнинг эскизи”, “Техник расм”, “Чизик турлари” ва ҳ.к.

GIF-Анимация. Компьютер анимацияларини тақдимотга қўйиш мумкин. Анимацияланган тасвирлар маъруза машғулотларига “жон киритади”, интернет саҳифаларини безайди. Анимацияланган расмларни яратиш учун дастурлардан биридан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Буларга GIF-Animator, GIF- Master, GIF-Constraction, Advanced Atani 4.0, Goffee- Animator 75 R ва бошқалар мисол бўла олади. Бу дастурларни Интернетга кириб, [http:// www. freeware.ru/](http://www.freeware.ru/) бепул сайтдан қўчириб олиш мумкин.

6. Biserhelp график редактори. Уни Интернетга кириб, [http:// beads. font.ru/](http://beads.font.ru/) бепул сайтдан излаб топиш ва ундан нусха олиш мумкин. Унинг ўлчами 387 Кб дан иборат бўлиб, махсус инсталляцияни талаб этмайди, у исталган электрон ташувчилар томонидан ишга туширилиши мумкин. Бу график редактор мураккаб нақшли схемаларни яратиш учун қулай ҳисобланади. У “мозаика”, “хоч”, “гиштин девор” техникаларида схемалар яратишда қўлланилади.

КОМПАС чизма-конструкторлик редактори ўзининг соддалиги ва тушунишга осонлиги билан ажралиб туради, энг асосийси, талабаларни чизмачилик ҳамда технологиялар бўйича ўқитишга мўлжалланган. Унинг интерфейси рус тилида бўлиб, ҳар бир ҳаракатни айтиб туради. Бу редакторни эгаллаш ўрганувчига график ишларни бажариш вақтида тежаш имконини беради ва чизма сифатининг ортишига олиб келади.

7. Интернет Explorer Browser. Интернет инсониятни ягона бир ҳамжамиятга айлантириб қўяди ва унинг ҳар бир аъзосига турли маълумотлар олиш учун имкониятлар яратиб беради. Компьютернинг Интернет тармоғига улаш орқали, ҳар қандай қизиқтирган мавзу бўйича деярли, исталган маълумотни олиш мумкин. Ахборот коммуникация технологияларининг график фанларни ўқитишда қўлланилиши талабаларнинг изланувчанлик қобилиятини орттиради, муаммоли вазиятларни татбиқ этиш, дарсларни талабалар учун янги бўлган шаклда ноанъанавий усулларда олиб бориш, ёрқин ҳиссий фонни яратиш, ташаббус, фантазия ва тасаввурни рағбатлантириш имконини беради.

**ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ, ПРОЕКТАМИ И ПЕРСОНАЛОМ**

**USE OF MARKETING IN SYSTEM OF MAXIMUM EDUCATION THE ANDIJAN REGION**

*Ph.D. I.Yu.Umarov, student B.Xashimov- Andijan machine-building Institute*

Political and economic development of Republic of Uzbekistan occurred owing to market reforms, have required rethink and change of all system of education. The necessity of deep transformations for system of education of republic also was proved also by growth of a role of education in the modern world.

Besides the development of the market attitudes (relations) in economy of our country has resulted in introduction and active use of market regulators, to which number the marketing, in various spheres of life of a society (community), including, in sphere of education concerns. The features of application of marketing in sphere of education absolutely recently became a subject of study for an economic science. In this connection among the scientist and the experts no uniform opinion that is the goods or product of educational establishment. Besides they not all are uniform in opinion, that represent also educational services. Despite of theoretical disagreements, now formation of the market of educational services becomes the important party of development of sphere of education in the Andijan regions. The reason it is that in republic of need (requirement) in reception of education now of steel by one of the basic needs (requirements) of the population, that is characteristic for a modern society (community) passing to a stage of information development. Not the basis of growing needs (requirements) of the citizens of republic in education the demand for educational services is formed also.

Differently, the system of education of republic was aimed at, that it is duly to react to dynamical changes in the modern world, to provide personnel support of strategy of economic growth and progressive structural transformations, as she is responsible (crucial) that quality of human resources.

Taking into account, that in a modern economic science the concept of marketing is opened as a prediction, management and satisfaction of demand on the goods, service of organizations, people, territories etc., it is possible with confidence to speak that the marketing is also characteristics of development of modern system of education.

From positions both economic science as a whole, and its (her) component of marketing, the education being one of versions of purposeful human activity, requires the certain administrative system, which purpose is the formation of an expedient flow of demand on educational services and development of the effective mechanism of his (its) satisfaction.

The problems of a survival and steady development of high schools in conditions of market economy have resulted in enough intensive development of the theory and practice of marketing of educational services. Today one nobody should be convinced of necessity of use of methods of marketing for their stable development. As a result of all

it, main principle of marketing " to sell on what there is a demand " is equally successfully applied now both at sale of the various goods, and at sale by an educational institution of educational services.

Development of modern market economy and technological progress result that the society (community) dictates the persons that list of knowledge, which she should have. At the same time, the system of education should be focused not only on the tasks on the part of the state and society (community), but also but constantly growing public demand, on concrete interests of families, local communities, enterprises etc.

Thus, the essence of the market of educational services as object of marketing activity is to ensure (supply) the population with high-quality education, satisfying need (requirement) of the people for the information and knowledge. Thus we shall emphasize, that the formation of the market of educational services is especially perspective sphere of marketing in the Countries with developing market economy. In these conditions for Educational establishments the basic tasks of marketing activity becomes:

- ❖ constant research of a condition of the market of educational services and processes of change of demand on various specialties;
- ❖ forecasting of demand for educational services in the nearest and intermediate term prospect;
- ❖ information maintenance of establishments of education by the items of information on concrete inquiries of the potential consumers of educational services;
- ❖ progress on the market of educational services by means of constant informing of the potential consumers;
- ❖ development of more perfect educational programs, search optimal of variants of training etc.

Let's note also, that as the educational services are complex enough (difficult enough) and specific, so far as also their progress in the market is connected to the certain difficulties. For an effective gain of a niche in the market of educational services any high school - state or private (individual), should be, as a minimum, competitive and to provide release of the experts claimed in the market of work.

Here it is necessary especially to note, that the study of dynamics (changes) of demand on the experts in the market of work and analysis of the perspective tendencies in this direction is one of the most complex (difficult) tasks of marketing in high schools. Besides as the experts mark, the changes in business to environment (Wednesday) accrue so quickly, that if the enterprises do not develop the personnel, they can become weak or in general noncompetitive, that in conditions of crisis threatens to them with economic crash. Therefore all over the world, including in the Andijan regions, the advanced enterprises constantly train the personnel.

In turn, the change of dynamics (changes) of demand on preparation both retraining of the experts assumes also expansion of educational services, given by high schools. In this connection, it is necessary to have more precise definition of a product of high school, that also it is important for understanding of a place of concrete service in general (common) activity of high school. As well as in many other questions connected to market reforming of system of education, now among the scientist and the experts no uniform opinion that is a product of high school. On the one hand, the product of high

school is defined (determined) as the generalized not concrete educational service, on the other hand, and as the expert having knowledge and skills.

However these approaches, on our sight are unsufficiently proved and at large. The new information technologies considerably promote development of the market attitudes (relations) in sphere of education first of all because their application conducts to intensive expansion of the market of educational services. In connection with development of information technologies in sphere of education can sharply increase and number of the consumers of educational services. The modern computer and telecommunication technologies promote also expansion of educational space, it(him) globalization, attraction of trained irrespective of territorial and national borders, становлению of the world(global) market of educational services. Thus, the technology factor - development of new computer and telecommunication technologies, working in close interrelation with other factors, promotes development of the market of educational services.

On this background the marketing of educational services gradually becomes the integral part of effective and modern system maximum education of Uzbekistan. In the essence use of marketing in spheres of maximum education allows at a new level to predict parameters of development of each higher educational institution, and a final result of such forecasting becomes increase of competitiveness of the educational programs, offered high schools, and educational technologies, methods of organization of educational process etc.

## **КОРХОНА ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИНГ ИҚТИСОДИЙ ВА ИЖТИМОЙ САМАРАДОРЛИКЛАРИНИ УЙЎНЛАШТИРИШ**

*Иминов Т. Н. – АҚХИ катта ўқитувчиси, Исламова Д.Т. – АҚХИ ўқитувчи*

Ҳозирги пайтда кўпгина ишлаб чиқариш ресурслари чегараланган, уларнинг аксарияти (металл, қурилиш материаллари ва бошқалар) хориждан келтирилади. Шунинг учун, мавжуд ресурслардан оқилона фойдаланиш, меҳнат унумдорлигини ошириш, миллий ва хорижий инвестицияларни устувор соҳаларга жойлаштириш каби самарадорликни ошириш воситаларига етарли даражада эътибор бериш талаб қилинади.

Корхоналар иқтисодиётига бағишланган аксарият адабиётларда ишлаб чиқаришнинг фақатгина иқтисодий самарадорлиги ҳақида сўз кетади. Ҳолбуки, мамлакатда рўй бераётган ижтимоий ўзгаришлар кишиларнинг эътиборини жалб қилмоқда ва ижтимоий-иқтисодий жараёнларни ҳам ўрганишни ҳамда уларга баҳо беришни зарурият қилмоқда. Бугунги кунда ишлаб чиқаришнинг ҳам иқтисодий ҳам ижтимоий самарадорлигини ўрганиш ўта муҳимдир. Улар ўзаро узвий боғлиқ ва бир-бирини тақозо этадиган категориялардир.

Самарадорликнинг умумий ҳолати сифатида ижтимоий-иқтисодий самарадорликни аниқлаш муҳим аҳамиятга эга. Ижтимоий-иқтисодий самарадорлик - чегараланган ишлаб чиқариш ресурсларидан оқилона фойдаланган ҳолда эришилган аҳолининг ижтимоий иқтисодий истеъмол даражасидир.

Ижтимоий-иқтисодий эҳтиёжларнинг қондирилиши эса, инсон камолотининг юксалиши, моддий ва ижтимоий фаровонлигининг ўсиши, маданий

ва маънавий жиҳатдан ривожланишида кўринади. Инсон фаровонлиги ҳамда камолоти нақадар юксалса, шу қадар юқори ижтимоий-иқтисодий самарадорликга эришган бўлади.

Ишлаб чиқаришнинг ижтимоий-иқтисодий самарадорлиги унинг пировард мақсад натижасида ўз ифодасини топади. Ижтимоий-иқтисодий самарадорлик таркибида иқтисодий самарадорлик алоҳида эътиборга эга.

Иқтисодий самара ишлаб чиқариш жараёнида яратилган иқтисодий неъматлар билан ифодаланади. Иқтисодий самарадорликнинг мезони ҳаражатлар билан эришилган иқтисодий неъматлар муносабатидир. Ишлаб чиқариш жараёнида омиллар (ер, капитал, меҳнат, тадбиркорлик) ҳаражат қилинади ва унинг натижасида маълум миқдордаги неъматлар яратилади. Ҳаражат билан натижани таққослаш орқали иқтисодий самарадорлик ифодаланади.

Ишлаб чиқаришнинг натижаси ижтимоий самарадорлик орқали ҳам ифодаланади. Корхонанинг ижтимоий самарадорлиги мезони истеъмолчиларни эҳтиёжларини қондирилиш даражаси билан белгиланади. Ижтимоий самарадорликнинг кўрсаткичлари: аҳолининг даромадлари миқдори, иш билан бандлиги, саломатлигини сақлаш, меҳнат малакасини юксалтириш, маданий ва маънавий эҳтиёжларини қондириш, бўш вақтлари миқдори ва шу қабиларни аниқлаш билан белгиланади.

Корхонадаги ишлаб чиқаришни модернизациялаш шароитида замонавий ишлаб чиқариш воситаларини амалиётга киритиш иқтисодий самара билан бир каторда оғир жисмоний меҳнатни машиналар меҳнати билан алмаштириши, ишлаб чиқаришда шикастланиш ва касб касалликларини бартараф этиши, фондлар ва энергия билан таъминланиш даражасини ошириши, юқори малака талаб қиладиган ва манфаатдорликни оширадиган жозибали касбларга талабни пайдо қилиши, ёшларда мавжуд касбларга рағбат уйғотиш ва бошқа ижтимоий муаммоларни ҳам ҳал этиши лозим.

Юқоридагилардан шуни англаш лозимки, ишлаб чиқаришнинг ижтимоий самарадорлигини ўлчаш учун кўрсаткичлар тизими зарур.

Ишлаб чиқаришнинг ижтимоий самарадорлигини ифодаловчи бир қанча кўрсаткичлар мавжуд, жумладан, маҳсулот (иш, хизмат)ларга талабнинг қондирилишини тавсифловчи кўрсаткичлар, меҳнат шароити ва табиатини тавсифловчи кўрсаткичлар.

Бизнингча, маҳсулот (иш, хизмат) ларга истеъмолчилар талабининг қондирилишини тавсифловчи кўрсаткичларга қуйидагиларни киритиш мумкин:

❖ маҳсулот (иш, хизмат) лар таркибининг истеъмолчилар

талабига мос келиши коэффициенти. Бу кўрсаткич товар захираларида туриб қолган (ўтмас) товарларнинг ҳиссаси кўринишида тавсифланади. Бу кўрсаткичнинг ўсиши ижтимоий самаранинг пасаяётганидан дарак беради. Иқтисодиётни модернизациялаш шароитида маҳсулот (иш, хизмат) нинг сифати ва унинг истеъмолчи талабига мос келиши учун рақобатлашаётган корхоналар фаолиятининг асосий кўрсаткичларидан бири ҳисобланади;

❖ реклама воситасида маҳсулот (иш, хизмат) ларнинг мавжуд турлари билан истеъмолчиларни таништириш даражаси. Ҳозирги пайтда харидорни товарларнинг хусусиятлари, сифати ва бошқа афзалликлари кўпроқ қизиқтиради.

Бу масалаларда эса унга реклама ёрдам беради. Унинг махсулот (иш, хизмат)ларни истеъмолчиларга таништириш даражасини ўрганишда турли шаклдаги рекламалардан (телевидение, радио ва газеталардан, спортчилардан) фойдаланувчи корхоналар хиссасини аниқлаш керак бўлади;

❖ истеъмол саватчаси доирасида истеъмолни таъминлаш коэффициенти ва бошқалар.

Ишлаб чиқаришнинг ижтимоий самарадорлигини ифодаловчи муҳим кўрсаткичлар таркибида меҳнат шароити ва табиатини тавсифловчи кўрсаткичлар алоҳида ўрин эгаллайди. Бизни фикримизча, улар асосан, қуйидагилардан иборат:

- меҳнатни механизациялаш ва автоматлаштириш даражаси;
- меҳнат жараёнларини роботлаштириш даражаси;
- ишлаб чиқаришда қўлланилаётган технологиялар, асбоб ускуналар ва механизмларнинг илғорлик (замонавийлик) даражаси;
- меҳнатни электрлаштириш даражаси;
- иситиш, совутиш, юклаш-тушириш, кутариш-юклаш ускуналар ва бошқа асбоблар билан ҳақиқий таъминланишнинг меъёрларга мослиги даражаси;
- бино ва иншоотларнинг давр талабларига жавоб бериш даражаси (уларнинг замонавий лойиҳа асосида қурилиши, уларда ишлаш ва дам олиш, тиббий ёрдам кўрсатиш учун шарт-шароитларнинг мавжудлиги);
- ўралган, кадокланган ва идишларга солинган махсулотларнинг ишлаб чиқарилган жами махсулотлардаги хиссаси;
- корхоналарнинг соғломлаштириш, спорт ва мактабгача ёшдаги болалар муассасалари ва бошқалар билан таъминланганлик даражаси;
- корхоналарда ходимлар ва мутахассислар сафининг тўлдирилиши коэффициенти. Бу ҳақиқий ишловчи ходимлар сонини белгиланган меъёр билан қиёслаш асосида аниқланади;
- корхоналар ходимларининг даволаниш ва саёҳат учун йўлланмалар билан таъминланиш даражаси;
- ходимлар ва мутахассислар тайёрлаш, қайта тайёрлаш ҳамда уларнинг малакасини оширишни ташкил этиш даражаси;
- ишлаб чиқариш жараёнида ақлий меҳнат хиссасининг ва ижодкорликнинг ошиб бориши, меҳнат интизоми бузилиши ҳолларининг камайиши, ходимлар қўнимсизлигини пасайтириш ва бошқалар.

Қайд этилган кўрсаткичлар ижтимоий самарадорликнинг алоҳида йўналишларини тавсифлайди. Улар биргаликда ҳисобланса ва ижтимоий самарадорликни баҳолашда биргаликда қўлланилса, ишлаб чиқариш ва ижтимоий самарадорликларни уйғунлаштириш имкониятини яратилади.

Ишлаб чиқаришнинг ижтимоий ва иқтисодий самарадорлик кўрсаткичлари узвий боғлиқ. Ижтимоий самарани оширмасдан туриб иқтисодий самарани ўстириб бўлмайди ва аксинча.

## **КОРХОНАНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИ МОДЕРНИЗАЦИЯЛАШ ШАРОИТИГА МОС ҲОЛДА БОШҚАРИШНИНГ ЗАРУРЛИГИ**

*Иминов Т. Н. – АҚХИ катта ўқитувчиси, Қобулова М.Ё. – АҚХИ ўқитувчиси*

Дунё мамлакатларида рўй бераётган иқтисодий, молиявий ва ижтимоий жараёнлар натижасида иқтисодиёт тармоқлари ва унинг энг куйи бўгини ҳисобланган корхоналар ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, техник-технологик янгилаш, маҳсулот ишлаб чиқаришни диверсификация қилиш ҳаётий зарурият даражасига кўтарилди. Шу ўринда Президентимиз И.А.Каримовни : “2013 йил ва яқин келажакка мўлжалланган дастуримизни амалга оширишда иқтисодиётимиз ва унинг етакчи тармоқларини модернизация қилиш, техник ҳамда технологик янгилашни жадаллаштириш ва унинг кўламини кенгайтириш, ишлаб чиқаришни диверсификация қилиш марказий урин тутиши даркор”<sup>55</sup> деган фикрлари ҳар бир корхона раҳбари учун жуда муҳимдир.

Корхоналардаги ишлаб чиқаришни модернизациялаш раҳбарларга ва мутахассисларга янгича иқтисодий фикрлаш ва иш юритиш, минглаб субъектлар ва истеъмолчилар билан уз фаолиятини мувофиқлаштириш, жараёнларни корхона манфаати ва мақсадига йўналтириш, уларни чуқур таҳлил қилиш, келажак учун режалаштириш каби муаммоларни ҳал қилиш йўлларини билиш талабларини кўяди. Буларсиз рақобатчилик шароитида ҳар қандай корхона, фирма инкирозга учраб қолиши эҳтимолдан узоқ эмас.

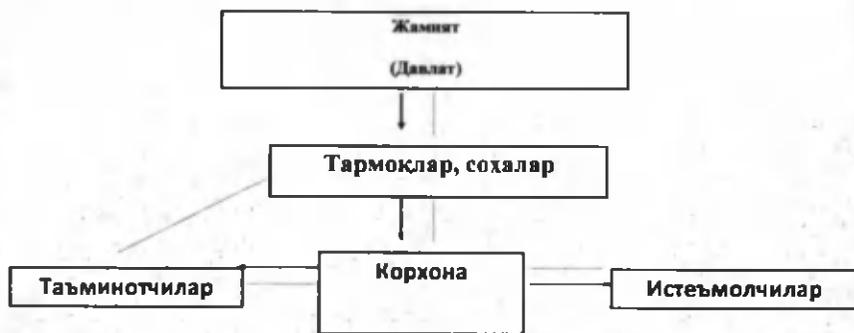
Шундай ҳолатга тушмаслик учун эса, ишлаб чиқаришни модернизациялашни амалга оширишнинг асосий йўналишлари ва воситалари тўғрисидаги аниқ тушунчаларга эга бўлиб олишимиз талаб этилади.

Бизнингча, ҳар қандай корхонадаги ишлаб чиқаришни модернизациялашни амалга оширишнинг асосий йўналишлари ва воситаларига қуйидагиларни киритиш мумкин:

- эскирган асбоб-ускуналарни фойдаланишдан чиқариш;
- ишлаб чиқаришни замонавий техника ва технологиялар билан жиҳозлаш;
- маҳаллий ресурслар базасида инновацион технологияларни ишлаб чиқаришга жорий этиш;
- ишлаб чиқарилаётган маҳсулот ассортиментини кенгайтириш;
- ишлаб чиқариш харажатларини пасайтириш ва ресурсларни тежаш;
- сифатни бошқариш ва сертификатлаш тизимини жорий этиш;
- чиқитсиз ва экологик соф технологияларни қўллаш.

Самарали бошқарилаётган ҳар қандай корхона жамиятда маълум мавқега ва ўз ўрнига эга бўлиб, буни биз қуйидагича тасвирлашимиз мумкин бўлади.

<sup>55</sup> Каримов И.А. “Бош мақсадимиз – кенг кўламли ишловлар ва модернизация йўлини катъият билан давом эттириш” Халқ сўзи, 2013 й. 19 январ.



### 1-чизма. Корхонанинг жамиятдаги тутган ўрни

Корхона фаолиятида жамиятнинг ривожланиш иктисодий қонунларини кўриниш шакллари ўз аксини топади. Шундай экан, корхонани бошқариш асосида иктисодий қонунларни талабларини субъектив ҳолда кўра билиш ва унга асосан қарорлар қабул қилиш зарур бўлади. Масалан: иктисодий қонунлардан бири меҳнат унумдорлигини иш ҳақига нисбатан тезроқ ўсишидир. Бу қонуннинг талаби бузилса пул муомаласини мувозанати бузилишига олиб келиши, ортиқча пул вужудга келиши, товарлар дефицити пайдо бўлиши каби ноўрин ҳодисалар вужудга келиши мумкин.

Иктисодиёт қанчалар ва амалиёт қорхонани оқилона ва самарали бошқариш учун унга мос хўжалик юритиш механизмини ишлаб чиққан. Унга мос иктисодий дастаклар (баҳо, солиқ, фойда, кредит, иш ҳақи қабилар) категориялар, кўрсаткичлар, усулларни (иктисодий ёки маъмурий усуллар, режалар, меъёрлаштириш қабилар) хўжалик юритувчилар ўз мақсадларига мувофиқ бошқарув жараёнларида ишлатадилар.

Бошқарув жамият муносабатларининг муҳим кўрсаткичи сифатида жамият ҳаётининг барча жабҳаларига тегишлидир. У инсоннинг жамиятдаги моҳияти, меҳнати тақсмоти, кооперация ва муомала зарурати, иктисодий, ижтимоий ва сийёсий муносабатлардан келиб чиқади. Бошқарувсиз табиатни ўзгартириш, меҳнат қуроллари ва предметларини ягона ишлаб чиқариш жараёнида бирлаштиришга йўналтирилган фаолият юритишнинг иложи йўқ.

Бошқача қилиб айтганда, қорхонани бошқарув ишлаб чиқаришнинг барча қатнашчилари ва элементлари ўртасида келишувни йўлга қўйиб, юзага келган муносабатларнинг мазмуни ва меъёрини тартибга солади ҳамда ресурслардан фойдаланишнинг самарали йўллари топишга ўз ҳиссасини қўшади.

Замонавий қорхонани бошқарув - меҳнат жараёнига ишлаб чиқаришни модернизациялаш, техник-технологик қайта қуриш ва маҳсулот ишлаб чиқаришни диверсификациялаш асосида таъсир ўтказиш тизими, шунга мувофиқ ҳар бир ишчининг ва бутун жамоанинг меҳнатини бир вақтнинг ўзида назорат қилиш, мотивация ва тартибга солиш усулидир. Бу жараёнда моддий бойликлар ва неъматлар ҳамда уларга тенглаштирилган кадрларни тўғри тақсимлаш, истеъмол қилиш ва айирбошлаш ҳам бошқарувни талаб қилади.

Бошқарувга ёндашишдаги замонавий усулларнинг муҳим аҳамияти инсон омиллини фаоллаштириш, ўз-ўзини бошқариш ва ташаббускорликни ривожлантириш, ишлаб чиқаришни модернизациялаш талабларига жавоб берувчи янги ташкилий тузилмаларни яратишда намоён бўлади.

Маълумки, корхонани бошқарув фаолияти бошқарувчи шахс ёки идора томонидан бошқарув амалларини бевосита ва билвосита командалар (буйрук, таъсия ва кўрсатмалар) шаклида ишлаб чиқиш ва амалга ошириш ҳисобланади. Шунингдек, корхонани бошқарув фаолияти таркибига жамоатчилик ташкилотларидаги фаолият, иш жойларида ижодий ташаббус-корликнинг юзага келиши ҳамда ишлаб чиқаришда банд бўлган ходимларнинг таклиф ва маслаҳатларини ҳам киритиш мумкин. Бу эса, бошқарув фаолиятини, бевосита бошқарув (корхона бошқарув аппаратининг фаолияти) ва ўзини-ўзи бошқариш (бошқарув фаолиятининг жамоатчилик шакли) турларига ажратилган ҳолда таснифлаш имконини яратади. Фаолият-нинг иккала тури ҳам амалда биргаликда юритилиб, уларнинг ўзаро алоқалари ишлаб чиқаришни бошқаришнинг самарадорлигини оширишда муҳим аҳамият касб этади.

Юқоридагилар асосида, бугунги кунда корхоналарни “замонавий бошқариш” зарур деб ҳисоблаймиз. Бунинг учун, ишлаб чиқаришни модернизациялаш талабларига жавоб берувчи янги ташкилий тузилмаларни яратиш, ҳар бир корхона раҳбари ишлаб чиқаришни модернизациялашни амалга оширишнинг асосий йўналишлари ва воситаларини билиши ва қўллай олиши, иш жойларида ижодий ташаббускорликнинг юзага келиши учун шароит яратиши ҳамда ишлаб чиқаришда банд бўлган ходимларнинг ишлаб чиқаришни техник-технологик қайта қуроллантириш, ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар тури ҳамда хилларини кўпайтириш бўйича таклиф ва маслаҳатларига эътибор қаратиши, буларнинг барчаси бўйича оқилона ечимга эришиш учун танловларни ташкил этиши зарур бўлади.

## **ИННОВАЦИЯ ФАОЛИЯТИНИ БОШҚАРИШНИНГ ТАШКИЛИЙ ТУЗИЛМАЛАРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ**

*и.ф.д. А.Абдуллаев- АндМИ профессори,*

*и.ф.н. М.А.Абдуллаев- АндҚХИ катта ўқитувчиси*

Инновация жараёнининг хавф-хатарли биринчи босқичини майда ва ўрта корхоналар амалга оширадилар. Бунда улар янги маҳсулотни ишлаб чиқиш ҳамда бозорга олиб чиқиш бўйича масъулиятини тўла ўз зиммаларига ола-дилар. Лойиҳанинг муваффақиятли чиқиши маълум бўлгач, уни яқунлаш учун йирик корхоналар ишга киришадилар, ҳамда янги маҳсулотни ишлаб чиқаришга жорий эта бошлайдилар. Шундай қилиб йирик ва майда корхо-налар бир-бирларини ўзаро тўлдирадилар. Бу эса янгилик киритишнинг бутун циклини- фундаментал изланишлардан тортиб, янги маҳсулотни кенг қўламда турли кўринишларда ишлаб чиқаришга жорий этишигача оптимал-лаштиради, маблағ ва илмий-техника салоҳиятини унумли тақсимлайди, ИТТ шароитида иқтисодиётнинг энг оптимал таркибини яратади, гоя, билим, таж-риба ва технологиялар билан алмашинишини

таъминлайди. Афсуски, биз-нинг мамлакатимизда шаклланган инновация жараёнининг ташкилий шакл-лари юкорилардагилардан фарқ қилади.

Республика корхоналаридаги инновация фаолиятининг тахлили йирик корхоналарда майда корхоналардагига нисбатан ушбу жараён фаолроқ олиб борилаётганини кўрсатади. Янгиликларнинг асосий қисми мазкур фаолият олиб бориш учун кенгроқ иқтисодий имкониятга эга бўлган йирик корхоналар томонидан етказиб берилмоқда.

Янги технологиялар яратиш борасида ҳам йирик корхоналар фаолроқ ишламоқда. Моддий бойликларни тежаш, меҳнат харажатларни қисқартириш, атроф-мухитга зарарли чиқиндилар чиқаришни камайтириш, ишчилар-нинг ижтимоий-маиший шароитларини яхшилашда акс этган технологик кўрсаткичлар борасида ҳам йирик корхоналарда аҳвол бир мунча яхши.

Майда корхоналар инновация-инвестиция жараёнларига туртки беради, деган умид ҳали ызини оқлагани йўқ. Илмий соҳага йўналтирилган кичик корхоналар бугунги кунда инновация жараёнларининг йирик илмий-техник базасига айланмаган.

Бу ҳолатни кичик корхоналар асосий ва айланма капитал ҳажмини кўпайтириш орқали фойдани орттиришга, ва шу тарзда, бозордаги мавқеини мустаҳкамлашга қаратаётганликлари билан изохлаш мумкиндир. Айни вақтда баъзи йирик корхоналар инновация фаолиятига нафақат иқтисодий, балки техник ва технологик унум олиш мақсадида ресурслар жалб қилиш имкониятига эга. Инновация фаолиятига тўсқинлик қилиб турган омиллар қаторида корхоналар молиявий маблағларнинг етишмаслиги, юкори солиқ ставкалари, буюртмачининг тўлов лаёқатсизлиги, инвестиция ва кредитлаш-нинг ноқулай шарт-шароитлари мавжудлигини юкорида айтиб ўтган эдик.

Ушбу тўсиқларни, бизнинг фикримизча, қуйидагилар бартараф этиши мумкин:

1) Илмий изланиш учун зарур маблағлар бўлган, бир неча йўналиш бўйича инновация фаолияти олиб боровчи, бир лойиҳадан кўрилган зарарни бошқа лойиҳа ҳисобидан чиқариб олиш имкониятига эга бўлган йирик ишлаб чиқариш фирмалари, холдинг уюшмалари.

2) Давлат ёки минтақавий дастурлар сифатидаги дастурий-мақсадли шакллар. Улар одатда нафақат фойда олиш, балки бошқа кенг қўламли мақсадларни кўзлайдилар.

3) Венчур (таҳликали) фирмалар таваккал капитал, кучли давлат ёки минтақавий кўмак мавжудлиги шarti билан. Бу ҳолда венчур фирмаси сифатида кичик корхона бўлиши ҳам мумкин.

4) Горизонтал ва вертикал интеграциянинг чапишган усули. Бунга мисол қилиб авиация молиявий санoат гуруҳини келтириш мумкин. Бирлашишнинг мазкур шакли айни вақтда илм талаб этиладиган мураккаб маҳсулот (ёки маҳсулотлар туркумини) яратиш инновация циклининг таъминоти, ҳам корхоналар гуруҳининг ташки бозордаги мавқеини мустаҳкамлаш масалаларини ҳал этади. Бундай молиявий-санoат гуруҳини ташкил этиш истикболли ҳисобланади, негаки бу корхонанинг технологик даражасини кўтариши мумкин.

5) Вертикал интеграция. Бу ҳолатда корхоналараро технологик алмашинув мавжуд бўлиб, бу алмашинув оралик маҳсулот етказиб беришдаги узи-лишлар (монопол ҳукмронлик туфайли)нинг олдини олади. Айни вақтда шу каби маҳсулотлар ишлаб чиқарувчи корхоналар ўртасида маълум рақобат юзага келади ва бу ҳам маҳсулот яратилишига ҳамда уни сифатини яхши-лашга қўмаклашади.

6) Диверсификация, яъни бир компаниянинг иккинчи бир компания томонидан ютиб юбориши асосида бирлаштирилган компания гуруҳи.

Корпоратив доирада махсус инновация тузилмалари ташкил этиш зарур. Корхона ва ташкилотнинг илмий технологик салоҳиятини таъминлаб ва ошириб турувчи илмий-тадқиқот ва технологик марказлар шундай тузилмалар сифатида хизмат қилиши мумкин. Йирик корпорациялар қошида инновация бўлинмалари ташкил этиш борасидаги ривожланган гарб давлатларининг тажрибасидан фойдаланиш ҳам мумкин. Бозор рақобатида фирма ичидаги илмий изланишларнинг мустақил тадқиқот ташкилотларида амалга оширилган изланишлардан кура юқори самарадорлигидан далолат беради.

Шундай қилиб, давлат хусусийлаштириш жарёнида йирик корпорацияларда инновация тадбиркорлигининг шаклланишига туртки бериши мумкин. Энг аввало бу ишлаб чиқариш мажмуалари доирасидаги технологик жиҳатдан бирига боғлиқ бўлган йирик корхоналарни хусусийлаштиришга тааллуқли. Айни вақтда бу жараён фаолият юритиб турган ишлаб чиқариш таркибларини бузилишига, технологик ва ишлаб чиқариш алоқаларининг узилишига олиб келмаслиги керак.

## **АВТОТРАНСПОРТ ФАОЛИЯТИНИ БОШҚАРИШНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ АСОСЛАРИ**

*А. М. Саримсақов - АндМИ доценти*

Навигатор жипресс юк автомобилларига ўрнатилади. Бу жипресс автомобилни қайси жойда кетаётганини ва нима билан шуғулланаётганини кўрсатиб беради. Ташиш жараёнини ташкил этиш ва автомобилдан тўлароқ фойдаланиш учун АТК ларда автоматик бошқарув тизимини ишлаб чиқиш ва амалда қўллаш катта аҳамият касб этади.

АТКларнинг автоматик бошқарув тизимини ишлаб чиқишда сарой ичида нозим(диспатчер)ли бошқаруви умумий автоматик бошқарув тизимининг ички тизими бўлиб ҳисобланади. Ушбу ички тизим (кичик тизим) АТКнинг худудидан автомобилларни режали ишга чиқиб кетишини ва ишдан қайтишини назорат этишга мўлжалланган.

Юқорида кўрсатилган ички тизим эксплуатация бўлимининг нозимлар хонасига ўрнатилган электронли табло орқали, техник назорат пунктига жойлашган электронли табло орқали, маълумотни рўйхатга оладиган мослама ва қайта кўрсатадиган электронли табло автомобилларни режадаги ишга чиқиш вақтини ва ҳар бир автомобилнинг қаерда турганлигини, ҳамда барча йўлда ишлаётган автомобилларнинг умумий миқдорини ҳисобга олишни назорат қилувчи қайта кўрсатадиган электронли таблолардан таркиб топади.

Сарой ичидаги нозимни автоматик тартибга солиш тизими автомобилларни сарой худудида туриб қолиш вақтини камайтиради, юк ташувчи АТКнинг нозимларининг иш сифатини оширади.

Юк ва йўловчи ташиш жараёнлари бошқаришни автоматлаштириш учун йўналиш тузишни автоматлаштириш, йўл варақасини беришни автоматлаштириш, уларга ишлов беришни автоматлаштириш, ҳайдовчиларни линиядаги бекор туришларини, эксплуатация бўлимига маълумот беришни автоматлаштириш, навбатчи нозимларни ҳисоботларини автоматлаштириш, мижозларга ҳисобот тузишни автоматлаштириш имъконини беради.

Йўл варақасини беришни автоматлаштириш учун ҳар бир ҳайдовчига файл очилади, унда йўл варақасини тасдиқланган шакли ёзиб қўйилади, ишга чиқишдан олдин кунни ўзгартирилади, автомобилни ишга чиқишидаги йўналиши, масофалар ёзилади ва бошқа реқвизитлар киритилади. Юк ва йўловчи ташиш автомобил ҳайдовчисига бир кунлик ва бир ойлик йўл варақаси берилади, ишдан қайтгандан сўнг унга ишлов берилади, буни компьютерга киритилади, эртасига ишга чиқса эртанги кунни санаси киритилади, шу тарика компьютерга киритиб борилади. Юк ва йўловчи ташиш автомобил линиядаги маълумотларга асосланиб иш ҳақини ҳисоблаб борилади. Иш режимини назорат қилиш учун кунлик 10 соат, ҳафталик 41 соат, ойлик 180 соат бўлганда анашу ҳайдовчини ишга чиқишга ҳисобот ўрнатади.

Ҳайдовчилар линиядаги ўзгаришларни марказий нозимхонага беришни тезкорлиги таъминланади. Навбатчи нозим ҳисоботини тезкорлигини таъминлаш, бу маълумотларга асосланиб, режадаги даромадни бажармаган ҳайдовчилар ва улар раҳбарини огоҳлантириш жараёни тезлашади. Бундан ташқари энгил тақсилар учун линияда қайси жойда бекор туганини аниқлаш ва уни мижоз билан боғлаш орқали тўловли йўл микдори ҳамда йўлдан фойдаланиш коэффициентини оширилади, бу мижоз ва ҳайдовчи учун қулайдир.

Автомобилларни фаолиятини назорат қилиш корхона ичида ва ташқари назоратларга бўлинади. Корхона ичидаги назорат қилиш учун техник бўлимда бош механик раҳбарлигида ҳар бир автомобилга «фаолият варағи» очилади, кунлик фаолият унга киритиб борилади. Кунда автомобил ишда бўлса юрилган пробег, таъмирда бўлса таъмир тури «фаолият варағи»га ёзилиб боради, ТХК-1, ТХК-2 меъёрий пробег бўйича қачон ўтказилиши аниқловчи дастур тузилади, қайси автомобилга қайси эҳтиёт қисим муддати тугаган бўлса уни алмаштириш санаси компьютер орқали маълумот олиниб унга таъмир учун буйритма тайёрланади, таъмирлаш ва ТХК турлари, режали огоҳлантириш турига ўтказилади. Пирарод натижа автомобилъни бекор туриши кискаради, фақат режа асосида амалга ошади. Автомобилларни техник ҳолатига баҳо бериш учун уни буйритмаси ким томонидан бажарилганлиги «фаолият варағи»га киритилиб борилади, бирор корхон бўлса айибдорни топшиш автоматлашади.

Автомобилларни ташқи назоратини амалга ошириш мақсадида унга нозимлик билан боғлаш алоқа воситаси ўрнатади, алоқа воситаси ёрдамида корхонадаги буйрукни ҳайдовчига, ҳайдовчини маълумотини керакли ходимларга етказилади, бу билан автомобилнинг линияда бекор туриши кискаради.

## НЕМАТЕРИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА

*З.Тешабоева- старший преподаватель, АнДМИ*

Человеческий фактор является самой действенной движущей силой организации и от качества подготовки персонала во многом зависит успех осуществляемых преобразований.

Для того чтобы деятельность компании была эффективной, сегодня требуются не просто исполнительные, а ответственные и инициативные работники, организованные, стремящиеся к трудовой самореализации. С помощью традиционных форм материального стимулирования и строгого контроля пробудить подлинный интерес к работе невозможно. Только те люди, которые в деятельности могут раскрыть и реализовать свои лучшие качества, будут трудиться с максимальной отдачей и достигать наивысших результатов

Когда заходит речь о мотивах, лежащих в основе поведения работников, то зачастую они сводятся только лишь к прагматическим интересам материального характера и, в частности, к максимизации прибыли, рассматриваемой в качестве основной цели этой деятельности. Выдвигаясь на передний план, материализм сводит к нулю значение и влияние нематериальных факторов на мотивацию деятельности таких, как потребность в самореализации, самоутверждении, любовь к своему делу, стремление к общественному признанию и другие, которые могут и должны быть мощным мотиватором любой деятельности.

При нынешней экономической ситуации в нашей стране достаточно трудно добиваться от работников максимальной самоотдачи благодаря одним только материальным стимулам. Тем большее внимание следует уделять нематериальному стимулированию, создавая гибкую систему льгот, гуманизируя условия труда.

И теоретические изыскания, и практика свидетельствуют: человек работает не только ради денег. Нематериальные методы мотивации повышают лояльность работников не менее, а иногда и более существенно, чем материальные.

Самой мощной мотивацией, ориентирующей сотрудника на достижение как можно более высокого результата, является *внутренняя* (особенно если она не дисгармонизирует с внешними мотивационными факторами). Внутренне мотивированный человек изначально стремится к максимальной реализации своего потенциала, а потому постоянно повышает профессионализм, совершенствует знания, обогащает свой опыт.

Однако *внешняя* мотивация тоже способствует стремлению сотрудников соответствовать эталонам профессионализма. Подарки от руководства, вручаемые в торжественной обстановке, грамоты, призы, возможность обучения за счет предприятия — все эти и другие формы признания значимости сотрудника для компании, высокая оценка его трудового вклада зачастую являются более сильным стимулом, чем деньги.

Принятие работниками общих целей существенно влияет на общий командный дух коллектива, сплачивает людей, мотивирует к труду именно в этой организации. Очень важно учитывать присущее каждому человеку стремление к более высокому социальному статусу, желание завоевать авторитет среди других людей.

Элементы *корпоративной эстетики* (например, использование логотипа организации в оформлении памятных значков, канцелярских принадлежностей, сувениров и т. п.) также могут быть действенным стимулом внешней мотивации.

Следует отметить, что наибольший результат мотивационные программы дают при наличии эффективной *системы внутрикорпоративных коммуникаций*. Доступ к необходимой информации и обмен ею являются мощным стимулирующим фактором, особенно в инновационной деятельности.

Сегодня первостепенное значение приобретает вопрос о том, как стимулировать *обмен опытом и знаниями* среди работников предприятия. Для традиционного обучения кадров на предприятии характерны, по крайней мере, две главные трудности — ограниченные бюджеты на обучение и неизбежная «утечка мозгов». В ходе совместного использования знаний возникают новые проблемы. Если в организации не сформирована культура интеллектуального взаимодействия, то любые призывы «поделиться знаниями» чаще всего будут восприняты как давление со стороны менеджеров и руководства.

В качестве мотивирующих стимулов консультанты по управлению знаниями предлагают:

- снять *внутриорганизационные барьеры* между подразделениями для свободного доступа к информации;
- выявить сферы взаимовыгодного сотрудничества для отдельных работников и групп специалистов;
- создать условия для обмена знаниями (выделить работнику необходимое время и средства, чтобы он имел возможность поделиться наиболее интересными идеями и результатами своей работы, а также ознакомиться с идеями своих коллег);
- ввести новые должности на предприятии для координации обмена знаниями;
- разработать систему поощрений за участие в обмене знаниями;
- определить правила пользования интеллектуальными активами.

Организации, разрабатывающие *корпоративные базы знаний* и эффективные коммуникации для обмена опытом и знаниями, стремятся установить со своими сотрудниками длительные взаимоотношения и в контексте управления знаниями строят свою кадровую политику на принципах приобретения, развития и сохранения знаний, выступающих источником стоимости для организации.

Существенным фактором, определяющим лояльность персонала по отношению к компании и ее руководству, непосредственно влияющим на профессиональную мотивацию, является степень *справедливости отношений работника и компании*, вернее — ее субъективная оценка каждым сотрудником.

В формировании лояльности и мотивации сотрудников важное место занимает оценка справедливости должностного роста сотрудников фирмы. Российский психолог К. В. Харский рекомендует соблюдать следующие условия:

- сотрудники изначально должны знать свои шансы на карьерный рост;
- структура компании должна быть прозрачной и известной сотрудникам;
- условия, необходимые для занятия конкретной должности, должны быть известны и понятны персоналу;

«в критериях карьерного роста должны учитываться четкие и объективные показатели успешной работы в предыдущий период;

«замещение вакантных руководящих должностей должно производиться прежде всего за счет внутренних ресурсов.

Субъективный характер восприятия справедливости является причиной многих трудностей в соблюдении руководителями принципа справедливости. Но эта же субъективность содержит и большие возможности воздействия на подчиненного. Если восприятие справедливости субъективно, то его можно изменять, даже оставляя неизменными внешние обстоятельства, т. е. путем информирования, убеждения подчиненного, формирования у него других оценочных суждений, установок. Если чувство недооценки у подчиненного необоснованно и не отражает действительного положения дел, нужно изменить характер его восприятия ситуации.

Таким образом, эффективное использование нематериальных стимулов и справедливость вознаграждения является важным принципом и условием формирования лояльности и высокой мотивации персонала. Выполнение этого принципа требует постоянного внимания и непосредственного общения руководителей, менеджеров с подчиненными им сотрудниками и внедрения определенной системы мониторинга оценки персоналом справедливости отношений с руководством компании.

## **MASHINASOZLIK KORXONLARIDA AVTOMATLASHTIRISH VA BOSHQARISHNI TAKOMILLASHTIRISH**

*i.f.n. Qo'ldoshev E, i.f.n. U.K. Sobirov- AndMI dotsentlari,  
H.B. Solijonov - AndMI talabasi*

Xozirgi murakkab sharoitda O'zbekiston ijtimoiy-iqtisodiy tizimini rivojlanishining yuqori va barqaror suratlarni, samaradorligini xamda maqroiqtisodiy muvozanatini ta'minlash juda dolzarb muammo xisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Karimovning 2012 yilda mamlakatimizni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari xamda 2013 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturining eng muxim ustivor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Maxkamasining majlisidagi ma'ruzasida takidlaganidek: "Bu davrda mamlakatimiz yalpi ichki maxsuloti 8,2 foizga o'sdi, sanoat ishlab chiqarish xajmi 7,7 foizga, qishloq xo'jaligi 7 foizga, chakana savdo aylanmasi xajmi 13,9 foizga oshdi<sup>56</sup>". Lekin, bu yutuqlar bilan chegaralanib qolmasdan, yanada maqsadli, barqaror va samaradorli rivojlanish yo'llarini izlashimiz zarur. Bunday rivojlanish yo'llaridan biri- bu mamlakatimiz mashinasozlik korxonalarida avtomatlashtirish va boshqarishni takomillashtirish asosida ijtimoiy-iqtisodiy samaradorlikni uzuliksiz oshirishimiz kerak.

Bu muxim vazifani bajarish uchun mamlakatimizdagi barcha korxonalarda, ayniqsa mashinasozlik korxonalarida avtomatika, avtomatlashtirish va zamonaviy boshqarish masalalarini hozirgi talablar darajasida tashkil etishimiz va ularni

<sup>56</sup> Karimov I. "Bosh maqsadimiz - keng ko'lamli islohotlar va modernizatsiya yo'lini qattiyat bilan davom ettirish". Xalq so'zi gazetasi, 19 yanvar 2013 yil.

rivojlantirishimiz lozim. Lekin raxbarlar, olimlar va mutaxassislar o'rtasida bu masalalar bo'yicha yagona fikr yo'q. Xattoki, bazi olimlar va mutaxassislarimiz avtomatik boshqarish va avtomatlashtirilgan boshqarish tushunchalarini aralashtirib yuboradilar.

Shu sababli Andijon mashinasozlik insitutining "Mashinasozlik ishlab chiqarishini avtomatlashtirish" kafedrasida texnika fanlari nomzodi, dotsent

Yo. Qurbonov raxbarligida zamonaviy boshqarish va avtomatlashtirish yonalishida tadqiqotlarimizni nazariy va amaliy natijasi sifatida quidagi ta'riflarni berishni lozim topdik.

1) Avtomatik boshqarish – bu qo'yilgan maqsadni berilgan dastur va texnik qurilmalar yordamida insonni bevosita ishtirokisiz amalga oshirishga aytiladi;

2) Avtomatlashtirilgan boshqarish - bu qo'yilgan maqsadni inson – mashina tizimida kerakli axborot, dasturiy ta'minot, kompyuter va boshqa kerakli vositalardan foydalanib amalga oshirishga aytiladi;

3) Zamonaviy boshqarish – bu qo'yilgan maqsadni marketing, information texnologiyalar, innovatsiya va modernizatsiyalardan foydalanib xodimlar faoliyatini faollashtirish (mativatsiyalash) asosida amalga oshiriladigan avtomatlashtirilgan boshqarish tizimidir.

Bu ta'riflardan foydalanib korxonada ishlab chiqariladigan maxsulotni xayotiy yo'lini va zamonaviy boshqarishni avtomatlashtirish tizimlarini nisbatan aniq va tasavur qilish mumkin.

Malumki, bozor talab etayotgan maxsulotni yoki yangi maxsulotni ishlab chiqarish uchun birinchi navbatta loyixalash ishlarini amalga oshirishimiz kerak. Kegin esa texnologik jarayonlar va ishlab chiqarish tayyorlanadi va maxsulot ishlab chiqarish amalga oshiriladi. Eng asosiy jarayonlardan biri maxsulotni sotish jarayoni xisoblanadi. Tadqiqot olib borgan korxonalarimizda asosiy e'tibor foydani ko'paytirishga qaratilayotganligini aniqladik. Lekin, hozirgi sharoitda buyurtmachilar yoki istemolchilarni talablarini to'liq qondirish asosida foydaga erishilsa foydani ko'payish extimolligi yanada ortadi.

Korxonada foydasini ko'paytirish uchun, ayniqsa maxsulot sifatini oshirish uchun chizmada ko'rsatilgan CAD, CAE, CAM, PDM, ERP, MRPII, MES, SCADA, CNC, SCM, CRB, S&SM, CPC avtomatlashtirish tizimlarini joriy qilish zarur.

Andijon viloyatidagi „GM-Uzbekistan“, „UZ-Karam co“ „UZ-Dong Ju Peynt co“ qo'shma korxonalarini oxirgi to'rt yil davomida o'rganib mashinasozlik korxonalarida avtomatlashtirish va zamonaviy boshqarishni tashkil etishda kamchiliklar va muammolar mavjud ekanligini aniqladik.

Bu kamchilik va muammolarni bartaraf qilish uchun quyidagilarni taklif qilamiz.

- Moshinasozlik korxonalarida avtomatlashtirish va zamonaviy boshqarishni to'liq joriy qilish;

-Avtomatlashtirish tizimlarini va amaliy dasturlarni chuqur o'rganish va korxonalarda ularni to'liq joriy qilish;

-Maxsulotni loyixalash, ishlab chiqarishni tayyorlash, ishlab chiqarish va maxsulotni sotish masalalarida foydalaniladigan umumiy information bazaga ega bo'lgan tizimni yaratib va uni joriy qilish;

-Moshinasozlik korxonalari mutaxasislarini malakalarini oshirish uchun avtomatlashtirish va zamonaviy boshqarish masalalari bo'yicha qisqa muddatli o'quv malaka oshirish kurslarini tashkil etish.

Yuqoridagi masalalar mamlakatimiz moshinasozlik korxonalarida joriy qilinsa korxonalar faoliyatining samaradorligi uzluksiz ortadi. Bu esa mamlakatimizning yanada ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga va ayniqsa „Obod turmush yili“ dasturining bajarilishiga va xalqimiz farovonligini yanada yaxshilanishiga olib keladi.

---

## **ИҚТИСОДИЙ ИММУНИТЕТНИ ФУНКЦИОНАЛ ХУСУСИЯТЛАРИ.**

*А.М.Саримсақов- АндМИ доценти*

Глобализация шароитида мамлакатлар бир-бирларини иқтисодий жараёнларига ўз таъсирини бозоргир маҳсулоти билан ўтказадилар. Бу ҳолат халқаро майдонда микродаражада маҳсулот-маҳсулот билан уни ишлаб чиқарувчилар бир-бирлари билан рақобатлашадилар. Бу рақобат курашида маҳсулотни олувчи (истемолчи) С талабига, А1 ишлаб чиқарувчи, Б1 ишлаб чиқарувчилар, бир-бирлари билан курашадилар. Бу кураш жараёнида кўпинча иқтисодий иммунитетни юқори ишлаб чиқарувчилардан бири иккинчиси(В1)ни кўзга кўринмас куч билан синдиради ёки заифлаштиради. Пироворд натижа иккинчи(В1)си синаётганини ишлаб чиқаришдаги маҳсулот таннархини ўсиши ва олаётган фойдасини камайтиришдан билинади. Оқибатда энгиллан ишлаб чиқарувчи ғолибга ўз жойини беради. Бу кўзга кўринмас қандай куч ва уни бошқариш мумкинми? Бу ҳолатни таҳлил қилиш билан биз нимага зоришамиз? Бу саволларга жавоб аниқ иқтисодий бақувват ишлаб чиқарувчини ташкил қилиш билан халқаро майдонда ишлаб чиқариш ва хизмат кўрсатиш имкониятини сақлаб қолиш ёки бирор кимсага боғланиб қолмаслик, пироворд натижа ишчи ўринларни янгисини яратиш ёки мавжудларини бериб қўймаслик учун ҳам бу жараённи чуқур ўрганиш ва уни бошқариш имконини яратиш ўта муҳимдир

Иқтисодий иммунитетни функционал хусусиятлари шундан иборатки, у ҳар бир мамлакатни амалиётида мавжуд, лекин уни ўлчов бирлиги ва қанча ҳажмдалиги мавжуддир, уни аниқлаш мамлакат ва ишлаб чиқарувчиларни фаолиятини таккомиллаштириш имконини беради. Иқтисодий иммунитетлар функционал ҳолатида бир бирлари билан Исақ Нютонни иккинчи қонунига асосан бир жисм иккинчи жисмга қанча куч билан таъсир этса иккинчи жисм ҳам шунча куч билан акс таъсир этади. Бу жараён истемолчи С1 учун манъфаат келтиради, унга танлаш имконини пайдо қилади. Агар бу вазиятда иккала рақиб ҳам яшовчанлиги сақланиб турса, истемолчи манфаати фронти кенгай бошлайди ва нархлар пасаяди, маҳсулот ҳажми ўсади, бу албатта, ишлаб чиқарувчилар учун қаттиқ изланувчанликни талаб этади, доимо улар фойлиятини таккомиллаштиришни талаб қилади. Бу ишларни силжитувчи ўзгаришлар ҳосил қилувчи кўзга кўринмас куч корхона ва мамлакатнинг иқтисодий иммунитет қудратидир. Шунинг учун бу категорияни функционал хусусиятларини ўрганиш жуда қатта талофотларнинг олдини олиш, жоҳон бозорларидан жой эгаллаш имконини яратади. Биз бу кунчи

Ўсиш ва пасайиш омилларини аниқлаш имконига эга бўлиш учун иқтисодий иммунитет таркибидаги куйдаги кўрсаткичларни мавжудлигини аниқладик:

- интеллектуал солиштирма куч
- технологик солиштирма куч .
- молиявий солиштирма куч.

Бу кучлар ичида етакчиси иқтисодий интеллектуал солиштирма куч бўлиб у иқтисодий иммунитетда сезиларли куч пайдо қилади. Бу интеллектуал солиштирма кучсиз, барча технологик ва молиявий солиштирма кучлар ресурс хусусиятида қолади. Шундай қилиб, ушбу аниқланган кучлар йиғиндиси призма сингари шартли кўринишга эга бўлиб, унинг функционал хусусияти доимо рақиб билан курашда бўлади.

Интеллектуал солиштирма кучнинг ўлчов бирлиги интеллектуал салоҳиятнинг бозор талаби асосидаги ўсган қисми. Интелект томонидан очилган янгилик орқали рақибга ёки унинг эскирган тизимига йўналтирилган куч. Натура кўринишида “ихтиро / одам “ қиймат кўринишда “минг сўм / одам “

Технологик солиштирма кучнинг ўлчов бирлиги трансферларнинг бозор талаби асосидаги ўсган қисми. Технологик янгилик орқали рақибга ёки унинг эскирган трансфер тизимига йўналтирилган куч. Натура кўринишида “дона / одам “ қиймат кўринишда “минг сўм / одам “

Молиявий солиштирма кучнинг ўлчов бирлиги корхона молиявий маблағларининг бозор талаби асосидаги ўсган қисми. Молиявий қувват орқали рақибга ёки унинг кучсизланган молиявий ҳолатига йўналтирилган куч. Бу корхонанинг рақибига нисбатан, бир одам ўлчамида унга йўналтирилган молиявий босим “минг сўм / одам “. Шу тариқа корхонанинг иқтисодий иммунитетини ўлчав бирлиги “минг сўм куб/ одам” булиб у кўринмайдиган лекин рақибга иқтисодий босм кучдир.

## **ФЕРМЕР ХЎЖАЛИКЛАРИНИНГ ИСТИҚБОЛИДА БОЗОР ИНФРАУЗИЛМАСИНИНГ ЎРНИ**

*и ф.и. Б.Носиров, А.Жўраев - АндҚХИ*

Республика кишлок хўжалигида давлат раҳбарлигида, босқичма-босқич амалга оширилаётган иқтисодий ислохотлар натижасида хусусий мулкчиликнинг ривожланишига имконият яратилди. Мамлакатимизда ўтган 2012 йилни 7 миллион 500 минг тонна ғалла, 3 миллион 460 минг тоннага яқин пахта, 9 миллион тоннадан ортиқ сабзавот ва полиз, қарийб 3 миллион тонна боғдорчилик маҳсулотлари етиштирилди. Шу билан бирга, 6 миллион 600 минг тонна сут, 1 миллион 500 минг тоннадан ортиқ гўшт, 3 миллиард 500 миллион донадан зиёд тухум тайёрланди.

Хозирги даврда фермер хўжалиги кишлок хўжалигида хўжалик юритувчи субъект сифатида кичик, тадбиркорлик вакили ҳисобланади. Чунки 2012 йилнинг охирига битта фермер хўжалигида ўртача 22 та ёлланма ишчилар сони тўғри келган. Ўзбекистонда фермер хўжаликлари мавжуд бўлган ҳуқуқий ва меъёрий ҳужжатлар асосида ривожлантирилмоқда. Фермер хўжаликларига 3001,6 минг гектар ер узоқ муддатга фойдаланиш учун ижарага берилган. Шу ерларда 1621,4 минг киши фаолият кўрсатиб кишлок хўжалигида етиштирилган ялпи маҳсулотнинг 34,7 фоизини яратганлар. Шу йилда фермер хўжаликларининг пахта

ишлаб чиқаришдаги салмоғи – 99%, ғалла ишлаб чиқаришдаги салмоғи эса 79,2% дан ошиб кетди. Ҳисоб-китобларга кўра, жами фермер хўжаликларида мамлакат ялпи ички маҳсулотининг 6 фоизи яратилмоқда [1]. Бу маълумотлар фермер хўжаликларининг Ўзбекистон иқтисодиётидаги ўрни ва аҳамиятининг улкан эканлигидан далолат бермоқда.

Бозор ислохотларини чуқурлаштириш йўналишидаги навбатдаги энг муҳим устувор вазифа – кишлоқда турмуш даражасини юксалтиришга, кишлоқларимиз кийёфасини ўзгартиришга қаратилган узок муддатли ва бир-бири билан чамбарчас боғлиқ кенг қўламли чора-тадбирларни амалга ошириш, ижтимоий соҳа ва ишлаб чиқариш инфратузилмасини ривожлантиришни жадаллаштириш, мулкдорнинг, тадбиркорлик ва кичик бизнеснинг мақоми, ўрни ва аҳамиятини тубдан қайта кўриб чиқиш, фермер хўжаликлари ривожини ҳар томонлама қўллаб-қувватлашдан иборатдир.

Бозор иқтисодиётига ўтиш даврида турли мулкчилик шаклларида фаолият юритувчи хўжаликлар билан бозор субъектлари ўртасида ўз мазмун ва моҳиятига кўра мутлақо янги сифатга эга бўлган иқтисодий, ташкилий ва ҳуқуқий муносабатлар вужудга келади. Ушбу муносабатларнинг шаклланиши, ривожланиши ва мунгазам такрорланиб туришини таъминлашда инфратузилма мажмуасининг, шу жумладан, бозор инфратузилмасининг ўрни бекиёсдир. Иқтисодий тизимнинг таркибий қисми ҳисобланган инфратузилма объектлари ўзларининг кўп қиррали кўрсатадиган хизматлари туфайли барча тармоқ ва корхоналарнинг фаолиятини ташкил этишда асос бўлиб хизмат қилади.

Кишлоқ хўжалигида иқтисодий ислохотларни чуқурлаштиришда кишлоқда сервис хизматини ривожлантиришга алоҳида эътибор берилиши керак. Сервис хизматини кенг маънода тушуниш лозим. Бу аввало, техник сервис хизмати, кимёвий сервис хизмати, ветеринария, наслчилик, уруғчилик, маркетинг, менежмент, банк сервис хизматлари билан бир қаторда ахборот-консалтинг марказлари, фермерларни ўқитиш ва малакасини ошириш бўйича ҳам сервис хизматини ривожлантиришни кўзда тутмоқ керак.

Кишлоқда бозор инфратузилмасининг ривожланиши кўп жиҳатдан сервис хизмати турларини ташкил қилиш билан боғлиқ. Аммо, бугунги кунда кишлоқда юқорида санаб ўтилган сервис хизматлари турларининг яхши ривожланмаганлиги ислохотларни чуқурлаштиришга маълум даражада тўсиқ бўлмоқда. Бу соҳада учта муҳим масала, яъни сервис тузилмаларининг ташкилий, ҳуқуқий ва иқтисодий асосларини такомиллаштириш талаб этилади [2].

Ташкилий масалаларга тўхталар эканмиз, турли мулкчилик шаклидаги сервис тузилмаларини устувор ривожлантириш лозим. Бинобарин бозор иқтисодиётининг асосий ҳаракатлантирувчи кучи – бу эркин рақобатдир. Демак, сервис хизмат кўрсатиш тизимида ҳам турли мулкчилик шаклидаги сервис корхоналарини ташкил этиш лозим, бу жараёни тезлаштиришда эса давлат турли иқтисодий дастаклар билан қўллаб-қувватлаши муҳим рол ўйнайди.

Бугунги, моддий-техника ресурслари тақчиллиги шароитида, кишлоқ хўжалик корхоналарини арзон ва сифатли техник сервис хизматларига бўлган талаби ҳам ошиб бормоқда, бироқ машина-трактор парклари (МТП) томонидан кўрсатилаётган техник сервис хизматлари баҳосининг юқорилиги сабабли, улар

хизматидан фойдаланувчи хўжаликлардаги етиштирилаётган маҳсулотлар таннархи таркибида механизация харажатлари салмоғи ошиб кетмоқда (30-40%). Бу бир томондан кишлоқ хўжалиги учун зарур бўлган саноат маҳсулотлари нархларининг юқорилиги билан белгиланса, иккинчидан техник сервис корхоналари томонидан кўрсатилаётган хизмат баҳоларининг юқорилиги билан боғлиқ.

Муқобил МТП ларининг тузилиши ва ривожланиши, деҳқон ва фермер хўжаликларининг техник сервис хизматларига бўлган талабини кондиринишда бу тузилмалар тобора мустақкам ўрин эгаллаб, ушбу турдаги хўжаликларни муваффақиятли фаолият юритишига бевосита таъсир кўрсатмоқда.

Юқорида таъкидлаганимиздек, бозор иқтисодиётининг асосий ҳаракатлантирувчи кучи - рақобатдир, демак нафақат техник сервис, балки яхлит агросервис тизимида, яъни ҳар бир хизмат кўрсатиш соҳасида соғлом рақобат муҳитини вужудга келтириш лозим, бунинг учун эса мавжуд фаолият юритаётган сервис корхоналарига муқобил бўлган сервис тузилмаларини ташкил этиш ва устивор ривожлантириш жоиз [3].

Бу борада кенг камровли тадбирларнинг амалга оширилиши эса сервис хизмати тизимида ҳақиқий бозор муносабатларининг таркиб топиши, сервис хизмат кўрсатиш субъектлари ўртасида ким кўпроқ, арзонроқ ва сифатлироқ хизмат кўрсатишга бўлган интилишини кучайтиришда, кишлоқ хўжалиги товар ишлаб чиқарувчиларини сервис хизматларига бўлган эҳтиёжларини кондириниш, меҳнат унумдорлигини ошириш ва пировард натижада кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини иқтисодий самарадорлигини орттишига олиб келади.

Хўжаликларнинг сифатли маҳсулот етиштириши ва наслдор чорва моллари билан таъминланишида бозордаги ҳолатни ўрганиш ва бошқа жараёнларда илмий ва ахборот таъминоти ўзига хос ўрин тутади. Бу таъминот орқали янгиликлар қанча тез тарқатилса, кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқарувчилари бу янгиликларни шунча тез ўзлаштириши ва жорий этишлари, иккинчидан, улардан фойдаланиб, ишлаб чиқариш самарадорлигини оширишлари мумкин. Сервис корхоналарини ташкил этишда асосий масалалардан бири уларни қай даражада истеъмолчиларга яқин ва қулай жойлашганлигидир. Яъни улар хизматидан фойдаланувчилар талабидан келиб чиққан ҳолда ташкил этиш лозим. Чунки бунда хизмат харажатларининг тежалишига, арзон ва ўз вақтида сифатли бажарилишига эришилади.

Фермер хўжаликларида ўзлари етиштирган маҳсулотларни сотиш, яъни истеъмолчига етказиш жуда муҳим аҳамиятга эга. Бу борада ҳозирги пайтда республикамызда тажриба йўқлиги ҳамда хўжаликлар бозор ҳолатини билмасликлари сабабли кўп ҳолларда касодга учрамоқда. Хўжаликларда маҳсулотни сотишдан аввал бозор конъюнктурасини билиш лозим. Бунда ўтган йил якунларини ҳисобга олиб, келгуси йилда қайси маҳсулотларга талабнинг ошиши ёки камайиши ҳамда қайси турдаги маҳсулотларни етиштирганда хўжалик йил якунида юқори рентабелли кўрсаткич билан чиқиши мумкинлигини бозор конъюнктураси оидинлаштиради.

Агросервис корхоналарнинг ишлаб чиқариш хизмат кўрсатиш ва иш фаолиятлари маркетинг асосида ташкил этилиши лозим.

Жойларда турли мулкчилик шаклларидagi, шу жумладан фермер ва деҳқон

хўжаликларининг турли хил сервис хизматларига бўлган талабларини мунтазам ўрганиб турувчи ва шу асосда керакли таклиф ҳамда тавсиялар бериб турувчи маркетинг бўлимларини ташкил этиш керак. Бундай бўлинмалар ҳар бир туман қишлоқ ва сув хўжалиги бўлимлари қошида фермер хўжаликлари уюшмаси билан биргаликда ташкил этилиши мумкин.

Бундай бўлинмаларнинг асосий вазифалари куйидагилардан иборат бўлади:

- ◆ сервис турларига бўлган талаб ҳажмини аниқлаб бериш;
- ◆ хизматларга бўлган талабни ўсиб бориш тенденциясини белгилаш;
- ◆ туман ҳокимиятига келгуси йилда қайси сервис турларига эътибор бериш лозим ва қайсиларни устивор ривожлантириш бўйича таклифлар киритиш;
- ◆ истеъмолчилар талаб ва истакларини ҳисобга олиб хизмат турларини режалаштириш;
- ◆ турли сервис хизмат кўрсатиш корхоналарини буюртмалари асосида керакли маркетинг маълумотларини тайёрлаб бериш ва бошқалар.

Бундай маркетинг хизмати бўлимлари сервис корхоналари бадаллари ва берилган буюртмаларга ҳақ олиш ҳисобига ўз молиявий маблағларини ташкил этишлари мумкин.

Ўйлаймизки, юқорида келтирилган таклиф ва тавсиялар сервис хизматларига бўлган талаб ва таклиф мутаносиблигига эришишда муҳим аҳамият касб этади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. 2012-йил Ватанимиз тараққиётини янги босқичга кўтарадиган йил бўлади./ Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислам Каримовнинг 2011-йилнинг асосий яқунлари ва 2012-йилда Ўзбекистонни ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси. - Халқ сўзи. 20.01.2012
2. www.stat.uz
3. O'P.Umrzaqov va b. Fermer xo'jaligi iqtisodiyoti. – T.: "Iqtisod-moliya" 2007.
4. Муродов Ч. Ўзбекистон иқтисодиётини эркинлаштириш шароитида бозор инфратузилмасининг ривожланиши (аграр сектор мисолида). Иқтисод фанлари доктори илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация. - Т, 2004.

### **СТРАТЕГИЧЕСКИЙ УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ УЧЕТ - КАЧЕСТВЕННО НОВЫЙ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ**

*М.А.Абидова – ассистент АндМИ, Ш.Хакимов – студент 3-курса АндМИ*

Стремительное развитие мировой экономики в целом, глобализационных процессов, усиление конкурентной борьбы объективно обуславливают необходимость обеспечения и сохранения стабильного развития промышленных предприятий в условиях риска и неопределенности.

На современном этапе развития экономики эффективная деятельность республиканских промышленных предприятий во многом зависит от их способности своевременно адаптироваться к новым условиям хозяйствования и принимать необходимые для этого решения и учитывать многочисленные изменения, происходящие во внешней деловой среде.

Не успевая за быстрыми переменами, имеющиеся на сегодняшний день существующие системы управленческого учета уже недостаточно отвечают потребностям современного бизнеса. Решение имеющихся в наличии проблем информационной системы управления современными компьютеризированными, обусловленными внешней средой предприятиями, требует выведения управленческого учета на качественно новый уровень, обеспечивающий создание информационной базы для принятия стратегических решений, а именно - организации стратегического управленческого учета, направленного на сохранение и наращивание потенциала экономического развития промышленных предприятий.

**Принятие решения** - акт целенаправленного воздействия на объект управления, основанный на анализе ситуации, определении цели, разработке программы достижения этой цели. Структура управления любой организации традиционно делится на три уровня: операционный, функциональный и стратегический.

**Уровни управления** (вид управленческой деятельности) определяются сложностью решаемых задач. Чем сложнее задача, тем более высокий уровень управления требуется для ее решения.



*Пирамида уровней управления, отражающая возрастание власти, ответственности, сложности и динамику принятия решений.*

**Стратегический** уровень обеспечивает выработку управленческих решений, направленных на достижение долгосрочных стратегических целей организации. Поскольку результаты принимаемых решений проявляются спустя длительное время, особое значение на этом уровне имеет такая функция управления, как стратегическое планирование. Прочие функции управления на этом уровне в настоящее время разработаны недостаточно полно. Часто стратегический уровень управления называют *стратегическим* или *долгосрочным планированием*. Правомочность принятого на этом уровне решения может быть подтверждена спустя достаточно длительное время. Могут пройти месяцы или годы. Ответственность за принятие управленческих решений чрезвычайно велика и определяется не только результатами анализа с использованием математического и специального аппарата, но и профессиональной интуицией менеджеров.

Современные тенденции развития экономики связаны с глобализацией экономического развития, широким распространением сетевой организации во всех сферах деятельности, обострением конкуренции, усилением неопределенности внешней деловой среды. Организация стратегического управленческого учета вызвана необходимостью адаптации к изменяющимся условиям хозяйствования, оценки и прогнозирования воздействия многочисленных внешних факторов на результаты деятельности предприятия, защиты от риска и неопределенности.

На данном этапе развития нашей страны, следует отметить, что организация стратегического управленческого учета оставляет желать

лучшего. Но ведь следует учитывать тот факт, что для длительного существования предприятия необходимы достоверные научно экономические прогнозы его деятельности. Таким образом, исходя из всего вышесказанного, мы можем высказать следующие предложения по организации стратегического управленческого учета:

Организация системы управленческого учета на базе полученной бухгалтерской информации с целью её тщательного анализа и определения будущей стратегии.

Введение новых форм отчетности, в основе которых будут лежать данные бухгалтерского учета, которыми менеджеры и управленцы будут пользоваться для получения основных экономических и финансовых коэффициентов, необходимых для долгосрочного планирования деятельности.

Ведение учета по секторам промышленной деятельности и рассчитанной на более короткие промежутки времени, подразумевающей и то, что стратегия основывается на достоверной информационной базе, а финансовые показатели более долгого промежутка времени могут отражать не точные показатели эффективности деятельности.

Рассматривать финансовую, основную и дополнительную деятельности предприятия отдельно и готовить относящиеся к этой сфере отчеты в более детальной форме, учитывая более значимые показатели динамики.

Обеспечение в целом достоверности той информации, которая поступает в учет предприятия, что необходимо в целом для его стратегически направленной деятельности. Отслеживать информацию и обеспечивать сравнение её с фактическим положением таким образом, чтобы исключить любого рода искажения и обман.

Создание современной компьютеризированной системы сбора и обработки экономической и финансовой деятельности предприятия с учетом информационных технологий и программ, что позволило бы намного ускорить и усовершенствовать процесс обработки информации и улучшить качество принимаемых управленческих решений, направленных на стратегическое развитие.

Исследования ученых в этой области показывают, что стратегический управленческий учет, хотя официального признания еще не получило ни в области учета, не в области финансового менеджмента или стратегии предприятий, необходим для предоставления собственнику стратегически важной информации.

## КИШЛОҚ ХЎЖАЛИК КОРХОНАЛАРИНИ ЗАРУР ТЕХНИКА ВОСИТАЛАРИ БИЛАН ТАЪМИНЛАШНИ ЯНАДА ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ЙЎЛЛАРИ

*Х. Комалов, О. Шерматов, Ҳ. Имодинов – АҚХИ ўқитувчилари*

Мамлакатимиз кишлоқ хўжалигида амалга оширилаётган иқтисодий ислохотлар жараёнида кишлоқ хўжалик корхоналарини, шу жумладан, фермер хўжаликларини зарур техника воситалари билан таъминлаш, механизация ишларини бажариш шароитларини яхшилаш мақсадида кенг қамровли тадбирлар амалга оширилмоқда. Кишлоқ хўжалик корхоналари томонидан техника воситаларини сотиб олиш бозорларини ривожлантирилиши, хўжаликларга молиявий ёрдамларни ва имтиёзли кредитларни берилиши, лизинг асосида техника сотиб олиш шароитларини янада қулайлаштириб борилаётганлиги, замонавий техника воситаларини ўзида жамлаган АЖ МТПларининг ташкил қилинганлиги шулар жумласига киради.

Инкирозга қарши чоралар дастурини амалга ошириш жараёнида аграр секторнинг моддий-техника ресурслари бозорини ривожлантиришнинг объектив зарурлиги қуйидагилар билан асосланади:

-асосий турдаги моддий-техника ресурсларини ишлаб чиқариш ва таъминлашга ихтисослашган корхоналарнинг монопол ҳолатига барҳам бериш мақсадида бу соҳада рақобат муҳитини шакллантириш;

-кишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг баҳолари билан фермерларга етказиб берилаётган моддий техника ресурслари ва кўрсатилаётган хизматларнинг нархлари ўртасидаги номуносивбликка барҳам бериш;

-моддий ресурслар бозорига ҳақиқий талаб ва таклиф ўртасидаги муносивбликни шакллантириш;

-айрим турдаги моддий-техника ресурсларини ва эҳтиёт қисмларни ўзимизда ишлаб чиқарилишини йўлга қўйиш (уларни четдан олиб келиниши маҳсулот таннархининг юқори бўлишига сабаб бўлмоқда);

-фермер хўжаликларини моддий – техника ресурсларига бўлган эҳтиёжларини ўз вақтида ва сифатли қондиришга эришиш мақсадида уларни амалдаги фаолиятида кредит, лизинг ва ипотека муносабатларини такомиллаштириш ва х.к.

Юқорида таъкидлаб ўтилганидек, мамлакатимиз кишлоқ хўжалигида асосий хўжалик юритиш шаклига айланган фермер хўжаликларини лизинг асосида кишлоқ хўжалик техникалари билан таъминлаш бўйича бир қатор муҳим тадбирлар амалга оширилди. Кишлоқ хўжалиги машиналари лизинги амалиётлари билан шуғулланувчи “Ўзқишлоқхўжаликмашлизинг” акциядорлик компаниясининг ташкил этилганлиги, унга лизинг амалиётларини амалга оширишда бир қатор имтиёзлар берилганлиги, жумладан, мазкур компанияни айланма маблағ билан таъминлаш мақсадида молия вазирлиги қошида махсус жамғарма ташкил этилганлиги шулар жумласидандир. Мазкур тадбирларни самарали амалга оширилиши бир томондан давлатнинг мувофиқлаштирувчи тедакцияси билан боғлиқ бўлса, иккинчи томондан, лизинг компанияси ва лизинг амалиётида қатнашувчи бошқа субъектлар, шу жумладан, кишлоқ хўжалик корхоналари ўртасидаги ўзаро муносабатларни такомиллаштириш билан боғлиқдир.

Бугунги кунда лизинг амалиётларида асосан лизинг компаниялари ва қишлоқ хўжалиги корхоналари қатнашаётган бўлса, бу жараёнга истиқболда молия-инвестицияси институтларини (банкларни, инвестицион жамғармаларни), давлат ташкилотларини (қишлоқ ва сув хўжалиги вазириликларини), улгуржи бозорларни, кафолат-гаров жамғармасини ва бошқа субъектларни ҳам жалб қилиш мақсадга мувофиқ бўлиб ҳисобланади. Чунки, лизинг муносабатларининг такомиллашуви энг аввало, қишлоқ хўжалик корхоналарининг ишлаб чиқариш ресурсларига, хусусан, қишлоқ хўжалик техникаларига эга бўлиш имкониятларини кескин оширади, ишлаб чиқарувчилар учун эса талабни кўпайтиради ва охири оқибатда моддий техника воситалари бозори кенгайди. Бу эса қишлоқ хўжалигини техника воситалари билан таъминлашни даражасини кескин ошириш ва кейинги йилларда катта муаммога айланиб бораётган агротехник чора тadbирларни белгиланган муддатда сифатли қилиб амалга ошириш имкониятини беради. Лекин, бу соҳада эришилган ютуқлар Президентимизнинг Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2011 йилда республикани ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунларига ва 2012 йилда иқтисодий тарқатувчи ривожлантиришнинг энг муҳим устувор вазифаларига бағишланган мажлисидаги мазкур соҳа рақобатбардошлигини ошириш борасидаги қўйган талабларига ҳали тўлиқ жавоб бермайди. Юқоридагилардан келиб чиқиб қишлоқ хўжалик корхоналарини зарур техника воситалари билан таъминлашни янада такомиллаштириш масаласида олиб борилган тадқиқотларимиз натижаси сифатида лизинг асосида қишлоқ хўжалик корхоналарини зарур техника воситалари билан таъминлашни ҳозирги бозор муносабатлари учун мос усули ҳисобланган «Молия ташкилотлари, лизинг компаниялари ва тарқиб бошқарувини қишлоқ хўжалик корхоналарига лизинг асосида техника етказиб бериш бўйича ўзаро муносабатлари» тизими ишлаб чиқилди. (1-чизма).



Лизинг асосида қишлоқ хўжалик қорхоналарини зарур техника воситалари билан таъминлашни мазкур усулини қишлоқ хўжалик қорхоналари учун бир қатор ижобий томонлари мавжуд яъни, биринчидан мазкур тизимда қишлоқ хўжалик қорхоналари томонидан лизинг асосида техника олинаётганда давлат томонидан узок муддатли кредит берилади, иккинчидан эса бирор турдаги қишлоқ хўжалик машинасини сотиб олинаётган пайтдаги белгиланган баҳоси инфляция пайтида қатта аҳамият касб этади ва шу асосда барча қишлоқ хўжалик қорхоналарига имтиёзли асосда техника сотиб олиш имконияти яратилади ва х.к.

Юқоридагилардан келиб чиқиб мамлакатимизда аграр ислухотларни амалга ошириш жараёнида қишлоқ хўжалик қорхоналарини техника воситалари билан таъминлашни янада яхшилаш мақсадида қуйидаги чора-тадбирларни амалга ошириш лозим:

- техника воситалари билан меъёр даражасида таъминлашга эришиш, бунда таъминотнинг турли усулларидан (кредит, ижара, прокат, лизинг ва х.к) фойдаланиш;

- техникадан фойдаланишнинг кооперациялашган усулларини кенг жорий қилиш;

- техник хизмат кўрсатувчи ва техникадан фойдаланувчилар манфаатлари уйғунлиги таъминловчи иктисодий механизмларни амалиётга жорий қилиш;

- техникадан самарали фойдаланишни рағбатлантирувчи иктисодий чора-тадбирлар мажмуини ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш;

- қишлоқ хўжалик экинларини парваришлашнинг юқори ҳосилдорликни таъминлайдиган ва меҳнат ҳамда моддий ресурсларни тежашга имкон берадиган энг самарали технологияларини тўлиқ ўзлаштириш ва хўжаликларда жорий этиш;

- юқори унумли техника воситалари ва машиналар тизими билан қуролланиш ва х.к.

Келтирилган фикр ва мулохазалардан қишлоқ хўжалик қорхоналарини техника воситалари билан таъминлаш жараёнида самарали фойдаланилиши соҳани техника ва техник хизматлар билан таъминланишини бозор талабларига мослаштиришда ўзининг муносиб самарасини беради деб ҳисоблаймиз.

## **О НЕКОТОРЫХ ПУТЯХ УЛУЧШЕНИЯ АУДИТА ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

*М.А.Абидова – ассистент АндМИ,  
Ш.Ҳакимов, Л. Эргашева – студенты АндМИ*

О необходимости аудита бухгалтерского учета и финансовой отчетности учёные и практики говорят уже более ста лет. История бухгалтерского учёта и аудита показывает, что речь об этих профессиях началась уже в конце XIX века. Говоря о насущности использования этих средств контроля, теоретики указывают на ряд причин, обусловивших появление, развитие и совершенствование аудита. Хотелось бы, перечислить несколько из этих причин:

- развитие рынка и рыночных отношений;
- наличие частной собственности, товариществ и акционерных обществ;

- сложный состав и характеристика показателей финансовой отчетности в той её форме, которая сложилось к концу XX века на основе международных стандартов финансовой отчетности;

- различные подходы к интерпретации отдельных показателей финансовой отчетности, и, в результате возможность искажений в финансовой отчетности;

- наличие различных методов и способов ведения бухгалтерского учета и составления финансовой отчетности, в связи с чем возникают проблемы.

Практика показывает, что механизм ведения экономической деятельности развивается изо дня в день. Это обуславливается рыночной средой: конкуренция, инфляция, спрос и предложения, и, конечно же, глобализацией в экономике и всемирном финансово-экономическим кризисом, которые влияют на деятельность любого хозяйствующего субъекта начиная от малого до крупного. Естественно в таких условиях важность показателей, характеризующих финансовые результаты, всё более возрастает. Этим предопределяется актуальность вопроса, которая ставит цель изучения сложившейся в настоящее время теории и практики аудита финансовых результатов с последующим изложением преимуществ, недостатков аудита и пути его совершенствования.

Формирование информации о финансовых результатах организации для принятия эффективных управленческих решений является одной из задач бухгалтерского учёта, которая в условиях переориентации экономики на рыночные отношения приобретает первостепенное значение. При этом вопрос определения финансового результата предприятия - один из фундаментальных и наиболее сложных вопросов, стоящих перед бухгалтерским учётом. С развитием рыночных отношений, когда стали предъявляться новые требования со стороны внешних пользователей к процессу формирования финансовых результатов о деятельности хозяйствующих субъектов, возникла проблема повышения прозрачности финансовой отчетности.

Доходы, расходы и финансовые результаты оказывают существенное влияние на финансовое состояние, платежеспособность и благополучие организаций. Поэтому эти объекты управления должны подвергаться тщательной проверке в системе внутреннего и внешнего аудита с целью установления достоверности показателей финансовых результатов, выявления неиспользованных внутренних резервов и их мобилизации для оптимизации расходов и повышения прибыльности всех видов деятельности организаций.

Объектом проверки информации о финансовых результатах является бухгалтерская прибыль (убыток), представляющая собой конечный финансовый результат, выявленный за отчетный период на основании бухгалтерского учёта всех хозяйственных операции организации и оценки статей бухгалтерского баланса по правилам, принятым в соответствии с Законом «О бухгалтерском учёте», положением по ведению бухгалтерского учёта и бухгалтерской отчетности в Республике Узбекистан, национальными стандартами бухгалтерского учёта.

Для достижения поставленной цели аудита необходимо изучить порядок аудиторской проверки формирования финансового результата;

- от продажи продукции (работ, услуг);

- продажи основных средств и прочих активов;

- операционные расходы и доходы;
- соответствие отчетности данным синтетического и аналитического учёта;
- учёт доходов и расходов по финансовой деятельности;
- учёт использования прибыли (налоги, финансовые санкции) и правильность информации о нераспределённой прибыли.

Независимый контроль - аудит является одним из значимых, перспективных и эффективных видов контроля финансово-хозяйственной деятельности экономических субъектов в условиях рынка. Независимый контроль (аудит) проводится аудиторами, аудиторскими организациями (фирмами), осуществляющими свою деятельность на договорной коммерческой основе за счёт заказчика-клиента (проверяемого субъекта), в отдельных случаях – за счёт бюджетных средств.

Аудиторский контроль - это комплекс приёмов получения и оценки информации, используемых профессионалами для вынесения суждения посредством сравнения полученных данных с нормами и формирования мнения о самой процедуре и специфике выполненных операций.

Распространение аудита в деловом мире свидетельствует о большой привлекательности метода, выходящей за рамки простой моды. Аудит - независимая экспертиза финансовой отчетности предприятия на основе проверки соблюдения порядка ведения бухгалтерского учёта, соответствия хозяйственных и финансовых операций законодательству РУз, полноты и точности отражения в финансовой отчетности деятельности предприятия.

Изучение практики показывает, что при аудите финансовых результатов огромное значение имеет правильный отбор аудиторских процедур для сбора достаточного количества аудиторских доказательств. Свообразие вопросов аудиторской проверки, по нашему мнению, предполагает широкое использование аналитических процедур. В международной практике считают аналитические процедуры настолько важными, что их проведения нужно требовать при любом аудите. Как известно, для проведения аналитических процедур выбирается один из трех периодов аудита: планирование, фаза тестирования, завершающий этап аудита. При аудите финансовых результатов аналитические процедуры следует выполнять уже на стадии планирования, что даёт возможность аудитору произвести общую оценку изучаемых показателей. На основе этого определяется характер, масштабы и сроки предстоящей работы. Аналитические процедуры важны на этапе планирования в связи с тем, что они помогают идентифицировать важные моменты, на которые следует обратить особое внимание в ходе аудиторской проверки. Аналитические процедуры в ходе тестирования необходимы с точки зрения выявления причин и факторов, влияющих на уровень важнейших показателей.

При всём этом важное значение имеет знание бизнеса клиента, которые в сочетании с эффективными аналитическими процедурами – это путь к обнаружению вероятных погрешностей аудита.

## ФИНАНСОВЫЙ АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

*д.э.н., проф. Ахмедов К - АндМИ*

В данном докладе рассмотрим комплекс вопросов финансового анализа с их взаимной увязкой. Общая схема финансового инвестиционного проекта следует простой последовательности:

- прогноз прибылей и денежных потоков за счет реализации проекта;
- оценку показателей эффективности проекта.

Объем денежных потоков, которые получают в результате реализации проекта должен покрывать величину суммарной инвестиции с учетом принципа "стоимости денег во времени". Данный принцип гласит: "Доллор сейчас стоит больше чем доллор, полученный через год," т.е.

Каждый новый поток денег, полученный через год, имеет меньшую значимость, чем равный ему по величине денежный поток, полученный на год раньше. В качестве характеристики, измеряющей временную значимость денежных потоков, выступает норма доходности от инвестирования полученных в ходе реализации инвестиционного проекта денежных потоков.

И так, проект принимается с точки зрения финансовых критериев, если суммарный денежный поток, генерируемый инвестицией, покрывает её величину с учетом описанного выше финансового феномена.

При оценке окупаемости проекта критичным является вопрос учета инфляции. В самом деле, денежные потоки, развернутые во времени, следует пересчитать в связи с изменением покупательной способности денег. В то же время существует положение, согласно которому конечный вывод об эффективности инвестиционного проекта может быть сделан, игнорируя инфляционный эффект. Инфляционное изменение уровня цен не влияет на оценку чистого, приведенного к настоящему моменту значения денежных потоков, на базе которых определяется основной показатель эффективности инвестиционного проекта.

1. Анализ финансового состояния предприятия в течение пяти предыдущих лет работы предприятия.
2. Анализ финансового состояния предприятия в период подготовки инвестиционного проекта.
3. Анализ безубыточности производства основных видов продукции.
4. Прогноз прибылей и денежных потоков в процессе реализации инвестиционного проекта.
5. Оценка эффективности инвестиционного проекта.

Финансовый анализ предыдущей работы предприятия и его текущего положения обычно сводится к расчету и интерпретации основных финансовых коэффициентов, отражающих ликвидность, кредитоспособность, прибыльность предприятия и эффективность его менеджмента. Обычно это не вызывает затруднения. Важно также представить в финансовом разделе основную финансовую отчетность предприятия за предыдущие годы и сравнить основные показатели. Если инвестиционный проект готовится для привлечения западного стратегического инвестора, то финансовую отчетность следует преобразовать в западные форматы той страны, из которой предполагается привлечь инвестора.

Анализ без убыточности включает в себе систематическую работу по анализу структуры себестоимости изготовления и продажи основных выходов продукции и разделения всех издержек на переменные и постоянные. Основная цель анализа без убыточности - определить точку безубыточности, т.е. объема продаж товара, который соответствует нулевому значению прибыли. Важность анализа безубыточности заключается в сопоставлении реальной или планируемой выручки в процессе реализации инвестиционного проекта с точкой безубыточности и последующей оценки надежности прибыльной деятельности предприятия

Наиболее ответственной частью финансового раздела проекта является его собственно инвестиционная часть, которая включает:

- определение инвестиционных потребностей предприятия по проекту
- установления источников финансирования инвестиционных потребностей.
- оценку стоимости капитала, привлеченного для реализации инвестиционного проекта.

## **МАҲАЛЛИЙ БЮДЖЕТЛАР ДАРОМАДЛАРИНИ ШАҚЛЛАНТИРИШДА УМУМДАВЛАТ СОЛИҚЛАРДАН АЖРАТМАЛАРНИНГ ЎРНИ**

*Х.Х.Режапов- АндМИ ассисенти, А.Исмоилов-АндМИ катта ўқитувчиси*

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2012 йил 25 декабрдаги ПҚ-1887-сонли “Ўзбекистон Республикасининг 2013 йилги асосий макроиктисодий кўрсаткичлари прогнози ва Давлат бюджети параметрлари тўғрисида”ги Қарорига асосан 2013 йил учун Давлат бюджети тўғрисидаги тўғрилик 1 фоиз этиб белгиланди. Шундан келиб чиқадиган бўлса, жаҳонда юз берган ва ҳамон давом этаётган молиявий инкирознинг мазмун-моҳиятини чуқур англаб етиш, унинг мамлакатимиз молия-бюджет тизимидаги кўрсатадиган салбий таъсирига мутлақо йўл қўймаслик, бу борадаги барча имкониятлар ва чораларни кўриш бугунги кундаги устувор вазифалар сирасига киради. Шунга кўра Ўзбекистон Республикаси Президенти Мамлакатимиз Президенти И.А. Каримов – “2012 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якуналари ва 2013 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузасида “2012 йилда Давлат бюджети ялпи ички маҳсулотга нисбатан ошириб, яъни 0,4 фоиз профицит билан ижро қилинди, деб эътироф этди.”<sup>57</sup> жумладан асака туман маҳаллий бюджети ҳам 2012 йилда 100,1 фоизга бажарилди. Бу ўз навбатида маҳаллий бюджети даромадлари ҳисобини тўғри ташкил этилиши, балки маҳаллий бюджетларга ажратиладиган умумдавлат солиқлардан ажратмаларни тўғри ва аниқ ҳисоб китобларга мувофиқ тақсимланганлигига ҳам боғлиқ.

Ўзбекистон Республикасида ҳам бошқа мамлакатлар каби бюджет даромадлари таркибида солиқли даромадларнинг ҳиссаси юқори даражадалиги билан ажралиб туради (90 % га яқин).

Асака туман маҳаллий бюджетига ажратмалар миқдорини қуйидаги 1-жадвалда кўриб чиқсак.

<sup>57</sup> И.А.Каримовнинг 2013 йил 18 январда Вазирлар Маҳкамасининг “2012 йилда мамлакатимизни иқтисодий-иқтисодий ривожлантириш якуналари ва 2013 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган “маърузаси// Халқ сўзи, 2013 йил 19 январь, 13 (5687)

**Асака туман маҳаллий бюджетида 2013 йилда умумдавлат  
солиқларидан маҳаллий бюджетга ажратмаларни фойзлар динамикаси<sup>58</sup>  
(фойз ҳисобида)**

Солиқ турлари	Республика бюджети	вилоят бюджети	шаҳар, туман бюджети
<b>ҚҚС</b>		80	20
Юридик шахслардан олинадиган фойда солиғи		55	45
Жисмоний шахслардан олинадиган даромад солиғи		80	20
Савдо ва умумий оқватланиш корхоналари учун ягона солиқ туловидан давлат бюджетига ажратмалар		100	
Тадбиркорлик фаолияти билан шугулланувчи юридик ва жисмоний шахслардан олинадиган қатъий белгиланган даромад солиғи			100
Ягона ер солиғи			100
Ягона солиқ туловидан давлат бюджетига ажратмалар, шу жум. кичик корхона ва микрофирмалар бўйича		100	
Ободонлаштириш ва ижтимоий инфратузилмани ривожлантириш солиқ			100
ЎзР ИИБ Йўл ҳаракати хавфсизлиги Бош бошқармаси ва унинг ҳудудий бўлинмалари томонидан ундирилладиган Йиғимлар			100
Бозорлар даромадидан тушум			100
Жисмоний шахслардан транспорт воситалари учун бензин, дизел ёқилғиси ва газ истеъмол қилганлик учун солиқ			100
Акциз солиғи (арок, вино ва 30%дан ортиқ этил спирти булган алькогол маҳсулотлари)	50	50	
Акциз солиғи (этил спирти)	100		
Акциз солиғи (ўсимлик ёғи, пиво)		100	

Келтирилган 1 – жадал маълумотларидан кўрииб турибдики Андижон вилояти халқ депутатлар Кенгашининг 2012 йил 28 декабрдаги 126/19-4 – сонли “Андижон вилояти маҳаллий бюджетининг 2013 йил учун белгиланган асосий кўрсаткичлари тўғрисида”ги қарорига асосан Асака туман маҳаллий бюджетига умумдавлат солиқларидан 2013 йилда ҚҚСдан 20 фойз маҳаллий бюджетига, 80 фойзи вилоят маҳаллий бюджетига йўналтирилиши белгиланган, юридик шахслардан олинадиган фойда солиғи 45 фойзи туман бюджетига, 55 фойзи вилоят маҳаллий бюджетига йўналтирилади. Жисмоний шахслардан олинадиган даромад солиғи 20 фойз маҳаллий бюджетига, 80 фойзи вилоят маҳаллий бюджетига йўналтирилади. Савдо ва умумий оқватланиш корхоналари учун ягона солиқ туловидан давлат бюджетига ажратмалар ва ягона солиқ туловидан давлат бюджетига ажратмалар, шу жумладан кичик корхона ва микрофирмалар бўйича тушумлар ҳамда ўсимлик ёғи ва пивадан тушудиган акциз солиғи 100 фойз вилоят маҳаллий бюджетига тушурилади. Тадбиркорлик фаолияти билан шугулланувчи юридик ва жисмоний шахслардан олинадиган қатъий белгиланган даромад солиғи, ягона ер солиғи, ободонлаштириш ва ижтимоий инфратузилмани ривожлантириш солиғи, Ўзбекистон Республикаси ИИБ йўл ҳаракати хавфсизлиги Бош бошқармаси

<sup>58</sup> Андижон вилоят халқ депутатлар Кенгашининг 2012 йил 28 декабрдаги 126/19-4 – сонли “Андижон вилояти маҳаллий бюджетининг 2013 йил учун белгиланган асосий кўрсаткичлари тўғрисида”ги қарори

ва унинг худудий бўлинмалари томонидан ундириладиган йиғимлар, бозорлар даромадидан тушум ҳамда жисмоний шахслардан транспорт воситалари учун бензин, дизел ёқилгиси ва газ истъеомол қилганлик учун солиқ 100 фоиз туман маҳаллий бюджетига йўналтирилиши белгиланган. Бундан ташқари арок, вино ва 30 фоиздан ортиқ этил спирти бўлган алькаголь махсулотларидан тушадиган акциз солиғи 50 фоизи республика бюджетига, 50 фоизи вилоят маҳаллий бюджетига туширилиши белгиланган.

Мамлакатда ислохотларни амалга оширишда солиқ ва ваколатларни бюджетлар ўртасида тақсимлаш тизими, бизнинг фикримизча, мураккаб тизим сифатида намоён бўлади. Бюджетлараро муносабатлар тизимини самарали ташкил этишда ўтиш босқичи муаммоларининг кўп кирраллигини кўрсатади. Бундай шароитларда маҳаллий бюджетлар баланслашганлигини таъминлаш ҳамда унинг манбаларини такомиллаштириш янада муҳим аҳамият касб этади.

Туман иқтисодиётининг барқарор ривожланиши, саноат, қурилиш ва қишлоқ хўжалигида муҳим ижобий ўзгаришларга эришилиши, тадбиркорлик ва кичик бизнес субъектларига кенг имкониятлари яратилиши, хусусан туман маҳаллий бюджетининг белгиланган режа кўрсаткичларини сифатли ижро этилишига муносиб замин яратди.

Юқорида таъкидланганидек, туман маҳаллий бюджети даромадлар режаси 100,1 фоизга ортиғи билан бажарилган бўлса ҳам туман маҳаллий бюджети ихтиёрида қоладиға даромадлар режасини орттириб бажарилган қисми қайта тақсимлаш натижасида кескин камайиш ҳолатларини кузатишимиз мумкин. Бу маҳаллий бюджетларни солиқ базаси ва солиқли даромадларини ортиришига бўлган қизиқишини камайтиришга таъсир кўрсатади.

Ҳар бир маҳаллий маъмурий худуддағи солиқ тизими томонидан ундирилиши лозим бўлган умумдавлат солиқлари бўйича солиқ суммаларининг маълум бир қисмини тўғридан-тўғри (бевосита) маҳаллий бюджетларнинг ихтиёрларига бириктирилган даромадлар кўринишида қатъий ҳиссада ва доимий асосда қолдирилиши олдиндан белгиланиб қўйилиши керак. Таклиф қилинаётган тизим, дастлаб мамлакатимизнинг алоҳида олинган минтақаси ёки бир неча маъмурий худудлари доирасида бир неча йил давомида эксперимент тарзда синаб кўрилиши мақсадга мувофиқ.

## **ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИ МАҲАЛЛИЙЛАШТИРИШ – ИННОВАЦИОН ФАОЛИЯТНИНГ АСОСИ**

*И.И.Эрматов – АндМИ ассистенти*

“Андижон вилоятининг ишлаб чиқариш соҳасида янги тармоқлар пайдо бўлиши билан бир қаторда, саноат соҳасини модернизация ва диверсификация қилиш, технологик янгилаш, мавжуд маҳаллий хомашёдан самарали фойдаланиш борасида кенг қўламли ишлар амалга оширилганини таъкидлаш лозим”<sup>59</sup>.

Дарҳақиқат, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2010 йил 23 мартдағи “2010 йилда саноат кооперацияси асосида тайёр махсулотлар, бутловчи буюмлар ва

<sup>59</sup> Президент Ислоҳ Каримовнинг Халқ депутатлари Андижон вилояти шенгазининг ноябдағи ташқари сессиясидағи нутқидан. 2013 йил 26 апрел.

материаллар ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштириш Дастури тўғрисида”ги ПҚ-1306-сонли Қарорнинг бажарилишини таъминлаш, маҳаллий хомашё негизда турли хил буюмлар, тайёр маҳсулотлар ва хомашё ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш мақсадида Андижон вилоятида ҳам муайян ишлар амалга оширилмоқда. Яъни, бунда энг аввало, маҳаллий ишлаб чиқарувчилар учун яратилаётган шарт-шароитлар ва энгилликлар мазкур Дастурнинг ижросини таъминлашда ўзига хос роль ўйнамоқда.

Маҳаллийлаштириш – импорт қилинадиган тайёр маҳсулот, бутловчи буюмлар ва материалларни мамлакатда ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш орқали унга бўлган ички талабни қондириш ва экспортини йўлга қўйишдир. Маҳаллийлаштириш Дастурининг асосий моҳияти мамлакатимизга импорт қилинаётган маҳсулотлар муқобилини маҳаллий шароитда мавжуд бўлган хомашёлар ҳисобидан ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш ва шу орқали импорт учун сарфланаётган валюта захираларини тежашдан иборатлиги барчага аён. Ушбу Дастурни амалга оширишдан асосий мақсад, миллий бозоримиз хусусиятларидан келиб чиқиб, юртимизда фаолият кўрсатаётган хўжалик субъектлари томонидан ишлаб чиқариладиган маҳсулот ва кўрсатиладиган хизматлар тури ва ассортиментини кўпайтириш билан бир вақтда, маҳаллий хомашё ва материаллар, бутловчи қисмларнинг муқобил манбаларини ўзлаштиришни рағбатлантиришдир.

Ҳозирги кунга келиб, мамлакатимиз миқёсида бу борада маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажмини 40,4 фоизга ўстириш таъминланди, импорт ўрнини босишнинг ҳисоблаб чиқилган самараси 1,0 миллиард АҚШ долларини ташкил қилди<sup>60</sup>.

Таъкидлаш жоизки, дастурда кўзда тутилган маҳсулотлар ишлаб чиқариш лойиҳаларини амалга ошираётган корхоналарга солиқ ва божхона тўловлари бўйича турли имтиёзлар берилмоқда.

Жумладан, Андижон вилоятида 2012 йил якуний ҳисоб-китобларига кўра корхоналар 794,5 млн сўмлик божхона ва 328 млн сўмлик солиқ тўловларидан озод этилди. Амалга оширилган изчил ислохотлар таъсирида вилоятдаги маҳаллийлаштириш дастурига киритилган 26 та корхона томонидан 109 та лойиҳа асосида ишлаб чиқарилган импорт ўрнини босувчи маҳсулот ҳажми 2012 йилда 74574,5 млн. сўмни ташкил этиб, ушбу соҳада 2011 йилдагига нисбатан 9009,8 млн. сўмга ёки 113,7 фоизга, 2010 йилга нисбатан эса, 34310,5 млн. сўмга ёки 185.2 фоиз ўсишга эришилган. Ушбу лойиҳалар ижроси натижасида сўнгги икки йилнинг ўзидаёқ, четдан келтириладиган хомашёлар сарфини қисқартириш ҳисобига 61,3 млн. АҚШ доллари миқдорига нақд хорижий валютани тежашга эришилди<sup>61</sup>. Маҳаллийлаштириш Дастури ижроси борасида 2013 йилнинг биринчи чорагида худудий корхоналар бўйича 13,6 миллиард сўмлик маҳсулот ишлаб чиқарилди. Импорт ўрнини босиш самараси 6,6 миллион АҚШ долларини ташкил этди.<sup>62</sup>

Иқтисод қилинган маблағлар эса асосан, янги маҳсулот турлари ишлаб чиқаришга, корхонанинг молиявий барқарорлигини мустаҳкамлашга, янги ишчи ўринларини барпо этишга, қолаверса техник ходимлар меҳнатини моддий рағбатлантиришга сарфланмоқда.

<sup>60</sup> Манба: Солиқ-инфо газетаси 2013 йил 27 апрель №19-сон.

<sup>61</sup> Манба: Андижон вилояти иқтисодий-иқтисодий ривожланишнинг асосий кўрсаткичлари.

<sup>62</sup> Манба: Андижоннома газетаси 2013 йил 4 май №37-сон.

Дастур бўйича тизимли амалга оширилиб келинаётган ишлар самараси ўлароқ, зарур хомашё, материаллар ва бутловчи қисмларнинг маҳаллий, янги муқобил манбалари ўзлаштирилиши натижасида, корхоналарнинг айланма маблағлари тежалиб, иқтисодий салоҳияти ҳамда тадбиркорлар ва меҳнаткашларнинг моддий манфаатдорлиги ошишига, истеъмол бозорида ҳалқаро сифат талабларига жавоб берадиган тайёр, импорт ўрнини босувчи, экспортбоп маҳсулот тури кўпайишига, аҳолининг турмуш фаровонлиги янада юксалишига, пировардида мамлакатимизнинг ўз тараққиёт йўлидан оғишмай боришига эришилмоқда.

Фикримизча, Хукуматимиз раҳбарияти томонидан қабул қилинган кўплаб мақсадли иқтисодий дастурлар каторида, маҳаллийлаштириш Дастурининг давомийлигини таъминлайдиган ўзига хос хусусиятлар куйидагича:

1. Мазкур товар ва хизматлар бозоридаги талабнинг ўрганилганлиги ва барқарорлиги;
2. Маҳсулот ишлаб чиқариш, хизматлар кўрсатиш ва ишларни бажариш таннархи камаювчанлик тенденциясига эгалиги;
3. Янги лойиҳаларни ишлаб чиқиш ва амалга киритиш сарфлари бирмунча арзонлиги;
4. Соғлом рақобатчилик муҳитининг мавжудлиги;
5. Амалга оширилган чора-тадбирлар натижасининг тез намоён бўлиши.

## **ТАДБИРКОРЛИК ФАОЛИЯТИНИНГ САМАРАДОРЛИГИ ВА ОИЛАВИЙ БИЗНЕС РИВОЖЛАНИШИНИНГ МУҲИМ ШАРТЛАРИ**

*Ф.Тайляқова – АндМИ катта ўқитувчиси*

Тадбиркорлик фаолияти мамлакат ижтимоий-иқтисодий ҳаётининг муҳим соҳаси ҳисобланиб, у оилавий бизнесни ўз ичига камраб олади. Тадбиркорлик фаолиятининг ривожланиши унинг ижтимоий самарадорлиги оилавий бизнессиз тассавур қилиш қийин. Жамиятимизда тадбиркорлик асоси бўлган хусусий мулкнинг дахлсизлиги ва унинг давлат томонидан тўла ҳимояланиши Ўзбекистон Республикаси Конституциясининг 53-моддасида куйидагича таърифланган: “Бозор муносабатларини ривожлантиришга қаратилган Ўзбекистон иқтисодиётининг негизини хилма-хил шакллардаги мулк ташкил этади. Давлат истеъмолчиларнинг ҳуқуқи устуңлигини ҳисобга олиб, иқтисодий фаолият, тадбиркорлик ва меҳнат қилиш эркинлигини, барча мулк шаклларининг тенг ҳуқуқлилигини ва ҳуқуқий жиҳатдан баб-баравар муҳофаза этилишини кафолатлайди. Оилавий бизнесда оилавий хусусий мулк бошқа мулк шакллари каби дахлсиз ва давлат ҳимоясидадир. Мулкдор фақат қонунда назарда тутилган ҳолларда ва тартибдагина мулкдан маҳрум этилиши мумкин”<sup>63</sup>.

Жумладан, тадбиркорлик фаолиятида давлат солиқ тизимининг такомиллашиб бориши, ўз навбатида, шу соҳанинڭ жадал ривожланишига ва ижтимоий-иқтисодий муносабатларнинг барқарорлашувини таъминлайди. Албатта, сўнги йилларда хўжалик субъектлари учун ягона солиқ тўлови ставкасини 1995 йилдаги 17 фойдан, 2005 йилдаги 13 фойздан 2010 йилга келиб 7 фойзга тушиши

<sup>63</sup> Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси. – Т.: “Ўзбекистон” нашриёти. 2010-йил. 11-бет.

ёки қарийб 2 барабар қамайтириш бўйича кўрилган чора-тадбирлар кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик ривожини учун катта имкониятлар туғдирмоқда. 2011 йилда эса бу кўрсаткич 7 фоиздан 6 фоизга туширилиши кўзланмоқда.<sup>64</sup> Юқорида келтирилган маълумотдан кўриниб турибдики, Ўзбекистонда тадбиркорлик фаолиятининг ижтимоий-иқтисодий ва молиявий шарт-шароитлари тобора яхшиланиб бормоқда. бу эса, ўз навбатида, тадбиркорлик фаолиятининг ижтимоий самарадорлигини янада юксалишига жиддий таъсир кўрсатади.

Бугунги кунда, аҳолининг ижтимоий қатламлари ўртасида тадбиркорлик фаолиятини ташкил қилиш ва олиб боришнинг ҳуқуқий-меъёрий ҳужжатларини юргизиш, бизнес режаларни ишлаб чиқиш, ҳисоботлар тайёрлаш каби таълимий йўналиши бўйича тушунтириш ишларини олиб бориш, семинар-тренинглари, малака ошириш курсларини ташкил қилиш масалалари кун тартибига қўйилмоқда.

Тадбиркорлар, яъни ўрта мулкдорлар синфининг вужудга келиши ва мустақамланиб боришининг ижтимоий самарадорлигининг яна бир муҳим жиҳати – бу, - аҳоли эҳтиёжлари учун етарли миқдорда сифатли маҳсулотлар етказиб беришни таъминлайди. Тадбиркор халқнинг талаб ва таклифлари асосида эркин бозор нархларини қўяди ва шу асосда ўз манфаати, жамият ва давлат манфаатига хизмат қилади.

Бу эса, республикага чет эл маҳсулотлари келтиришни - импортни қамайтиради ва унинг ўрнига чет элга ўзи ишлаб чиқарган маҳсулотлардан экспорт қилади.

Тадбиркорлик фаолияти ижтимоий самарадорлигининг яна бир муҳим томони, унинг ривожланиши давомида янги ишчи ўринлари очилади. Бу эса, мамлакатдаги мавжуд ишсизликни пасайишига муҳим таъсир кўрсатади. Кўплаб иш ўринларининг ташкил қилиниши ҳам, ҳозирда, айнан кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик соҳасига оилавий бизнесга тўғри келмоқда.

Ўзбекистонда аҳолини тадбиркорликка жалб қилиш жараёнининг яна бир муҳим, ўзига хос хусусияти шундан иборатки, республика аҳолисининг 60 фоизидан кўпроғи қишлоқ жойларида яшайди ва асосан деҳқончилик билан шуғулланади. “Аждодларининг анъанавий яшаш жойларига боғланганлиги (ўтроқлиги) аксарият республика аҳолисига хос бўлиб, бу ҳол меҳнат бозорини шакллантириш муаммоларига ўз таъсирини ўтказди”<sup>65</sup>. Айниқса, Фарғона водийсида бу муаммони ҳал этиб бориш оғир кечмоқда. Амо, бу муаммони ҳозирда олиб борилаётган маъмурий йўл билангина ҳал этиб бўлмайди. “Меҳнат қилиш ҳуқуқи, тадбиркорлик билан шуғулланиш имконияти, ҳамда ўз меҳнатидан даромад олиш ҳуқуқи меҳнатга яроқли аҳолининг иш билан бандлиги муаммосини ҳал этиш билан чамбарчас боғлиқ”<sup>66</sup>.

Тадбиркорлик фаолияти ва оилавий бизнес ижтимоий ҳаётимизда яна бир муҳим соҳада, “устоз-шогирд” анъаналарининг янада ривожланиши ва шу асосда, улғайиб келаётган ёш авлодни ижтимоий-маънавий жиҳатдан химоя қилинишига, ҳунарли бўлишига ва жамиятда ўз ўрнига эга бўлишига олиб келади. Оилавий

2. Қаримов И.А. “Мамлакатимизнинг модернизация қилиш йўлини изчил давом эттириш - тараққётимизнинг муҳим омилдир”. “Халқ сўзи” газетаси. 2010 йил 8-декабрь соҳба.

63. И.А. Қаримов “Биздан оғод ва обод Ватан қолсин”. Т. 1994. 20-бет.

64. И.А. Қаримов. “Ўзбекистон иқтисодий ислохотларни ҳуқурлаштириш йўлида”, Т. “Ўзбекистон”. 1995, 265-бет.

тадбиркорлик эса, оилани ижтимоий-иқтисодий мустахкамланишига, фаровонлигига, оила аъзоларининг эса ўзаро коммуникативлигига, маънавий жиҳатдан юксалишига, ижтимоий фойдали меҳнат жараёни билан доимий равишда шугулланиш имконини беради.

Шу маънода тадбиркорлик фаолияти ва оилавий бизнес кишиларда, мулкка, меҳнатга бўлган муносабатнинг ўзгариши, охир-оқибат, кишилар ўртасидаги маънавий-ахлоқий кадриятларнинг шаклланишини, уларнинг қарор топиб, авлоддан-авлодга мерос бўлиб ўтиб боришини таъминлайди.

Ҳозирда, Ўзбекистонда фаолият кўрсатаётган кўплаб тадбиркорлик соҳаларида, минг йиллар давомида авлоддан-авлодга ўтиб келаётган, бошқа миллат ва элатларда, мамлакатларда учрамайдиган шарқона миллий анъана, урф-одатлар ва кадриятлар ўзининг жилосини намоён қилмоқда.

Яқинда қабул қилинган “Фуқароларнинг ўзини-ўзи бошқариш органлари тўғрисида”ги (янги тахрири) Ўзбекистон Республикасининг қонунда оилавий тадбиркорликнинг нечоғли муҳимлигини аҳоли турмуш фаровонлигидаги унинг ўрни ҳамда аҳамиятига эътибор қаратилган.. Жумладан, унинг 17-моддасида, фуқароларнинг ўзини-ўзи бошқариш органлари тегишли ҳудудда тадбиркорлик фаолиятини, шу жумладан оилавий тадбиркорлик ва хунармандчилик фаолиятини ривожлантириш мақсадида маслаҳат марказлари ташкил этишга ҳақли<sup>67</sup> деб кўрсатилган.. Бу эса тадбиркорликнинг ижтимоий аҳамиятини янада мустахкамлайди

## **КОМПЬЮТЕРДА ИШЛАНГАН МАЪЛУМОТЛАР АУДИТИ**

Х.Шералиев- АндМИ катта ўқитувчиси

2013 йилда шахсий компьютерларнинг пайдо бўлганига 32 йил тўлди. 1981 йилда IBM компанияси ўзининг биринчи столда турадиган компьютер тизимини ишлаб чиқарди. 3000 долларлик компьютер 16 Кб оператив хотирага эга эди ва DOS операцион тизимида ишларди. График интерфейси ва сичқончаси йўқ эди. Флоппи диски 160 Кбни ташкил қилар эди. 1990 йилда Microsoft Windows тизими ишлаб чиқилди, 1991 йилда World Wide Web (WWW - «бутун дунё паутинаси») яратилди. Шу даврдан бошлаб компьютер ахборот технологиялари шиддат билан ривожланмоқда. Компьютер ҳаётнинг барча жабҳаларида ишлатилмоқда, шу жумладан аудитда ҳам.

Ҳозирги кунда аудиторлик текширувларини компьютер ёрдамисиз ўтказишни тасаввур қилиб бўлмайди. Чунки компьютер ёрдамида аудитор турли мураккаб масалаларни ечади.

**Аудиторлик текширувининг услубий таъминотини такомиллаштириш соҳасида:**

- мураккаб таҳлилий электрон жадваллар тузиш;
- жадваллар асосида диаграммалар тайёрлаш;
- аудиторлик текшируви жараёнини алгоритмини тузиш ва шу орқали аудиторнинг автоматлаштирилган иш жойини яратиш;

<sup>67</sup> Халқ сўзи. 2013 йил 23 апрель, №77

- анъанавий аудитдаги кўп меҳнат ва вақт талаб қилувчи тадбирлар (арифметик ҳисоб-китоблар, гуруҳлаш ва ҳоказо) бир қанча тезлашади;
- аудитда иктисодий математик усуллардан (тизимли моделлар, симплекс усул, транспорт масаласи ва ҳоказолар) фойдаланиш кўпроқ самара беради.

#### **Аудиторлик текширувнинг ахборот билан таъминлаш соҳасида:**

- миқознинг компютеридаги ҳисоб маълумотларини олиш жараёнининг тезлаштириш;
- аудитор томонидан текширувда олинган ҳужжатларни сифатли расмийлаштириш (қоғозда чиқариш);
- ҳуқуқий-меъёрий ҳужжатлар билан таъминлаш (Норма тизими ва шу қабила);
- текширувда интернет воситаларидан (мол етказиб берувчилар, баҳолар ва шу қаби маълумотларни олиш учун) ва электрон почтадан фойдаланиш.

#### **Аудиторлик текширувнинг бошқа соҳаларида:**

- аудиторлик ҳисоботи, хулосасини ёзиш, аудиторнинг иш ҳужжатларини тайёрлаш учун матнларни ва электрон жадвалларни таҳрир қилишда;
- тақдимотлар тайёрлашда;
- маълумотлар базасини яратишда.

Миқоз корхонада компютер ёрдамида ҳисоб маълумотларини қайта ишлаш корхонада ўтказиладиган аудиторлик текшируви босқичларига жумладан, биринчи навбатда режалаштириш, аудит таваккалчилигини баҳолашга ўз таъсирини ўтказди. Шунингдек, аудиторлик текшируви давомида фойдаланиладиган усулларни танлаш жараёнига ҳам таъсир қилади. Бундан хулоса қилиш мумкинки, миқоз корхонада компютер ёрдамида ҳисоб ахборотлари қайта ишланса, унда ўтказиладиган аудиторлик текширувлари ҳам ўз хусусиятига эга бўлади.

Юқоридагилар натижасида аудитда компютердан фойдаланиш масаласининг ҳуқуқий тартибга солиш тизмига эҳтиёж юзага келди. Бу муаммони ҳал қилиш учун Аудиторлик амалиёти бўйича халқаро комитет

№ 401 сонли “Компютерда ишланган маълумотлар аудити” («Auditing in a computer information systems environment») деб номланган АХС (аудит халқаро стандарти)ни тасдиқлади ва фойдаланиш учун тавсия қилди. Ўзбекистонда ҳам “Компютерда ишланган маълумотлар (ким)нинг аудити”

деб номланган II- АФМС қабул қилинди.

Стандартга мувофиқ миқознинг бухгалтерия ҳисоби тизими компютерлаштирилган бўлса аудитор қуйидаги омилларни ҳисобга олиши зарурдир:

- корхонанинг ташкилий таркиби;
- фаолиятининг ўзига хос хусусиятлари;
- лойихавий ва жараёنли хусусиятлар.

Маълумотларни компютерда қайта ишлашнинг ташкилий таркибини баҳолаш ўз ичига қуйидаги саволларни қамраб олиши керак:

○ *бажарилаётган функция ва билимларнинг жамланиши*, яъни маълумотларни компютерда қайта ишлаш билан шуғулланувчи ходимлар маълумотлар манбаларининг ўзаро боғлиқлиги ҳақида батафсил билимга

эгалликлари, ички назорат тизимининг камчиликлари, заиф тарафлари ва ходимларнинг иш жараёнида дастурларни ўзгартириш имконияти мавжудлиги;

○ *дастурлар ва маълумотларнинг жамланиши*, яъни бегона шахслар компьютердаги дастур ва маълумотларга ўзгаришлар кирита олиш хавфи;

Мижоз фаолиятини электрон ҳисоблаш машиналарида баҳолаш ўз ичига қуйидаги масалаларни камраб олади :

- мавжуд бўлмаган ҳужжатларнинг киритилиши, яъни маълумотлар компьютерга тасдиқловчи ҳужжатларсиз ҳам киритилиши мумкин. Аудитор маълумотларни компьютерга киритиш учун ёзма рухсат ёки компьютерларни ўзида маълумот киритиш учун рухсат берувчи назорат тизими мавжудлигини аниқлаши керак;

- хўжалик муомаласи “изларининг” камомади, бунда маълумотларни компьютерда қайта ишлаш тизимида кўпинча хўжалик муомаласини тўлиқ бутун ҳисоб тизимидан ўтишини кузатиш қийин, чунки бу хўжалик муомаласи бўйича маълумот қисман электрон ҳисоблаш машиналарида ўқиладиган ҳолда киритилган бўлиши мумкин ва бу маълумот чегараланган давр ичида мавжуд бўлиши мумкин;

- кўриш мумкин бўлган маълумотнинг етарли даражада келиб чикмаслиги, бунда файлларда сақланадиган ва фақат электрон ҳисоблаш машиналари томонидан ўқилиши мумкин бўлган маълумотлардан фойдаланишга тўғри келади;

- компьютер дастурларига кириш даражаси содда ёки мураккаблиги, яъни бегона шахсларнинг корхона ичида ёки ташқаридан маълум бир масофадан боғланиш мосламалари орқали кириш мумкинлиги хавфи.

Умуман олганда, аудитор мижоз корхонада компьютерда қайта ишланган маълумотларни аудитдан ўтказишда асосий эътиборни ахборотнинг хавфсизлик масаласига қаратиши мақсадга мувофиқдир.

<b>КИРИШ</b>	3
<b>Инновации и инновационная деятельность на производстве.</b> <i>Сайдахмедов Р.Х., д.т.н., проф. (АндМИ)</i>	5
<b>Проблемы совершенствования подготовки менеджеров для современных производственных предприятий.</b> <i>Тешабаев А.Э. – к.т.н. (АндМИ)</i>	8

**1-СЕКЦИЯ. ОЛИЙ ТАЪЛИМ, ИЛМ-ФАН ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИНГ ИНТЕГРАЦИЯСИ ЗАМОНАВИЙ ЖАМИЯТНИНГ РИВОЖЛАНИШ ОМИЛИ**

**ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА КАК МЕХАНИЗМ ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА**

<b>Increase of politics of employment in republic Uzbekistan</b> <i>Q. Mustaydinov, I. Yu. Umarov, V. Xashimov (АндМИ)</i>	11
<b>Перспективы использования инновационных технологий в прецизионном машиностроении</b> К.А. Каримов (ТашГТУ)	13
<b>Транспорт воситаларида куёш батареяларидан фойдаланиш истиқболлари.</b> <i>А.Х.Юлдашев, О.А.Турсунов (АндМИ)</i>	15
<b>О некоторых проблемах энергосбережения в систем машинного водоподъема</b> <i>Х.К. Ташматов, О.Я. Гловацкий, Д.А. Маматкулов, Ж.У. Мирзохидов (ТашГТУ)</i>	17
<b>Ўзбекистон фермерлари кенгашили ташкил этилиши аграр ислухотлари чуқурлаштиришнинг янги босқичидир</b> <i>А.А.Абдуллаев, О.А.Шерматов, Б.Рахмонова (АҚХИ)</i>	20
<b>Ўзбекистон иктисодиётини барқарор ривожлантиришда кичик бизнес ва хусусий тadbиркорликни тутган ўрни ва ахамияти</b> <i>А.А.Абдуллаев, О.А.Шерматов, Б.Рахмонова (АҚХИ)</i>	23
<b>Автоматическое регулирование частоты вращения разбрасывателя минеральных удобрений</b> <i>Ф.А.Алимова, Ш.Ф.Абдурахманова (ТашГТУ)</i>	26
<b>Молиявий – иктисодий инқироз шароитида ички молиялаштириш мянбаларини ролини оширишнинг айрим масалалари</b> <i>Х.А.Айбешов, Э.Ю.Юлчиев Д.Д.Кулматов (АндМИ)</i>	29
<b>Аграр соҳада диверсификацион ўсиш стратегиясини талбик этиш истиқболлари</b> <i>Х.А.Айбешов, Э.Ю.Юлчиев Д.Д.Кулматов (АндМИ)</i>	31
<b>Глобаллашув ва фуқаролик жамиятининг шаклланишида маънавий–маърифий ишларнинг ўрни</b> <i>М.Акрамов (АндМИ)</i>	32
<b>Особенности региональных инновационных процессов и характерные потребности в инновации</b> <i>Р.У.Алиев (Рег. центр иннов. дея. и трансфера тех.)</i>	35

<b>О распространении интенсивной сферической волны в упругопластическом грунте под действием нагрузки</b> <i>К. Атабаев (АндСХИ), Т. А. Джалилова (АндМИ)</i>	36
<b>Инвестиционная политика государства и бюджетное развитие</b> <i>Ахмедов К. (АндМИ)</i>	38
<b>Ўзбекистон иқлими шароитида хорижий автомобилларнинг мотор мойларини алмаштириш муддатларини ахамияти</b> <i>Ў.Р. Бойназаров, А.А. Каримов (ҚарМИИ)</i>	40
<b>Адаптацин существующих программ разработки технологического процесса изготовления деталей сельскохозяйственных машин</b> <i>Т.У. Халикбердиев, Ф.П. Болтаев (ТашГТУ)</i>	43
<b>Полимерларни ишлаб чиқаришга жорий этиш – давр талаби</b> <i>А.Рузиев, М. Игамбердиев, А. Мамашарипов (АндМИ)</i>	45
<b>Республика агросаноат мажмуаси энергетика базасини такомиллаштириш йўналишлари</b> <i>А.И. Исмаилов, Ш.Қ. Холмирзаев (АндМИ), О.Ў. Усупов (АҚХИ)</i>	46
<b>Ўзбекистон нефт-газ тармоғини модернизация қилиш жараёнининг ўзига хос хусусиятлари</b> <i>С.А. Мирзаев (ТошДТУ)</i>	47
<b>Фан ва таракқиёт ривожини сари</b> <i>Р.К. Юсупова, Ш. Мамадалиева (АндМИ)</i>	51
<b>Замонавий жамиятнинг ривожланишида аёлларнинг роли</b> <i>Р. Юсупова, Г. Каримова (АндМИ)</i>	55
<b>Фан ва ишлаб чиқариш интеграциясини таъминлашда ўқув-услубий фаолият натижаларидан фойдаланиш масалалари</b> <i>У.Қ. Сабиров, Э.Қўлдошев (АндМИ)</i>	58
<b>Жадидлар иқтисодий гоёлари ва уларнинг ёшлар иқтисодий тафаккурини шакллантиришдаги ахамияти</b> <i>Р.К. Раҳимов (АндМИ)</i>	60
<b>Alternativ elektr energiyasi olishning ayrim xususiyatlari.</b> <i>B. R. Bekqulov, X. Ismoilov, Yo. Ma'mirov (AndMI)</i>	62
<b>Zamonaviy benzinli dvigatellarning o't oldirish tizimiga qo'yiladigan talablar.</b> <i>S.S. Yusupov, A.U. Asqarov (AndMI)</i>	65
<b>Демократия ва фуқаролик жамияти шаклланишининг миллий – маънавий ҳамда ҳуқуқий заминлари.</b> <i>М. Назаров (АндМИ)</i>	69
<b>Avtomobilsozlikda plastmassalarni qo'llash istiqbollari.</b> <i>M. Yuldasheva, N. Almatayev (AndMI)</i>	72
<b>Миллий истиклол мафқураси тинчлик, барқарорлик омилidir.</b> <i>Абдуалимова М. (АндМИ)</i>	73
<b>Oqar suvni balandlikka ko'tarish moslamasi.</b> <i>B. Bekqulov, Sh. Adhamov, M. A'zimov (AndMI)</i>	75
<b>Пахта чигитига ишлов бериш.</b> <i>М.М. Абралов (ТошДТУ)</i>	77
<b>Такомиллашган универсал пахта тозалаш мажмуаси.</b> <i>Д. Раджибаев, Г. Маматалиева (АндМИ)</i>	79
<b>Совершенствование технологии и устройства для сушки хлопко-сырца.</b> <i>Рузиев А.А. (АндМИ)</i>	81
<b>Методы решения задач транспортного обслуживания</b>	

## 2-СЕКЦИЯ. НАНОТЕХНОЛОГИЯЛАР, ЯНГИ МАТЕРИАЛЛАР ВА УЛАРНИ ЯРАТИШ ҲАМДА ИШЛОВ БЕРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

### НАНОТЕХНОЛОГИЯ, НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ

- Statistical modeling of the porous structure of plasma coatings** A.V. Lyasnikova, V.M. Taran, O.A. Markelova, O.A. Dudareva, I.P. Grishinat (Gagarin Saratov state technical University, Saratov, Russia) 86
- Modeling of the strength properties of plasma coatings** A.V. Lyasnikova, V.M. Taran, O.A. Markelova, O.A. Dudareva, I.P. Grishinat (Gagarin Saratov state technical University, Saratov, Russia) 88
- Special treatment for improvement of functional characteristics of plasmasprayed coating** Melnikova I.P., Lyasnikova A.V., Lyasnikov V.N. (Gagarin Saratov state technical University, Saratov, Russia) 91
- Мойловчи материалларни таркибини комплекс ўзгартириш йўли билан компрессорнинг ишқаланадиган қисмларини хизмат муддатини узайтириш.** Спири́н Е.Н., Елугачева Н.С., Саркисов Ю.С., Аметов В.А. (ТомДАҚУ) Тешабаев А.Э. (АнДМИ) 94
- Мотор мойларини магнит майдонида активлаштиришнинг самаралари.** В.А. Аметов, Ю.С. Саркисов, Н.П. Горленко, Е.Н. Спири́н, Н.С. Елугачева (ТомДАҚУ), Эрматов Қ. (АнДМИ) 96
- Транспорт воситаларини ишлатиш жараёнида улардаги мойловчи материалларни қўлланишининг экологик-иқтисодий томонлари.** Спири́н Е.Н., Елугачева Н.С., Аметов В.А., Саркисов Ю.С. (ТомДАҚУ), Тешабаев А.Э. (АнДМИ) 98
- Физик-кимёвий механика ва транспорт воситаларининг трисистемаларини бошқариш жараёнлари.** Саркисов Ю.А., Аметов В.А., Елугачева Н.С., Пеньков К.Ю., Спири́н Е.Н. (ТомДАҚУ), Эрматов Қ., Тешабаев А.Э. (АнДМИ) 101
- Высокоэффективный способ сварки нержавеющей сталей с дозированной подачей активизирующих добавок.** Р.М.Саидов, Ш.А.Каримов, Р.У.Абдурахманов, З.С.Мухитдинов, (ИМ НПО АН РУз), Й.В.Сонг, (КорПУ, г.Сеул) М. Куш, (ТУ, Германия) 104
- Оптимизация параметров индукционной технологии для получения слоистых композиционных материалов.** А.М. Токмин, Л.А. Свечникова, О.А. Масанский (СибФУ) 107
- Физические свойства природных полупроводниковых волокон.** А.Т.Мамадалимов (НаҗУУ) 109
- Борлаш – металлларни юзаларини емирилишига чидамлилигини оширишда истиқболли усул** М.А. Абралов, М.М. Абралов, Н.З. Худойкулов, С.С. Худоёров (ТошДТУ) 111

<b>Махаллий хом ашё асосида нефт - газ қуурларини гидроабразив ейилишга бардошлигинини таъминловчи гетерокомпозит материаллар яратиш</b> <i>У.А. Зиямухамедова, Л. Аширова, А. Охунов, М.З. Максудов, Б.А Шаймарданов, Д.А. Джумабаев (ТошДТУ)</i>	114
<b>Измерение влажности волокнистых материалов</b> <i>Матякубова П.М., Машарипов Ш.М. (ТашГТУ)</i>	116
<b>Nanotechnology in our life</b> <i>T.P. Rasulova, Z. Holmirzayeva, D. A. Muhtorjonov (AndMBI)</i>	119
<b>Нанотехнологиялардан фойдаланиш истикболлари ва ўқув жараёнига тадбиқ қилиш долзарблиги</b> <i>Р.Х. Сайдахмедов (ТошДТУ), О.А. Парпиев, Г.А. Юлдашева (АндМИ)</i>	122
<b>Нанокимё ва нанозарралар классификацияси</b> <i>Ш. А. Эрматов, С. Сайдаралиев (АДУ)</i>	125
<b>Нанозаррачаларнинг суюлиш температурасини уларнинг ўлчамига боғлиқлиги</b> <i>С. Зайнобидинов, Ш. Эрматов, Р. Хабибулин, Д. Курбонова (АДУ)</i>	127
<b>Нанозарраларнинг иссиқлик сиғими</b> <i>С. Зайнобидинов, Г. Ҳолийзитова, М. Худойбердиева, Р. Алиқулов (АДУ)</i>	129
<b>Нанозаррачаларнинг магнитик хоссалари</b> <i>В. Абдуазимов, Д. Холмирзаева (АДУ)</i>	131
<b>Macro and microstructure of high-chromium white iron sand pumps of various industries</b> <i>B. K. Tilabov (TashSTU)</i>	133
<b>Плазменное напыление и поверхностное упрочнение</b> <i>С.Г. Махаммадходжаев (ТашГТУ)</i>	137
<b>Коррозионная стойкость оксинитридных покрытий</b> <i>У.Р. Бойназаров, Э.У. Эшдавлатов (КарИЭИ)</i>	139
<b>Износостойкость нитрооксидных покрытий</b> <i>У.Р. Бойназаров, А.А. Каримов (КарИЭИ)</i>	142
<b>Новая перспективная технология поверхностного упрочнения деталей машин и механизмов</b> <i>Б.К. Тилабов (ТашГТУ)</i>	143
<b>Компьютерное моделирование малоатомных кластеров серебра</b> <i>А.М. Расулов (АндГУ), А.А. Джурахалов (University of Antwerp), И.Д. Ядгаров, А.Х. Расулов (ИИПЛТ АН РУз)</i>	148
<b>Моделирование взаимодействия углеродных циклических кластеров с нанографеном</b> <i>А.М. Расулов (АндГУ), А.А. Джурахалов (University of Antwerp), И.Д. Ядгаров, А.Х. Расулов (ИИПЛТ АН РУз)</i>	150
<b>Волоконно-оптические преобразователи на основе модуляции параметров оптического излучения.</b> <i>Ю.Г Шипулин, Ф.А Абдрашмов (ТашГТУ), Х.А. Исмоилов, У.С. Холматов (АндМИ)</i>	152
<b>Эффективные композиционные полимерные материалы для рабочих органов машин и механизмов хлопкозаводов</b> <i>Б.Х. Мирзахмедов, А.Б. Джумабаев, А.Ш. Ахмедов (ТашГТУ)</i>	157
<b>Повышение долговечности машиностроительных композиционных полимерных материалов, экспериментальной оценкой релаксации напряжения с учётом трения</b> <i>Б.Х. Мирзахмедов, М.З. Максудов,</i>	

<i>А.Исмагуллаев (ТашГТУ)</i>	160
<b>Влияние постоянство условия работы режущего инструмента на его износостойкость</b> <i>Усманов К.Б., Абдувалиев А.М., Сафаров О.М. (ТашГТУ)</i>	163
<b>Влияние экзотермической реакции на тепловое состояние режущего инструмента</b> <i>Абдувалиев А.М., Ниязбаев А.М., Якубов А.А. (ТашГТУ)</i>	166
<b>Расчет нагрева металла в кольцевых печах</b> <i>Рахматуллаев В.С., Мартиросов К.А.</i>	169
<b>Перспективы применения композиционных материалов в автомобилестроении</b> <i>Сайдалиев И.Н., Зухридинов Д. (АндМИ)</i>	170
<b>Кукунсимон композицион материалларни контакт пайвандлаб олинган катламнинг ейилишга чидамлилик кўрсаткичлари</b> <i>К.З.Қосимов, И.Н.Сайдалиев (АндМИ)</i>	174
<b>Технологические возможности повышения надежности сверл с механическим креплением твердосплавных пластин</b> <i>Т.Умаров, Мажидов А.У (ТашГТУ)</i>	177
<b>Пути повышения эффективности плазменной наплавки присадочными проволоками</b> <i>Пулатов С.И., Хошимов У.Х., Асранов Б. (АСХИ)</i>	179
<b>Исследование триботехнических свойств полимерных композитов обработанных ультразвуком</b> <i>Т.А. Алматаев, М.Юлдашева, Н.Т. Алматаев (АндМИ)</i>	183
<b>Оксинитрирования с предварительным окислением.</b> <i>У.Р. Бойназаров (КариЭИ)</i>	186
<b>Нанесения твердосплавного композиций на основе карбида вольфрама по технологиям электроконтактного спекания.</b> <i>Ш.А.Каримов, Ш.М.Шакиров, Х.З.Абдурахмонов (ТашГТУ)</i>	187
<b>Прогрессивные технологии вакуумной металлизации пластмасс и металлов с лаковым слоем.</b> <i>Р.Х.Сайдахмедов (АндМИ), К.К.Кадырбекова, А.И.Камардин, А.А.Симонов, (Спец. Кон.-тех. бюро при ИИПЛТ АН РУз)</i>	190
<b>Механические свойства листового алюминия после прокатки и термической обработки.</b> <i>К.Г.Бахадиров- ИМСС, Р.Х.Саидрахмедов- АндМИ, ректор, М.Т.Уразбаева АН РУз.</i>	193
<b>Исследование неизоэнтальпической трехмерной турбулентной струи истекающей из прямоугольного сопла на основе «R- ε» модели турбулентности.</b> <i>С.А.Махмудов, С.С.Хаджиева (АндМИ)</i>	195

**3-СЕКЦИЯ. ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТРАНСФЕРИ-ЗАМОНАВИЙ  
ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ  
ЖОРИЙ ЭТИШ МУАММОЛАРИ**

**ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГИЙ : ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ  
СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕ**

- Trends in transformation of automotive technologies.** *Murod Aliyev, PhD: Research Fellow, University of Leeds* 199
- Разработка автоматизированной системы выбора фрезерного инструмента для снижения себестоимости изготовления деталей в производстве** *В.И.Аверченков, А.В.Аверченков Е.Ю.Кукло (Фэбоу ВПО Брянск ГТУ)* 201
- Комплекс приборов и информационно-измерительных систем АСУ-ТП для технологических линий.** *С.Т.Азизов, А.В.Михайлин (ИИПЛТ АН РУз.)* 204
- Technology transfer is too important to country developing** *T.P.Rasulova, O.A.Tursunov (AndMVI)* 207
- Оптоэлектронные преобразователи рефлективного типа для автоматизации жидкостных и газовых поверочных расходомерных установок** *Азимов Р.К., Шипулин Ю.Г., Максудов С.А., Алматаев О.Т.* 209
- Разработка шестизвенного рычажного механизма с замкнутым контуром для швейной машины.** *Мансурова Д.С., Умарова Э.М., Мансурова М.А. (ТашИТЛП)* 216
- Анализ конструкций нижних опор шпинделей вертикально-шпиндельных хлопкоуборочных аппаратов с целью повышения их надёжности.** *Таирова Н.С., Абдазимов А. Д. (ТошДТУ)* 217
- Поиск принципов построения волоконно-оптических преобразователей перемещения.** *Ю.Г. Шипулин, Р.К. Азимов, Ф.А.Абдраимов –(ТашГТУ), Х.А.Исмаилов, У.С.Холматов-(АндМИ)* 220
- Механические методы определения остаточных напряжений.** *Мартиросов К.А., Арифходжаев С.А. (ТашГТУ)* 223
- Исследование стойкости резов из стали у12 в зависимости от параметров тонкой структуры.** *А.А.Мухамедов, Д.И.Шодиев (ТашГТУ)* 225
- Моделирование напряженного состояния опорного вала при прокатке полос.** *Мирзаев М.А., Рахматуллаев В.С. (ТашГТУ)* 228
- Исследование взаимодействия паковки с мотальным барабанчиком.** *А.К.Ганиев (ТашИТЛП)* 229
- Определение действительных законов движения кривошипа кулачково-рычажного механизма.** *Р.И. Каримов, Ш. Садуллаев (ТашГТУ)* 231

<b>Исследование нагруженности звеньев кулачкового механизма с поступательно движущимся толкателем</b> <i>Р.И. Каримов, Р.Э.Шахобутдинов (ТашГТУ)</i>	234
<b>Исследование систем воздухораспределения в кокономотальных цехах и их влияния на параметры воздуха в рабочей зоне.</b> <i>З.Кадыров, У.Муминов (АндМИ)</i>	236
<b>Мероприятия по борьбе с гидравлическими ударами, возникающими в водоводах при внезапном выключении насосов.</b> <i>О.Я. Гловацкий, Х.К. Ташматов, Ш. Тошкулов (ТашГТУ)</i>	238
<b>Кабельная арматура, используемая в кабельных линиях.</b> <i>А.Ш.Ахмедов, Б.Х.Мирзахмедов (ТашГТУ), Ш.Ш. Камалов- инж.</i>	240
<b>Определение жесткости втулки составного натяжного ролика ременной передачи.</b> <i>Х.О.Рахимова, В.Турдалиев (ТашИТЛП)</i>	242
<b>Автоматизированный контроль полос прямым измерением тензометрическими роликами.</b> <i>В.С. Рахматуллаев, Х.А. Полвонбоев (ТашГТУ)</i>	244
<b>Воросы автоматизации размерной настройки токарных станков с ЧПУ.</b> <i>Х.У. Акбаров, Б.Д. Мамаджанов, А.А. (АндМИ), Запаров (АГУ)</i>	245
<b>Усовершенствование конструкции устройства для определения засоренности хлопка-сырца типа лкм-2 с целью повышения производительности измерений.</b> <i>А.Ахмедов, У.К.Каримов (ОАО "PAXTASANOAT ILMIY MARKAZI" инженер II категории)</i>	247
<b>Наличие хромосомных aberrаций у людей контактирующих с ядохимикатами.</b> <i>И.Б.Масаидова (НацУ.Уз)</i>	248
<b>Тезкесар пўлатларидан ясалган асбобларнинг механик хоссалари ва структурасига магнит майдонининг таъсири.</b> <i>Э.О.Умаров, Ё.Ю.Юсуфжонов (ТошДТУ), С.М.Хасанов (ТошАЙИ)</i>	250
<b>Қиркиш жараёнида мойловчи воситаларни қўллаш.</b> <i>Ф.С. Абдуллаев, К.К. Кодирбекова, А.А. Юсупов (ТошДТУ)</i>	252
<b>Результаты испытаний питателя очистителей хлопка.</b> <i>Дж.Мирахмедов, О.Мавланов, А.Джурраев (ТашИТЛП)</i>	254
<b>Жин машинаси учун колосникнинг янги конструкцияси.</b> <i>П.Раджибоев, А.А.Мамашарипов, Х.А.Мамашарипов (АндМИ)</i>	256
<b>Линеаризация математических моделей.</b> <i>Мартиросов К.А., Рахматуллаев В.С.</i>	258
<b>Выбор параметров и совершенствование валковых машин для отжима кожполуфабриката.</b> <i>Ш.Р.Хуррамов, Г.А. Бахадиров, А. Абдукаримов, А. Расулов (ИМСС АН РУз)</i>	260
<b>Штамплар тайёрлаш технологиясининг алохида хусусиятлари.</b> <i>Ф.С. Абдуллаев, Қ.Х.Махкамов, А.А. Юсупов (ТошДТУ)</i>	263
<b>Структурно - параметрический синтез в системах автоматизированного проектирования.</b> <i>Юсуббеков Н.Р., Эргашев Ф.А., Артыков С. З., Тиллахужаев И.С. (ТашГТУ)</i>	265
<b>Электронимпульс коплаш усули.</b> <i>Абдурахимов Т.У., Мамаджанов П.С., Назаров Ш.М. (АҚХИ), Акбаров Х.Ў. (АндМИ)</i>	268

<b>Ғарамларда сакланаётган пахта хом ашёсини харорат режимларини текшириш учун замонавий электрон термощупини ишлаб чиқиш.</b> <i>А.Ахмедов, Ю.Д.Якубова, У.К.Каримов, О.А.Салимов ("Paxtasanoat ilmiy markazi" ОАЖ ходимлари)</i>	269
<b>О классификации валковых модулей.</b> <i>А. Абдукаримов, Г.А.Бахадиров, Ш.Р.Хуррамов, И.Х. Сайдакулов (ИМСС АН РУз)</i>	172
<b>Автоматизация проектирования функциональных структур автоматизированных систем управления предприятиями.</b> <i>Сабиров У.К (АндМИ)</i>	274
<b>Пондеромоторные силы в двойной и одинарной системе электродов.</b> <i>Мамаджанов Б.Д, Акбаров Х.У. (АндМИ), Запаров А.А.(АГУ)</i>	276

#### **4-СЕКЦИЯ. ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА СИФАТ БОШҚАРУВИ, САНОАТ САНИТАРИЯ ВА МЕХНАТ МУҲОФАЗАСИ МУАММОЛАРИ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ, ПРОМЫШЛЕННОЙ САНИТАРИИ И ОХРАНЫ ТРУДА В СОВРЕМЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

<b>Исследование эффективности размерного полирования лопаток гтд бесконечными абразивными лентами.</b> <i>В.Ф.Макаро, Е.Н.Бычина (ПерНИПУ (Россия))</i>	277
<b>Использование водяного пара, отработавших газов и озона в качестве топлива в двигателе внутреннего сгорания.</b> <i>Носиров И.З., Ортиков С.С. (АндМИ)</i>	281
<b>Пахта сепаратори ишчи органларининг бурчак тезликларини тажрибавий текшириш.</b> <i>Ш.Шухратов, Р.Х.Максудов, А.Джурраев, Ш.Далие. (ТошТЕСИ)</i>	283
<b>Қишлоқ хўжалиқ техникаларни тозалаш жараёнининг хозирги ҳолати ва уни яхшилаш омиллари.</b> <i>О.Ж.Ҳамроев (ҚарМИИ)</i>	287
<b>«GM - Uzbekistan» компаниясининг сифатни бошқариш тизими тажрибалари.</b> <i>М.Дадажоновна, Ш. Умрзақов (АндМИ)</i>	289
<b>Замонавий корхоналарда маҳсулот сифатини бошқариш масалалари.</b> <i>М.Дадажоновна, О. Пулатова (АндМИ)</i>	292
<b>Бензометаноольное топливо для двигателей с искровьѣм зажиганием.</b> <i>Б.И.Назаров, Р.Н.Ахматжоновна, Т.И.Юлчиев – Таш ДУ</i>	294
<b>Обоснование и разработка подходов созданию новых конструкций управляемых механизмов с переменной структурой.</b> <i>К.А. Каримов, (ТашГТУ), А.Х.Умурзаков (НамиПИ)</i>	294
<b>Саюат корхоналарига сифатни бошқариш тизимини жорий этиш бўйича илгор хорижий тажрибалар ва улардан фойдаланиш йўллари.</b> <i>Н.Х.Халилов (АндМИ)</i>	296
<b>Выбор оптимальных методов управления качеством координатных измерений.</b> <i>Иногамова Д. А., Шоазимова У.Х., Юлчиева Г. А. (ТДТУ)</i>	304
<b>Сифатли маҳсулот – обод турмуш белгиси.</b> <i>Эралиев А. (АндМИ)</i>	306
<b>Калава ипларни кайта ўраш жараёнида ўрама сифатини ошириш.</b>	

<i>М. Ахмедова, У.Қ. Қосимов (АндМИ)</i>	308
“Хаётий фаолият хавфсизлиги” фанини илгор технологиялар асосида ўқитиш услуби. <i>А. Абдурахманов (АндМИ)</i>	309
<b>Қаттиқ мухитда хромлаш.</b> <i>М. Ахмедова, З. Маматалиева (АндМИ)</i>	311

## **5-СЕКЦИЯ. ЗАМОНАВИЙ МУҲАНДИСЛИК ТАЪЛИМ МУАММОЛАРИ, ПЕДАГОГ ВА ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ**

### **ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ, ПРОГРЕССИВНАЯ ПЕДАГОГИКА И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

<b>Методика проектирования организационной структуры подразделений в техническом университете.</b> <i>В. В. Спасенников (БряГТУ, г. Брянск)</i>	314
<b>Техника ва технология соҳаларида мутахассис тайёрловчи олий ўқув юртларининг замонавий таълим ўқув-методик адабиётларида қўлланилаётган давлат тилидаги атамаларни стандартлаштириш истиқболлари ҳақида.</b> <i>А. Б. Джумабаев (ТашДТУ), О. Ю. Жумаев, Ш. Н. Темиров (Ўзстандарт агентлиги “Ахборот-маълумот маркази”)</i>	318
<b>Инглиз тилида предлоглар ва предлогли конструкциялардан фойдаланиш йўллари.</b> <i>Мирзаева Н.С. (АндМИ)</i>	322
<b>Чет тиллари дарсларини лойихалаштириш масалалари.</b> <i>Н. Мирзаева (АндМИ)</i>	323
<b>Verbs - an overview.</b> <i>М. I. Ibragimova (AndMBI)</i>	325
<b>The teacher’s role in communicative activities.</b> <i>М. I. Ibragimova (AndMBI)</i>	327
<b>Чет тили машғулотларида коммуникатив усуллардан фойдаланиш.</b> <i>Ибрагимова М. И. (АндМИ)</i>	328
<b>Чет тилларини ўрганишда лўғатлардан фойдаланиш.</b> <i>Н. Нурматова (АндМИ)</i>	329
<b>Таълим самарадорлигини ошириш йўллари.</b> <i>Б. Р. Ҳамдамов (АндМИ)</i>	331
<b>Чет тилида нутқ маҳорати турларини изчил ўргатиш.</b> <i>А. Жўраев, Ш. Ҳакимов (АндМИ)</i>	332
<b>Қасб маҳоратини юксалтиришда таълим инновацияси ва педагогик технологияларнинг ўрни.</b> <i>З. Арипова, З. Айсачева, А. Айсачев (АндМИ)</i>	335
<b>Ingliz tilida raqamlar va pul birliklarini raqamlarda ifodalanishi.</b> <i>А. Ҳакимов (АндМИ)</i>	339

<b>Encouraging students' extensive reading.</b> <i>M.R.Azizova, Sh.Sh.Nazarov (AndMBI)</i>	341
<b>Listening as the language learning art methods of foreign language teaching and its relation to other sciences.</b> <i>M.R.Azizova, O.Sh.Xakimov, L. A. Ergasheva (AndMBI)</i>	343
<b>Learning language with internet technologies.</b> <i>M.R.Azizova, O.Sh.Xakimov, L. A. Ergasheva (AndMBI)</i>	345
<b>Methods of foreign language teaching and its relation to other sciences.</b> <i>M.R.Azizova, Sh.Sh.Nazarov(AndMBI)</i>	347
<b>О ритме английской речи.</b> <i>Иргашева Н.Д. (АндМИ)</i>	349
<b>Кесувчи куч ва згувчи момент эпюраларини текшириш қондалари ва уларнинг тадбиқи.</b> <i>Хаджиева С.С. (АндМИ)</i>	352
<b>Талабаларнинг илмий изланиш ишлари.</b> <i>Парпиев О.А., Акрамов М. (АндМИ)</i>	352
<b>Гуманитарные науки и их роль в формировании человеческого капитала.</b> <i>А.Н.Таджиакбарова (АндМИ)</i>	354
<b>Олий ўқув юртлари талабаларининг интеллектуал ижод қобилиятини ривожлантириш истиқболлари.</b> <i>М. Мусаҷонова, А.Тоҳиров (АндМИ)</i>	357
<b>Ўқитиш жараёнида талабалар ижодқорлигини яратувчи омиллар.</b> <i>М. Мусаҷонова, К. Юлдашев (АндМИ)</i>	358
<b>Виртуальные лаборатории для раздела «электричество и магнетизм».</b> <i>М.Насиров, С.Алиев, Ж.Алиева (АндМИ)</i>	360
<b>Транспорт тизимида юксак маънавияти кадрлар тайёрлашда миллий истиқлол гоёсининг асосий тушунча ва тамойилларини сингдириш масалалари.</b> <i>М.Дадаҷонова, Д.Раҳмонова (АндМИ)</i>	363
<b>Андижон машинасозлик институтида физика курсини ўқитишда ишчи дастурлар ва маъруза матнлари яратишдаги мулоҳазалар.</b> <i>М.Т.Халилов, Ф.Султонова (АндМИ)</i>	366
<b>«Гидравлика, гидро ва пневмоюритмалар» фанини ўқитишнинг замонавий усуллари.</b> <i>Д.А.Маматқулов, О.Х.Низамов, М.А.Мухаммадиев, Ф.Т.Шодибекова (ТашГТУ)</i>	367
<b>Компьютер ёрдамида чет тилини ўргатиш.</b> <i>Н.Нурматова (АндМИ)</i>	369
<b>Талабани мустақил ишлашга ўргатиш.</b> <i>М.Ахмедова, У.Қосимов (АндМИ)</i>	371
<b>Ахборот технологиялари соҳасидаги ўзгаришларнинг таълимга таъсири.</b> <i>Г.Г.Базарова, О.А.Парпиев (АндМИ)</i>	372
<b>Қасб хунари таълими талабаларининг ахборот маданиятини шакллантириш.</b> <i>Г.Г.Базарова, О.А.Парпиев (АндМИ)</i>	374
<b>Harakatdagi avtomobillarga ta'sir etuvchi qarshilik kuchlarni tahlil qilish va ularni kamaytirish usullari.</b> <i>S.S.Yusupov(AndMI)</i>	376
<b>Мутяхассислик фанларини ўқитишда “5 - поғонали метод”дан фойдаланиш.</b> <i>С.С.Юсупов, Ж.М.Усмонов (АндМИ)</i>	380
<b>Таълим сифатини оширишда ахборот – коммуникацион технологияларининг ўрни.</b> <i>Р.Аджимбетова (АндМИ)</i>	384

Умуммухандислик фанларини ўқитишда ахборот коммуникация технологияларидан фойдаланиш. <i>А.А. Запаров, М.З. Носиров (АДУ), Х.Ў. Акбаров (АндМИ)</i>	386
Об использовании рейтинговой системы в преподавании теоретической механики. <i>В.М. Шаков, З.М. Курбанова (ТашГТУ)</i>	389
Ижтимоий фанларда «Бумеранг» технологияси. <i>А.Таджиакбарова (АндМИ)</i>	391
Yoshlarni tarbiyalashda sharqona ma'naviyatning ba'zi masalalari. <i>G. Ismailayeva (Andijon tumani 43-umumta'lim maktab)</i>	394
Касб- хунар коллежларида «Техник механика» фанини ўқитиш ҳақида. <i>Хаджиева С.С., Юлдашев К. (АндМИ)</i>	396
Ахборот асрида тарбиявий жараён. <i>Г.Т. Каримова (АндМИ)</i>	398
Академик А.Н.Колмогоровнинг ҳаёти ва ижоди. <i>С.Эргашов, Б.Хашимов (АндМИ)</i>	400
Предметная олимпиада как средство реализации контекстного подхода к обучению при подготовке студента. <i>Курбанова З.М., Шаков В.М. (ТашГТУ)</i>	402
О развитии творческой деятельности одаренного студента. <i>Курбанова З.М., Шаков В.М. (ТашГТУ)</i>	405
Давр талабига жавоб берадиган маърузалар технологияси. <i>З.М. Курбанова, В.М. Шаков (ТошДТУ)</i>	407
Parametrlarga bog'liq irratsional tenglama va tengsizliklar <i>A.G. Abdullayev, R. Sultonov (AndMI)</i>	410
Parametrlarga bog'liq ratsional tenglamalar. <i>A.G. Abdullayev, B. Abdusattarov (AndMI)</i>	413
Компактность ядра живучести в линейной управляемой системы с запаздыванием. <i>Т.А. Джалилова, З.Э. Кадыров (АндМИ)</i>	415
Параметрлар ёрдамида геометрик масалаларни ечиш. <i>М.Дадабоева (АндМИ)</i>	418
Иккинчи тартибли чизиқларнинг маркази. <i>М.Дадабоева, Ж. Сирожиддинов (АндМИ)</i>	421
График фанларни ўқитишда ахборот коммуникация технологияларининг ўрни. <i>О.А. Парпиев, У. Мирзалимов (АндМИ)</i>	423

## 6-СЕКЦИЯ. КОРХОНА ИҚТИСОДИЁТИ ВА БОШҚАРУВИ

### ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ, ПРОЕКТАМИ И ПЕРСОНАЛОМ

Use of marketing in system of maximum education the Andijan region. <i>I. Yu. Umarov, B. Xashimov (AndMBI)</i>	426
Корхона ишлаб чиқаришининг иқтисодий ва ижтимоий самарадорликларини уйғунлаштириш. <i>Иминов Т. Н., Исломова Д.Т. (АҚХИ)</i>	428

<b>Корхонани ишлаб чиқаришни модернизациялаш шароитига мос холда бошқаришнинг зарурлиги. Иминов Т. Н., Қобулова М. Ё. (АҚХИ)</b>	431
<b>Инновация фаолиятини бошқаришнинг ташкилий тузилмаларини шакллантириш. А. Абдуллаев (АндМИ), М. А. Абдуллаев (АндҚХИ)</b>	433
<b>Автотранспорт фаолиятини бошқаришни автматлаштириш асослари. А. М. Саримсақов (АндМИ)</b>	435
<b>Нематериальные факторы мотиваации персонала. З. Тешабоева (АндМИ)</b>	437
<b>Mashinasozlik korxonlarida avtomatlashtirish va boshqarishni takomillashtirish. Qo'ldoshev E, U.K. Sobirov, H.B. Solijonov (AndMI)</b>	439
<b>Иқтисодий иммунитетни функционал хусусиятлари. А. М. Саримсақов (АндМИ)</b>	441
<b>Фермер хўжаликларининг истиқболда бозор инфратузилмасининг ўрни. Б. Носиров, А. Жўраев (АндҚХИ)</b>	442
<b>Стратегический управленческий учет - качественно новый уровень развития. М. А. Абидова, Ш. Хакимов (АндМИ)</b>	445
<b>Қишлоқ хўжалик корхоналарини зарур техника воситалари билан таъминлашни янада такомиллаштириш йўллари. Х. Комолов, О. Шерматов, Ҳ. Имодинов (АҚХИ)</b>	448
<b>О некоторых путях улучшения аудита финансовых результатов. М. А. Абидова, Ш. Хакимов, Л. Эргашева (АндМИ)</b>	450
<b>Финансовый анализ инвестиционного проекта. Ахмедов К (АндМИ)</b>	453
<b>Маҳаллий бюджетлар даромадларини шакллантиришда умумдавлат солиқлардан ажратмаларнинг ўрни. Х. Х. Режапов, А. Исмоилов (АндМИ)</b>	454
<b>Ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштириш – инновацион фаолиятнинг асоси. И. И. Эрматов (АндМИ)</b>	456
<b>Тадбиркорлик фаолиятининг самарадорлиги ва оилавий бизнес ривожланишининг муҳим шартлари. Ф. Тайляқова (АндМИ)</b>	458
<b>Компьютерда ишланган маълумотлар аудити. Х. Шералиев (АндМИ)</b>	460

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА  
ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ**

**«ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ВА ОЛИЙ ТАЪЛИМДА  
ИННОВАЦИЯЛАР ВА ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР»  
(республика илмий-амалий конференцияси материаллари)  
2013 йил 16-17 май (1-қисм)**

**«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ И  
В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ»  
материалы республиканской научно-практической конференции  
16-17 мая 2013 года (1-том)**

**Техник муҳаррир: А. Каримов  
Дизайнер: Б. Зоҳидов.  
Компьютерда саҳифаловчи: З.Бакирова**

**Times New Roman гарнитураси. Офсет қоғози. Офсет  
усулида чоп этилди. Шартли босма табоғи 29,5.  
Босишга руҳсат этилди: 05.05.2013 йил.  
Андижон машинасозлик Институти.  
Манзил: Андижон ш. Бобуриёх 56.  
Тел: 8(374)-224-72-35  
Факс: 8(374)-224-72-45**

