

ISSN 2181-7200

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

И Л М И Й – Т Е Х Н И К А Ж У Р Н А Л И



2019. Том 23. спец. вып. № 3

**НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ ФерПИ**

**SCIENTIFIC –TECHNICAL
JOURNAL of FerPI**

ФАРҒОНА – 2019

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ

1997 йилдан буён нашр этилади.
Йилига 4 марта чоп қилинади.

ЎзР Олий аттестация комиссияси
Раёсатининг 2013 йил 30 декабрдаги
№201/3 қарори билан журнал ОАКнинг
илмий нашрлари рўйхатига киририлган

Бош муҳаррир

О.Х. ОТАКУЛОВ

Тахрир хайъати:

Физика-математика фанлари:

1. Мўминов Р.А., академик, ф.-м.ф.д., проф. - ЎзФА ФТИ
2. Нуриtdинов И., ф.-м.ф.д., проф. - ЎзФА ЯФИ
3. Расулов Р.Я., ф.-м.ф.д., проф. - ФарДУ
4. Сиддиков Б.М., Prof. of Mathem. - Ferris State University, USA
5. Ўринов А.Қ., ф.-м.ф.д., проф. - ФарДУ
6. Юлдашев Н.Х., ф.-м.ф.д., проф. - ФарПИ
7. Вайткус Ю.Ю., академик, ф.-м.ф.д., проф. Вильнюс, Литва ДУ

Қурилиш:

1. Аббасов Ё.С., т.ф.д. - ФарПИ
2. Одиҳажаяв А.Э., т.ф.д., проф. - ТошТЙИ
3. Ақромов Х.А., т.ф.д., проф. - ТошАҚИ
4. Асқаров Ш.Ж., арх.ф.д., проф. - ТошАҚИ
5. Шкинова Н.Б., т.ф.д., проф. - Москва Арх.Инс.

Кимёвий технология ва экология

1. Абдурахимов С.А., т.ф.д., проф. - ТошДТУ
2. Ибрагимов А.А., к.ф.д., проф. - ФарДУ
3. Ибрагимов О.О., к.х.ф.д. - ФарПИ
4. Хамдамова Ш.Ш., к.ф.д. - ФарПИ

Механика:

1. Алиматов Б.А., т.ф.д., проф. - Белгород ДТУ, Россия
2. Бойбобоев Н., т.ф.д., проф. - НамМПИ
3. Мамаджанов А.М., т.ф.д., проф. - ТошДТУ
4. Тожиёв Р.Ж., т.ф.д., проф. - ФарПИ
5. Тўхтақўзиев А., т.ф.д., проф. - ЎзФА МЭИ

Энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялар

1. Арипов Н.М., т.ф.д. - ТошТЙИ
2. Қасимахунова А.М., т.ф.д., проф. - ФарПИ
3. Муҳитдинов Ж.Н., т.ф.д., проф. - ТошДТУ
4. Расулов А.М., т.ф.д. - ФарПИ
5. Рахимов Н.Р., т.ф.д. - Новосиб.ГУ., Россия
6. Эргашев С.Ф., т.ф.д. - ФарПИ
7. Хайриддинов Б.Э., т.ф.д., проф. - Қарши ДУ

Ижтимоий-иқтисодий фанлар

1. Иқромов М.А., и.ф.д., проф. - ТошИУ
2. Искандарова Ш.М., фил.ф.д., проф. - ФарДУ
3. Исманов И.Н., и.ф.д. - ФарПИ
4. Қудбиев Д., и.ф.д., проф. - ФарПИ
5. Бурков А.В., и.ф.д., проф. - МДУ, Қазақстан
6. Эртаев К.Э., и.ф.д., проф. - ТДУ, Россия

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ФерПИ

Издаётся с 1997 года.
Выходит 4 раза в год.

Постановлением Президиума Высшей
аттестационной комиссии РУз №201/3
от 30 декабря 2013 г. журнал включен в
список научных изданий ВАК.

Главный редактор

О.Х. ОТАКУЛОВ

Редакционная коллегия:

Ё.С. Аббасов, С.А. Абдурахимов, Б.А. Алиматов, Х.А. Ақромов, Н.М. Арипов, Ш.Ж. Асқаров, Н. Бойбобоев,
А.В. Бурков, Ю.Ю. Вайткус, А.А. Ибрагимов, О.О. Ибрагимов, М.А. Иқромов, Ш.М. Искандарова, И.Н. Исманов,
А.М. Қасимахунова, Д. Қудбиев, А.М. Мамаджанов, Ж. Муҳитдинов, Р.А. Муминов, И. Нуриtdинов, А.Э. Одиҳажаяв,
А.М. Расулов, Р.Я. Расулов, Н.Р. Рахимов, Б. Сиддиков, Р.Ж. Тожиёв, А.А. Тўхтақўзиев, А.Қ. Уринов,
Б.Э. Хайриддинов, Ш.Ш. Хамдамова, Н.В. Шакинова, С.Ф. Эргашев, К.Э. Эртаев
Н.Х. Юлдашев (ответственный редактор)

SCIENTIFIC – TECHNICAL JOURNAL of FerPI

It has been published since 1997.
It is printed 4 times a year.

The decision of Presidium of the Supreme
Attestation Committee of the RUz №201/3
from December, 30th, 2013 Journal is included
in the list of scientific editions of the SAC.

Editor-in-chief

О.Н. OTAKULOV

Editorial board members:

Yo.S. Abbasov, S.A. Abdurahimov, B.A. Alimatov, X.A. Akromov, N.M. Aripov, Sh.J. Askarov, N. Boyboboev, A.V. Burkov, Y.Y. Vaitkus
A.A. Ibragimov, O.O. Ibragimov, M.A. Ikramov, Sh.M. Iskandarova, I.N. Ismanov, A.M. Kasimahunova, D. Kudbiev, A.M. Mamadjanov,
J.N. Muhitdinov, R.A. Muminov, I. Nuritdinov, A.O. Odilxajev, A.M. Rasulov, R.Ya. Rasulov, N.R. Raximov, B. Siddikov, R.J. Tojiev,
A.A. Tuxtakuziev, A.K. Urinov, B.E. Hayriddinov, SH.SH. Xamdamaova, N.B. Shkinova, S.F. Ergashev, K.E. Ertayev
N.Kh. Yuldashev (Executive Editor)

ФУНДАМЕНТАЛ ФАНЛАР

Нормуминов Б.А., Ходжаев Д.А., Абдикаримов Р.А. Ўзгарувчан қалинликли қовушқоқ-эластик ясси қобиқнинг параметрик тебранишлари	12
---	----

МЕХАНИКА

Тожиев Р.Ж., Садуллаев Х.М., Солиев О., Мўминов Х. Оҳак пиширувчи шахтали печь ўтхонасининг янги тузилмаси	17
Азизов Қ.Х., Ташев Д.В., Мусулманов К.Н. Шаҳар магистрал кўчаларда содир этилган йўл-транспорт ҳодисалари таҳлили	21
Алимов Б.Р., Халмухамедов А.С., Касимов И.И., Дусматов А.Д., Ахмедов А.У.М-34 «Ташкент - Душанбе» ва М-39 «Алма-Ата – Ташкент - Термез» Автомобил йўлларни транспорт-эксплуатация кўрсаткичларини баҳолаш	26
Файзиматов Б.Н., Файзиматов Ш.Н., Хусанов Ю.Ю. Полимер композицион материаллардаги тешикларни пармалашда сифат курсаткичи бўйича макбул шароитларини излаш	33
Хурмаматов А.М., Нарметова Г.Р., Хаметов З.М. Нефт шламдаги механик қолдиқларни аниқлаш натижалари	41
Касимов И.И., Дусматов А.Д., Ахмедов А.Ў. Йўл қопламаларини мустаҳкамлик коэффиценти ва автомобиль йўлларида фойдаланиш кўрсаткичларини баҳолаш	45
Туйчиев Т.О., Саримсаков О., Эргашев Ю., Турдиев Х., Хусанова Ш. Икки барабанли тола тозалашда тажриба тадқиқотлари натижалари	50
Холдоров Ф.Э., Отабаев Н.И., Тожибоев Ш.И. Пневматик радиал шиналарнинг ишлаб чиқариш ва эксплуатация қилишнинг ўзига хос хусусиятлари	55
Эргашев Н.А., Алимов Б.А., Ахунбоев А.А., Абдулазизов А. Чанглари тозалашда уюрмали сепарация аппаратларининг контакт қурилмалари	59
Ахунбоев А.А., Тожиев Р.Ж., Вохидова Н., Жалолов Р.О., Тешабоев А. Роторли қуритгичларда дисперс материаллар ҳаракатининг гидродинамикаси	64
Хакимов А.А., Салиханова Д.С., Ахунбаев А.А., Вохидова Н.Х. Маҳаллий ҳом ашёдан кўмир қуқунини брикетлаш учун боғловчилар анализи	69
Мирзаханов Ю.У., Хурсанов Б.Ж., Сулаймонов А.М., Ахроров А.А. Транспортловчи лента динамикасини ўрганишда тарангловчи ролик параметрларини қўлланилиши	74

ҚУРИЛИШ

Усмонова Н.А., Худайкулов С.И., Усманов А.Х. Муҳандислик коммуникация қувурларида кавитация ва пульсация ҳосил бўлишини динамикасини моделлаштириш	79
Усмонова Н.А. Критик параметрлар усули ёрдамида сув омборларининг сув чиқариш қувурларида кавитацияни башорат қилиш	84
Хакимова К.Р., Абдукадирова М.А., Эшназаров Д.Б., Манопов Х.В. Экологик атласи карталарини замонавий гис дастурлари асосида мавзули қатламларини ишлаб чиқиш	89

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Эргашев С.Ф., Отакулов О.Х. Ощепкова Э.А., Худоёров Х.Д. Қуёш параболоцилиндрик қурилмасининг сенсориз трекери электр ва механик таркибий қисмларини танлаш	94
Рашидов Ю.К., Исмаилов М.М. Ясси коллекторли қуёшли сув иситгичларнинг самарадорлигини ошириш: схематик ечимлари ва ишлаш параметрларини оптималлаштириш	100
Сайитов Ш.С., Абдурахмонов С.М. Автомобилни орқа ойнасининг қиздириш тизими терминалини қавшарлаш учун автоматлаштирилган конструкция	105

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И., Махмудов С.Ю., Турдиалиева М.М. Чикиндиларни атроф муҳитга таъсири	109
---	-----

ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР

Камбаров Ж.Х., Ашуров М.У. Маҳаллий бошқарув назарияларининг амалиётга тадбиқ этиш йўналишлари	115
Тешабоев А.Э., Солиева Д.А. ISO стандартларининг янгиланган нашрлари сифат бошқарувини такомиллаштириш дастаклари сифатида	121

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

Топволдиев Ф.Ф., Арзикулов З., Юлбарсов Х. Галилей текислигидаги циклнинг бир хоссаси ҳақида	127
Миршарипов Р.Х., Тожиев Р.Ж., Ахунбоев А.А., Тўйчиева Ш.Ш. Барабанли қуритгичларда дисперс материалларни термик қуритиш	129

Тожиев Р.Ж., Хурсанов Б.Ж., Ахроров А.А., Сулаймонов А.М. Қобик қувурли иссиқлик алмашиниш аппаратынинг қовурғали трубаси иссиқлик ўтказувчанлигини ҳисоблаш	132
Шукуров Р.У., Рузибаев А.Н., Обидов Н.Ғ. Эскаватор чўмич тишларини ишлаш шароитида ейилиш тавсифини тадқиқоти	134
Абдурахманов А.Ғ., Абдурахимов А.А. Полимер композициядан ясалган катта улчамдаги резервуарларнинг иқтисодий самарадорлиги ҳисоби	138
Туйчиев Т.О., Эргашев Ю., Турдиев Х., Хусанова Ш. Майда ифлосликдан тозалаш ускунасини такомиллаштириш	141
Дусматов А.Д., Хурсанов Б.Ж., Ахроров А.А., Сулаймонов А. Бўйлама силжишларни ҳисобга олган ҳолда икки қатламли пластина ва қобикнинг деформацияланган ҳолатини тадқиқ этиш	144
Ахунбаев А.А., Тожиев Р.Ж., Хурсанов Б.Ж., Сулаймонов А. Майда донатор материлларни экологик тоза қуришти	146
Тожиев Р.Ж., Садуллаев Х.М., Сулаймонов А., Ализафаров Б., Қўндаланг тешикли валнинг эгилиш ва буралишдаги зўриқиш ҳолати	149
Абдурахмонов А.Ғ., Нишонов Т. Газ тақсимлаш механизмларида электромагнит юритмаларни ишлаш тамоили	154
Тожиев Р.Ж., Ахроров А.А., Ражабова Н.Р. Лентали конвейернинг турли юклама шароитларини фотоупругост усулида тадқиқ этиш	156
Валиев Г.Н., Орипов Ж.И., Турдиев М. Ип ўраш машиналарида креп ипини ўраш жараёни сифатини ошириш	160
Файзиматов Ш.Н., Юсупов С.М. Штампларда абразив сақловчи аралашмаларга босим остида шакл беришда тўқнашув босимини аниқлаш	162
Обидов Н.Ғ., Тожибаев Ф.О., Тожибоев Ш.И. Енгил автомобилларда фойдаланиладиган альтернатив ёқилғи турлари таҳлили	165
Махмадалиев З.Т., Адиллов О.К., Тожибоев Ш. Хизмат кўрсатиш майдонларини ҳисоблаш	168
Ўроқов А.Х., Ташев Д.В. Автомобил йўларини йўлга оид чизиқли туманлаштириш	171
Хомидов В.О., Валиев Г.Н., Турдиев М. Ипдаги нуқсонларнинг баллон ҳосил бўлишига таъсирини тадқиқот қилиш	175
Файзиматов Ш.Н., Омонов А.А. Машинасозликда вакуумли қамраш қурилмаларининг қўлланилиши	177
Тешабоева Н.Д. Тажрибавий намуналарда ёрик ҳосил бўлиши	180
Худайкулов С.И., Усмонова Н.А., Усманов А.А. Каркидон сув омборида ҳосил бўладиган пульсациянинг пайдо бўлишини ва бошланғич интервалини ахборотлаш	183
Аббосов Ё.С., Умурзакова М.А., Абдукаримов Б.А. Горизонтал қуёшли ҳаво иситкичларини ишлаш самарадорлигини ошириш усуллари тадқиқ қилиш	187
Салимов О.М., Гончарова Н.И., Мухамедзянов А.Р. Ўзбекистоннинг қурилиш материаллари ва архитектуранинг ривожланиши	190
Усмонов А.А., Усмонова Н.А., Бегимов У.И. Энергия сингдирувчилар, оқим ажраткичлар, кавитацияни олдини олиш учун сув деворларининг самарали деворлари	193
Ахмедов Ж.Д., Қосимов С.Р. Уй жой бинолари қурилишида тежамкорлик ва иқтисодий устуворлик масалалари	196
Қосимов С.Р., Махмудов Н.О. Акбарализода С. Турар-жой қурилишида экологик ва энергияни тежовчи материаллар ва янги технологиялардан фойдаланиш	199
Абдукадирова М.А., Абдурахмонов А.А., Мирзакаримова Г.М., Ахмедов Б. М. Экологик ҳолатларни картографик тасвирлашда инновацион методларни ишлаб чиқиш	202
Мадалиев Э.Ў., Муллаев И.И., Раҳманкулов С.А., Эгамбердиев Б.О. Якка тартибдаги уй-жойларнинг энергия самарадорлигини ошириш	206
Абдуллаев И.Н., Раҳманов Б.К., Аллаханов З.М. Ўзбекистон республикасида юк кўтариш мосламаларидаги синтетик тўқима тасмаларни ишлаб чиқариш, қўлланилиш ҳолати ва истиқболлари	209
Ахунв Қ.Х., Хомидов А.Қ. Қуёш сув тузсизлантиргичи қурилмаларининг ўхшаш усуллари анализи	213
Мухторов Ф.М., Мўминов Ш.А. Ахборот хавфсизлигига таҳдидларни ҳисоблаш усуллари	216
Умаралиев Н., Матбабаев М.М. Ҳаво намлигини ўлчовчи оптоэлектрон датчикни калибровка қилиш қурилмаси	219
Салиханова Д.С., Кодирова Н.Б. Юқори биологик қийматга эга бўлган парҳез ўсимлик мойларини янги турлари ва рецептурасини ишлаб чиқиш технологияси	221

Мирзаева М.А., Акромов Ш. Қанд лавлагининг биологияси, зараркунанда ва касалликлари ҳамда уларга қарши кураш усуллари	225
Сулаймонов О.Н., Абдурахмонов С.Ж. Ноанъанавий детонацион ишлов беришнинг тупроқ агрокимёвий хусусиятларига таъсири	227
Камолов З, Акромов Ш, Хасанов А. Сақланаётган узумни парваришlash технологияси	230
Умурзаков А. Техниканинг инсоният этосферасига таъсири техника фалсафаси таҳлилида	233
Ахмадалиева Р. Диний фанатизм ва диндорлик номутаносиблигининг тарихий илдизлари	235
Полвонов Х.М, Курбонова У.С., Обидова С.Ё., Полвонова М.Р., Назарова Ё.Х. Электрон портфолио олий таълим тизими бошқарув кадрларининг касбий ривожлантирувчи омили сифатида	238
Холмурзаев А.А., Исаков С.С. Амалиётга йўналтирилган ўргатувчи модулли тизим олий ўқув юртларида самарали таълимнинг асоси	241
Усмонов Н., Хошимов С. Шарқ ва Ғарб фалсафий тафаккурида инсон муаммоси талқини	243
Олтмишева Н., Умурзаков А. Мафкуравий иммунитетни шакллантиришда ахборот хуружларидан химояланишнинг баъзи масалалари	246
Нуриддинов М.А., Мамасиддиқов А.А. Талабаларнинг мустақил ишларини ташкил этиш муаммолари	249
Муаллифлар диққатига !	152

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ

Нормуминов Б.А., Ходжаев Д.А., Абдикаримов Р.А. Параметрические колебания вязкоупругой полой оболочки переменной толщины	12
--	----

МЕХАНИКА

Тожиев Р.Я., Садуллаев Х.М., Солиев О., Муминов Х. Новая конструкция топки известко-обжигательной шахтной печи	17
Азизов К.Х., Ташев Д.В., Мусулманов К.Н. Анализ произошедших дорожно-транспортное происшествие на городских магистральных улицах	21
Алимов Б.Р., Халмухамедов А.С., Касимов И.И., Дусматов А.Д., Ахмедов А.У. Оценка транспортно-эксплуатационных показателей автомобильных дорог на участках автодорогах М-34 «Ташкент - Душанбе» и М-39 «Алма-Ата – Ташкент - Термез»	26
Файзиматов Б.Н., Кочина Е.Б., Файзиматов Ш.Н., Хусанов Ю.Ю. Оптимизация условия сверления полимерный композиционных материалов по критерию качества отверстия	33
Касимов И.И., Дусматов А.Д., Ахмедов А.У. Оценка коэффициента прочности дорожной одежды и транспортно-эксплуатационных показателей автомобильных дорог	41
Туйчиев Т.О., Саримсаков О., Эргашев Ю., Турдиев Х., Хусанова Ш. Результаты экспериментальных исследований двухбарабанного волоконноочистителя	45
Холдоров Ф.Э., Отабаев Н.И., Тожибоев Ш.И. Особенности эксплуатации и производства радиальных пневматических шин	50
Эргашев Н.А., Алиматов Б.А., Ахунбоев А.А., Абдулазизов А. Контактные элементы аппаратов завихренной сепарации при очистке пылей	55
Ахунбоев А.А., Тожиев Р.Ж., Вохинова Н., Жалолов Р.О., Тешабоев А. Гидродинамика движения дисперсного материала в роторных аппаратах	59
Хакимов А.А., Салиханова Д.С., Ахунбаев А.А., Вохинова Н.Х. Анализ связующих из местного сырья для брикетирования угольной мелочи	64
Мирзаханов Ю.У., Хурсанов Б.Ж., Сулаймонов А.М., Ахроров А.А. Применение параметров натяжного ролика при теоретическом изучении динамики транспортирующих лент	69
Хурмаматов А.М., Нарметова Г.Р., Хаметов З.М. Результаты определения механических примесей в нефтешламе	74

СТРОИТЕЛЬСТВО

Усмонова Н.А., Худайкулов С.И., Усманов А.Х. Моделирование динамики формирования кавитации и пульсации в трубопроводах инженерных коммуникации	79
Усмонова Н.А. Прогнозирование кавитации в водовыпускных трубопроводах водохранилищ по методу критических параметров	84
Хакимова К.Р., Абдукадирова М.А., Эшназаров Д.Б., Манопов Х.В. Разработка сезонных слоев на основе современных карт экологического атласа	89

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Эргашев С.Ф., Отакулов О.Х. Ощепкова Э.А., Худоёров Х.Д. Выбор электрических и механических компонентов для без сенсорного трекера солнечной параболоцилиндрической установки	94
Рашидов Ю.К., Исмаилов М.М. Повышение эффективности солнечных водонагревательных установок с плоскими коллекторами: оптимизация схемных решений и режимных параметров	100
Сайитов Ш.С., Абдурахмонов С.М. Автоматизированная конструкция для пайки терминала в системе подогрева заднего стекла автомобиля	105

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И., Махмудов С.Ю., Турдалиева М.М. Влияние отходов на окружающую среду	109
---	-----

СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Камбаров Ю.Х., Ашуоров М.У. Направления применения теорий местного управления	115
Тешабаев А.Э., Солиева Д.А. Новые версии стандартов ISO как инструменты совершенствования менеджмента качества	121

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Топволдиев Ф.Ф., Арзикулов З., Юлбарсов Х. Об одной особенности цикла на плоскости галилея	127
Миршарипов Р.Х., Тожиев Р.Ж., Ахунбоев А.А., Туйчиева Ш.Ш. Термическая сушка дисперсных материалов в барабанных сушилках	129

Шукуров Р.У., Рузибаев А.Н., Обидов Н.Ф. Исследование условий работы и характера изнашивание зубьев ковшей экскаваторов	134
Абдурахманов А.Г., Абдурахимов А.А. Расчет экономической эффективности крупногабаритных резервуаров из полимерной композиции	138
Туйчиев Т.О., Эргашев Ю., Турдиев Х., Хусанова Ш. Модернизация конструкции установки для очистки мелких сор	141
Дусматов.А.Д., Хурсанов Б.Ж., Ахроров А.А., Сулаймонов А. Исследование напряженно деформированное состояние двухслойных пластин и оболочек с учетом поперечных сдвигов	144
Ахунбаев А.А., Тожиев Р.Ж., Хурсанов Б.Ж., Сулаймонов А. Экологическая сушка тонкодисперсных материалов	146
Тожиев Р.Ж., Садуллаев Х.М., Сулаймонов А., Ализафаров Б., Напряженное состояние вала с поперечным отверстием при совместном действии изгиба и кручения	149
Абдурахмонов А.Г., Нишонов Т. Принцип работы электромагнитного привода клапанов в механизме газораспределения	154
Тожиев Р.Ж., Ахроров А.А., Ражабова Н.Р. Исследование методом фотоупругости ковейерных лент при различных условиях нагружения	156
Валиев Г.Н., Орипов Ж.И., Турдиев М. Улучшение качества намотки креповых нитей на крутильных машинах	160
Файзиматов Ш.Н., Юсупов С.М. Определение контактного давления при уплотнении абразивосодержащих смесей в штампе	162
Обидов Н.Ф., Тожибаев Ф.О., Тожибоев Ш.И. Анализ альтернативных видов топлива, используемых в легкой автомобилей	165
Махаматалиев З.Т., Адилов О.К., Тожибоев Ш. Расчет площадей обслуживания	168
Ураков А.Х., Ташев Д.В. Линейная районизация автомобильных дорог	171
Хомидов В.О., Валиев Г.Н., Турдиев М. Исследование влияние дефектов узла в нити на образование баллона	175
Файзиматов Ш.Н., Омонов А.А. Применение вакуумных захватывающих устройств в машиностроение	177
Тешабоева Н.Д. Создание трещин в экспериментальных образцах	180
Худайкулов С.И., Усмонова Н.А., Усманов А.А. Установление начальных интервалов и прогнозов возникновения пульсации и кавитации пульсирующего многофазного потока в трубопроводах Каркидонского водохранилища	183
Аббосов Ё.С., Умурзакова М.А., Абдукаримов Б.А. Методы повышения эффективности теплопередачи горизонтальных солнечных воздухонагревателей и их исследование	187
Салимов О.М., Гончарова Н.И., Мухамедзянов А.Р. Строительные материалы Узбекистана и развитие архитектуры	190
Усмонов А.А., Усмонова Н.А., Бегимов У.И. Эффективные модели гасителей энергии, расщепители потока, водобойные стенки предотвращающие кавитации	193
Ахмедов Ж.Д., Қосимов С.Р. Преимешественные сберегающие и экономические проблемы в строительстве жилых зданий	196
Қосимов С.Р., Махмудов Н.О. Акбарализода С. Использование экологических, энергосберегающих материалов и новых технологий в строительстве жилых зданий	199
Абдукадилова М.А., Абдурахманов А.А., Мирзакаримова Г.М., Ахмедов Б.М. Разработка инновационных методов картирования условий окружающей среды	202
Мадалиев Э.Ў., Муллаев И.И., Рахманкулов С.А., Эгамбердиев Б.О. Повышение энергоэффективности индивидуальных жилых домов	206
Абдуллаев И.Н., Рахманов Б.К., Аллаханов З.М. Состояние и перспективы производства и эксплуатации синтетических тканых лент и канатов (ТСЛ) для грузозахватных приспособлений (ГЗП) в РУз	209
Ахунов К.Х., Хомидов А. К., Анализ существующих методов устройств солнечной опреснительной установки	213
Мухторов Ф.М., Мўминов Ш.А. Методы расчет угрозы информационной безопасности	216
Умаралиев Н., Матбабаев М. Установка для калибровки оптоэлектронных датчиков влажности воздуха	219
Салиханова Д.С., Кодирова Н.Б. Технология разработки новых видов и рецептур диетических растительных масел с высокой биологической ценностью	221

Мирзаева М.А., Акрамов Ш. Биология сахарной свеклы, вредителей и болезней и способы борьбы с ними	225
Сулаймонов О.Н., Абдурахмонов С.Ж. Влияние нетрадиционной детонационной обработки на агрохимические свойства почвы	227
Камолов З., Акрамов Ш., Хасанов А. Хранимая технология ухода за виноградом	230
Умурзаков А. Влияние техники на этосферу человека в философском анализе техники	233
Ахмадалиева Р. Исторические корни религиозного фанатизма и религиозного верования	235
Полвонов Х.М., Курбонова У.С., Обидова С.Ё., Полвонова М.Р., Назарова Ё.Х. Электронная портфолио как фактор профессионального развития кадров управленческого персонала системы высшего образования	238
Холмурзаев А.А., Исаков С.С. Практико-ориентированная, обучающая модульная система основа продуктивного образования в высших учебных заведениях	241
Усмонов Н., Хошимов С. Интерпретация человеческих проблем в философском мышлении Востока и Запада	243
Олтмишева Н., Умурзаков А. Некоторые проблемы защиты информации и увеличение идеологического иммунитета	246
Нуриддинов М.А., Мамасиддинов А.А. Основы организации самостоятельной работы студентов	249
К сведению авторов !	253

CONTENTS

FUNDAMENTAL SCIENCES

Normuminov B.A., Khodzhaev D.A., Abdikarimov R.A. Parametric oscillations of a viscoelastic shallow shell of variable thickness	12
---	----

MECHANICS

Tojiev RJ, Sadullaev X.M., Soliev O., Muminov X. New structure of calciner's fire chamber	17
Azizov K. K., Tashev D.V., Musulmanov K.N. Analysis of road accidents on urban streets	21
Alimov B.R., Halmukhamedov A.S., Kasimov I.I., Dusmatov A.D., Akhmedov A.U. Assessment of the transport-operational indicators of automobile roads of sites of auto-roads M-34 "Tashkent - Dushanbe" and M-39 "Alma-Ata - Tashkent - Termez"	26
Fayzimatov B.N., Kochina E.B., Fayzimatov Sh.N., Khusanov Yu.Yu. Optimization conditions of drilling polymeric composite materials by criterion of quality of hole	33
Kasimov I.I., Dusmatov A.D., Akhmedov A.U. Estimation of coefficient of strength of road clothes and transport-operational indicators of automobile roads	41
Tuychiev T.O., Sarimsakov O., Ergashev Yu., Turdiyev H., Khusanova Sh. Results of experimental researches of double drive fiber cleaner	45
Xoldarov F.E., Otabaev N.I., Tozhiboev Sh.I. Features of operation and production of radial pneumatic tires	50
Ergashev NA, Alimatov BA, Akhunbaev AA, Abdulazizov A. Contact element of swirling separation apparatus in cleaning dusty gases	55
Akhunbaev AA, Tadjiev R.J., Vohidova N., Jalolov RO, Teshaboev A. Hydrodynamics movement of dispersed materials in rotary devices	59
Khakimov AA, Salikhanova DS, Akhunbaev AA, Vokhidova N.H. Analysis of binders from local raw materials for coal briquetting	64
Mirzakhanov Y.U., Khursanov B.J., Sulaymonov A.M., Akhrorov A.A. Application of tension roller parameters for theoretical study of the dynamics of transporting tapes	69
Khurmamatov A.M., Narmetova G.R., Khametov Z.M. Results of determining mechanical impurities in oil sludge	74

BUILDING

Usmanova N.A., Hudaykulov S.I., Usmanov A.H. Modeling the dynamics of cavitation and pulsation formation in engineering communications pipelines	79
Usmonova N.A. "Prediction of cavitation in water outlet pipelines of reservoirs using the critical parameter method	84
Khakimova K.R., Abdukadirova M.A., Eshnazarov D.B., Manopov H.V. Development of thematic layers of ecological atlas cards based on modern gis software	89

ENERGETICS, THE ELECTRICAL ENGINEERING, ELECTRONIC DEVICES AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Ergashev S.F., Otakulov O.Kh., Oshchepkova E.A., Khudoyorov Kh.D. Selection of electrical and mechanical components for a solar tracker of a parabolic cylinder installation without sensors	94
Rashidov Yu.K., Ismailov M.M. Efficiency of solar water heating plants with flat collectors: optimization of schemes solutions and mode parameters	100
Sayitov Sh.S., Abdurakhmonov S.M. Automated design for soldering a terminal in a car rear window heating system	105

CHEMICAL TECHNOLOGY AND ECOLOGY

Domuladjanov IX, Domuladjanova Sh.I., Mahmudov S.Yu., Turdialieva M.M. Environmental influence of waste	109
---	-----

SOCIAL AND ECONOMIC SCIENCES

Kambarov J.H., Ashurov MU Directions for the application of theories of local governance	115
Teshabaev A.E., Solieva D.A. New versions of the ISO standards as the quality management improvement tools	121

SHORT MESSAGES

Topvoldiev FF, Arzikulov Z., Yulbarsov H. About a property of cycle on the plane of gallileo	127
Mirsharipov R.X., Tojiev R.J., Axunbaev A.A., Tuychieva Sh.Sh. Thermal drying of dispersed materials in the drum dryers	129

CONTENTS

Tojiyev R.J., Khursanov B.J., Akhrorov A.A., Sulaymonov A.M. Accounting the heat conductivity of a round ribbed pipe of the shell-tube heat exchange equipment	132
Shukurov R.U., Ruzibayev A.N., Obidov N.G. Study of working conditions and the nature of the wear of the teeth of excavator buckets	134
Abdurakhmanov A.G., Abdurakhimov A.A. Calculation of the economic efficiency of large tanks of polymer composition	138
Tuychiev T.O., Эпрашев Ю., Turdiev Kh., Khusanova Sh. Improvement of minor impurities treatment ..	141
Dusmatov A.D., Khursanov B.J., AKhrorov A.A., Sulaymonov A.M. Research stressed and deformed condition of two-layer plates and shells with account of transverse shears	144
Axunboyev A.A., Tojiyev R.J., Khursanov B.J., Sulaymonov A. Ecological drying of fine dispersed materials	146
Tojiyev R.J., Sadullayev Kh.M., Sulaymonov A., Alizafarov B., Stressed condition of a shaft with a cross hole during joint action of bending and spinning	149
Abdurakhmanov AG, Nishonov T. Method of doing electro-magnetic implement in mechanism of camshaft	154
Tojiev R.J., Akhrorov A.A., Rajabova N. Research by photoelasticity of cover stripes under various loading conditions	156
Valiev G.N., Oripov J.I., Turdiev M. Improvement of the quality of winding of crane threads on turning machines	160
Fayzimatov Sh.N., Yusupov S.M. Determination of contact pressure when sealing abrasive containing mixtures in a stamp	162
Obidov N.G., Tozhibayev F.O., Tozhiboev Sh.I. Analysis of alternative fuels used in light cars	165
Makhamadaliev Z.T., Adilov OK, Тожибоев III Calculation of servise areas	168
Urakov AX, Tashev D.V. lineary summarizing highways belonging to road	171
Khomidov V. O., Valiyev G. N., Turdiyev M. Investigation of the influence of knot defects in the thread on the formation of the balloon	175
Fayzimatov Sh.N., Omonov A.A. Application of vacuum capturing devices in mechanical engineering	177
Teshaboeva N.D. Creation of cracks in experimental samples	180
Khudaykulov S.I., Usmonova N.A., Usmanov A.A. Establishment of initial intervals and forecasts of the occurrence of pulsation and cavitation of a pulsating multiphase flow in the pipelines of the Karkidon reservoir	183
Abbosov Yo.S., Umurzakova M.A., Abdukarimov B.A. Methods for increasing the efficiency of thermal transfer of horizontal solar air heaters and their research	187
Salimov O.M., Goncharova N.I., Mukhamedzyanov A.R. Building materials of Uzbekistan and the development of architecture	190
Usmonov A.A., Usmonova N.A., Begimov U.I. "Efficient models of energy absorbers, flow splitters, water walls to prevent cavitation	193
Akhmedov J.D., Kasimov S.R. Advantageous, saving and economic issues in the construction of residential buildings	196
Kosimov S.R., Makhmudov N.O. Akbaralizoda S. Use of ecological, energy-saving materials and new technologies in the construction of residential buildings	199
Abdukadirova M.A., Abdurakhmonov A.A., Mirzakarimova G.M., Akhmedov B.M. Development of innovative methods for mapping environmental conditions	202
Madaliev E.U., Mullaev I.I., Rakhmankulov S.A., Egamberdiev B.O. Enhancing energy efficiency of individual residential houses	206
Abdullaev I.N., Rahmanov B.K., Allahanov Z.M. Condition and prospects of production and operation of synthetic woven tapes and ropes (tsl) for load-capped devices (GZP) in RUZ	209
Akhunov K.X., Khomidov A.K. Analysis of existing methods of devices for solar pressure testing in installation	213
Mukhtorov F.M., Muminov Sh.A. Methods of calculation of information security threats	216
Umaraliyev N., Matbabayev M. Device for calibration of optoelectronic humidity sensors	219
Salikhanova D.S., Kodirova N.B. Technology of development of new types and recipes of dietary vegetable oils of high biological value	221

CONTENTS

Mirzaeva M.A., Akramov Sh. Biology of sugar beet, pests and diseases, and ways to fight them	225
Sulaimonov O.N., Abdurakhmonov S.J. The influence of unconventional detonation treatment on the agrochemical properties of the soil	227
Kamolov Z, Akramov Sh, Hasanov A. Stored technology of grape care	230
Umurzakov A. The impact of technology on human etosphere is evident in the technical philosophy analysis	233
Akhmadaliev R. Historical roots of religious fanaticism and religious inequality	235
Polvonov X.M, Kurbanova US, Obidova S.Y., Polvonova M.R., Nazarova Yo.X. Electronic portfolio is a professional development component of the management personnel of the higher education system	238
Xolmurzaev A., Isakov S. The practice-oriented, training modular system is the basis of productive education in higher educational institutions	241
Usmonov N., Khoshimov S. Interpretation of human problems in philosophical thinking of East and West	243
Oltmisheva N., Umurzakov A. Some problems of information protection and increasing ideological immunity	246
Nuriddinov M., Mamasiddikov A. Bases of organizing independent work of students	249
Information to the authors !	254

PARAMETRIC OSCILLATIONS OF A VISCOELASTIC SHALLOW SHELL
OF VARIABLE THICKNESS

B.A. Normuminov¹, D.A. Khodzhaev¹, R.A. Abdikarimov²

¹Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

²Tashkent Institute of Finance

(Received 17.12. 2019 y.)

In a geometrically nonlinear statement, with account of viscoelastic properties of material, a mathematical model of the problem of parametric oscillations of an isotropic viscoelastic shallow shell of variable thickness under periodic load. Using the Bubnov-Galerkin method the problem is reduced to the study of the system of ordinary integro-differential equations, whose decision are solved by the proposed numerical method.

Keywords: viscoelastic shallow shell, variable thickness, periodic load, parametric oscillations, mathematical model, numerical method.

В геометрически нелинейной постановке с учетом вязкоупругих свойств материала разработана математическая модель задачи о параметрических колебаниях изотропной вязкоупругой пологой оболочки переменной толщины, находящейся под действием периодической нагрузки. При помощи метода Бубнова-Галеркина задача сведена к исследованию системы обыкновенных интегро-дифференциальных уравнений, решение которой определяется предложенным численным методом.

Ключевые слова: вязкоупругая полая оболочка, переменная толщина, периодическая нагрузка, параметрические колебания, математическая модель, численный метод.

Материалнинг қовушқоқ-эластик хусусиятлари ва геометрик чиқиқсизликни ни эътиборга олган ҳолда изотроп қовушқоқ-эластик ясси қобиқнинг параметрик тебранишлари масалаланинг математик модели қурилган. Бубнов-Галеркин усулидан фойдаланган ҳолда масала оддий интегро-дифференциал тенгламалар системасига келтирилади ва унинг ечими тақлиф этилаётган сонли усул ёрдамида аниқланади.

Таянч сўзлар ва иборалар: қовушқоқ-эластик ясси қобиқ, ўзгарувчан қалинлик, даврий куч, параметрик тебранишлар, математик модель, сонли усул.

Introduction. At present, light and durable thin-walled structures such as plates, panels and shells, which can be under force loads, are widely and effectively used in construction, aircraft and rocket production. To ensure the required rigidity in the right places, thin plates or shells may have smooth thickenings. Therefore, their design scheme should be considered taking into account smooth-variable or step-variable shell thickness. Under significant effects there occur considerable deflections in such elements, and therefore to calculate such structures there is a need to conduct research in a geometrically nonlinear statement.

In world practice, special attention is paid to the use of light composite materials in construction, hence the need to consider structures with both homogeneous and inhomogeneous material properties. The behavior of thin-walled structures with various types of features, taking into account the viscoelastic properties of material and geometric nonlinearity under dynamic loading, has not been studied sufficiently in view of the difficulty of accounting the factors listed above and the need to solve bulky non-linear boundary value problems.

Therefore, the development of new mathematical models of strain of thin-walled shell structures of variable thickness under various types of loading, as well as effective methods and algorithms for their study is an important task.

A series of published works is devoted to the study of the behavior of plates, panels and shells of constant thickness under dynamic loads in an elastic statement. A review of the results of these studies can be found in [1, 2].

Nonlinear dynamics of plates and shallow shells have been investigated by A.C. Volmir [2], V.A. Krysko [3] and by other authors. The geometrically nonlinear theory of shells of step-variable

thickness was developed by V.V. Karpov [4].

An overview of the study of plate and shell behavior under dynamic loads with regard to the viscoelastic properties of material can be found in [5].

Stability of shells of constant and step-variable thickness in a geometrically nonlinear statement with (and without) account of the creep of material was studied by V.M. Zhgutov [6, 7]. However, the behavior of plates and shells of a smooth-variable thickness, with consideration of the noted important factors, is currently insufficiently investigated and requires further study.

Parametric oscillations have become the subject of numerous studies applied to various mechanical systems with distributed parameters, in particular to rods, plates and shells.

In [8], the models with four degrees of freedom that describe parametric oscillations of a cylindrical shell under geometrically nonlinear strain were investigated. The dynamics of the system is described by the Donnell-Mushtari-Vlasov equations. The discretization is carried out by the Bubnov-Galerkin method.

The problem of dynamic stability of an isotropic cylindrical shell, variable along the generatrix of thickness and density under the influence of a symmetric variable along the generatrix of external pressure under various boundary conditions is considered in [9] on the basis of the V.Z. Vlasov half-momentless theory.

In [10–14], the results of studying the dynamic stability of various types of plates subjected to harmonic loading with and without nonlinearity were given.

The study in [15] was devoted to solving the problem of dynamic stability of a cylindrical shell under load. In this case, a time-varying axial compressive load, or an axial cyclic load, varying according to a given law, was considered.

The study of nonlinear oscillations of thin-walled cylindrical shells subjected to the action of periodic longitudinal or transverse loads was described in [16].

In [17], parametric oscillations of various types of shells, subject to static and time-dependent periodic loads, in which the equations of motion obtained using the Donnell's shell theory, were considered.

The problems of dynamic stability and parametric oscillations of various types of thin-walled structures, such as plates and shells exposed to variable longitudinal forces, were dealt with in [18–21].

Despite the huge number of published works devoted to parametric oscillations of thin-walled structures, the number of studies devoted to dynamic stability of thin-walled structures with regard to viscoelastic properties of their material is very limited.

Statement of the problem. In the present study, parametric oscillations of a viscoelastic shell of double curvature with sides a and b , variable thickness $h=h(x,y)$ and curvature radii of the middle surface R_1 and R_2 under axial dynamic loads are investigated. Let the shell be dynamically loaded along the side a by a periodic load $P(t)=P_0+P_1\cos\Theta t$ ($P_0, P_1=\text{const}$; Θ is the frequency of the external periodic load).

Under accepted assumptions, considering the force $P(t)\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}$, the mathematical model of this problem with respect to the deflection $w=w(x,y,t)$ and displacements $u=u(x,y,t)$, $v=v(x,y,t)$ is described by equation [22]

$$\begin{aligned} & \left(1-\Gamma^*\right)\left\{h\left[\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}-\left(k_x+\mu k_y\right)\frac{\partial w}{\partial x}+\frac{1-\mu}{2}\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}+\frac{1+\mu}{2}\frac{\partial^2 v}{\partial x\partial y}+\frac{\partial w}{\partial x}\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+\right.\right. \\ & \left.\left.+\frac{1-\mu}{2}\frac{\partial w}{\partial x}\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}+\frac{1+\mu}{2}\frac{\partial w}{\partial y}\frac{\partial^2 w}{\partial x\partial y}\right]+\frac{\partial h}{\partial x}\left[\frac{\partial u}{\partial x}+\mu\frac{\partial v}{\partial y}-\left(k_x+\mu k_y\right)w+\right.\right. \\ & \left.\left.+\frac{1}{2}\left(\frac{\partial w}{\partial x}\right)^2+\frac{\mu}{2}\left(\frac{\partial w}{\partial y}\right)^2\right]+\frac{1-\mu}{2}\frac{\partial h}{\partial y}\left(\frac{\partial u}{\partial y}+\frac{\partial v}{\partial x}+\frac{\partial w}{\partial x}\frac{\partial w}{\partial y}\right)\right\}+p_x-\frac{(1-\mu^2)\rho h}{E}\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}=0, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & (1-\Gamma^*) \left\{ h \left[\frac{\partial^2 v}{\partial y^2} - (k_y + \mu k_x) \frac{\partial w}{\partial y} + \frac{1-\mu}{2} \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{1+\mu}{2} \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + \frac{\partial w}{\partial y} \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} + \right. \right. \\
 & \quad \left. \left. + \frac{1-\mu}{2} \frac{\partial w}{\partial y} \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{1+\mu}{2} \frac{\partial w}{\partial x} \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y} \right] + \frac{\partial h}{\partial y} \left[\frac{\partial v}{\partial y} + \mu \frac{\partial u}{\partial x} - (k_y + \mu k_x) w + \right. \right. \\
 & \quad \left. \left. + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial y} \right)^2 + \frac{\mu}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial x} \right)^2 \right] + \frac{1-\mu}{2} \frac{\partial h}{\partial x} \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial w}{\partial x} \frac{\partial w}{\partial y} \right) \right\} + p_y - \frac{(1-\mu^2) \rho h}{E} \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} = 0, \\
 & (1-\Gamma^*) h^3 \left(\frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} \right) + 3(1-\Gamma^*) \left[2h \left(\frac{\partial h}{\partial x} \right)^2 + h^2 \frac{\partial^2 h}{\partial x^2} \right] \left(\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \mu \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} \right) + \\
 & \quad + 6(1-\Gamma^*) h^2 \frac{\partial h}{\partial x} \left(\frac{\partial^3 w}{\partial x^3} + \frac{\partial^3 w}{\partial x \partial y^2} \right) + 6(1-\Gamma^*) h^2 \frac{\partial h}{\partial y} \left(\frac{\partial^3 w}{\partial y^3} + \frac{\partial^3 w}{\partial x^2 \partial y} \right) + \\
 & \quad + 3(1-\Gamma^*) \left[2h \left(\frac{\partial h}{\partial y} \right)^2 + h^2 \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} \right] \left(\frac{\partial^2 w}{\partial y^2} + \mu \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} \right) + 6(1-\mu)(1-\Gamma^*) \left[2h \frac{\partial h}{\partial x} \frac{\partial h}{\partial y} + h^2 \frac{\partial^2 h}{\partial x \partial y} \right] \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y} - \\
 & \quad - 12(1-\Gamma^*) h \left[(k_x + \mu k_y) \frac{\partial u}{\partial x} + (\mu k_x + k_y) \frac{\partial v}{\partial y} - (k_x^2 + k_y^2 + 2\mu k_x k_y) w + \right. \\
 & \quad \left. + \frac{k_x + \mu k_y}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial x} \right)^2 + \frac{k_y + \mu k_x}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial y} \right)^2 \right] - 12 \frac{\partial w}{\partial x} (1-\Gamma^*) \left\{ h \left[\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - (k_x + \mu k_y) \frac{\partial w}{\partial x} + \right. \right. \\
 & \quad \left. \left. + \frac{1-\mu}{2} \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{1+\mu}{2} \frac{\partial^2 v}{\partial x \partial y} + \frac{\partial w}{\partial x} \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{1-\mu}{2} \frac{\partial w}{\partial x} \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} + \frac{1+\mu}{2} \frac{\partial w}{\partial y} \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y} \right] + \frac{\partial h}{\partial x} \left[\frac{\partial u}{\partial x} + \right. \right. \\
 & \quad \left. \left. + \mu \frac{\partial v}{\partial y} - (k_x + \mu k_y) w + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial x} \right)^2 + \frac{\mu}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial y} \right)^2 \right] + \frac{1-\mu}{2} \frac{\partial h}{\partial y} \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial w}{\partial x} \frac{\partial w}{\partial y} \right) \right\} - \\
 & \quad - 12 \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} (1-\Gamma^*) h \left[\frac{\partial u}{\partial y} + \mu \frac{\partial v}{\partial y} - (k_x + \mu k_y) w + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial x} \right)^2 + \frac{\mu}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial y} \right)^2 \right] - \\
 & \quad - 12 \frac{\partial w}{\partial y} (1-\Gamma^*) \left\{ h \left[\frac{\partial^2 v}{\partial y^2} - (k_y + \mu k_x) \frac{\partial w}{\partial y} + \frac{1-\mu}{2} \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{1+\mu}{2} \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + \right. \right. \\
 & \quad \left. \left. + \frac{\partial w}{\partial y} \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} + \frac{1-\mu}{2} \frac{\partial w}{\partial y} \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{1+\mu}{2} \frac{\partial w}{\partial x} \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y} \right] + \frac{\partial h}{\partial y} \left[\frac{\partial v}{\partial y} + \mu \frac{\partial u}{\partial x} - \right. \right. \\
 & \quad \left. \left. - (k_y + \mu k_x) w + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial y} \right)^2 + \frac{\mu}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial x} \right)^2 \right] + \frac{1-\mu}{2} \frac{\partial h}{\partial x} \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial w}{\partial x} \frac{\partial w}{\partial y} \right) \right\} - \\
 & \quad - 12 \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} (1-\Gamma^*) h \left[\frac{\partial v}{\partial y} + \mu \frac{\partial u}{\partial y} - (k_y + \mu k_x) w + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial y} \right)^2 + \frac{\mu}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial x} \right)^2 \right] - \\
 & \quad - 12(1-\mu) \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y} (1-\Gamma^*) h \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial w}{\partial x} \frac{\partial w}{\partial y} \right) + \frac{12(1-\mu^2) \rho h}{E} \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} - P(t) \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} = \frac{12(1-\mu^2)}{E} q,
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

where $k_x=1/R_1$, $k_y=1/R_2$.

Methods. Let the shell thickness change according to the following law $h(x) = \frac{1}{2} h_0 [1 + \varepsilon \sin(2r-1)\pi x]$, which leads to a linear increase in the shell thickness. Assume that the shell has initial deflections $w_0=w_0(x,y,t)$.

Full and initial deflections and shell displacement are approximated in the form

$$u(x, y, t) = \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M u_{nm}(t) \phi_{nm}(x, y), \quad v(x, y, t) = \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M v_{nm}(t) \varphi_{nm}(x, y),$$

$$w(x, y, t) = \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M w_{nm}(t) \psi_{nm}(x, y), \quad (2)$$

where $u_{nm} = u_{nm}(t)$, $v_{nm} = v_{nm}(t)$, $w_{nm} = w_{nm}(t)$ are the unknown time functions; $\phi_{nm}(x, y)$, $\varphi_{nm}(x, y)$, $\psi_{nm}(x, y)$, $n=1, 2, \dots, N$; $m=1, 2, \dots, M$ are the coordinate functions satisfying the given boundary conditions of the problem.

Entering (2) into the system of equations (1) and executing the Bubnov-Galerkin procedure, at the same time introducing the following dimensionless quantities and keeping the same notation, to determine the unknowns $w_{nm} = w_{nm}(t)$, $u_{nm} = u_{nm}(t)$, $v_{nm} = v_{nm}(t)$, we obtain a system of nonlinear integro-differential equations.

The integration of the obtained system was performed using the numerical method proposed in [23]. The weakly singular Koltunov-Rzhanitsyn kernel of the form [24] was used as the relaxation kernel2

$$\Gamma(t) = Ae^{-\beta t} t^{\alpha-1}, \quad (0 < \alpha < 1)$$

Results and examples. The results of computer calculations are reflected in the graphs shown in Figures 1, 2.

The influence of viscoelastic properties of shell material on its behavior is investigated. An analysis of the results obtained shows that an account of viscoelastic properties of material leads to a narrowing of the region of dynamic instability.

Figure 1 shows the results of studying the behavior of a shell at different values of the curvature k_x . The figure shows that an increase in this parameter leads to an increase in the amplitude of oscillations and to a phase shift.

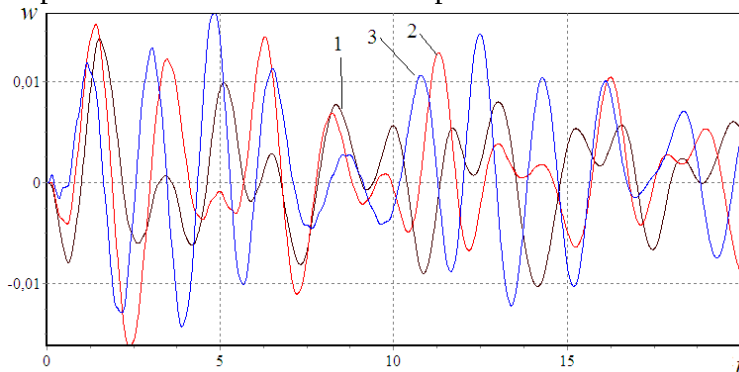


Fig.1. Dependence of the deflection on time at $k_x=0$ (1); 10 (2); 20 (3).

The results of the study of shell behavior at different values of the thickness variation parameter r are shown in Fig.2. The thickness variation of the viscoelastic shell according to the above law, at equal volumes of the shell of constant and variable thickness, leads to a decrease in the maximum displacements. The results of the study show that an

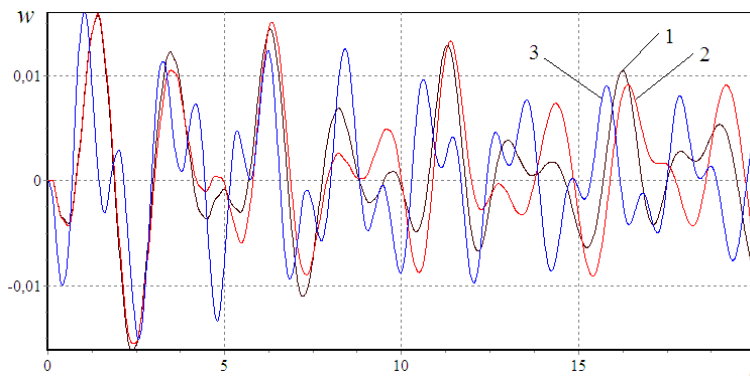


Fig 2. Dependence of the deflection on time at $r=0.1$ (1); 0.3 (2); 0.5 (3).

Conclusions. Based on the polynomial approximation of the deflections, the dynamic behavior of a shell of double curvature of variable thickness has been investigated.

The effects of the change in physico-mechanical and geometric parameters of shell material on the amplitude-time characteristics and on the stress-strain state have been

evaluated, and some new mechanical effects have been revealed:

an account of viscous properties of material leads to 20-40% decrease in the amplitude and frequency of oscillations;

the thickness variation at the same volume of thin-walled structures, leads to a decrease in the maximum values of deflections;

shell thickness variation leads to redistribution of bending and chain stresses.

References

- [1]. Volmir A.S. Stability of deformable systems. - Moscow: Nauka. 1967. 1984 p.
- [2]. Krysko V.A. Nonlinear statics and dynamics of inhomogeneous shells. - Saratov: Publishing House of Saratov University, 1976. 216 p.
- [3]. Karpov V.V. Geometrically nonlinear problems for plates and shells and the methods to solve them. - SPb: Publishing house ASV; SPbGASU, 1999. 154 p.
- [4]. Rzhantsyn A.R. Theory of creep. - Moscow: Nauka, 1968. 416 p.
- [5]. Kochurov, R.E., Avramov, K.V. Models of nonlinear parametric oscillations of cylindrical shells // Problems of mechanical engineering. 2010. V.13. No.3 Pp.55-61.
- [6]. Mochalin A.A. Parametric oscillations of an inhomogeneous circular cylindrical shell of variable density at different boundary conditions // News of Saratov University. New series. Series: Mathematics. Mechanics. Computer science. 2015. V.15. No.2. Pp.210-215.
- [7]. Dubrovin V.M., Butina T.A. Simulation of dynamic stability of a cylindrical shell under cyclic axial effect // Mathematical modeling and numerical methods. 2016. No.3 (11). Pp. 24–32.
- [8]. Abdikarimov R.A., Zhgutov V.M. Mathematical models of the problems of nonlinear dynamics of viscoelastic orthotropic plates and shells of variable thickness // Magazine of Civil Engineering. 2010. No.6. Pp. 38-47.
- [9]. Verlan A.F., Abdikarimov R.A., Eshmatov Kh. Numerical modeling of nonlinear problems of the dynamics of viscoelastic systems of variable rigidity // Electronic simulation. 2010. V.32. No.2. Pp.3-14.
- [10]. Koltunov M.A. Creep and relaxation. - Moscow: Higher School, 1976. 276 p.

ОҶАК ПИШИРУВЧИ ШАХТАЛИ ПЕЧЬ ЎТХОНАСИНИНГ ЯНГИ ТУЗИЛМАСИ

Р.Ж. Тожиев., Х.М. Садуллаев., О. Солиев, Х. Мўминов

Фарғона политехника институту, ferpi_info@edu.uz
(Қабул қилинди 28.02.2019 й.)

Мақолада иссиқлик ташувчининг тезлигини ҳамда иссиқлик ва модда алмаштириш жараёнлари параметрларини таҳлил қилиш асосида иссиқлик генераторидан фойдаланиб шахтали печнинг ўт ёқиш қисми модернизацияси мазмун моҳияти баён қилинган.

Таянч сўзлар: кўмир чанги, иссиқлик генератори, турбулизатор, ёниш зонаси, иссиқлик двигатели, агрегат, олов ташувчи, зарб тўлқини, ёниш тезлиги, детонация генератори.

In the article, by analyzing the velocity of the coolant and the parameters of heat and mass transfer processes in the calciner, calciner that has been modernized using a heat generator.

Keywords: coal dust, heat generator, turbulizer, fire zone, heat engine, unit, fire suppressor, shock wave, burning rate, detonation generator.

В статье за счет анализа скорости теплоносителя и параметров тепло и массообменных процессов в шахтной печи модернизирована топка печи с использованием теплового генератора.

Ключевые слова: угольная пыль, тепловой генератор, турбулизатор, зона возгорания, тепловой двигатель, агрегат, огненоситель, ударная волна, скорость горения, детонационный генератор.

Оҳак маҳсулотидан халқ хўжалигининг турли тармоқларида: металлургияда, кимё, қурилиш материаллари, озиқ-овқат саноатида ва бошқа соҳаларда фойдаланилади. Жумладан: металлургияда пўлат ва рангли металл олишда, қурилиш материаллари саноатида силикат буюмлар ва қуруқ қурилиш аралашмалари ишлаб чиқаришда, озиқ-овқат саноатида шакар ишлаб чиқариш учун хом-ашё сифатида фойдаланилади.

Оҳакни саноат миқёсида ишлаб чиқариш куйидаги технологик жараёнлардан ташкил топади:

- табиий оҳактошни қазиб олиш ва транспорт воситалари ёрдамида корхонага олиб кетиш;

- хом-ашёни майдалаш ва саралаш;

- хом-ашёни пишириш ва тайёр маҳсулотни совитиш;

- тайёр оҳакни омборлаш ва истеъмолчиларга етказиб бериш;

Юқоридаги технологик жараёнлардан энг кўп сарф-харажат талаб қиладигани пишириш жараёни ҳисобланади. Шу сабабли, тадқиқотчилар асосий эътиборни оҳак пишириш технологик жараёнини такомиллаштириш, ёқилғи турларини танлашда маҳаллий ёқилғи ресурсларини ҳисобга олиш, ёқилғи турлари (газсимон, суюқ ва қаттиқ)нинг ёнишида ҳосил бўладиган иссиқлик миқдори, ёниш жараёнининг атроф-муҳитга таъсири, иқтисодий кўрсаткичлари каби йўналишларга қаратаётганлиги бежиз эмас.

Маълумки, табиий оҳактошдан оҳак маҳсулоти олиш асосан шахтали печларда амалга оширилади. Ҳозирги кунда мавжуд оҳак ишлаб чиқариш корхоналарида газ ёқилғисидан фойдаланилади. Оҳак пишириш жараёни жуда катта миқдорда газ ёқилғисини талаб этиши, газдан тежаб фойдаланиш зарурати ва унинг нисбатан қийматлиги ушбу ёқилғи ўрнига мамлакатимизда катта захирага эга бўлган, нисбатан арзон ва ёнганда оҳак пишириш учун етарли иссиқлик ҳосил қила оладиган кўмир чангидан фойдаланиш масаласини ҳаётнинг ўзи олдимизга долзарб вазифа қилиб қўймоқда.

Бундан ташқари, ҳозирги даврнинг талаби нисбатан кичик габаритли, замонавий шахтали печлардан фойдаланган ҳолда оҳак ишлаб чиқарувчи кичик (мини) корхоналар сонини кўпайтириш, уларни истеъмолчи объектлар яқинига жойлаштириш бўлиб, ушбу тадқиқотда бу вазифа ҳам эътиборга олинди.

Шахтали печларда оҳак пишириш жараёнига таъсир этувчи омиллар - ёқилғи тури, ёндириш усули, иссиқлик ташувчи агентнинг ҳаракатланиш тезлиги, каналнинг қўндаланг кесимини тўлғазиб оқиши, ҳавони тўлиқ сўриб олиши ва чиқариб юбориши, модда

алмашинувининг бориши ҳисобланади. Мазкур омиллар ичида энг асосийси иссиқлик ташувчининг ҳаракатланиш тезлиги ҳисобланади. Ҳозирги пайтда барча турдаги углеводородли ёқилғиларни ҳаво аралашмаси билан ёқилганда уларнинг ёниш тезлиги бор-йўғи секундига бир неча метрга етади ҳолос.

Шулардан келиб чиқиб шахтали печларда оҳак пишириш вақтини тежаш ва иш самарадорлигини ошириш учун аралашманинг ёниш тезлигини ошириш ҳамда ёниш алангасини узайтириш мақсадида ёнишнинг бошқа турларини аниқлаш ва таҳлил қилиш устида иш олиб борилди. Таҳлиллар шуни кўрсатдики, табиатда ёнишнинг детонация ёки портлаш деб аталувчи бошқа тури ҳам мавжуд бўлиб, у ички ёнув двигателларида, иссиқлик станцияларида ёнувчи аралашма портлаб ёниш усулида қўлланиб келинган. Портлаш натижасида ҳосил бўлган иссиқликнинг бир қисми нур энергияси сифатида ёқилғи ва оксидловчи аралашманинг совуқ қисмига юборилади. Аралашма қизий бошлайди ва қанчалик ёниш зонасига яқин бўлса, у шунчалик кучли қизийди ва ниҳоят у ёнади [1].

Баъзи ҳолларда ёнувчи аралашмани ёниш зонасига узатмасдан, уни ёниш зонасига ёнувчи аралашма билан тўлиқ бўлган бўшлиқ орқали юбориш қулайроқ бўлади. Аммо асосий механизм-ёнувчи аралашманинг ёниш зонасидаги иссиқлик орқали қизиш механизми сақланиб қолади. Бундай ёнишга, ички ёнув двигателларида бензин-ҳаво аралашмасининг поршень устидаги бўшлиқда ёнишини мисол қилиб келтириш мумкин, бунда, свечадан чиқадиган электр заряди учқунидан ҳосил бўладиган аланга бутун аралашма бўйлаб тарқалади.

Ёнишдан иссиқлик энергияси олинадиган техник қурилмаларда сунъий равишда ёниш зонасидаги иссиқлик оқими янги келаётган ёқилғи аралашмасини қизитишга юборилади. Бир бирлик вақт ичида қизишнинг кўпайиши ёнаётган ёқилғи миқдорини кўпайтиради. Бу одатда ёниш зонасидаги иссиқ маҳсулотнинг ёниш зонасига келаётган янги аралашма билан аралашувидан ҳосил бўлади (бу ҳодиса турбулизация дейилади). Печкага ўт ёқаётган ўт ёқувчи ҳам ёнаётган кўмирни аралаштирганда, авиадвигатель ёниш камерасини лойиҳалаётган конструктор ёниш зонасига янги аралашма оқимини катта тезликда пуркайдиган қилиб лойиҳаланганда ҳам худди шундай ҳодисадан фойдаланилади.

Бундай сунъий турбулизация ҳисобига кўмир чанги ҳаво аралашмаси билан ёқилганда ёниш тезлиги секундига бир неча ўн мартага ошиб кетиши мумкин экан [2].

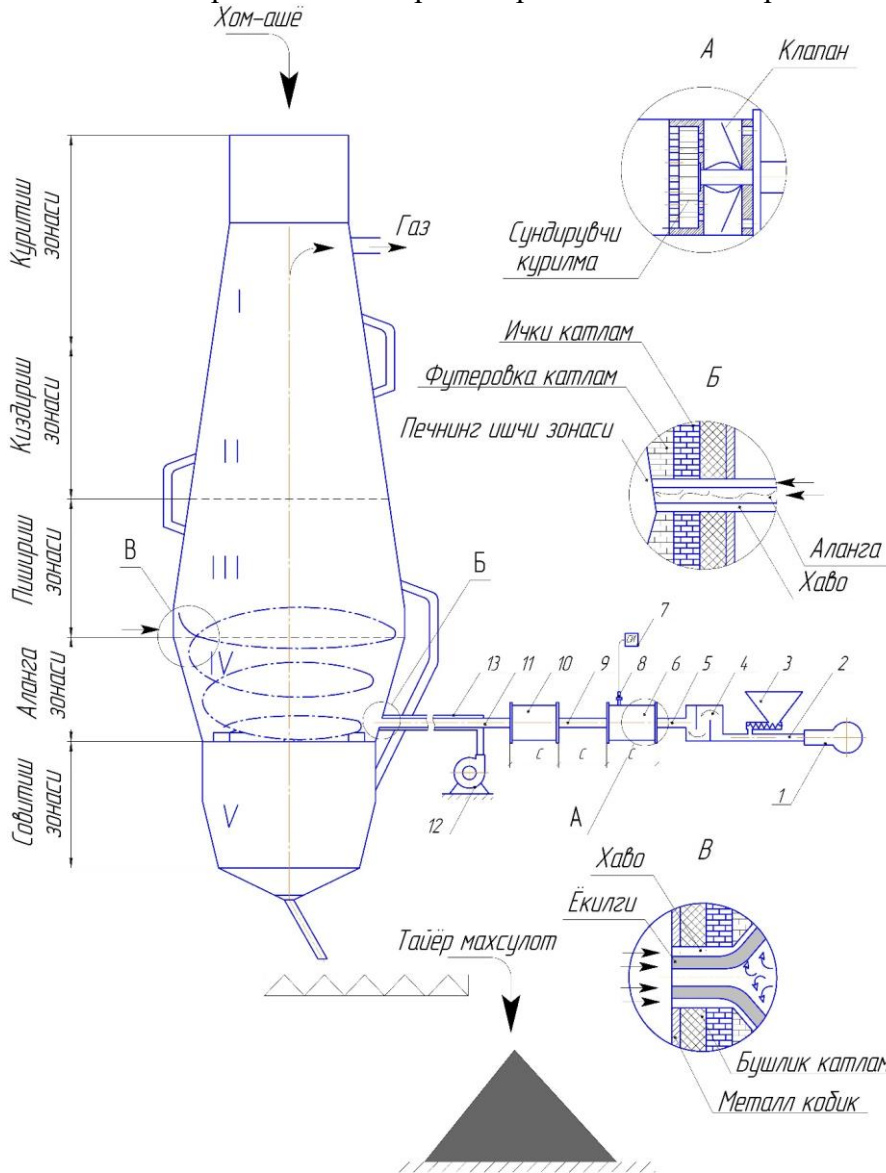
Бунга қандай қилиб эришиш мумкин? Қувур кўмир чанги ва ҳаво аралашмаси билан тўлдирилади. Бунда ҳаво таркибидаги кислород миқдори кўмир чангини оксидлашга етадиган бўлиши керак. Ёқилғи – ҳаво аралашмасининг бундай нисбати стехометрик нисбат дейилади.

Фараз қиламиз, қувурнинг “берк” томонида етарли даражадаги тезликда кучли электр учқуни ёрдамида аралашмани ёндирдик. Учқуннинг қувватини шундай танлаш мумкинки, ёниш бирданига портлаш билан бўлсин. Портлаш натижасида аралашма сиқилиб тахминан $t = 1500^0 \text{ C}$ гача қизийди. Табиийки, бундай ҳароратда аралашма алангаланadi ва қисқа вақт ичида тўла ёниб бўлади, бунда ёниш маҳсулотларининг ҳарорати $t = 2000^0 \text{ C}$, босим эса $P = 17 \text{ атм. га}$ тенг бўлиб зарбли тўлқин шаклланади ва қувурнинг очик томонига $D = 1800 \text{ м/сек}$ тезлик билан ҳаракат қилади. Бу тезлик назарияда детонация тезлиги деб аталади ва “Д” ҳарфи билан белгиланади. Зарбли тўлқин қувурнинг очик жойига етиб борганида, қувурдаги ҳамма аралашмани ёндиради ва босимни 17 атм.гача кўтаради, ёниш маҳсулотларининг тезлиги 800 м/сек гача, ҳарорат $t_n = 1900^0 \text{ C}$ гача, юпқа зонада эса сиқиш $P_{ув} = 35 \text{ атм.гача}$ боради. Ҳамма аралашманинг ёниб бўлишига кетган вақт L/D га тенг (бу ерда L – қувур узунлиги, метр, D – зарбли тўлқин тезлиги, сек). Агар қувур узунлиги 1 метр бўлса, вақт $1/1800 \text{ сек}$, агар 3 метр бўлса, вақт $3/1800 = 1/600 \text{ сек}$. Худди кўриб ўтганимиздек, ёқиш оний вақтда бўлади ва қувурда анчагина потенциал (ёниш маҳсулотининг босими), кинетик (ёниш маҳсулотининг 800 м/сек тезликдаги ҳаракати) энергия ва иссиқлик (иссиқ ёниш маҳсулоти) ҳосил бўлади. Ишонч ҳосил қиламизки, бу портлашда ҳеч қандай вайрон қилувчи куч ҳосил бўлмайди ва бу ҳосил бўлган босимга одатдаги водопровод қувури ҳам

чидаши мумкин. Ҳар бир портлашдаги энергия кучи қувурдаги аралашма миқдори билан бошқарилади. Албатта, уни турли ишларни амалга оширишда ишлатиш мумкин.

Юқорида кўриб ўтилган усулдан фойдаланган ҳолда шахтали печларда иссиқлик ташувчининг ҳаракат тезлиги, иссиқлик ва модда алмашинувининг бориши ва уларнинг параметрларини таҳлил қилиш асосида печь ўтхонасининг конструкцияси такомиллаштирилди ҳамда иссиқлик генератори билан агрегатлаштирилди. (1-расм)

Портлаб ёниш усулига асосланган иссиқлик генератори иссиқлик ташувчининг ҳаракат тезлигини ошириб оҳак пишириш жараёнини тезлаштириш имкониятини юзага келтиради.



1-расм. Шахтали печь ўтхонасининг иссиқлик генератори билан агрегатлашган схемаси.

Таклиф қилинаётган ўтхона агрегатининг тузилиши куйидагилардан иборат бўлиб, компрессор 1 ёрдамида сиқилган ҳаво шнекли таъминловчи бункер 2 даги кўмир чангини ўзи билан қувур 3 орқали аралаштирувчи камера 4 га олиб киради. Аралаштириш натижасида қизиган ёқилғини юқори босимда қувур 5 орқали детонация генератори 6 га узатилади.

Юқори босимда қизиган ёқилғига учкун берувчи қурилма 7 ёрдамида учкун берилади, натижада ёқилғи портлаб ёнади. Ёнган олов қувур 9 орқали турбулизатор 10 да тезлашиб, қувур 11 орқали бир неча ўн метрга тезлашган олов оқим шахтали печь ўтхонасининг цилиндрсимон камерасига тангенциал ҳолида кириб махсус тайёрланган мосламалар ёрдамида уюрма шаклида узок вақт ўтхона камерасида туриб қолади ва тўлиқ ёнади.

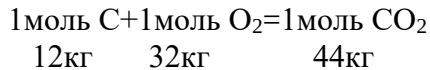
Юқори босимдаги ҳаво оқими уюрма траекторияси бўйлаб оловни олиб юради, сўнг юқорига пишириш зонасига ўтиб оҳактош билан тўқнашиб ўзидаги иссиқликни унга беради ва қолган бир қисмини юқоридаги қурилиш зонасидаги оҳактошларга бериб чиқиш туйнугидан чиқиб кетади. Ўтхона камерасида ёқилғининг бир қисми тўлиқ ёнмасдан пишириш зонасига ўтиб кетган тутунли газларга қўшимча ҳаво бериш орқали тўлиқ ёндирилиб иссиқлик олови янада кучайтирилади.

Шахтали печларда ёқилғининг тўлиқ ёниши учун зарур бўлган ҳавонинг назарий жиҳатдан зарурий миқдорини ҳисоблашда ҳаво билан ёқилғи идеал аралашади ва кислороднинг ҳар қайси заррачаси ёнувчан элемент билан бирикишга улгуради, деб фараз қилинади[3]. Лекин амалда ҳавонинг ҳисобланган миқдори ёқилғининг тўлиқ ёниши учун

етарли бўлмайди. Ёниш жараёнини ўтхонада кислороднинг ҳаммаси ёнувчан элементлар билан тўқнашадиган қилиб бўлмайди. Унинг бир қисми ёниш реакциясига киришмайди ва тутунсимон газлар билан бирга эркин ҳолда оҳак пишириш камерасига ўтиб кетади. Ёқилғининг тўлиқ ёниши учун ҳавони ҳисоблаб топилганидан кўпроқ миқдорда бериш зарур.

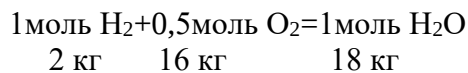
Ёқилғи ёнувчан элементининг ёниши учун зарур бўлган кислород миқдори ёниш реакциясидан аниқланади.

Масалан, углерод учун;



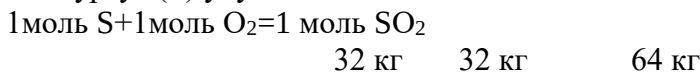
Яъни, 12 кг углероднинг ёнишига 32 кг кислород, 1 кг углероднинг ёнишига эса $32/12=2,67$ кг кислород сарфланиши лозим.

Водород (H) учун:



Яъни, 2 кг водороднинг ёнишига 16 кг кислород, 1 кг водороднинг ёнишига $16/2=8$ кг кислород сарфлаш лозим.

Олтингургут (S) учун:



Яъни, 1 кг олтингургутнинг ёнишига 1 кг кислород сарфлаш лозим.

Ишчи ёқилғининг таркибида $O^p/100$ кг кислород бўлганлиги учун **массада ушбу миқдордаги кислородни айириб ташлаб, ёнишга керак** бўлганини қолдирамиз:

$$G_{O_2} = \left[\left(\frac{\mu_{O_2}}{\mu_c} \right) \left(\frac{C^p}{100} \right) + \left(\frac{\mu_{O_2}}{\mu_s} \right) \cdot \left(\frac{S^p}{100} \right) + \left(\frac{\mu_{O_2}}{2\mu_{H_2}} \right) \left(\frac{H^p}{100} \right) \right] \cdot \frac{O^p}{100}$$

Атмосфера ҳавосида 21% кислород борлигини ҳисобга олсак, назарий жиҳатдан 1 кг ишчи ёқилғини ёқиш учун керак бўлган ҳаво ҳажмини қуйидаги формула орқали аниқлаймиз:

$$V_t = \left(\frac{G_{O_2}}{P_{O_2}} + \frac{100}{21} \right)$$

$$V_t = \left[\left(\frac{100}{21} \right) \left(\frac{1}{100} \right) \left(\frac{\mu_{O_2}}{P_{O_2}} \right) \right] \left[\left(\frac{C^p}{\mu_c} \right) + \left(\frac{S^p}{\mu_s} \right) + \left(\frac{H^p}{2\mu_{H_2}} \right) - \left(\frac{O^p}{\mu_{O_2}} \right) \right]$$

1 кг ёқилғининг ёнишидан ажралиб чиқувчи ёниш маҳсулотлари шунга ўхшаб топилади. Шунга қарамасдан амалий ҳисобларда эмпирик формулалардан фойдаланилади.

$$K=1,01 \cdot (Q^p_{H_2}/1000) + 0,5 \quad K=0,89 \cdot (Q^p_{H_2}/1000) + 1,65$$

Реал шароитда ёниш жараёнида ёнувчи массани оксидлаш учун ҳисобланганидан кўра кўпроқ миқдорда кислород талаб этилади, ҳаво билан ёқилғи чала аралашishi натижасида кислород кимёвий реакцияга киришишга улгурмайди. Зарур бўлган ортиқча ҳаво 1 кг ёқилғининг ёниши учун ҳақиқий бериладиган ҳаво B_0 ва назарий ҳисоблаб топилган ҳаво B ўртасидаги муносабатдан аниқланади. Бу боғлиқликни ортиқча ҳаво коэффиценти α деб аталади. α нинг катталиги ёқилғининг турига, жараён содир бўладиган шароитларга, ёқиш усулига, ўтхонанинг тузилишига боғлиқ. Ҳисоблашларда α нинг қиймати тегишли тажриба маълумотлари асосида танланади. α қанчалик кичик бўлса қўмир чала ёнади ва ўтхона агрегатининг фойдали иш коэффиценти (Ф.И.К.) анча пасаяди.

α нинг қиймати ўтхонанинг конструкциясига ва ёқилғининг турига боғлиқ. Газсимон ёқилғилар учун $\alpha=1,2-1,25$; қаттиқ чангсимон ёқилғилар учун, яъни бизнинг ҳолатимизда $\alpha=1,5-3,5$

Шунингдек, ҳар бир реал ҳолат учун α қийматлари ҳар хил бўлади. Бу қийматларни теплотехника луғатларидан олиш мумкин [5].

Таклиф этилаётган шахтали печь агрегати нисбатан арзон ва хом ашёнинг катта маҳаллий захиралари мавжуд, қўмир чанги билан ҳаво аралашмасидан ҳосил бўлган ёқилғи иссиқлик генераторида портлаб ёнганда ёниш тезлиги секундига бир неча ўн мартага ортиши

натижасида ҳосил бўлган олов печнинг бутун ички юзасини қоплаб олади. Бу ҳолатда оҳактошнинг олов билан контакт юзаси ортиб, ишлаб чиқариш самарадорлиги ортади. Қолаверса шахтали печь корпуси зоналарга бўлинган бўлиб иссиқ олов кетма - кет ҳар бир зонага кириб иссиқлигини бериб ўз йўлида давом этади ва қуришти зонасидаги оҳактошни $700-900^{\circ}\text{C}$ гача қиздиради. Кўмир чанги ва ҳаво аралашмаси ёнганда пиширилган оҳак маҳсулотининг сифати яхшиланади ва ранги ўзгармайди, бунга печь камерасига назарий ҳисоблангандан кўпроқ, яъни 1,5 дан 3,5 гача кўп миқдорда ҳаво бериш орқали эришилади.

Шахтали печь агрегатида ёниш жараёнини тўла механизациялаштириш ва автоматлаштириш имконияти нисбатан осон бўлади. Мазкур усулдан кичик ва йирик шахтали печь ўтхоналарида ҳам фойдаланиш мумкин.

Адабиётлар

- [1]. Тожиев Р.Ж. Механико – технологические решения бесконтактного воздействия на почву и растения с разработкой газодетонационных агрегатов для высокоэффективного возделывания хлопчатника. Дисс. доктора технических наук. Фергана, 1993.
- [2]. Тожиев Р.Ж, Садуллаев Х.М, Исомиддинов А.С. Детонацияга асосланган зарбли тўлқин берадиган генератор қурилмасини халқ хўжалигининг айрим соҳаларига қўллаш ва синаб кўриш. Фар ИТЖ. 2016 №4. (21-26 б)
- [3]. Монастырев А.В. Производство извести. М., “Стройиздат”, 1972
- [4]. Табунщиков Н.П. Производство извести. М., “Химия” 1974.
- [5]. Перегудов В.В. Теплотехника и теплотехническое оборудование М., “Стройиздат” 1990.

УДК 656.13.075

ШАҲАР МАГИСТРАЛ КЎЧАЛАРДА СОДИР ЭТИЛГАН ЙЎЛ-ТРАНСПОРТ ҲОДИСАЛАРИ ТАҲЛИЛИ

Қ.Х. Азизов, Д.В. Ташев, К.Н. Мусулманов

Фаргона политехника институти, ferpi_info@edu.uz
(Қабул қилинди 19.04.2019 й.)

Ушбу мақолада мақолада Тошкент шаҳрида охириги 6 йилда содир этилган йўл-транспорт ҳодисалари йиллар, ойлар, соатлар, ҳафта кунлари, болалар иштирокида содир этилган йўл транспорт ҳодисалари, йўл транспорт ҳодисаларини турлари бўйича таҳлиллари келтириб ўтилган.

Таянч сўзлар: йўл-транспорт ҳодисаси; бошланғич фаза; кульминацион фаза; якуний фаза; хавфли вазият; фалокатли вазият; тўқнашув; ағдарилиб кетиш; турган транспорт воситасини уриб кетиш; тўсиқларга урилиш; пиёдаларни уриб кетиш; аравани босиб кетиш; йўловчининг йиқилиши; бошқа йўл-транспорт ҳодисалари.

На данной статье приведены анализы дорожно – транспортных происшествий по видам и дорожно – транспортных происшествий с участием детей, дорожно – транспортные происшествия за последние 6 лет по годам, месяцам, часам и дням неделям.

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие; начальная фаза; кульминационная фаза; конечная фаза; опасная ситуация; аварийная ситуация; столкновения; опрокидывания; наезд на стоящее транспортное средство; наезд на препятствия; наезд на пешехода; наезд на гужевой транспорт; падение пассажира; другие дорожно-транспортные происшествия.

On this article, analyses of road accidents by types and traffic accidents involving children, road accidents for the last 6 years by years, months, hours and days by weeks are given.

Key words phrases: road accident; initial phase; culmination phase; final phase; near – accident alarm conditions; crash; tip over; crash with staying transport; running down standing transport; crash with barrier; crash with pedestrians; crash with cartage; passenger falling; other road accidents.

Ҳаракат хавфсизлигини ташкил этиш учун аниқ тадбирлар белгилашда асосий таянч кўрсатма сифатида йўл-транспорт ҳодисаларини ҳар тарафлама чуқур объектив таҳлил қилиш натижаларидан олинган хулосалардан фойдаланилади.

Йўл–транспорт ҳодисалари қуйидаги вазифаларни ҳал қилиш мақсадида таҳлил қилинади:

–ҳаракат хавфсизлигига тааллуқли «Автомобил–ҳайдовчи–йўл–пиёда–муҳит» тизимига кирувчи ҳар бир омилнинг фаолиятига тегишли тадбир ва чоралар ишлаб чиқиш учун;

–бирон–бир бошқарув ҳудудидаги, вазирликлардаги ва уларнинг корхоналаридаги фалокатлар аҳволини, ўзгариш моҳиятини ҳамда истиқболдаги ўзгаришини башорат қилиш мақсадида;

–йўл–транспорт ҳодисаларининг келиб чиқиш сабабларини ва уларни бартараф қилиш борасида тузиладиган тадбирларни ишлаб чиқиш учун;

–йўл–транспорт ҳодисалари кўп қайтариладиган йўл бўлақларини аниқлаш мақсадида;

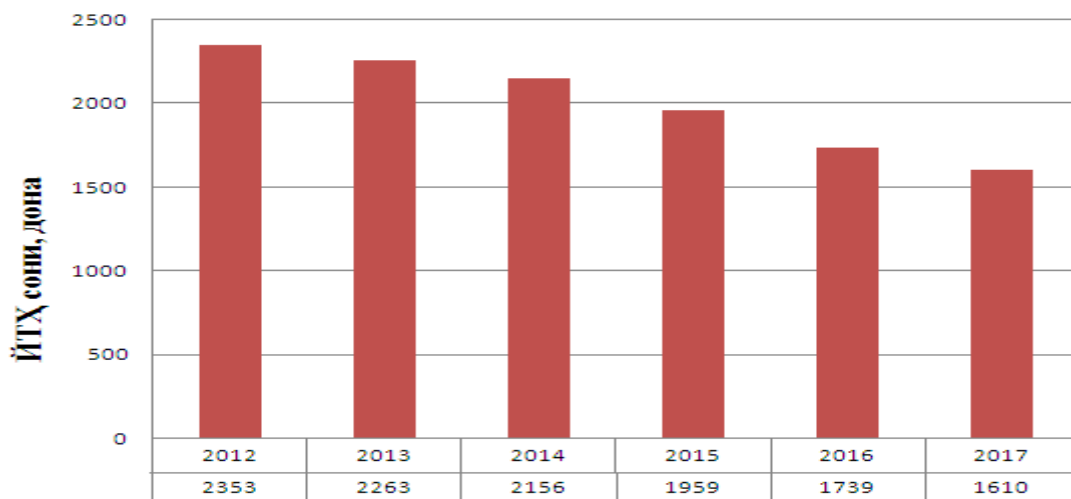
–битта ёки бир нечта бир хил йўл–транспорт ҳодисаларининг вужудга келиш сабабларини аниқлаш учун;

–йўл транспорт ҳодисаларини таҳлил қилиш учун универсал дастур тузиш мақсадида.

Мақсад ва вазифаларига қараб йўл–транспорт ҳодисаларини таҳлил қилишнинг *миқдорий*, *сифат* ва *топографик* усуллари мавжуд. Йўл–транспорт ҳодисаларини миқдорий усул билан таҳлил қилишда ҳалокатларнинг **абсолют, нисбий ва солиштирма** кўрсаткичлари ўрганилади[1].

Йўл–транспорт ҳодисаларини таҳлил қилишда автомобил – йўл хўжаликларида ва давлат ҳаракат хавфсизлиги хизмати тизимида кўпчилик ҳолларда амалиётда учрайдиган саволларни ечиш, содда ва тушунарли бўлиши учун жадвал, график, гистограмма, циклограмма ёки топографик кўринишлардан фойдаланилади.

Йўл транспорт ҳодисаларини камайишига асосий сабаблардан бири Ўзбекистон Республикаси вазирлар Маҳкамасининг 2015 йил 24 декабрдаги 370–сон «Йўл ҳаракати қоидаларини тасдиқлаш тўғрисида»ги қарорига асосан, 2016 йил 1 мартдан амалга киритилган янги таҳрирдаги «Йўл ҳаракати қоидалари» ва 2017 йилнинг 15 мартдан Тошкент шаҳрида жорий этилган «Йўл ҳаракатини бошқаришнинг компьютерлаштирилган тизими» томонидан қайд этилган қоидабузарликлар учун жаримага тортиш механизми ишга туширишидир. Ҳақиқатдан ҳам олиб борилаётган ташкилий техникавий тадбирлар ва ҳаракат иштирокчиларига яратилаётган қулайликлар ЙТХни камайишига олиб келмоқда. Қуйида улар тўғрисида батафси тўхталиб ўтамиз.

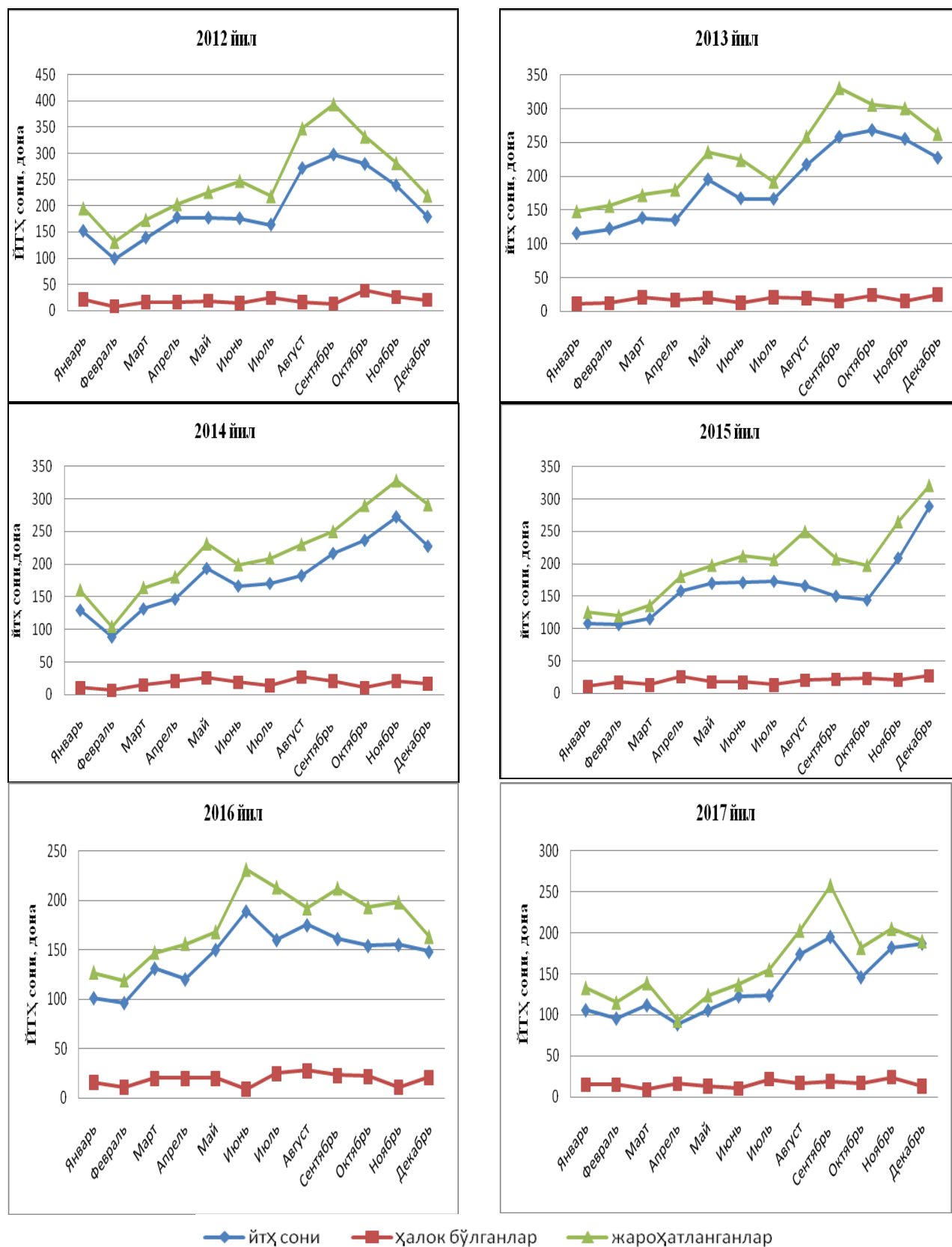


1–расм. Йўл транспорт ҳодисаларини йиллар бўйича ўзгариши.

Тошкент шаҳар ички ишлар бошқармаси йўл ҳаракати хавфсизлиги хизматидан охириги 6 йилда содир этилган йўл–транспорт ҳодисалари таҳлил қилинди. Таҳлиллар шуни кўрсатдаки (1–расм), кейинги йилларда шаҳарда кўча, йўлларда олиб борилган техникавий–

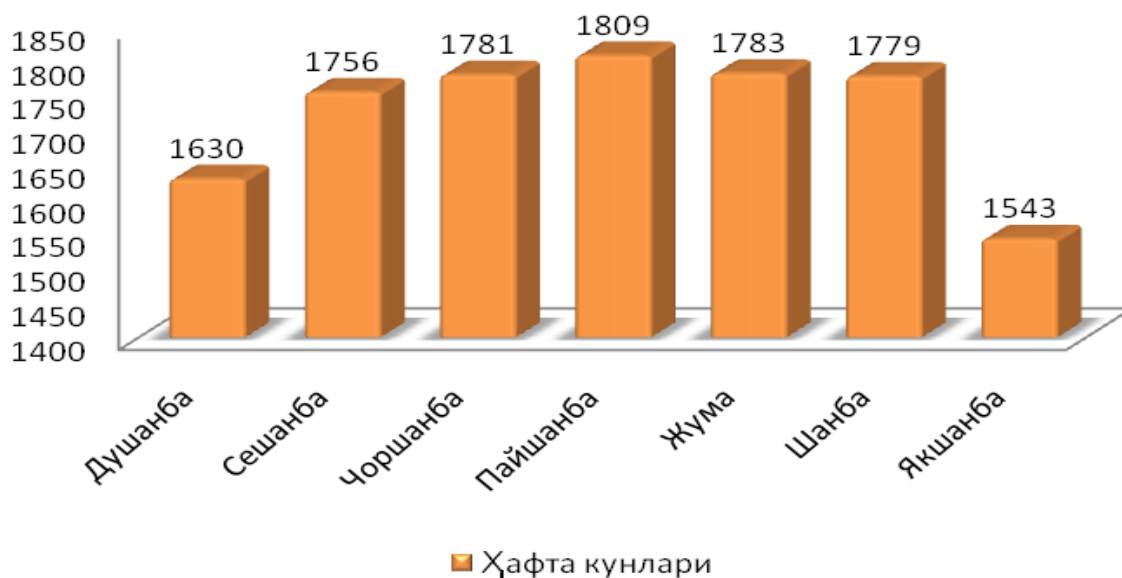
ташкилий ўзгаришлар натижаси ўлароқ ЙТХни камайтишига эришилган. 2012 йилда 2353та йўл транспорт ҳодисаси рўйхатга олинган бўлса, 2017 йилга келиб бу кўрсаткич 1610 тани ташкил этди.

Соҳадаги янгиланишлар видео кузатув ускуналарини ўрнатилиши, ходимларни хизмат вазифасига бўлган талабларни оширилиши ЙТХни камайтиши омилидир.



2–расм. Йўл транспорт ҳодисаларини ойлар бўйича ўзгариши.

Тошкент шаҳрида йўл–транспорт ҳодисаларини ойлар бўйича таҳлили шуни кўрсатадики, ойлар давомида 5 йилда куз ойлари бориб ортиб кетганлигини кўриш мумкин. 2016 йилда ёз ойларида йўл–транспорт ҳодисалари кўпроқ учраган. 2016 йилда июнь ойида энг кўп 231та йўл транспорт ҳодисалари содир бўлган. 2017 йилда эса сентябрь ойида 258 та йўл транспорт ҳодисалари содир бўлган. Бунга ўқиш мавсумини бошланиши шаҳар пиёдалар ва меҳмонлар сонини ортиб кетиши билан боғлаш мумкин.



3–расм. Йўл–транспорт ҳодисаларини ҳафта кунлари бўйича ўзгариши.

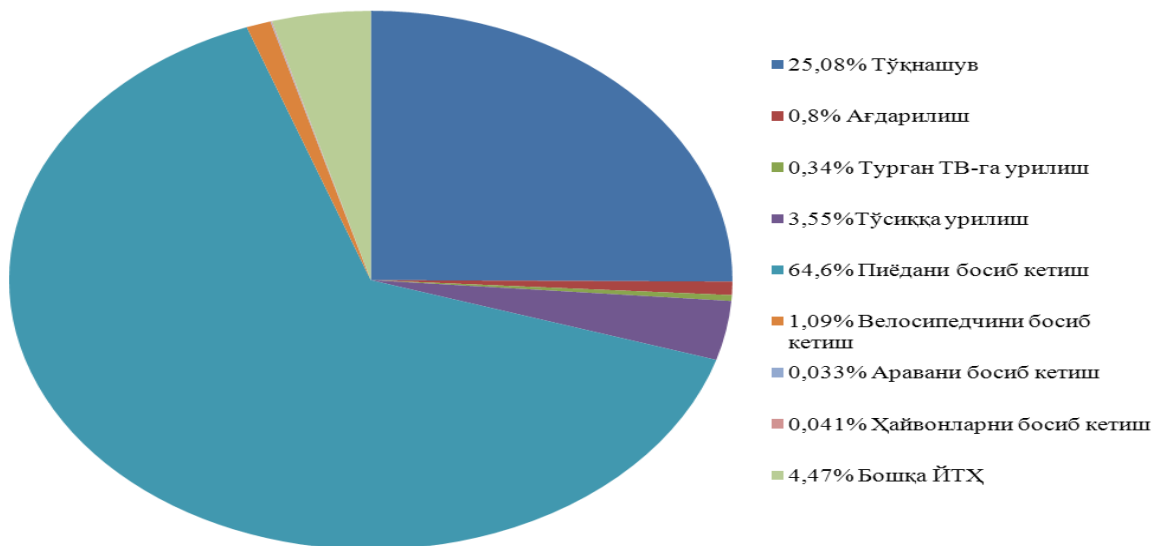
Ҳафта кунларида чоршанба, пайшанба, жума кунларида йўл транспорт ҳодисалари кўп содир этилган. Ҳафтанинг охирида транспортлар сонини камайиши ва дам олиш кунлари ҳисобига, дам олишдан сўнг душанба куни нисбатан камроқ йўл транспорт ҳодисалари содир этилган (3-расм).

Болалар иштирокида йўл транспорт ҳодисалари 2012 йилда 422 та содир этилган бўлса, 2017 йилга 178 тани ташкил этган. Бу 6 йил ичида болалар иштирокидаги йўл транспорт ҳодисалари 60,4% га камайган. Таҳлиллардан шуни кўриш мумкинки, 08–15 ёш атрофидаги болалар иштирокида содир этилган йўл транспорт ҳодисалари катта салмоғни ташкил этган.

1–жадвал

Йиллар	Болалар иштирокида содир этилган йўл–транспорт ҳодисалари								
	Жами йТХ	Ҳалок бўлганлар	Жароҳатланганлар	01–07 ёшгача			08–15 ёшгача		
				Жами йТХ	Ҳалок бўлганлар	Жароҳатланганлар	Жами йТХ	Ҳалок бўлганлар	Жароҳатланганлар
2012	432	17	440	175	5	182	257	12	258
2013	439	17	446	185	9	190	254	8	256
2014	381	17	386	148	6	155	233	11	231
2015	333	11	345	118	4	124	215	7	231
2016	271	11	274	94	6	91	177	5	183
2017	178	11	174	64	7	59	114	4	115

Йўл–транспорт ҳодисаларини турлари бўйича таҳлил қиладиган бўлсак (5-расм). Энг кўп пиедани босиб кетиш турдаги йўл транспорт ҳодисаси 64,6%ни ташкил этган. Кейинги ўринларда тўқнашув 25,08 %, 3,55 % тўсиққа урилиш ва 4,4% бошқа турдаги йўл транспорт ҳодисаларини ташкил этган. Бошқа турдаги йўл транспорт ҳодисаларини кўриб чиққанимизда 2012 йилда 160 тани ташкил этган 2017 йилга келиб, 27 тагача камайган. Бунга шаҳарда трамвайлар ҳаракатини олиб ташланиши ва юк автомобилларини ҳаракати тартибга солинганлиги сабаб бўлган дейишимиз мумкин.



4–расм. Йўл транспорт ҳодисасини турлари бўйича маълумот.

Ҳайдовчилар ёшлари бўйича таҳлил қилинганда 23–27 ёшдаги ҳайдовчилар кўп йўл–транспорт ҳодисалари содир этганлигини кўриш мумкин.

Адабиётлар

- [1]. Азизов К.Х. Ҳаракат хавфсизлигини ташкил этиш асослари. – Тошкент. «Fan va texnologiya», 2009. 244 б.
- [2]. Тошкент шаҳар йўл ҳаракати хавфсизлиги хизмати маълумотлари.
- [3]. Чванов В.В. Сравнительный анализ международных статистических данных о дорожно-транспортных происшествиях. Сборник научных трудов МАДИ (ТУ) Проектирование автомобильных дорог. М.: 2000.- 111-120 с.
- [4]. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения: Учебник для вузов. М.: Транспорт, 1993-271 с.
- [5]. Рябчинский А.И. Регламентация активной и пассивной безопасности автотранспортных средств: учеб.пособие для студентов высш. учеб.заведений/ А.И.Рябчинский, Б.В.Кисуленко и др. М. изд. центр Академия, 2006. -432 стр.
- [6]. Рябчинский А.И. и др. Динамика автомобиля и безопасность дорожного движения. Учеб.пособие МАДИ (ГТУ) М.: 2002. - 131 с.
- [7]. Сильянов В.В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц: учебник для студ.высш.учеб. заведений. Сильянов В.В., Домке Э.Р. М.: Академия, 2007. -352 с.
- [8]. Рунэ Эльвих и др. Справочник по безопасности дорожного движения. Пер.с норв. под редакцией проф. В.В.Сильянова М.: МАДИ (ГТУ) 2001.-754 с.
- [9]. Рябчинский А.И. Устойчивость и управляемость автомобиля и безопасность дорожного движения: учеб.пособие/А.И.Рябчинский, В.З.Русаков и др. Шахты издательство ЮРГУЭС, 2003. -177 с.
- [10]. Кременец Ю.А., Печерский М.П., Афанасьев М.Б. Технические средства организации дорожного движения: учебник для вузов. М.: ИКЦ Академкнига, 2005. -279 с.
- [11]. Конопленко В.И. и др. Организация и безопасность дорожного движения: Учеб.для вузов/ В.И.Конопленко. М.: Высш.шк. 2007. -383 с.
- [12]. Г.Я.Волошин, В.П.Мартынов, А.Г.Романов. Анализ дорожно-транспортных происшествий. – Москва. «Транспорт», 1987.-240 с.

ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА УЧАСТКОВ АВТОДОРОГАХ М-34 «ТАШКЕНТ - ДУШАНБЕ» И М-39 «АЛМА-АТА – ТАШКЕНТ - ТЕРМЕЗ»

Б.Р. Алимов¹, А.С. Халмухамедов¹, И.И. Касимов², А.Д. Дусматов², А.Ў. Ахмедов²

¹ГП «Йўл лойиҳа экспертиза»

²Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz

(Получена 3.05.2019 г.)

In this article, M-34 "Tashkent - Dushanbe" And M-39 "Alma-Ata - Tashkent – Termez" the issue of assessing transport-operational indicators of highways based on the formation of a system for monitoring and diagnosing highways, its necessity, significance, tasks, and equipment issues is considered. Results of diagnostics of highways and examples of their concrete practical use are given.

Keywords: stress-strain state, stability, strength, transverse shear, adhesive layer, displacement, shear function, tangential stress, deflection.

Ушбу мақолада “Тошкент-Душанбе” ва “Алма-Ата-Тошкент” автомобил йўллари мониторинги ва диагностикаси тизимини таъкиллаштириш, тизимни зауририяти, аҳамияти, вазифаси, таъминлаш ва унинг асосида автомобил йўллари транспорт-эксплуатация курсаткичларини баҳолаш масаласи кўриб чиқилган. Автомобил йўллари диагностика натижалари ва уларнинг амалиётда қўлланиши курсатилган.

Таянч сўзлар: кучланганлик ва деформацияланиш ҳолати, устиворлик, мустаҳкамлик, кўндаланг силжиш, кўчиш, урунма кучланиш, баҳолаш, эгилиш, ҳисоб тезлиги коэффициенти, мустаҳкамлик коэффициенти.

В данной статье М-34 «Ташкент - Душанбе» и М-39 «Алма-Ата – Ташкент – Термез» рассмотрен вопрос оценки транспортно-эксплуатационных показателей автомобильных дорог на основе формирования системы мониторинга и диагностики автомобильных дорог, ее необходимость, значение, задачи, вопросы оснащения. Приведены результаты диагностики автомобильных дорог и примеры их конкретного практического использования.

Ключевые слова: напряженно-деформированное состояние, устойчивость, прочность, поперечные сдвиг, клеевой слой, перемещение, напряжения, оценка, прогиб, диагностика, коэффициенты расчетной скорости коэффициент прочности.

Основные тенденции модернизации экономики Республики Узбекистан в последние годы затронули практически все отрасли производства. В дорожной отрасли, пожалуй, наиболее чувствительным и «отзывчивым» направлением к внедрению инновационных технологий является диагностика автомобильных дорог.

Темпы роста строительства, реконструкции и капитального ремонта участков автомобильных дорог, а главное, качества строительства и ремонта, требуют и одновременного повышения уровня содержания автомобильных дорог. При этом выбор грамотной, рациональной и экономически выгодной стратегии содержания автомобильной дороги может быть осуществлен только на основе результатов диагностики автомобильной дороги.

В настоящей статье использованы следующие ссылки ИКН 05-2011 «Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог», ШНК 3.06.03-08 «Автомобильные дороги», ШНК 3.06.07-08 «Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний», ШНК 2.05.02-07 «Автомобильные дороги», ГОСТ 30412-96 «Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерений неровностей оснований и покрытий» и другие соответствующие ГОСТЫ

ТНПА (технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации) подразумевает оценку результатов диагностики с использованием технико-эксплуатационных характеристик дороги — надежности и работоспособности дороги как инженерного сооружения, к которым относят прочность дорожной одежды, ровность, шероховатость и сцепные качества покрытий, устойчивость земляного полотна и так далее.

Основным критерием эксплуатационного состояния дороги является эксплуатационный коэффициент обеспеченности расчетной скорости — отношение фактической максимальной скорости движения одиночного легкового автомобиля, обеспеченной дорогой по условиям безопасности движения или взаимодействия автомобиля с дорогой на каждом участке, к расчетной скорости для данной категории дороги и рельефа местности, в практических расчетах используется коэффициент обеспеченности расчетной скорости (для расчета которого за расчетную скорость принимается скорость 120 км/час). Однако выполняемый при его расчете переход от фактических значений показателей ровности, сцепления, прочности и т.п. к важнейшему потребительскому свойству дороги скорости не дает необходимой информации специалистам для принятия конкретных инженерных решений.

На уровне пользователей дороги коэффициент обеспеченности расчетной скорости прекрасно характеризует качество объекта дорожной инфраструктуры, но для назначения ремонтных работ требуется анализ исходных данных, полученных по результатам диагностики. Таким образом, фактически выполняется двойная работа: сначала для оценки состояния участков автомобильных дорог данные полевых измерений приводят в форме линейного графика оценки транспортно-эксплуатационного состояния дороги (в котором показатели выражены через рассчитанные коэффициенты K_{PC} , (рис. 1), а затем, в случае неудовлетворительного состояния, снова обращаются к исходным материалам для назначения конкретных ремонтных мероприятий. По сути, такого же эффекта можно достичь путем простого сопоставления параметров эксплуатационного состояния с их предельно допустимыми значениями, что в свою очередь на порядок сократит объем камеральной обработки результатов диагностики.

Для получения итогового значения коэффициента обеспеченности расчетной скорости определяют частные коэффициенты, учитывающие:

- ширину основной укрепленной поверхности и ширину габарита моста (K_{PC1});
- ширину и состояние обочин (K_{PC2});
- интенсивность и состав движения (K_{PC3});
- продольные уклоны и видимость поверхности дороги (K_{PC4});
- радиусы кривых в плане и уклон виража (K_{PC5});
- продольную ровность покрытия (K_{PC6});
- коэффициент сцепления колеса с покрытием (K_{PC7});
- состояние и прочность дорожной одежды (K_{PC8}) (при этом значение коэффициента прочности в расчет K_{PC8} не входит);
- ровность в поперечном направлении (глубину колеи) (K_{PC9});
- безопасность движения (K_{PC9}).

Значение итогового коэффициента обеспеченности расчетной скорости $K_{PCi}^{итог}$ на каждом участке для осенне-весеннего расчетного по условиям движения периода года принимают равным наименьшему из всех частных коэффициентов на этом участке.

Таким образом, сопоставляя перечень полевых работ, предусмотренных ТНПА, с оценкой эксплуатационного состояния дороги, можно сделать следующие выводы:

1. При плановой (периодической) диагностике определяются не все требуемые для расчета значения частных коэффициентов расчетной скорости, что приводит к необходимости проведения дополнительных работ (паспортизация, первичная диагностика) либо к выполнению расчетов на основе недостаточной (недостоверной) информации.

2. Ввиду того, что за итоговый коэффициент принимается минимальный частный коэффициент, изменение транспортно-эксплуатационных характеристик дороги после проведения ремонтных работ часто не влияет на итог, например, из-за несоответствия геометрических параметров участка или расстояний видимости нормативным требованиям.

3. Изменение состояния дороги за период между обследованиями оценивают по величине прироста комплексного показателя эксплуатационного состояния дороги.

Отрицательное значение прироста свидетельствует об ухудшении состояния дороги за оцениваемый период по сравнению с первоначальным, но не раскрывает причин ухудшения.

4. ТНПА предполагает использование для оценки параметров эксплуатационного состояния устаревших приборов и методов (например, толчкомер, прогибомер и другие). При этом не представлен порядок использования результатов оценки продольной ровности в единицах IRI (международный стандарт), данных исследований несущей способности дорожных конструкций методами динамического нагружения, оценки келейности ультразвуковыми и лазерными колемерами и прочих. Соответственно, при наличии подобных результатов обследований (полученных современными методами на современном оборудовании) представляется затруднительным определение таких коэффициентов обеспеченности расчетной скорости, как K_{PC6} , K_{PC8} , K_{PC9} .

Для устранения приведенных проблем технической политикой Государственного предприятия «Йўл лойиха экспертиза» разработан и предлагается к внедрению подход к управлению состоянием автомобильных дорог, основанный на анализе их остаточного рабочего ресурса и включающий в себя следующие механизмы:

- нормирование и ежегодная оценка уровня транспортно-эксплуатационного состояния дороги по каждому году периода гарантийных обязательств подрядных организаций;
- планирование всех видов ремонтов на среднесрочную и долгосрочную перспективу на основе оценки остаточного ресурса эксплуатируемых дорожных конструкций, включающего анализ изменения параметров транспортного потока и состояния покрытий;
- внедрение технологий моделирования состояния дорожных конструкций, которое позволит аналитико-эмпирическим методом определять физико-механические характеристики каждого конструктивного элемента дорожной одежды, включая грунты рабочего слоя земляного полотна, что позволит существенно повысить эффективность принимаемых решений при назначении ремонтных мероприятий;
- внесение в договоры и соглашения с подрядными организациями и концессионерами более жестких требований к потребительским свойствам автомобильной дороги, таких, например, как нормирование значений продольной ровности по годам эксплуатации.

Указанный подход позволяет практически применять повышенные требования к качеству комплексной инфраструктурной услуги, предоставляемой пользователям автомобильных дорог, а также спрогнозировать соответствие дорожных покрытий нормативным требованиям (по ТНПА, рис. 1 и 2) и оптимизировать стратегию по содержанию и своевременному планированию ремонтно-восстановительных работ по годам эксплуатации с учетом фактических интенсивности и состава движения.

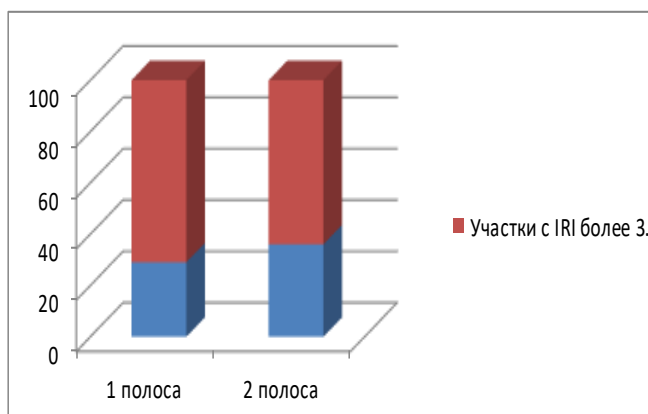


Рис. 1. Соответствие участков автодороги М-34 «Ташкент - Душанбе» требованиям к продольной ровности.

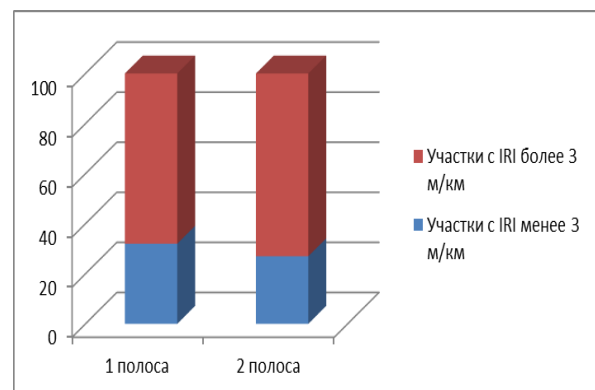


Рис. 2. Соответствие участков автодороги М-39 «Алма-Ата – Ташкент - Термез» требованиям к продольной ровности.

Выполнение работ по диагностике автомобильных дорог государственной компании осуществляет ГП «Йўл лойиха экспертиза»: ежегодно определяется общая оценка качества автомобильных дорог по фактическому уровню эксплуатационного содержания и транспортно-эксплуатационным показателям с применением методов измерений и требований, изложенных в ТНПА.

К сфере деятельности ГП «Йўл лойиха экспертиза» относятся автомобильные дороги общего пользования, находящиеся в управлении государственной компании ГАК Узавтойул и которые подразделяются на международные, государственные и местные дороги:

Таблица 1

№	Виды автодорог	Количество	Протяженность	
			км	в %
1.	Автомобильные дороги международного значения	11	3979	9,3%
2.	Автомобильные дороги государственного значения	229	14069	33,0%
3.	Автомобильные дороги местного значения	1802	24606	57,7%
Всего:		2042	42654	100%

В период с 2015-2016 годы ГП «Йўл лойиха экспертиза» обследовало 1231 км автомобильных дорог из них: 153 км международного значения и 1078 км государственного значения.

Основными задачами диагностики в настоящий момент являются:

- организация мониторинга эксплуатационного состояния автомобильных дорог на текущем этапе эксплуатации дороги;
- систематизация информации, содержащейся в проектной, рабочей документации по расчету дорожной одежды и в базах дорожных данных;
- организация детальной оценки состояния элементов дорожной конструкции на участках деградации продольной ровности;
- апробация новых приборов и оборудования для проведения обследований, подготовка предложений по изменению нормативной базы в части диагностики;
- реализация повышенных требований СТО (стандартов организации) государственной компании по оценке транспортно-эксплуатационных характеристик автомобильных дорог, разработка комплексной системы оценки ТЭС для объектов концессионных соглашений.

Для технического обеспечения решения таких задач предназначен комплекс передвижных лабораторий (табл. 2).

Таблица 2

Тип, марка лаборатории	Назначение	Измеряемые параметры
Диагностическая лаборатория КП-514СМП	Измерение характеристик эксплуатационного состояния по ТНПА, определение расстояний между километровыми столбами и их координат в системе WGS-84, географических координат всех элементов дороги; измерение протяженности автомобильных дорог по ТНПА. При визуальной оценке состояния дорожной одежды фиксируются все дефекты поверхности проезжей части, перечень и характеристики которых приведены в ТНПА	План, продольный и поперечный профиль, глубина колеи. Продольная ровность по показателю IRI согласно ТНПА, по толчкомеру. Привязка к местности результатов измерений с применением технологии ГЛОНАСС
Передвижная лаборатория Дина-3М	Оценка прочности, несущей способности слоев дорожных конструкций и их элементов, контроль степени уплотнения, прогноз остаточной работоспособности дорожных конструкций на участках дорог с усовершенствованным типом нежестких дорожных одежд в соответствии с ТНПА	Фактический модуль упругости в соответствии с ТНПА. Фактические модули слоев дорожной конструкции в соответствии с ТНПА
Передвижная лаборатория геозондирования дорожных инструкций	Контроль скрытых работ, специальные виды обследования, комплексный динамический мониторинг	Определение толщин дорожных одежд, дефектов уплотнения земляного полотна, изменения уровня грунтовых вод
Передвижная дорожная диагностическая лаборатория с прибором ПКРС-2У	Оценка коэффициента сцепления колеса с покрытием	Оценка коэффициента сцепления в соответствии с ТНПА
Передвижная лаборатория контроля качества дорожной разметки и знаков	Сплошной инструментальный эксплуатационный и приемочный контроль геометрических параметров дорожной разметки, выборочный контроль характеристик дорожных знаков	Оценка светотехнических характеристик и геометрических параметров дорожной разметки на скорости до 40 км/час. Определение коэффициента световозвращения дорожной разметки. Привязка к местности результатов измерений с применением технологии GPS

Для расчета фактических показателей основных направлений деятельности ГАК Узавтойул, характеризующих состояние сети автомобильных дорог по комфортности и безопасности для пользователей (таких как протяженность дорог, соответствующих нормативным требованиям к транспортно-эксплуатационным показателям; протяженность дорог, обслуживающих движение в режиме перегрузки), используются база дорожных данных геоинформационной системы (ГИС) и программный комплекс «Йул».

ГИС, включающая результаты полевых и камеральных работ, а также данные обследований предыдущих лет, результаты диагностики, инвентаризации, земельных работ, сведения об интенсивности, ДТП, объектах сервиса, дорожных работах, гарантийные паспорта, позволяет ГАК Узавтойул решать комплекс вопросов по управлению состоянием автомобильной дороги, упорядочить оформление земельных участков, расположенных в границах полосы отвода и придорожной полосы, реализовать мониторинг состояния дороги и дорожных сооружений в процессе эксплуатации.

ГП «Йул лойиха экспертиза» ориентируется на переход к новым формам договорных отношений: заключение концессионных соглашений (по схеме контрактов жизненного цикла) и комплексных долгосрочных контрактов строительства (реконструкции), ремонта и содержания участков дорог.

В связи с этим ГП «Йул лойиха экспертиза» применяется следующая система требований к транспортно-эксплуатационным показателям автомобильной дороги (далее — ТЭП):

- в договорах на строительство (реконструкцию) и капитального ремонта участков дороги в разделе гарантийных обязательств внесены более жесткие требования к ровности по показаниям прибора «толчкомер ТХК-2» и показателю IRI (табл. 3);

Таблица 3

Наименование показателя	Период эксплуатации (действия гарантийных обязательств) для а/д I кат.				
	При приемке объекта в эксплуатацию в течение 1-го года эксплуатации	2-й год	3-й год	4-й год	5-й год
Показатель продольной ровности по толчкомеру, см/км	55	65	75	85	95
Международный показатель ровности IRI, м/км	1,4	1,6	1,9	2,2	2,6

- при заключении концессионных соглашений (по схеме контрактов жизненного цикла) и комплексных долгосрочных контрактов строительства (реконструкции), капитального ремонта и содержания участков дорог исполнитель должен обеспечить следующие нормативные значения ТЭП, конкретизированные по годам эксплуатации и межремонтным периодам (табл. 4);

Таблица 4

№ п/п	Наименование ТЭП	Ед. изм.	Наименование и значение ТЭП			Значение ТЭП на дату истечения срока действия соглашения	Периодичность проведения оценки
			При приемке объекта в эксплуатацию	С начала по 4-й год эксплуатации	В период эксплуатации и с 5-го года эксплуатации и до даты ремонта начала работ по капитальному ремонту		
	Покрытие проезжей части, краевые полосы у обочин, полосы безопасности на разделительной полосе						
	1. Ровность дорожного покрытия						

1.1	Продольная ровность (значения ТЭП по IRI)	м/км	Менее 1.4 на всей протяженности	Менее 1.9 на всей протяженности	Менее 1.9 на 85 % протяженности; От 1,9 до 2,2 на 15% протяженности	Менее 1.9 на всей протяженности	Весенний, осенний периоды
		Критическим значением ТЭП продольной ровности является наличие не более чем 15 % протяженности участка проведения измерений значений ровности свыше 2,2 м/км					
1.2	Поперечная ровность	мм	Не определяется	Не более 5% до 10 мм	Не более 15% до 20 мм	Не более 5% до 10 мм	Весенний, осенний периоды
		Критическим значением ТЭП поперечной ровности является ее наличие (свыше 20 мм) на более чем 15 % протяженности участка проведения измерений или наличие участков с поперечной ровностью свыше 40 мм					
2.	Коэффициент сцепления колеса автомобиля с покрытием в весенне-летне-осенний период 1	-	Не менее 0,3	Не менее 0,3	Не менее 0,3	Не менее 0,3	Весенний, осенний периоды
		Критическим значением ТЭП коэффициента сцепления является снижение его величины до 0,3 на более чем 15% протяженности участка проведения измерений					
3.	Коэффициент прочности дорожной одежды 2	-	Не менее 1,3	Не определяется	Не менее 1,0	Не менее 1,25	1 раз в год (весенний период)

- по результатам балльной оценки состояния покрытия и определения коэффициента прочности дорожной одежды выделяются три уровня сохранности дорожных конструкций:

1. неудовлетворительный, когда ТЭП ниже допустимых значений и состояние дорожной конструкции требует назначения ремонтных работ (табл. 5).

Таблица 5

Балльная оценка визуально-го состояния дорожного покрытия	Коэффициент прочности дорожной одежды			
	Равен или выше 1,25	1,12-1,25	1,0-1,12	Менее 1,0
4,5-5,0	Нормативный	Нормативный	Нормативный	Удовлетворительный
4,0-4,5	Нормативный	Удовлетворительный	Удовлетворительный	Удовлетворительный
3,5-4,0	Удовлетворительный	Удовлетворительный	Удовлетворительный	Неудовлетворительный
Менее 3,5	Неудовлетворительный	Неудовлетворительный	Неудовлетворительный	Неудовлетворительный

2. удовлетворительный, когда имеется объективная причина снижения уровня ниже нормативного до проведения следующего обследования, в связи с чем требуется проведение дополнительного обследования для выявления причин появления дефектов и расчета остаточного ресурса дорожной конструкции согласно ТНПА;
3. нормативный, когда ТЭП соответствуют допустимым значениям, участок с данной дорожной конструкцией не требует проведения ремонтных работ;

Литература

- [1]. СТО АВТОДОР 10.1-2013 «Определение модулей упругости слоев эксплуатируемых дорожных конструкций с использованием установки ударного нагружения». — М., 2013.
- [2]. Горский М.Ю. Основные положения новых межгосударственных стандартов на измерение параметров покрытия // Техническое регулирование в дорожном хозяйстве: методическое пособие. — М., 2014.
- [3]. Живописцев И.Ф. Основные положения межгосударственного стандарта ГОСТ «Дороги автомобильные общего пользования. Требования к эксплуатационному состоянию» // Техническое регулирование в дорожном хозяйстве: методическое пособие. - М., 2014.
- [4]. Создание отраслевой системы обследования и диагностики автомобильных дорог Республики Узбекистан
- [5]. Алимов Б.Р., Халмухамедов А.С. Создание отраслевой системы обследования и диагностики автомобильных дорог Республики Узбекистан // Архитектура и строительство Узбекистана. — 2016. — №6.
- [6]. Касимов И.И. «Структура, свойства и технология асфальтобетонных и кровельных покрытий на основе модифицированных битумов»:автореферат дис.д.т.н.(DSc).,ТАСИ-Ташкент., 2019г
- [7]. Технический регламент Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТС 014/2011).

ОПТИМИЗАЦИЙ УСЛОВИЯ СВЕРЛЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫЙ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО КРИТЕРИЮ КАЧЕСТВА ОТВЕРСТИИ

Б.Н. Файзиматов¹, Ш.Н. Файзиматов², Ю.Ю. Хусанов²

¹Андижанский машиностроительный институт

²Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz

(Получена 18.10.2019 г.)

This article describes the criteria for optimal performance for drilling holes in polymer composite materials.

Key words: speed, feed, quality, fact, plan, polymer, hole, drill

Ушбу мақолада полимер композицион материаллардаги тешиқларни пармалашда сифат кўрсаткичларини бўйича мақбул шароитлари келтирилган.

Таянч иборалар: тезлик, сўриш, сифат, факт, режа, полимер, тешиқ, парма

В данной статье описываются критерии оптимальной производительности для сверления отверстий в полимерных композиционных материалах.

Ключевой слова: скорость, подача, качество, факт, план, полимер, отверстие, сверло.

Математическая статистика не ограничивается только средствами обработки наблюдений. Для изучения сложных технических систем максимальной эффективностью обладают методы планирования эксперимента. Основной задачей планирования эксперимента является получение максимума данных о системе при минимальном количестве опытов. Суть планирования эксперимента позволяет одновременно варьировать всеми факторами, влияющими на исследуемый процесс.

В работе использован математические методы планирования экспериментов для исследования процесса обработки отверстий в полимерный композиционных материалов ПКМ. Быстрый износ инструмента может повлечь за собой искажение получаемой модели. Необходимо принять меры для того, чтобы фактор «износа режущего инструмента», не сместил оценки главных показателей. Для этого в эксперименте было принято, что состояние инструмента постоянно должна быть неизменной.

Натуральное значение фактора «состояние режущего инструмента» выражается в длине резания пройденной инструментом. Разбиение на блоки производитель так, чтобы любые различия между блоками не повлияли бы на результаты исследуемых факторов. Для этого вводится в план эксперимента дополнительный блоковый фактор.

Первый этап планирования эксперимента подразумевает выбор уровней варьирования исследуемых факторов. Уровни варьирования факторов зависят от технологических возможностей оборудования, инструмента, и от поставленных задач. Число уровней должно способствовать наиболее полному описанию системы без значительного усложнения задачи. При этом наиболее распространенными являются двух- и трехуровневые планы.

Трехуровневый план эксперимента наиболее полно описывает поведение каждого фактора, позволяет выявить не только линейные, но и квадратичные эффекты, благодаря чему значительно повышается точность полученных моделей.

Для получения простых формул для поиска коэффициентов регрессии, определения величины и знака вклада каждого эффекта на исследуемый отклик используем нормированный вид факторов в плане. Переход от натуральных значений переменных к нормированным осуществляется формулами преобразования:

$$x_{i\text{норм}} = \frac{x_i - x_{ji}}{\Delta x_i} \quad (1)$$

где x_i – крайнее натуральное значение уровня фактора; x_{ji} – основной уровень i -ой переменной; Δx_i – интервал ее варьирования.

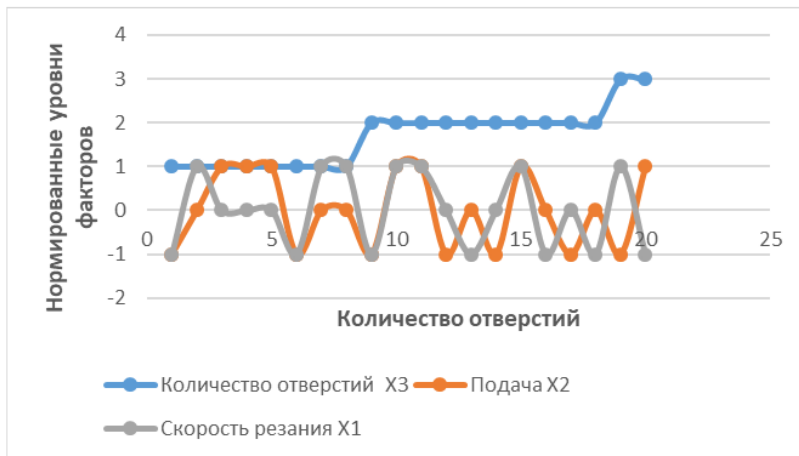


Рис. 1. Матрица факторного плана.

В настоящем исследовании был использован трехуровневый факторный план $3^{(3-1)}$ с двумя главными факторами и одним блоковым фактором, с числом опытов равным $N=9$, с числом повторении $n=3$. Использование такого плана позволит выявить линейные и квадратичные эффекты для всех 3-х факторов, а также эффекты взаимодействий главных факторов. План строился с

применением программного продукта Statistica 7. Порядок проведения опытов рандомизирован для того чтобы условия проведения экспериментов не искажали результат за счет систематических смещений.

При исследовании процессов резания многие зависимости традиционно представляют уравнениями степенного вида [1]

$$y = C v^{\alpha} S^{\beta} t^{\gamma}, \quad T = \frac{C_n}{v^{\frac{1}{m}} S^{\frac{\gamma}{n}} t^{\frac{\gamma}{n}}} \quad (2)$$

где v – скорость резания; s – подача; t – глубина резания; c , α , β , γ – постоянные величины.

Скорость резания и подача оказывают существенное влияние на процесс формирования микрогеометрии обрабатываемого отверстия и на его точность. Глубина резания при сверлении является постоянной величиной, поэтому будет исключена из уравнения.

Процесс сверления отверстий в полимерных композиционных материалах (ПКМ) характеризуется достаточно быстрым износом режущего инструмента, соизмеримого с количеством проводимых опытов. Таким образом, фактор «состояние режущего инструмента», представленный в виде количество отверстий n , вводим в уравнение, которое примет вид:

$$Y = C v^{\alpha} S^{\beta} l \quad (3)$$

где v – скорость резания; s – подача; l – длина сверления; c, α, β, γ – постоянные величины.

Путем логарифмирования данное уравнение можно линеаризовать:

$$\ln Y = \ln c + \ln v + \beta \ln s + \gamma \ln l \quad (4)$$

Уравнение (2.4) можно выразить следующим образом:

$$\hat{y} = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 \quad (5)$$

где $y = x_1, x_2, x_3$ – кодированные значения факторов v, s, l соответственно.

При этом кодированное значение x_i фактора равно

$$x_i = \frac{2(\ln \hat{x}_i - \ln \hat{x}_{iH})}{\ln \hat{x}_{iB} - \ln \hat{x}_{iH}} + 1 \quad (6)$$

где x_i – натуральное значение; $\hat{x}_{iB}, \hat{x}_{iH}$ – натуральные значения верхнего и нижнего уровней соответственно.

Для оценки коэффициентов уравнения удобно использовать результаты многофакторного эксперимента. При этом для трехуровневой факторного плана с 2-мя главными факторами и одним блоковым результаты опытов можно представить в виде полинома:

$$\hat{y} = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + b_{12} x_1 x_2 + b_{11} x_1^2 + b_{22} x_2^2 + b_{33} x_3^2 \quad (7)$$

В классическом варианте поиск модели многофакторного дисперсионного анализа ведется в два этапа: методом наименьших квадратов и методом максимального правдоподобия. На первом этапе поиска уравнений регрессий используем метод наименьших квадратов. Он основывается на минимизации суммы квадратов остатков модели, которая вычисляется следующим образом:

$$RSS = \sum_{i=1}^n e_i^2 \quad (8)$$

где e_i – остаток, разность между наблюдаемой и прогнозируемой величиной.

По результатам многофакторного дисперсионного анализа находим модель, которая состоит из значимых эффектов и их взаимодействий по критерию Фишера (F):

$$F_i = \frac{MS_i}{MSR} > F_{0,05}(fms_i, fMSR) \quad (9)$$

где MS_i – средние суммы квадратов эффектов и взаимодействий (отношение сумм квадратов на число степеней свободы fms_i), MSR – средняя сумма квадратов остатков (отношение сумм квадратов на число степеней свободы $fMSR$)

полученную модель проверим на надежность и адекватность при помощи программного продукта Statistica 7 в следующей последовательности.

Сначала модель проверяем на отсутствие мультиколлинеарности (наличие линейной зависимости между входными величинами). Проверка проводится при помощи вариации дисперсии VIF, которая должна удовлетворять следующему неравенству [1], [2], [3].

$$VIF_i = \frac{1}{(1-R_i^2)} \leq 10 \quad (10)$$

где R_i^2 – коэффициент детерминации i -го элемента регрессии.

Вторым этапом модель проверяем при помощи соотношения «сигнал-шум». Модель признается адекватной при выполнении неравенства [81 [2].

$$\frac{\max(y) - \min(y)}{\sqrt{V(y)}} > 4, \text{ где } V(y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n V(y) \quad (11)$$

где $\max(y)$ и $\min(y)$ – максимальное и минимальное прогнозное значение отклика; $V(y)$ – средняя вариация предсказанных (y)

Третьим этапом проверяем качество найденной модели при помощи коэффициента детерминации [1], [2], [3].

$$R^2 = 1 - \left(\frac{RSS}{MSS + RSS} \right) \quad (12)$$

где RSS —остаточная сумма квадратов, MSS —сумма квадратов регрессии.

Приближение значения R^2 к единице говорит о более полном приближении модели к вариации откликов системы.

Для более точной оценки регрессии рассчитываем скорректированную оценку, которая должна удовлетворять неравенству:

$$R_{\text{скор.}}^2 - R_{\text{прогн.}}^2 < 0,2 \quad (13)$$

$R_{\text{скор.}}^2, R_{\text{прогн.}}^2$ —скорректированный и спрогнозированный коэффициенты детерминации, которые находятся из выражений [1], [2], [3]:

$$R_{\text{скор.}}^2 = 1 - \left[\left(\frac{RSS}{df_{RSS}} \right) / \frac{RSS + MSS}{df_{RSS} + df_{ESS}} \right], R_{\text{прогн.}}^2 = 1 - \left[\frac{PRESS}{MSS + RSS} \right] \quad (14)$$

где $PRESS$ —прогнозируемая остаточная сумма квадратов ошибки:

$$PRESS = \sum_{i=1}^n \left(\frac{y_i - \hat{y}_i}{1 - h_{ii}} \right)^2 \quad (15)$$

Четвертым этапом проводим анализ выбросов, лежащих в стороне от регрессионной зависимости. Появление выбросов может быть связано с ошибками при измерении, аномальным воздействием каких-либо факторов и другими случайными событиями. Такие наблюдения значительно искажают регрессионную модель, поэтому должны быть идентифицированы. Одним из эффективных способов выявления выбросов является анализ внутренних студентизированных остатков [2]:

$$e_{ti} = \frac{y_i - \hat{y}_i}{\sqrt{MSR} \sqrt{1 - h_{ii}}} \quad (16)$$

где h_{ii} —показатель воздействия наблюдения на модель («разбалансировка»);

MSR — средний квадрат остатков.

Остатки, вычисленные для каждого отклика, должны удовлетворять закону t —распределения случайной величины, имеющих рассеяние в пределах доверительного интервала.

Полученная модель подлежит трансформированию с пригонкой по методу максимального правдоподобия (МП-оценок). Для этого используем степенное или логарифмическое преобразование Бокса-Кокса [1].

$$\hat{y} = \begin{cases} (\hat{y} + C_\lambda)^\lambda & \text{при } \lambda \neq 0 \\ \ln(\hat{y} + C_\lambda) & \text{при } \lambda = 0 \end{cases} \quad (17)$$

где C_λ —константа, подбираемая программой из условия, чтобы функция $\hat{y} + C_\lambda$, была представлена вещественной переменной.

Преобразование Бокса-Кокса позволяет построить график зависимости остаточной суммы квадратов от величины оператора λ . Наилучшим значением λ является то, при котором обеспечивается минимум функции.

Переменными технологическими параметрами эксперимента являются скорость резания и подача, дополнительным параметром (блоковым фактором) является «состояние режущего инструмента», выраженное в накопленной длине резания. В рисунок 2 указаны натуральные и нормированные уровни факторов плана эксперимента.

При определении натуральных уровней фактора подачи особых сложностей не возникло. имеет фиксированный дискретный ряд подач.

С учетом рекомендаций по назначению режимов резания, с диапазоном допустимых подач можно считать величины не более 0,06 мм/об. Из ряда подач, обеспечиваемых в

данный диапазон, входят значения 0,025; 0,03; 0,05 мм/об, которые и были утверждены в качестве уровней фактора подачи. Ряд уровней частот вращения шпинделя более широкий.

Для диаметра сверления 10 мм этот ряд соответствует следующему ряду скоростей резания.

Представленного ранее ряда, в качестве верхнего уровня фактора выбрана скорость 13,2 м/мин, в качестве нижнего уровня – 4,2 м/мин, в качестве среднего уровня – значение наиболее близкое к среднему между верхним и нижним уровнем – 10,2 м/мин.

Расчет натуральной величины накопленной длины резания для каждого из трех блоков

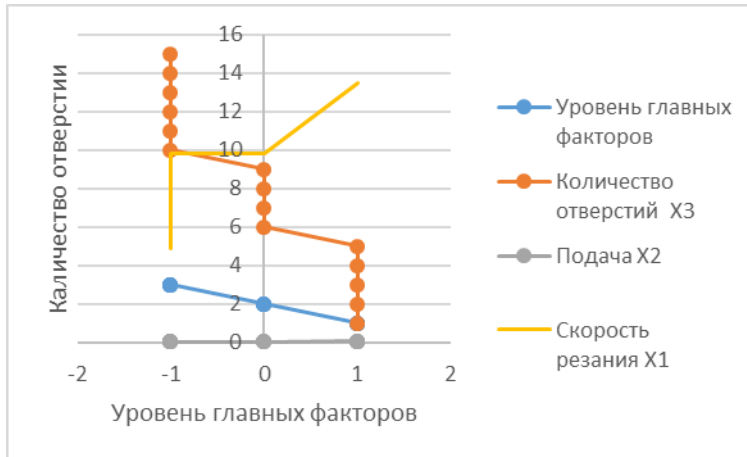


Рис. 2. Натуральные и нормированные уровни факторов плана.

производился в соответствии с последовательностью опытов в плане эксперимента (таблица 2), с учетом величины подачи и толщины обрабатываемого материала по следующей формуле:

$$l_k = \sum_{i=1}^k \frac{\pi d h}{s_i}, \quad (18)$$

где d – диаметр инструмента, h – толщина материала, s_i – подача в i -ом опыте эксперимента, k – номер опыта для которого требуется определить накопленную длину резания.

На основе совокупности измеренных диаметров производился расчет отклонения профиля продольного сечения.

$$\Delta = \frac{D_{\max} - D_{\min}}{2} \quad (19)$$

где $D_{\max}$ и $D_{\min}$ – максимальные и минимальные значения диаметров $D_{1/1} - D_{1/5}$ $D_{2/1} - D_{2/5}$

Отклонения от круглости были измерены на КИМ в средних сечениях каждого слоя пакета, т.е. в районе $D_{1/1}$, $D_{2/5}$.

По четырем зафиксированным значениям шероховатости определялось среднее значение, которое в дальнейшем использовалось для всех расчетов. Измерение шероховатости в ПКМ контактным методом не позволяет получить информативную картину, т.к. поверхность ПКМ после механообработки значительно отличается от металлической. Она представляет собой совокупность микровзрывов волокон, в которые щуп даже с минимальным радиусом может не попасть из-за их глубины, а также несрезанных волокон, которые щуп при измерении будет пригибать и раздвигать. Данных

недостатков лишен оптический метод измерения шероховатости, т.к. в процессе измерения нет прямого контакта с образцом. Шероховатость в ПКМ контролировалась методом оптической интерференционной микроскопии на профилометре Bruker ContourGT-K1. Проведение данных измерений в отверстиях требует разрезки образцов для повода объектива. Места сканирования также выбраны по 4-м образующим отверстия, область

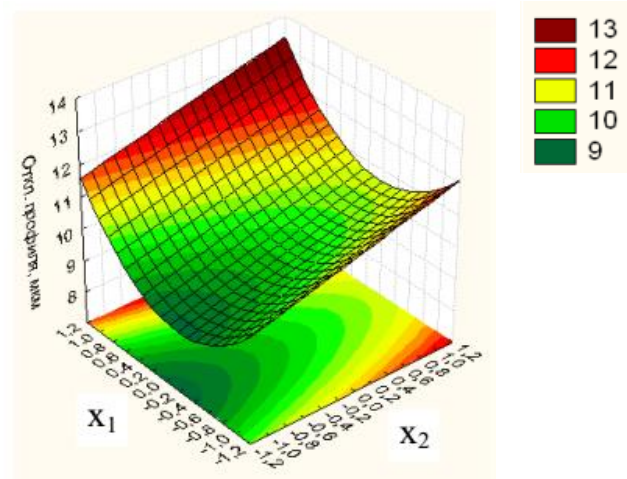


Рис.3. Влияние режимов резания на отклонения профиля продольного сечения.

сканирования прямоугольная размерами 1,1х4 мм, вытянута вдоль образующей. Результатом сканирования является топография поверхности ПКМ с вычисленными значениями шероховатости.

Для определения изменения диаметра отверстия в различных радиальных сечениях были произведены множественные измерения диаметров методом сканирования.

Для проведения экспериментальных исследований по выявлению влияния наличия смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС) при сверлении на точность и шероховатость отверстий.

Уравнения регрессии позволяет определить влияние того или иного эффекта на вариацию отклонения профиля продольного сечения по знаку и величине коэффициента. Наиболее значимым регрессором оказался фактор X_1 2, далее следуют факторы подачи X_2 и скорости X_1 , наименьшее влияние оказывает эффект X_3 2 отражающий путь, пройденный режущим инструментом.

Поверхности отклика отклонения профиля продольного сечения для нового инструмента ($X_3=1$) и инструмента с износом ($X_3=3$) представлены на рисунке 5.

Из рисунка 3 видно, что максимальное значение отклонения профиля продольного сечения Δ соответствует максимальной величине скорости резания, подаче и длине резания пройденной инструментом. Минимальное значение функции соответствует минимальному значению подачи и среднему значению скорости. При увеличении подачи функция растет линейно, при уменьшении или увеличении скорости резания относительно среднего значения функция растет по параболическому закону. Таким образом, при необходимости повышения производительности с минимальным влиянием на отклонение профиля продольного сечения в первую очередь необходимо рассматривать увеличение подачи.

В суммарное отклонение профиля продольного сечения Δ при сверлении отверстия в ПКМ вносят свой вклад отклонения профиля.

$$\Delta_{\text{ПКМ}} = 3,31 + 0,6X_2 + 0,74X_1X_2 + 0,66X_3^2 \quad (20)$$

Коэффициенты детерминации для $\Delta_{\text{ПКМ}}$ равны соответственно 0,52; 0,41; 0,71. Наименьшее значение коэффициента наблюдается у модели для ПКМ, данный факт говорит о том, механизм резания ПКМ менее предсказуем, чем механизм резания металла. Это связано с особенностями строения композиционного материала и анизотропией его свойств.

Анализ поверхностей отклика говорит о том, что, максимальное значение отклика наблюдается при максимальной подаче $s=0,055$ мм/мин и минимальной скорости $v=6,33$ м/мин, а также при максимальной скорости $v=13,1$ м/мин и минимальной подаче $s=0,031$ мм/мин. Область минимальных значений отклика лежит в области средних значений скоростей, при этом влияние подачи для первого слоя отсутствует, для второго минимально. Поверхность отклика для отклонения профиля продольного сечения показывает, что. Максимум наблюдается при максимальных значениях подачи $s=0,055$ мм/мин и скорости резания $v=13,1$ м/мин, минимум соответствует сочетанию максимальной скорости $v=13,1$ м/мин и минимальной подачи $s=0,031$ мм/мин, что вполне соответствует сложившимся представлениям о резании ПКМ (максимум скорости, минимум подачи).

Фактор X_3 (длина сверления) форму поверхностей отклика практически не изменяет, но смещает ее в сторону увеличения значения отклика. Для наглядного представления изменения формы отверстия по глубине отметим на графике значения диаметров отверстий по всем радиальным сечениям (рисунок 4). Следует отметить, что графики для других отверстий обработанных в ходе эксперимента имеют такую же форму. Для сопоставления отклонений профиля продольного сечения с диаметрами на рисунке 7 их необходимо удваивать, т.к. профиль продольного сечения рассчитывается на радиус, а не на диаметр.

Отверстие в свой диаметр практически не изменяет и незначительными влияния коэффициента линейного расширения ПКМ ввиду его малой величины. При окончании сверления в ПКМ наблюдается увеличение диаметра.

При исследовании отклонения от цилиндричности–статистически значимых закономерностей от факторов скорости резания, подачи, накопленной длины резания

обнаружить не удалось.

Анализ интервалов варьирования отклонений говорит о том, что присутствуют выбросы с некруглостью 42-46 мкм. Большие значения контролируемого параметра в ПКМ



Рис. 4. Изменение формы отверстия по глубине сверления ($s=0.03$ мм/мин; $v=13.1$ м/мин; $l=150$ мм).

обусловлены анизотропией его свойств, наличием микровзрывов и несрезанных волокон.

Соответствие шероховатости поверхности отверстий допускам является одним из основных критериев их качества. Шероховатость влияет на долговечность, усталостную прочность и коррозионную стойкость сопряженных деталей.

Для металлических сплавов влияние режимов резания на шероховатость поверхности достаточно хорошо изучено. Микрорельеф отверстий в ПКМ сложен в изучении и прогнозировании из-за стохастической природы возникновения взрывов и несрезанных волокон. Шероховатость отверстий в составе смешанных пакетов изучена еще меньше, поэтому требует проведения комплекса исследовательских работ для установления закономерностей.

Поиск регрессионной модели будем производить для двух наиболее распространенных в производстве параметрах микрорельефа R_a и R_z . Обозначения факторов в моделях следующие: X_1 (скорость резания), X_2 (подача), X_3 (блоковый фактор длина резания).

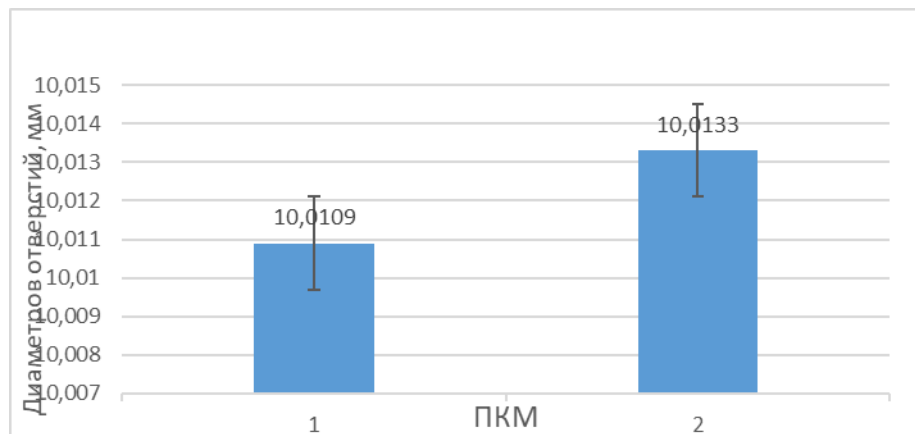


Рис. 5. Зависимость погрешность отверстий от наличия СОТС (10.008 мм, $v=6,6$ м/мин, $s=0,06$ мм/об).

Регрессионные модели для параметра R_a в нормированном виде имеют следующий вид:

$$R_{a_{ПКМ}} = 3,22 - 0,43X_1 \quad (21)$$

Коэффициенты детерминации для $R_{a_{ПКМ}}$ равны соответственно 0,95; 0,43; 0,78. Наименьшее значение коэффициента говорит о том, что механизм резания ПКМ менее предсказуем, чем механизм резания металла. Это связано с особенностями строения композиционного материала и анизотропией его свойств.

Поверхность отклика шероховатости R_a в ПКМ значительно отличается от аналогичных поверхностей для металла. Влияние подачи на R_a отсутствует, а вот скорость резания оказывает значительное влияние. С ростом скорости резания шероховатость снижается, поскольку более динамичный процесс резания способствует чистому срезанию волокон ПКМ. Для второго исследованного параметра шероховатости R_z регрессионные модели в нормированном виде имеют следующий вид:

$$R_{z_{ПКМ}} = 31,86 - 3,18X_2 - 4,03X_1 + 4,79X_2^2 \quad (24)$$

Коэффициенты детерминации для $R_{z_{ПКМ}}$ равны соответственно 0,71; 0,66; 0,74. Наименьшее значение коэффициента наблюдается у модели для ПКМ, данный факт говорит

о том, механизм резания ПКМ менее предсказуем чем механизм резания металла. Это связано с особенностями строения композиционного материала и анизотропией его свойств.

Статистически значимого влияния скорости на параметр Rz обнаружить не удалось. В слое ПКМ для параметра Rz выявлена интересная зависимость. Здесь, в отличие от параметра Ra, появилось влияние подачи, причем не только линейное, но и квадратичное. Влияние скорости также, как и в параметре Ra имеет знак «минус». Таким образом, параметр Rz в слое ПКМ принимает минимальные значения при высоких скоростях резания $v=15,08$ м/мин и средних величинах подач $s=0,05$ мм/об, а максимальные значения при низких скоростях резания $v=5,28$ м/мин в области низкой $s=0,023$ мм/об и высокой подачи $s=0,075$ мм/об.

Воздействие высоких температур при сверлении отрицательно влияет ПКМ. Критической температурой для исследуемого углепластика является температура 180-190°C. Одним из методов борьбы с высокими температурами, является применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС) и обдув сжатым воздухом. В последнее время дискутируется вопрос допустимости и обоснованности применения СОТС при обработке ПКМ. Высокая адсорбционная способность ПКМ не позволяет использовать в процессе сверления охлаждающие жидкости в достаточном объеме. В ряде случаев используется масляный туман. Вопросы по допустимости охлаждения сжатым воздухом не возникает, поэтому к такому виду охлаждения прибегают в первую очередь. Использование СОТС в виде масляного тумана и обдув сжатым воздухом накладывают ряд требований к оборудованию и инструменту. Инструмент должен быть оснащен внутренними каналами для подвода СОТС, а оборудование должно обеспечивать возможность его подачи в инструмент. По представленным гистограммам можно сделать вывод, что на шероховатость в ПКМ подача СОТС практически не оказывает влияния.

С диаметрально-ными размерами наблюдается подобная ситуация. На диаметр отверстия в слое ПКМ наличие СОТС влияет незначительно. Размах вариаций диаметров отверстий в слоях пакета возрастает более чем в 2 раза. Таким образом, при сверлении отверстий в ПКМ с использованием СОТС достигается получение значительно более точных отверстий.

Выводы

1. Минимальное отклонение профиля продольного сечения соответствует назначению минимальной подаче $s=0,023$ мм/об и средним значениям скорости резания $v=10,18$ м/мин из исследуемого диапазона. При необходимости повышения производительности с минимальным влиянием на отклонение профиля продольного сечения в первую очередь необходимо рассматривать увеличение подачи.
2. Контур продольного сечения отверстия ПКМ диаметр практически не изменяется, но в сечениях близких выходу сверла наблюдается увеличение диаметра отверстия.
3. При исследовании отклонения от круглости статистически значимые закономерности от факторов скорости резания, подачи и накопленной длины резания не обнаружены.
4. Наиболее значимыми факторами, влияющими на параметры точности отверстия, в частности на отклонение профиля продольного сечения отверстия, являются скорость возведенная во вторую степень и подача.
5. Доминирующим фактором, влияющим на качество поверхности в ПКМ является скорость резания, увеличение которой сопровождается снижением шероховатости.
6. Отказ от применения СОТС шероховатость отверстий в ПКМ практически не изменяется.

Список литература

- [1]. Дрейпер Н.Р. Прикладной регрессионный анализ / Н.Р. Дрейпер, Г. Смит. М.: Вильямс, 2007. 912 с.
- [2]. Frees E.W. Regression modeling with actuarial and financial applications. New-York.: Cambridge University Press, 2010. 565 p.
- [3]. Шеффе Г. Дисперсионный анализ / пер. с англ. М.: Физматгиз, 1980. 628 с.
- [4]. Файзиматов Б.Н., Хусанов Ю.Ю., Файзиматов Ш.Н. Програмный продукт способа регулирования подачи при входе и выходе сверла из зоны резания позволяющий повысить качество отверстия в

деталей, изготовленных из полимерных композитных материалов // Государственное Патентное ведомство РУз. Свидетельство № DGU 0887. 27.07.2019 г.

- [5]. Чигринцев, Е.Г. Влияние геометрии инструмента на процессы стружкообразования и качество отверстий в слоистых композитах типа «металл-стеклопластик» / Е.Г. Чигринцев, И.К. Самсонов, И.Ю. Семенченко // Фундаментальные и прикладные проблемы современной техники: сб. работ лауреатов конкурса молодых ученых им. акад. И.И. Воровича. – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2014. – с. 70-80.

УДК 665.66.061.354

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ В НЕФТЕШЛАМЕ
RESULTS OF DETERMINING MECHANICAL IMPURITIES IN OIL SLUDGE
НЕФТ ШЛАМДАГИ МЕХАНИК ҚОЛДИҚЛАРНИ АНИҚЛАШ НАТИЖАЛАРИ

А.М. Хурмаматов¹, Г.Р. Нарметова¹, З.М. Хаметов²

¹Институт общей и неорганической химии АН РУз, г.Ташкент

²Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz

(Получена 9.09.2019 г.)

В данной статье представлены результаты по определению количества механических примесей в нефтяных шламах. В экспериментах проведен микро гранулометрический анализ механических примесей, определен фракционный состав примесей.

Ключевые слова: нефтяной шлам, механические примеси, микро гранулометрический анализ, микроскопический анализ, фракционный состав

Мақолада нефт шламлари таркибидаги механик қўшимчалар таркиби аниқланган. Тажрибаларда механик қўшимчаларни аниқлаш учун микрогранулометрик ва микроскопик анализлар ўтказилган ва уларнинг фракцион таркиби аниқланган.

Таянч сўзлар: нефт шлами, механик қўшимча, микрогранулометрик анализ, микроскопик анализ, фракцион таркиб.

This article presents the results of determining the amount of mechanical impurities in oil sludge. In the experiments, micro-granulometric analysis of mechanical impurities was carried out, and the fractional composition of impurities was determined.

Key words: oil sludge, mechanical impurities, micro-granulometric analysis, microscopic analysis, fractional composition.

Нефтешламы или нефтяные шламы – это отходы, полученные в процессе переработки нефтепродуктов. Нефтешламы могут быть как природного, так и техногенного происхождения, но независимо от того, как они получились, нефтешламы являются опасными экологическим соединениями. Поэтому, утилизация нефтешламов занимает важную позицию в нефтяном производстве [1].

Утилизация нефтяных шламов может происходить посредством сжигания или захоронения. Уничтожение производственных отходов требует особой внимательности и значительных средств, но, не смотря на это, идеальный способ уничтожения пока еще не найден. В двадцать первом веке до сих пор используются три метода: фильтрование, сжигание и отстаивание. Каждый из них имеет свои плюсы, но, как правило, минусов все-таки больше. Например, фильтрование – долгий и дорогостоящий процесс. Применяя данный метод, необходимо использовать большие площади и емкости, а так же значительное количество химикатов. Утилизация нефте-шламов посредством отстаивания и вовсе не решает проблему, так как после распада еще остаются химически небезопасные элементы. Сжигание происходит немного быстрее, чем отстаивание, но выброс ядовитых газов в атмосферу превышает все разумные нормы, что невыгодно ни природе, ни желающим разделить нефть на драгоценные примеси [2-5].

Исходя из вышеизложенного, нами собрана экспериментальная гидроциклонная установка (рис.1) для очистки нефтяного шлама от механических примесей в центробежном

поле с целью подготовка к утилизации и проведена серия опытов. Установка состоит: насоса для подачи разбавленного нефтяного шлама 1, гидроциклонов для разделения механических примесей 2, сливной патрубке 3, цилиндрической части гидроциклона 4, питающий патрубками 5, конической части гидроциклона 6, шлюзовой затворами 7, бункер для уловленной массы 8 после очистки нефтяного шлама от механических примесей, манометрами для измерения давлений внутри аппарата и термометрами для определения температуры потока 9, задвижка для регулирования потока внутри труб 10.

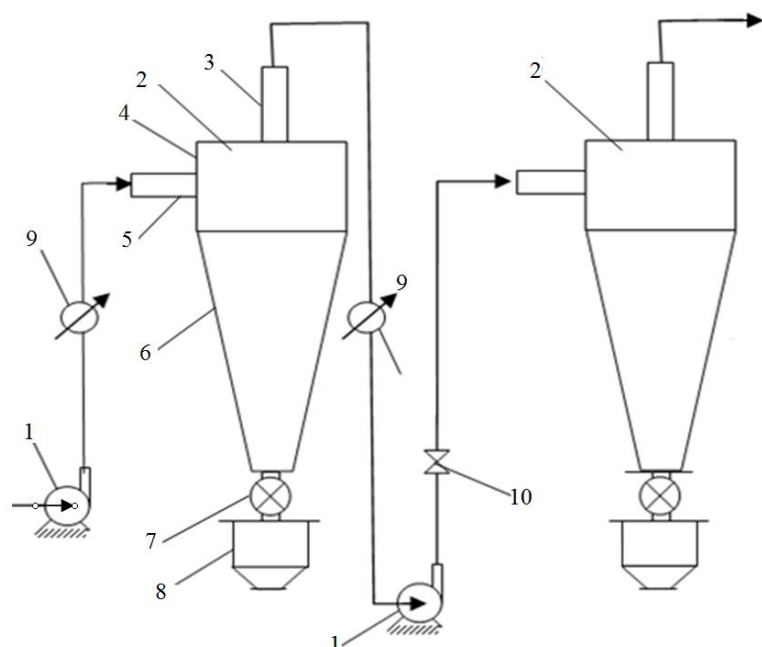


Рис.1. Технологическая схема для очистки нефтяного шлама от механических примесей: 1- насосы для подачи разбавленного нефтяного шлама; 2- гидроциклоны для первой и второй ступени очистки; 3- сливная патрубка; 4- цилиндрической часть гидроциклона; 5- питающий патрубок гидроциклона; 6 – конический часть; 7- шлюзовой затвор; 8- бункер для уловленной массы; 9- манометры и термометры; 10 - задвижка.

разного размера друг от друга и вычислить количественное соотношение частиц различной дисперсности [6,7].

Нефтешлам разбавляли с помощью различных разбавителей (углеводородных фракций) и различных соотношений разбавителей при температуре 60°C.

Массовую долю механических примесей, %, рассчитывали по формуле:

$$M = [(m_1 - m_2)/m_3] \cdot 100,$$

где, m_1 - масса стаканчика с фильтром после фильтрования, г; m_2 - масса стаканчика с чистым фильтром, г; m_3 - масса навески нефти, г.

Содержание механических примесей вычисляли как среднее арифметическое из результатов двух параллельных определений. Если механических примесей содержится не более 0,005 %, то это рассматривается как их отсутствие.

В табл.1 и рис.2 приведены результаты гранулометрического анализа проведенным ситовым методом.

Таблица 1

Гранулометрический анализ, проведенный ситовым методом
Масса образца 1,85 г

Размер частиц	<10 мм	< 5 мм	<1 мм	<0,5 мм	<0,25 мм
В граммах	-	0,59	0,32	0,33	0,61
В %	-	31,9	17,3	17,9	32,9

Предварительные полученные данные приведенные в табл.1 и рис.1 показывают, что в составе нефтяного шлама <10 мм частицы отсутствуют, содержание < 5 мм частиц составляет 31,9 %, <1 мм частиц 17,3 %, <0,5 мм частиц 17,9 %, а <0,25 мм частиц составляет 32,9 %.

Нами также проведены эксперименты микроскопическими методами. Для микроскопического анализа дисперсности частиц использовали микроскоп марки Leica DM750-P (Web-камерой DFC-295), цифровую камеру или фотоаппарат, компьютер с установленными программами по обработке изображений и построения графиков. Для подготовки образцов микропирования брали 0,05 г фракции менее 0,25 мм (250 мкм) диспергировали в 5 мл иммерсионного кедрового масла, полученную взвесь микропировали. Метод дисперсионного анализа частиц в области от 0,5 до 250 микрон основан на микроскопическом анализе. Полученные таким образом данные подвергаются статистическим расчетам, и на их основании строятся кривые зависимости частиц от их размера [8].

Подготовка образцов для определения дисперсности частиц, размеров зерна производили по стандартным методикам. Образец порошка тщательно перемешивали во всем объеме (в данном случае иммерсионного кедрового масла, проба при помощи иглы переносится на предметное стекло с каплей диспергирующей жидкости). Частицы образца равномерно распределяли по капле и закрывали покровным стеклом. Покровное стекло аккуратно прижимали к образцу для образования монослоя частиц в препарате. Подготовленные соответствующим образом образцы помещали на рабочую поверхность микроскопа, изображения настраивали для получения четких границ объектов исследования. Полученные изображения снимали при помощи камеры или фотоаппарата и записывали в электронном виде. Для корректного исследования образца и усреднения полученных данных снимали не менее 5 полей с различных участков образца. Полученные результаты приведены в табл.2 и рис.3.

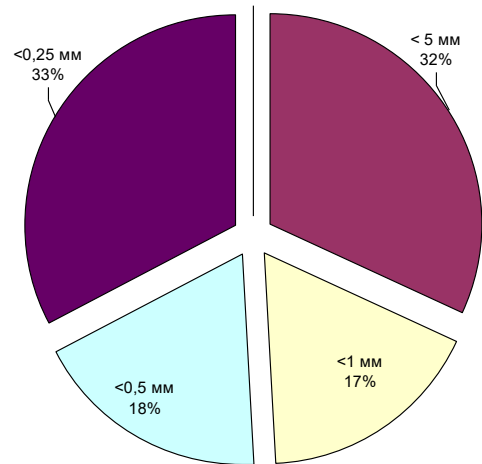


Рис.2. Фракционный состав образца, определенный ситовым методом, в %.

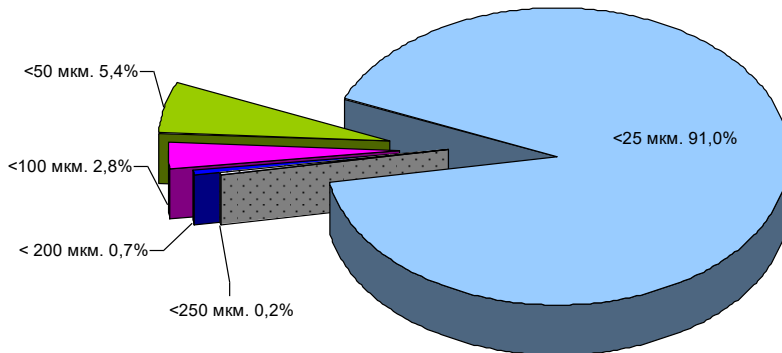


Рис.3. Фракционный состав образца, определенный микроскопическим методом.

Таблица 2

Фракционный состав образца, определенный микроскопическим методом

Фракция <0,25 мм, масса образца 0,61 г					
Размер частиц	<250 мкм	< 200 мкм	<100 мкм	<50 мкм	<25 мкм
В %	0,2	0,7	2,8	5,4	91,0

Из табл.2 и рис.3 видно, что в составе нефтяного шлама <10 мм частиц отсутствуют, содержание < 5 мм частиц составляет 31,9 %, <1 мм частиц 17,3 %, <0,5 мм частиц 17,9 %, а <0,25 мм частиц составляет 32,9 %. Это объясняется тем, что в составе исследуемого нефтяного шлама содержится большой процент мелкодисперсных твердых частиц механических примесей (<25 мкм частиц составляет 91,0 %).

На рис.4. приведены результаты микрогранулометрического анализа образца с увеличением 40 и 100 с помощью микроскопа марки Leica DM750-P (Web-камерой DFC-295).

Таким образом, проведенные нами экспериментальные исследования по очистке нефтяного шлама от механических примесей и определению гранулометрического и микроскопического анализа механических примесей в нефтяном шламе показывают, что в составе разделенных в центробежном поле механических примесей содержание мелких частиц (до 25 мкм) составляет самый большой процент - 91,0 %.

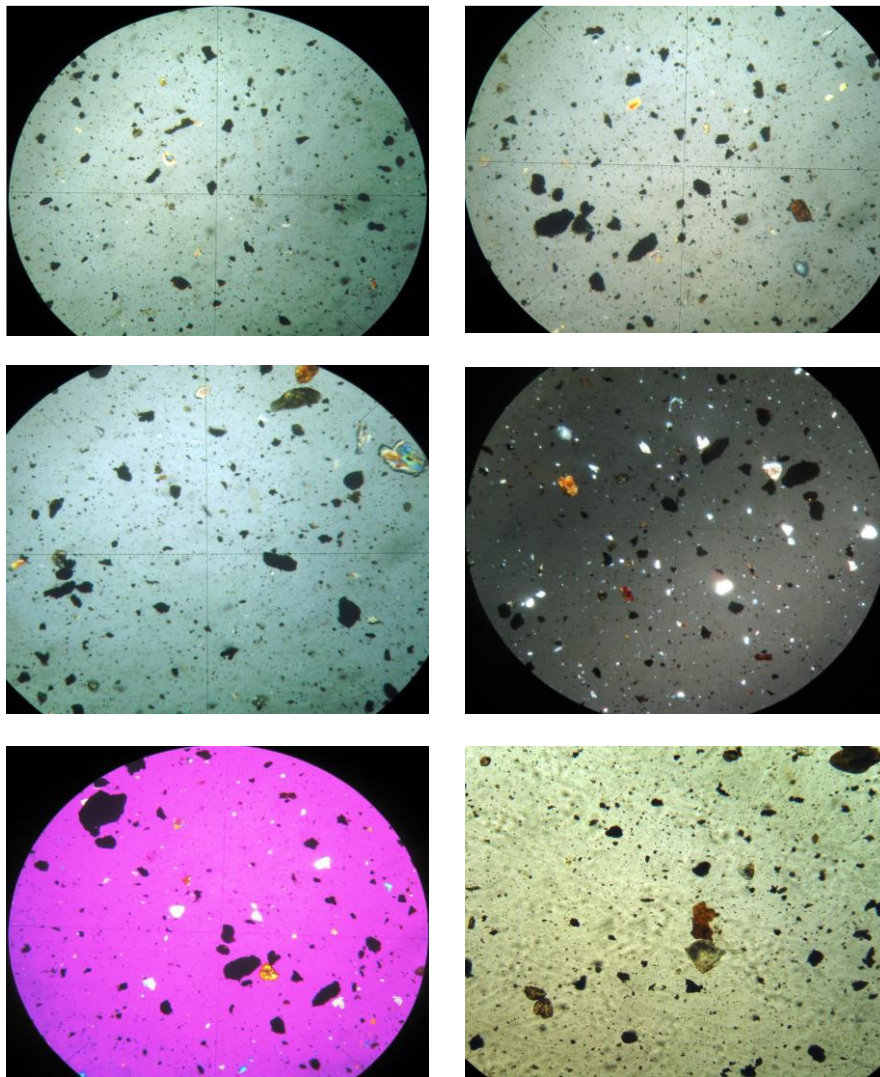


Рис.4. Микрогранулометрический состав образца, увеличение 40 и 100.

С целью облегчения разделения мелкодисперсных твердых частиц из состава нефтяного шлама и также уменьшения плотности, вязкости и гидравлического сопротивления аппаратов предназначенный для очистки нефтяного шлама от механических примесей целесообразно разбавить с помощью различных разбавителей (фракции углеводородного сырья) и создать технологическую линию для подготовки дальнейшего переработки и утилизации нефтяного шлама.

Список литературы

- [1]. Мановян А.К., Хачатурова Д.А., Лозин В.В. Лабораторная перегонка и ректификация нефтяных смесей. М.: Химия, 1984. – 240 с.
- [2]. <http://nefteshlamy.ru/stat.php?id=17>.
- [3]. Справочник нефтепереработчика/Под ред. Ластовкина Г.А., Радченко Б.Д., Рудина М.Г. М.: Химия, 1986. – 648 с.
- [4]. Калинин А.А., Радченко Е.Д., Каминский Э.Ф. Определение потенциала суммы светлых нефтепродуктов в зависимости от их ассортимента // Химия и технология топлив и масел. 1981. № 5. С. 6–11.
- [5]. Болдырев Д.М. Разработка метода расчета вязкости нефтепродуктов: Дис. ... канд. техн. наук. Грозный, 1994. – 227 с.
- [6]. Андреев С.Е., Зверевич В.В., Перов В.А. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых.

– М.: Недра, 1980. – 415 с.

[7]. ГОСТ 23402-78 Порошки металлические. Микроскопический метод определения размеров частиц.

Королев Д. В., Наумов В. Н., Суворов К. А. Определение дисперсного состава порошков микроскопическим методом. – СПб.: ГОУ ВПО СПбГТИ(ТУ), 2005. – 41 с.

ОЦЕНКА КОЭФФИЦИЕНТА ПРОЧНОСТИ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ И ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

И.И. Касимов¹, А.Д. Дусматов², А.Ў. Ахмедов²

¹ГП «Йўл лойиха экспертиза», ²Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz
(Получена 3.05.2019 г.)

Ушбу мақолада Ўзбекистон Республикаси автомобил йўллари такомиллаштириш, асфальтобетон йўллари мустаҳкамлиги ва узоққа чидамлилигини ошириш, йўл қопламаларини мустаҳкамлик коэффициентларини ҳисобга олган ҳолда уларни баҳолаш масалалари кўриб чиқилган.

Таянч сўзлар: кучланганлик ва деформацияланиш ҳолати, устиворлик, мустаҳкамлик коэффициенти, кўндаланг силжиш, кўчиш, урунма кучланиш, эгилиш, ҳисоб тезлиги коэффициенти, мустаҳкамлик коэффициенти

В данной статье рассматриваются оценка коэффициента прочности дорожной одежды и повышение долговечности и прочности асфальтобетонных дорог Республики Узбекистан.

Ключевые слова: напряженно-деформированное состояние, устойчивость, прочность, поперечные сдвиг, клеевой слой, перемещение, напряжения, прогиб, диагностика, коэффициенты прочности.

This article discusses the assessment of the pavement strength factor and the increase in durability and strength of asphalt concrete roads of the Republic of Uzbekistan.

Keywords: stress-strain state, stability, strength, transverse shear, adhesive layer, displacement, shear function, tangential stress, deflection, strength coefficient.

В работе рассматривается оценка коэффициента прочности дорожной одежды автомобильных дорог и повышение прочности и долговечности асфальтобетонных покрыти с учетом сдвиговых жесткостей. Основным критерим эксплуатационного состояния дорог является оценка коэффициента прочности дорожной одежды автомобильных дорог и показатели расчетной скорости движения одиночного автомобиля.

Коэффициент прочности дорожной одежды автомобильных дорог Республика Узбекистан является неотъемлемой составляющей оценки состояния автомобильных дорог. При динамическом методе величина упругого прогиба определяется от действия кратковременной динамической нагрузки, передаваемой на покрытие через жесткий металлический штамп. Для проведения испытаний применяются специальные установки, классифицирующийся как дефлектометры падающего груза (Дина-3М), широко распространенные в странах Европы и Северной Америки.

Механизм ударного нагружения, смонтированный на этой установке, позволяет имитировать нагрузку на покрытие нежесткой дорожной одежды в пределах от 2 до 150 кН, время контактного взаимодействия между покрытием дорожной одежды и грузом установки составляет 30 мс.

Нормативной базой для применения установок ударного нагружения Дина-3М являются ТНПА (технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации) в которых даны основные требования к применяемому оборудованию, порядок и схемы проведения инструментальных



Рис. 1. Система измерения прочности дорожных одежд «Дина-3М»

измерений при проведении диагностики прочности дорожной одежды.

Производительность установки Дина-3М составляет приблизительно 40 км в смену, что позволяет производить линейные испытания прочности дорожной одежды на достаточно протяженных участках автомобильных дорог и, самое главное, накапливать большие объемы статистических данных о фактических значениях модулей упругости нежестких дорожных одежд в реальных условиях их эксплуатации.

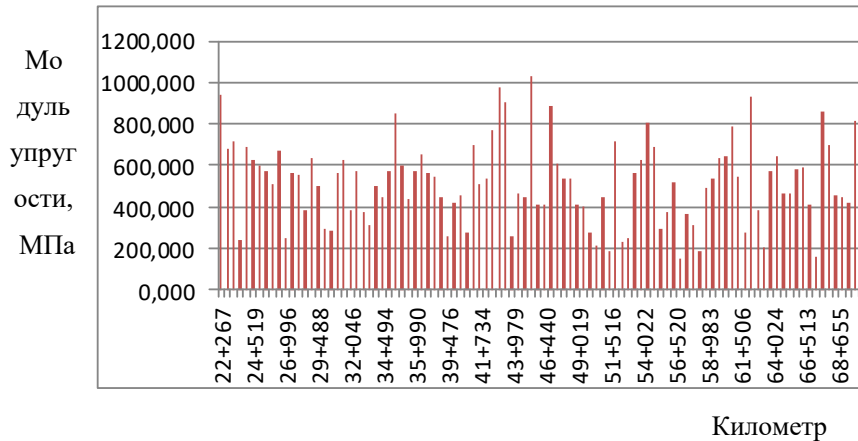


Рис. 2. Общий модуль упругости нежесткой дорожной одежды на участке автомобильной дороги М34 «Ташкент - Душанбе».

С 2016 года с использованием установки Дина-3М проведена оценка прочности дорожных одежд 1231 км автомобильных дорог (рис.2 и 3). На всех участках измерения проводились с шагом 500 м, что позволяло накапливать значительные объемы статистических данных о прочности дорожной конструкции, а также делать вывод о

реальной однородности прочности дорожной одежды. Для оценки однородности прочности дорожной конструкции были рассчитаны средние значения общих модулей упругости, их стандартные отклонения (σ) (стандартные) (формула 1) и значения коэффициента вариации (C_v)

$$S = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (E_i - E)^2 \quad (1)$$

где: n — объем выборки; E_i — i -й модуль упругости, МПа;

E — среднее значение модуля упругости, МПа

$$C_v = \frac{s}{E} \quad (2)$$

Все полученные значения фактического общего модуля упругости дорожной конструкции на стадии эксплуатации сопоставлялись со значениями минимального требуемого общего модуля упругости $E_{тр\ мин}$, рассчитанного исходя из фактической интенсивности движения на обследованных участках дорог.

Применение установки ударного нагружения Дина-3М позволяет осуществлять диагностику прочности нежестких дорожных одежд на протяженных участках автомобильных дорог и определять локальные участки снижения прочности дорожной одежды ниже заданного на стадии

проекта значения, что делает эту информацию крайне ценной для организаций, занимающихся содержанием автомобильных дорог. Помимо этого возникает возможность анализа не только абсолютных значений общего

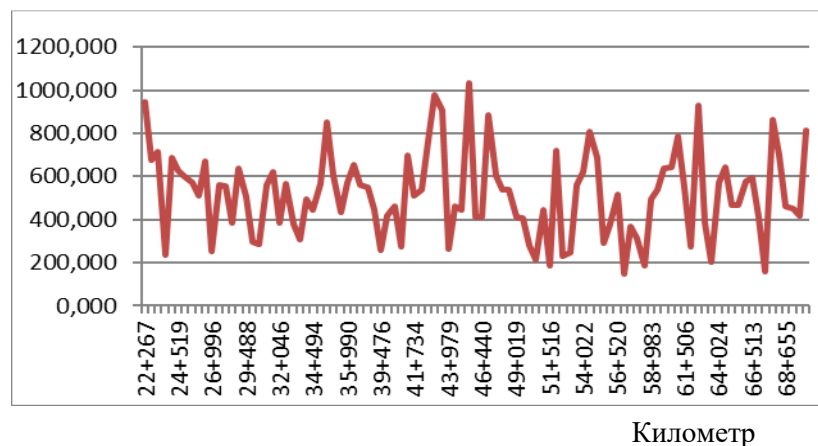


Рис. 4. Результаты определения модулей упругости дорожной одежды на участке автомобильной дороги М34 «Ташкент - Душанбе».

модуля упругости дорожной одежды, но и оценки однородности данного показателя. Так, например, коэффициент вариации общего модуля упругости дорожной одежды на относительно новом участке (находящемся в эксплуатации 3 года) изменяется в диапазоне 10-18%, в то время как коэффициент вариации прочности дорожной одежды на участках автомобильных дорог, находящихся в эксплуатации 5—10 лет и свыше 10 лет, может достигать значений 26—56%, что свидетельствует о значительной неоднородности дорожной одежды, что необходимо учитывать при планировании ремонтных мероприятий.

Как уже отмечалось выше, ключевой особенностью и преимуществом установок

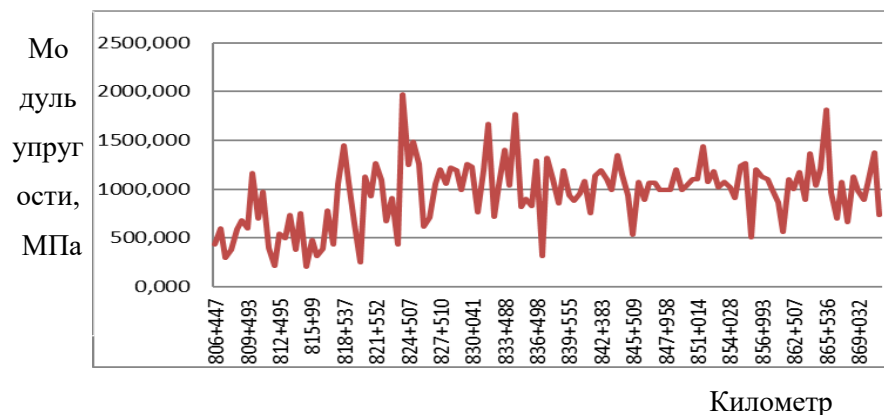


Рис. 5. Результаты определения модулей упругости дорожной одежды на участке автомобильной дороги М-39 «Алма-Ата – Ташкент - Термез».

ударного нагружения Дина-3М является возможность определения модулей упругости слоев жестких дорожных одежд на стадии эксплуатации по зарегистрированной при ударном воздействии чаще прогиба покрытия. Методика определения модулей

упругости, как и программное обеспечение, используемое для данных целей, подробно описаны в [1]. В этой статье мы приведем лишь результаты определения модулей упругости слоев эксплуатируемой дорожной одежды на участке автомобильной дороги М34 «Ташкент-Душанбе» (рис. 4) и М-39 «Алма-Ата-Ташкент-Термез» (рис. 5).

Эти данные являются актуальными, в первую очередь для проектировщиков, так как позволяют им разрабатывать проекты ремонтных мероприятий, например, расчет слоев усиления, опираясь на фактические данные о модулях упругости слоев дорожной одежды, полученные в ходе диагностики.

Помимо, установки Дина-3М ГП «Йул лойиха экспертиза» применяется передвижная лаборатория с прибором ПКРС-2У (рис. 6)

Сцепные качества дорожного покрытия представляют собой одну из важнейших характеристик автомобильной дороги. Основным показателем нормирования является коэффициент сцепления колеса с дорожным покрытием.

В мировой практике обеспечения безопасности автомобильных дорог в части нормирования и контроля за параметрами сцепления дорожных покрытий с колесом автомобилей применяется множество различных технологий и методик динамических измерений. Однако в любом случае предметом наблюдения является свойство дорожных покрытий сопротивляться скольжению пневматических шин при торможении или маневрировании транспортных средств в процессе движения по автомобильной дороге. И поскольку суть этого свойства заключается в пропорциональности соотношения силы трения в пятне контакта и силы вертикальной нагрузки колеса на дорожное покрытие, целью измерения является достоверное определение коэффициента этого соотношения, или, собственно, коэффициента сцепления.



Рис. 6. Автомобильная установка ПКРС-2У для контроля ровности.

Основными факторами, негативно влияющими на сохранность автомобильных дорог ГАК Узавтойул, являются:

- бесконтрольное движение транспортных средств с тяжеловесными и крупногабаритными грузами (ТСКГ), или движение по дорогам внедорожных транспортных средств;
- материальные потери от последствий дорожно-транспортных происшествий (ДТП) при разрушении элементов дорог и дорожных сооружений;
- несанкционированная или непродуманная застройка полос отвода и придорожных полос автомобильных дорог объектами сервиса и рекламы;
- акты хищения и вандализма в отношении элементов дорог со стороны участников дорожного движения и жителей, прилегающих к дорогам территорий;
- нарушение правил пользования автомобильными дорогами (согласно Постановления КМ РУ от 26.12.2011 г. № 342 «О мерах по организации и обеспечению безопасности на автомобильных дорогах в территории Республики Узбекистан», Приложение №1);
- природные явления.

Таблица 1

Элемент прицепа ПКРС	Параметр	Диапазон настройки
Датчик блокировки колеса	Шаг записи, м	0,5-10
Датчик температуры колеса	Мин./ макс. темп., °C	-50/ + 80
Датчик температуры покрытия	Мин./ макс. темп., °C	-50/+100
Датчик уровня воды в основном баке	Мин. / макс. уровень	0/100%
Видеокамера слежения за ПКРС		Вкл. / Выкл.
Управление насосом	Задержка включения * Длительность цикла	0,00-5,00 с 0,00-10,00 с
Управление клапаном водаполива	Задержка открытия ** Длительность цикла	0,00-2,00 с 0,00-10,00 с
Торможение измерительного колеса	Задержка начала *** Длительность цикла	0,00-3,00 с 0,00-10,00 с;

Примечание: *с момента включения кнопки СТАРТ

**с момента включения насоса;

***с момента открытия клапана водаполива

Влияние этих факторов учитывается при оценке транспортно-эксплуатационных показателей автомобильных дорог и прогнозировании их остаточного ресурса. Первые результаты оценки остаточного ресурса автомобильных дорог предполагается изложить в следующих публикациях.

Выводы:

1. Прочность дорожной одежды, планирование различных видов дорожных работ на основе остаточного ресурса прочности дорожной одежды на текущем этапе эксплуатации позволит оценивать эффективность вариантов назначенных мероприятий по продлению срока службы дорожных конструкций.

2. Для ежегодной оценки технического состояния автомобильных дорог необходимо выполнять измерения сцепных свойств дорожного покрытия, продольной ровности дорожного покрытия и регистрацию дефектов дорожного покрытия. На основе полученных данных о деградации продольной ровности и выявленных дефектах покрытия назначаются участки для оценки прочности и модулей упругости слоев эксплуатируемых дорожных конструкций с использованием установок ударного нагружения типа Дина-3М.

3. Необходимо переработать ТНПА, приведя их положения в соответствие с

требованиями технического регламента «Безопасность автомобильных дорог» в части методов оценки технико-эксплуатационных характеристик дороги, методики оценки транспортно-эксплуатационного состояния дороги (отказавшись от определения ряда частных коэффициентов обеспеченности расчетной скорости), а также переработать раздел планирования ремонтных работ, введя понятия гарантийных сроков, назначения работ по фактическому состоянию участка и оценке остаточного ресурса, выделить планирование ремонтных мероприятий, помимо критериев соответствия характеристик нормативным значениям ввести понятие однородности (коэффициента вариации) ровности, сцепления, прочности для характерного участка, предусмотреть как отдельный вид работ при диагностике мониторинг объекта во времени для динамики состояния автомобильной дороги.

4. Применение в ходе диагностики состояния автомобильных дорог передвижной лаборатории нового типа с прицепом ПКРС 2У позволяет ГП «Йул лойиха экспертиза», осуществляющей работы по диагностике автомобильных дорог по заявке эксплуатирующих организаций, право досрочного применения требований ТНПА для принятия адекватных управленческих решений и повышения эффективности управления объектами дорожно-транспортной инфраструктуры.

5. Установки ударного нагружения Дина-ЗМ позволяют осуществлять диагностику прочности нежестких дорожных одежд на протяженных участках автомобильных дорог и определять локальные участки снижения прочности дорожной одежды ниже заданного на стадии проекта значения минимально требуемого общего модуля упругости, что делает эту информацию крайне ценной как для проектных организаций, так и для организаций, занимающихся содержанием автомобильных дорог.

6. Наряду с возможностью анализа общего модуля упругости дорожной одежды на стадии эксплуатации возникает также и возможность оценки однородности данного показателя. Так, например, коэффициент вариации общего модуля упругости дорожной одежды на относительно новом участке автомобильной дороги № 1 (находящемся в эксплуатации 3 года) изменяется в диапазоне 10-18%, в то время как коэффициент вариации прочности дорожной одежды на участках автомобильных дорог, находящихся в эксплуатации 5-10 лет и свыше 10 лет, может достигать значений 26-56%, что свидетельствует о значительной неоднородности дорожной одежды, что необходимо учитывать при планировании ремонтных мероприятий.

7. Оценка соответствия автомобильных дорог требованиям ТНПА должна осуществляться на всех этапах их жизненного цикла, в том числе при оценке их технического состояния на основе соответствующих межгосударственных стандартов.

Литература

- [1]. Горский М.Ю. Основные положения новых межгосударственных стандартов на измерение параметров покрытия // Техническое регулирование в дорожном хозяйстве: методическое пособие. — М., 2014.
- [2]. Живописцев И.Ф. Основные положения межгосударственного стандарта ГОСТ «Дороги автомобильные общего пользования. Требования к эксплуатационному состоянию» // Техническое регулирование в дорожном хозяйстве: методическое пособие. - М., 2014.
- [3]. СТО АВТОДОР 10.1-2013 «Определение модулей упругости слоев эксплуатируемых дорожных конструкций с использованием установки ударного нагружения». — М., 2013.
- [4]. Алимов Б.Р., Халмухамедов А.С. Создание отраслевой системы обследования и диагностики автомобильных дорог Республики Узбекистан // Архитектура и строительство Узбекистана. 2016. №6.
- [5]. Технический регламент Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТС 014/2011).
- [6]. Касимов И.И. «Структура, свойства и технология асфальтобетонных и кровельных покрытий на основе модифицированных битумов»:автореферат дис.д.т.н.(DSc).,ТАСИ-Ташкент., 2019г
- [7]. Создание отраслевой системы обследования и диагностики автомобильных дорог Республики Узбекистан

УДК: 05.06.02.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ДВУХБАРАБАННОГО ВОЛОКНООЧИСТИТЕЛЯТ.О. Туйчиев¹, О. Саримсаков², Ю. Эргашев³ Х. Турдиев³,
Ш. Хусанова³¹Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, renovatsio97@mail.ru²Наманганский инженерно-технологический институт,³Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz

(Получена 30.05.2019 г.)

The article examines the quality indicators of the fiber when conducting experimental studies of a two-drum fiber wiper under production conditions on modern measuring systems HVI. The study of fiber debris - Trash showed that in September 2015, the 2-Trash indicator with a value of 41.3% prevailed in September 2015, and in 2016, the 1-Trash was most often found with a value of 43.18, which, of course, speaks of a significant reduction in debris. The whiteness of the fiber has increased, which is associated with a high degree of dust removal, and in the process of fiber cleaning, the appearance of the fiber has improved.

Key words: fiber wiper, mass fraction of defects and trash fibers, Trash, variety and class, contamination, humidity, uluk, wiper fiber, cleaning effect.

Ушбу мақолада толанинг сифат кўрсаткичларини ўрганиш учун икки барабанли тозалагичда ишлаб чиқариш шароитида, замонавий ўлчов HVI – системасида эксперимент тадқиқотлари ўтказилди. Толанинг ифлослиги Trash – бўйича ўрганилиши шуни кўрсатадики 2015 йил сентябр ойни зарбдор пахта тозалаш заводи бўйича 2- Trash 41,3%, 2016 йилда кўпроқ 1- Trash 43,18% миқдорини кўрсатиб, толанинг ифлосланганлигини пасаймаслигини кўрсатди. Толанинг оқлиги, тоанинг юқори даражада чангсизлиги, тола тозалаш жараёнида толанинг ташиқи кўриниши яхшиланган.

Таянч сўзлар: тола тозалагич, толада нуқсонлар ва ифлос аралашмалар массавий улуши, траш, сорт ва класс, ифлослик ва намлик, улюк, тола тозалагич чиқиндиси, тозалаш унумдорлиги.

В статье изучено качественные показатели волокна при проведении экспериментальных исследований двухбарабанного волокноочистителя в производственных условиях на современных измерительных системах HVI. Изучение засоренности волокна - Trash показало, что по распределению показателя засоренности - Trash волокна Зарбдорского хлопкозавода в сентябре 2015 года превалировал показатель 2-Trash со значением 41,3%, а в 2016 году наиболее часто встречалась засоренность 1-Trash со значением 43,18%, что, безусловно, говорит о существенном снижении засоренности. Повысилась белизна волокна, что связано с большой степенью обеспыливания, а в процессе волокноочистки, улучшился внешний вид волокна.

Ключевые слова: волокноочиститель, массовая доля пороков и сорных примесей волокно,

Введение. В настоящее время благодаря большим объемам производства хлопкового волокна, Узбекистан является ведущим участником мировой хлопковой индустрии, занимая шестое место по производству и пятое место по его экспорту.

Анализируя весь комплекс реформ, осуществленных правительством за годы независимости в хлопковой сфере, следует отметить, что только осуществляемая на государственном уровне целенаправленная, взвешенная и планомерная политика обеспечила комплексное реформирование всех секторов хлопкового комплекса республики и позволила избежать первоначального краха производства, которое имело место в соседних странах. Реформы, осуществленные за годы независимости руководством республики, позволили существенно улучшить качество хлопкового волокна и увеличить рентабельность хлопкового комплекса.

За годы независимости Правительству Республики удалось реализовать значительные и эффективные реформы в хлопковой сфере. Однако, чтобы сделать финансовую выручку от экспорта сырьевого хлопка еще лучше, и углубить свое проникновение на различные рынки потребления, необходимо приложить дополнительные усилия по совершенствованию инфраструктуры экспорта хлопкового волокна, повышению ее эффективности, повышению

качества волокна, разработке четкой стратегии продвижения волокна как целостного продукта.

Изучение опыта ведущих хлопковых держав также показывает, что имеются существенные резервы в повышении урожайности хлопка-сырца в республике, повышению эффективности его первичной переработки, совершенствовании учета и реализации [1].

Поэтому любые разработки, направленные на снижение суммы пороков и засоренности волокна, заслуживают особого внимания. Причем, чем шире и многообразнее будет решаться поставленная цель, тем скорее будет найдено наиболее оптимальное решение [2].

Наиболее благоприятным участком в технологической цепочке хлопкозавода для перспективных поисков является процесс волокноочистки, если на сегодняшний день при очистке хлопка-сырца уже достигнут максимальный очистительный эффект порядка 80-85%, то при очистке волокна он находится на уровне 15-25%. Следовательно, стремление к резкому увеличению очистительной способности волокноочистительных машин имеют реальную основу.

Следует отметить, что в последнее время наблюдается увеличение доли трудноочищаемых селекционных сортов хлопка-сырца от общего объема заготовленного хлопка-сырца на хлопкоочистительных заводах. Последние годы в Республике снова внедряется машинный сбор хлопка, где засоренность хлопка-сырца составляет для первых сортов хлопка 10-15% и более.

Получение качественного хлопкового волокна отвечающей требованиям стандарта на существующих волокноочистителях не является возможным.

Экспериментальная часть. Ранее проведенные испытания [3] промышленного образца двухбарабанного волокноочистителя марки 2-ВПМ на Зарбдорском хлопкоочистительном заводе Джизакской области с урожая хлопка-сырца 2016 года изучено содержание волокнистой части в отходах волокноочистителя. В результате установлена, что за счет оптимизации и улучшения аэродинамического режима волокнистость отходов после волокноочистителя составила в среднем 15%-17%, что на много ниже чем у существующих волокноочистителей марки 1ВПУ. Уменьшение волокнистой части в отходах даст возможность увеличения выхода основного волокна.

Определение качественных показателей волокна на современной измерительной системе HVI.

В настоящее время в ведущих хлопкосеющих странах, в том числе в Республике Узбекистан качественные показатели волокна, необходимые для текстильщиков определяется на измерительной системе HVI, признанной во всем мире покупателями и переработчиками волокна. Для этого отобраны пробы после джина и двухбарабанного прямоточного волокноочистителя. Качественные показатели волокна были испытаны на системах HVI, установленных в центральной лаборатории Узбекского центра «Сифат».

Качественные характеристики проб волокна после джина и волокноочистителя, изучены на измерительной системе HVI, результаты приведены в таблице 1.

Таблица-1.

Качественные показатели волокна в системе HVI после двух барабанного прямоточного волокноочистителя марки 2-ВПМ.

Качественные характеристики волокна	Единица измерения	Качественные показатели волокна после джина			Качественные показатели волокна после двух барабанного прямоточного волокноочистителя		
		Опыт-1	Опыт-2	Опыт-3	Опыт-1	Опыт-2	Опыт-3
Микронейр		4,4	4,4	4,4	4,2	4,4	4,4
Удельная разрывная нагрузка гс/текс	Cn/tex	32,3	31,7	32	31	31,6	32,0
Тип волокна		4	4	4	4	4	4
Индекс	%	81,4	81,1	82,8	82,1	82,3	82

однородности							
Доля коротких волокон	%	4,9	5,5	4,5	4,9	4,3	5,1
Удлинение при разрыве	%	8,9	8,7	9,1	9,1	9,2	9,5
Trash Code		2	3	2	1	1	1
Количество сорных частиц		14	16	19	8	10	9
Площадь сорных частиц	%	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1
Коэффициент отражения	%	80,0	79,8	80,3	81,7	81,4	81,5
Степень желтизны		8,9	8,9	9	8,9	8,9	8,7

Один из основных показателей волокна - микронейр (при допустимом диапазоне 3,5-4,9) хлопкового волокна после очистки на двухбарабанном волокноочистителе составил 4,3, у проб взятых после джина значение микронейр было равно 4,4, т.е. разница в показателях

была незначительна. По удельной разрывной нагрузке, после джина и волокноочистителя, не выявлена существенная разница. Не отмечено влияние двухбарабанного волокноочистителя на индекс равномерности. Значение индекса коротких волокон уменьшилось после волокноочистки от 0,6 до 1,2%, по сравнению с пробами волокна взятых после джинирования.

В хлопковом волокне после нового волокноочистителя имеет существенное преимущество по чистоте по сравнению с волокном после джинирования. Так как количество сорных частиц неразрывна, связана с показателем Trash, количество сорных частиц уменьшилось после волокноочистителя в 1,8 раз. В волокнах после двух ступенчатого прямоочного волокноочистителя

коэффициент отражения вырос от 1,2 до 1,7 %, что связано с большой

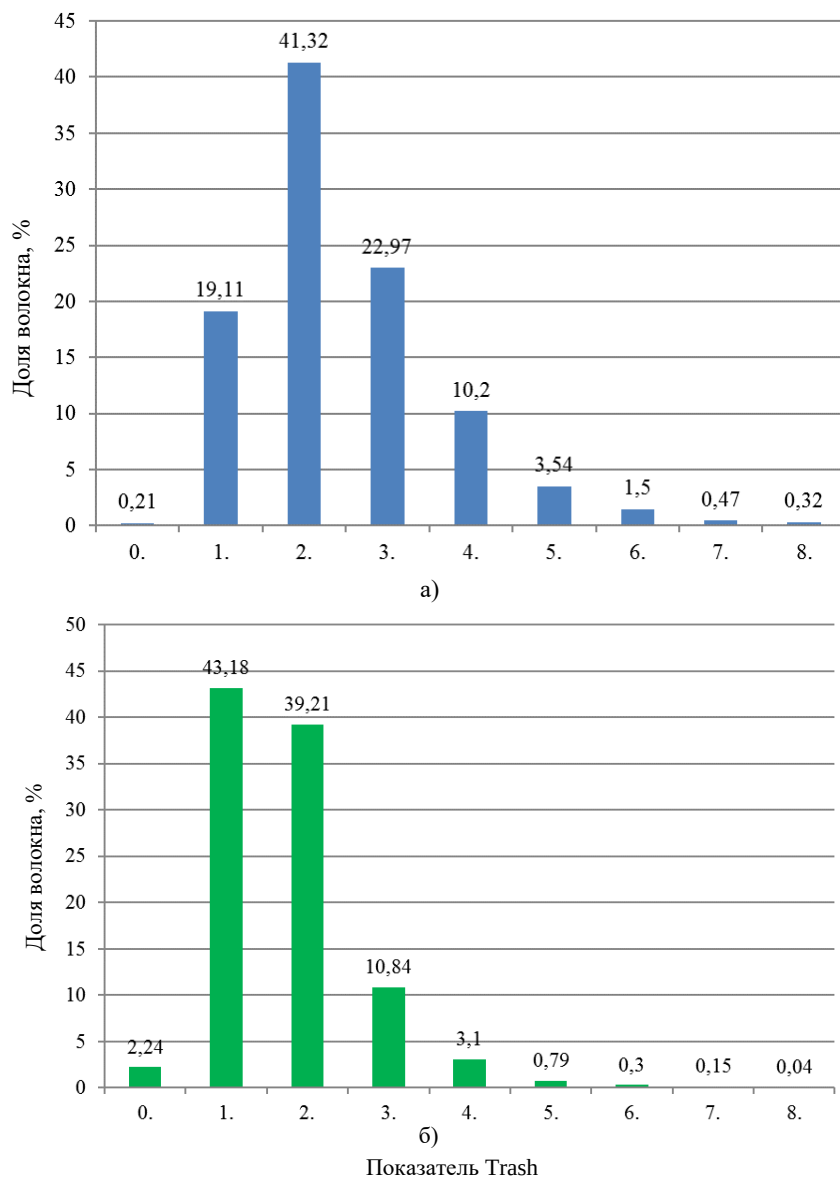


Рис. 1. Распределение по показателю засоренности Trash волокна в сезонах 2015 (а) – 2016 (б) годов (сентябрь).

степенью обеспыливания хлопкового волокна при процессе волокноочистки. Это благоприятно отражается на внешнем виде хлопкового волокна, так как существенно снижена доля серого компонента в цветовой гамме волокна.

Результаты изучения качественных параметров на системе HVI выявили, что после двухступенчатого прямоточного волокноочистителя, качество хлопкового волокна значительно улучшилось, особенно по засоренности.

Анализ показателя засоренности - Trash хлопкового волокна, по результатам работы Зарбдорского хлопкоочистительного завода в 2015- 2016 годах.

Согласно, действующего Узбекского стандарта O'z DSt 604:2016 «ВОЛОКНО ХЛОПКОВОЙ. Технические условия», указано, что «Trash код - Trash Code (T) - основной показатель засоренности неволокнистыми примесями, определяемый умножением площади сорных примесей на десять. Например, если доля площади сорных примесей составляет 0,4%, то Trash код равен 4». Trash-код является международно-признанным показателем измеряемым не только на системах HVI.

Необходимо учесть, что вся мировая хлопковая торговля и оценка волокна базируется на оценке засоренности именно на показателе " Trash", что нашло свое отражение и в Узбекском стандарте O'z DSt 604:2016. Он имеет прямую зависимость на определение класса хлопкового волокна. Исходя из выше сказанного, была изучена засоренность волокна выработанного на Зарбдорском хлопкоочистительном заводе.

По итогам инструментальных испытаний, проведен сопоставимый анализ показателя засоренности - волокна, произведенного на Зарбдорском хлопкоочистительном заводе, за период сентябрь месяц сезонов 2015-2016 годов (Таблица-2), по распределению показателя Trash были получены следующие данные. Модальное значение засоренности Trash или наиболее часто встречающееся число в 2015 году было равно двум с долей 41,3%, в соответствующий период урожай 2016 года модальный значение снизилось до одного Trash со значением 43,18%.

Таблица-2

Распределение по показателю Trash (инструментальные данные Джизакской региональной лаборатории), %

Trash	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Сентябрь 2015	0,21	19,11	41,32	22,97	10,20	3,54	1,50	0,47	0,32
Сентябрь 2016	2,24	43,18	39,21	10,84	3,10	0,79	0,30	0,15	0,04

По данным таблицы построен график показателей распределения засоренности в 2016 году, где показано, что с внедрением нового волокноочистителя кривая значений засоренности существенно сдвинулась влево в сторону более низких значений Trash (рис.1). Если в 2015 году преобладали 2 Trash около 40% и почти по 20% 1 и 3 Trash. В соответствующий период 2016 года резко снизилась доля волокна с высоким показателем Trash со значениями 3,4 и 5, в два раза увеличилась доля волокна имеющего 1 Trash. В 3-6 раз упала доля сильно засоренного волокна с показателями 4-7 Trash.

Анализ инструментальных показателей, испытанных на системе HVI и разрезе партий хлопкового волокна показал, что в сезоне 2015 года среднее значение Trash по партиям хлопкового волокна колебалось от 1,78 до 3,04, суммарное среднее значение достигло 2,47, при стандартном отклонении равном 1,27. В соответствующий период сезона 2016 года, средний Trash по партиям существенно снизился и колебался в пределах от 1,50 до 2,26, со средним значением в целом 1,75, при стандартном отклонении 0,98.

Исходя из анализа полученных результатов, можно прийти к снижению с 2 и 3 Trash в сентябре 2015 года, до 1,5-2,2 Trash в соответствующий период 2016 года, после внедрения нового имеющего 4-8 Trash, достигнут более сжатый размах распределения по засоренности.

По инструментальной оценке засоренности, средний Trash снизился примерно на 30 %, что является достаточно положительным результатом.

Анализ качественных показателей волокна, выработанных в сентябре месяце с урожаев 2015-2016 годов. В процессе изучения эксплуатационной надежности и эффективности двух барабанного прямоточного волокноочистителя марки 2-ВПП проведен сравнительный анализ качества волокна выработанных в сентябре месяце 2015 и 2016 годов. Результаты анализа приведены в таблице 3.

Как видно из полученных данных при переработке хлопка-сырца 1-го волокна класса «Олий» увеличилось и составило 74,2%. В 2015 году в сентябре месяце волокно класса «Олий» составило 25,8% или по сравнению с прошлым годом класс «Олий» увеличился в 2,8 раза.

Таблица-3.

Сравнительные качественные показатели волокна, выработанные на Зарбдорском хлопкозаводе в сентябре месяце урожая хлопка-сырца в сезоне 2015 2016 годов

№	Время выработки хлопкового волокна	Название волокно очистительной машины	Количество выработанного волокна, тн	Сорт волокна	Классы волокна, %				
					Олий	Яхши	Урта	Оддий	Ифлос
1	Сентябрь 2016 года	Двух барабанный прямоточный волокно очиститель марки 2-ВПП	382,5	1	74,2	25,7	0,0	0,0	0,0
2	Сентябрь 2016 года	Существующий однобарабанный волокно очиститель марки 1ВПУ	655,6	1	25,8	59,2	4,0	0,0	0,0

Улучшение качества волокна происходило, в основном, за счет уменьшения пороков и сорных примесей, таких как крупный и мелкий сор, улюка, кожицы с волокном и битых семян.

Выводы. Разработанный и изготовленный промышленный образец двухбарабанного прямоточного волокноочистителя очистительный эффект увеличилось до 35 37% или по сравнению с существующим волокноочистителем увеличилось в 2 раза. Изучение качественных показателей волокна на современных измерительных системах HVI показали, что количество сора уменьшилось после волокноочистителя в 1,8 раз. Повысилась белизна волокна, что связано с большей степенью обеспыливания а процессе волокноочистки, улучшился внешний вид волокна. Изучение засоренности волокна - Trash показало, что по распределению показателя засоренности - Trash волокна Зарбдорского хлопкозавода в сентябре 2015 года превалировал показатель 2-Trash со значением 41,3%, а в 2016 году наиболее часто встречалась засоренность 1-Trash со значением 43,18%, что безусловно говорит о существенном снижении засоренности.

Список литературы

- [1]. Р.А.Гуляев, А.Е.Лугачев, Х.С.Усмонов. Современное состояние производства, переработки, потребления и качества хлопковой продукции в ведущих хлопкосеющих странах мира. Монография. Lambert Academic Publishing, Германия 2018 г. С. – 180.
- [2]. Madumarov, I. , Mardonov, B. , Ruzmetov, R. and Tuychiev, T. (2018) Movement of the Trash Inside of Fiber Material When Available Elastic Force of Clutch. Engineering, 10, 579-587. doi: 10.4236/eng.2018.109042.
- [3]. Отчет о научно-исследовательской работе по проекту КА-3-063 «Разработка высокоэффективного агрегата для очистки хлопкового волокна», Узбекский центр сертификации хлопкового волокна «Сифат» при кабинете министров республики Узбекистан. Ташкент -2016 г. С – 54.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПРОИЗВОДСТВА РАДИАЛЬНЫХ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ШИН

Ф.Э. Холдоров¹, Н.И. Отабаев², Ш.И. Тожибоев²

¹МВД Академии Республики Узбекистан, ²Фаргона политехника институти,
ferpi_info@edu.uz, sherali.tojiboyev@mail.ru
(Получена 8.06.2019 г.)

Мақолада пневматик радиал шиналарнинг эксплуатация қилишининг ўзига хос хусусиятлари, фойдаланиш даврига таъсир этувчи омиллар ва ишлаб чиқаришининг замонавий усуллари келтирилган.

Таянч сўзлар: Автомобил шиналари, эластик каркас, қаттиқ шина, ҳалқа синиши, гилдирак мувозанати

В статье описаны особенности эксплуатации пневматических радиальных шин, факторы, влияющие на жизненный цикл и современные методы производства

Ключевые слова: шины автомобилей, эластичный каркас, шине прочность, кольцевой излом, дисбаланс колес

The article describes the features of the operation of pneumatic radial tires, factors affecting the life cycle and modern production methods

Keywords: tires cars, elastic frame, tire strength, ring fracture, wheel imbalance

Амортизирующая способность автомобильной шины определяется давлением воздуха в шине и эластичностью покрышек. Шины легковых автомобилей по конструкции отдельных элементов, габаритным размерам и качеству применяемых материалов отличаются от шин грузовых автомобилей. Они имеют более эластичный каркас, меньшую высоту и большую расчлененность рисунка протектора, меньший наружный и внутренний диаметры. Однако шины легковых автомобилей ввиду большой допускаемой относительной деформации, большого числа нагружений на единицу пройденного пути и больших скоростей движения имеют по сравнению с шинами грузовых автомобилей меньший срок службы.

Основной нагрузкой на шину является собственная масса автомобиля и масса перевозимого груза или пассажиров. Основную нагрузку во время работы шины несут кордные нити, обеспечивая шине прочность, эластичность, износостойкость и сохранение заданной формы. Кордная нить в покрышке работает на растяжение и многократный изгиб. Эти напряжения возникают в результате давления воздуха и действия центробежных сил, которые создают в корде растягивающие напряжения. Под действием приложенных сил шина деформируется только на определенном участке окружности–рабочей зоне, расположенной в области контакта шины с дорогой и равной примерно одной трети длины окружности, как для легковых, так и для грузовых автомобилей [2].

Для усиления каркаса, улучшения связи между каркасом и протектором и снижения интенсивности износа протектора шины делается брекер. Брекер смягчает действие ударных нагрузок на каркас шины, способствует более равномерному распределению их по поверхности покрышки, воспринимает многократные деформации на растяжение, сжатие и сдвиг. Однако это приводит к значительному теплообразованию в связи с недостаточной теплопроводностью резины. Поэтому брекерный слой имеет более высокую температуру (до плюс 120°C) по сравнению с другими элементами покрышки.

Толщина протектора у шин легковых автомобилей колеблется от 7 до 12 мм, у шин грузовых автомобилей–от 14 до 22 мм [5]. Рисунок протектора оказывает большое влияние на коэффициент сопротивления качению колеса, износ шины и сцепление ее с дорогой. По данным наблюдений, проведенных нами, более половины шин отказывают в работе преждевременно из-за нарушения правил эксплуатации [4]. Нормальные напряжения в продольном и поперечном направлениях зоны контакта распределены неравномерно в двух радиальных сечениях, перпендикулярных им.

Вид эпюры напряжений обусловлен конструкцией шины и радиальной нагрузкой, приходящейся на колесо. В статике нормальные напряжения распределены симметрично относительно центрального сечения. Давление (среднее нормальное напряжение) равно

$$P_a = \frac{1}{K_{пп}} \left[P \omega \left(1 - 2 \frac{r^*}{B_n} \cos m \alpha * \cos \beta \right) + P_c \right]$$

где r^* —радиус деформированной нити кордного слоя; m —коэффициент, учитывающий изгибную жесткость боковин; α —угол наклона кордной нити к протектору; P_c —нормальное напряжение в зоне контакта, возникающее в результате прогиба покрышки; P_w —внутреннее давление воздуха в шине; $B=0,1$; $B_n=25$ см; $a_2=4,510^{-3}$; $\Delta/K_{пп}=0.62$; $\Delta=0,5...1,25$; $\varphi_m=0,3...0,45$ при $a_k=1,5-10^4$ Н; $\varphi_m=0,4$; $\Delta=1$; $E=3$ МПа.

Изменение касательных напряжений в зависимости от проскальзывания на контакте колеса примем из графика в работы [3]. При скольжении точек на поверхности качения колеса для грузовой шины $S=1,0$ мм, легковой шины $S=0,6$ мм. Тогда $\tau=0,4$ МПа для шины 300–508R; $\tau=1,0$ МПа для шин 155SR13; 175/70 R13; 185/65R14.

Критическая скорость движения шины определяется по формуле

$$v_{кр} = \frac{5}{08} * 10^2 \sqrt{\frac{\sigma_k}{B_{п} * h_B * K_{np} * C_{г}}} = 62,5 \sqrt{\frac{1500}{20 * 0,2 * 60 * 0,8}} 175 \text{ км/ч}$$

где h_B —толщина пленки воды на поверхности дороги; $C_{г}$ —коэффициент характеризующий подъемную силу слоя воды; K_{np} —коэффициент насыщения рисунка протектора, 40....80%; $B_{п}$ —ширина протектора.

Число циклов, выдерживаемых материалом протектора до разрушения

$$n = \left[\frac{\sigma_B}{(K * \tau_n)} \right]^t$$

σ_B —предел прочности резины при растяжении; τ_n —касательные напряжения на границе раздела выступ протектора—поверхность дороги, обусловленные силами межмолекулярных взаимодействий; t —показатель степени на кривой контактно-фрикционной усталости ($t=3...4$) K —коэффициент (для высокоэластичных материалов, $K=3$);

$$n = \left[\frac{\sigma_B}{(3 * \tau_n)} \right]^4 \quad \begin{matrix} \sigma_B = 970 - 2300 \text{ кг/см}^2 \\ \tau_n = 4 - 10 \text{ кг/см}^2 \end{matrix}$$

$$n = \left[\frac{970}{(3 * 4)} \right]^4 = [80,83]^4 = 42690000 \text{ циклов}$$

$$n = \left[\frac{2300}{(3 * 10)} \right]^4 = [76,6]^4 = 34428000 \text{ циклов}$$

Если считать, что шина легкового автомобиля совершает 15 тыс. циклов в час, то срок службы шины $2295 \div 2846$ ч, что соответствует нормативу неработоспособного состояния 35–45 тыс. км.

На уменьшение срока службы влияют:

1. Несоблюдение норм внутреннего давления воздуха в шинах и их перегрузка.

2. Повреждение покрышки, при котором нити внутренних слоев корда отстают от резины, перетираются и рвутся по всей окружности боковых стенок (кольцевой излом). Покрышка с кольцевым изломом каркаса не поддается ремонту. Внешним признаком кольцевого излома является темная полоса на внутренней поверхности шины, идущая по всей окружности. Эта полоса свидетельствует о начавшемся разрушении нитей корда.

3. Неумелое вождение автомобиля (резкое торможение вплоть до юза и трогание с места пробуксовкой, прижатие к бордюру при подъездах к тротуару и т.д.). Чем больше скорость движения, с которой начинается торможение, и чем резче оно выполняется, тем сильнее изнашиваются шины. При резком торможении возникают большие силы, которые приводят

иногда к отрыву протектора от каркаса. На крутых поворотах и при повышенной скорости движения реакция дороги, противодействующая центробежной силе, особенно велика и стремится сорвать шину с обода колеса, оторвать протектор от каркаса. Высокая скорость движения может привести не только к увеличенному истиранию протектора, но и ослаблению связи между слоями резины и тканями покрышки с возможным их расслоением, и к отставанию заплат на отремонтированных участках покрышки и камеры.

4. Нерегулярное техническое обслуживание и ремонт шин.

При качении шины в небольшие порезы, проколы и разрывы резины и ткани каркаса набиваются пыль, песчинки, камешки и другие мелкие частицы, а также попадают влага и нефтепродукты. Песчинки и камешки при деформации шины начинают быстро перетирать резину и ткань покрышки, увеличивая размер повреждения. Небольшое отверстие от пореза и прокола постепенно разрастается, вызывая отслоение протектора или боковины. Пробои и разрывы каркаса происходят в шинах с изношенным в основном на 80...90% рисунком протектора. Способов восстановления первоначальных свойств шины в настоящее время не существует. Кроме того, ремонт не гарантирует полного возврата шине всех ее изначальных качеств.

5. Нарушение правил монтажа и демонтажа шин приводит к порезам и разрывам посадочных бортов и герметизирующего слоя шин, камер и ободных лент, механические повреждения закраин, посадочных полок ободьев и дисков колес.

6. Дисбаланс колес.

Пробег несбалансированных отремонтированных шин легковых автомобилей уменьшается примерно на 25% по сравнению с пробегами отбалансированных отремонтированных шин.

7. Неисправности ходовой части и рулевого управления автомобиля.

Создание новой техники целесообразно начинать с формулировки и решения задачи оптимизации. В этой связи необходимо составить модель процесса в неизотермическом приближении с целевой функцией и критериями качества, установить алгоритмы варьируемых величин, обеспечивающие нахождение экстремума целевой функции, разработать программу совместного решения всей задачи оптимизации. Решение задачи оптимизации рабочих процессов создает условия для определения оптимальных значений основных технологических, кинематических и энергосиловых параметров новой техники. Оно обеспечивает также необходимые предпосылки для оптимизационного синтеза рабочих механизмов и выполнения проектно-конструкторских работ по созданию и использованию автоматизированных систем машин и систем проектирования новой техники с использованием автоматизированных манипуляторов и промышленных роботов. Производство шин включает в себя следующие основные процессы:

- подготовку компонентов резиновых смесей к смешению, развеску и дотирование компонентов,
- изготовление резиновых смесей,
- приготовление клеев,
- экструзию (щприцевание), вальцевание, каландрование, обрезинивание корда, заготовку деталей, сборку покрышек, изготовление ездовых и других камер, вулканизацию, отделку, разбраковку, складирование, транспортирование и выгрузку готовой продукции. Шинная промышленность относится к тем отраслям, где доля ручного труда на заготовительно-сборочных операциях еще велика. Поэтому вопросы автоматизации всего производства шин, при улучшении всего качества продукции, и особенно автоматизация заготовительно-сборочных операций являются весьма актуальными.

Различают методы сборки на плоском, полуплоском, полудорновом и дорновом барабанах. При дорновом способе сборки собранная покрышка имеет форму, близкую к форме готовой покрышки, и не требует специальной операции формования перед вулканизацией. Однако в связи со сложностью получения заготовок и трудностями механизации технологических операций сборки этот способ не нашел широкого распространения в промышленности. В промышленном производстве наиболее распространены методы сборки на плоском,

полуплоском и полудорновом барабанах [1]. Выбор одного из них зависит от размеров и конструкции покрышки, экономических и технологических особенностей производства. Методы сборки на плоском и полудорновом барабанах предполагают обязательное наличие второй стадии сборки – формирование каркаса и наложение нерастяжимого брекера и протектора на сформованный каркас. В последние годы разработаны новые методы сборки покрышек: из уширенных слоев корда на разжимном плоском барабане, на изменяющем форму жестком барабане, на комбинированном барабане, а также сборка покрышек на специальных диафрагменных сборочных барабанах в одну стадию.

Сборка покрышек типа Р может осуществляться двумя способами: двухстадийным и одностадийным. При двухстадийном способе сборки, когда брекер и протектор накладываются на сформованный каркас, можно использовать два метода:

1. Метод раздельной сборки, при котором каркас покрышки собирается на одном барабане специального станка для сборки первой стадии (первая стадия). При этом на первой стадии сборки производится полное оформление бортовой части покрышки. Формование каркаса и окончательная сборка покрышки – наложение брекера и протектора – осуществляются на другом эластичном сборочном барабане специального сборочного станка для второй стадии сборки радиальных покрышек (вторая стадия).

2. Метод совмещенной сборки, при котором вся сборка радиальной покрышки (сборки радиальных покрышек) осуществляется двумя методами: первый – метод наложения брекера и протектора на не сформованный каркас с последующим формованием покрышки на том же сборочном барабане; второй – метод сборки покрышки на специальном дорне (тороидальном барабане). Раздельная сборка покрышек при двухстадийном способе проводится на двух различных станках. На первом станке собирается каркас радиальной автопокрышки (первая стадия сборки). Вторая стадия (сборка покрышки) осуществляется на другом барабане и другом станке.

Сборка каркаса автопокрышки радиальной конструкции может проводиться на двух принципиально различных сборочных барабанах – двумя различными методами. В первом случае сборка каркасов (первая стадия сборки радиальной покрышки) осуществляется на складном четырехсекторном сборочном барабане, исходный размер которого больше диаметра кольца бортового крыла (полуплоский метод). Этот метод включает в себя следующие операции: операция наложения на барабан бортовых лент и одного или нескольких слоев каркаса покрышки; начало операции формирования борта, захват слоев корда каркаса кольцевой пружиной и обжимным рычагом; обжатие слоев каркаса по периметру заплечиков барабана и посадка бортовых крыльев шаблоном; заворот слоев каркаса на крыло; заворот слоев каркаса на цилиндрическую часть барабана; отвод кольцевой пружины и распорных рычагов в исходное положение.

Вторая сборка радиальных покрышек в данном случае состоит из следующих операций, выполняемых на втором – эластичном сборочном барабане второго сборочного станка:

- установка и центрирование собранного каркаса покрышки на эластичный сборочный барабан с подвижными фланцами;
- формование каркаса и надевание брекерно-протекторного браслета;
- опрессовка и прикатка брекерно-протекторного пояса к каркасу покрышки;
- снятие сформованной покрышки с эластичного барабана и далее транспортирование сформованной покрышки на вулканизацию.

Совмещенная сборка радиальных покрышек при двухстадийном способе осуществляется в две стадии. Первая стадия сборки проводится на разжимном барабане, исходный диаметр которого меньше диаметра кольца бортового крыла (плоский метод). Этот метод включает в себя следующие операции:

- наложение бортовых лент и слоев каркаса на сжатые основной и вспомогательные сборочные барабаны;
- посадка бортовых крыльев;

–разжатие основного барабана (при этом происходит вытяжка и опрессовка слоев корда каркаса покрышки);

–заворот участков слоев каркаса, образующих боковины покрышки, на крыло.

Вторая стадия совмещенного метода сборки радиальных покрышек состоит из следующих операций:

–формование каркаса и надевание брекерно–протекторного браслета;

–опрессовка и прикатка брекерно–протекторного пояса к каркасу покрышки: снятие сформованной покрышки эластичного барабана и далее транспортирование сформованной покрышки на вулканизацию. При двухстадийном способе раздельная сборка каркасов радиальных покрышек (первая стадия) может осуществляться и на обычных станках для сборки, включающая формование каркаса и окончательную сборку покрышки, выполняется на другом станке, который должен быть оснащен одним из следующих типов сборочных барабанов:

1) жестким металлическим формующим барабаном;

2) барабаном с эластичной формующей диафрагмой;

3) без диафрагменным формующим барабаном;

4) без диафрагменным устройством формования каркасов радиальных покрышек.

Целесообразность выбора того или иного метода сборки покрышек может быть определена путем решения и оптимизации многовариантной задачи в зависимости от таких факторов, как назначение, конструкция, долговечность, надежность, комфортабельность, экономичность производства.

Список литературы

- [1]. Бекин Н.Г., Петров Б.М. Оборудование для изготовления пневматических шин. М.:Машиностроение. 1997.
- [2]. Гаврилов Б.Г. Производство шин. М.: Машиностроение. 1999.
- [3]. Лебедев О.В., Кадыров С.М. Основы трибологии. Ташкент: ТАДИ. 2000. С. 176.
- [4]. Лебедев О.В., Турсунова Г. Х. Факторы, влияющие на нормативный пробег шин. // Матер, межд. научно–технич. конф.: Современные проблемы и перспективы механики. Ташкент: ИМиСС АН РУз. 2006. С. 722–725.
- [5]. Салтыков А. В. Основы современной технологии производства автомобильных шин. М.: Стройиздат. 2000. Ташкентский автомобильно–дорожный институт.

ЧАНГЛАРНИ ТОЗАЛАШДА УЮРМАЛИ СЕПАРАЦИЯ АППАРАТЛАРИНИНГ КОНТАКТ ҚУРИЛМАЛАРИ

Н.А. Эргашев¹, Б.А. Алиматов², А.А. Ахунбоев¹, А. Абдулазизов¹

¹Фаргона политехника институти, ferpi_info@edu.uz

²В.Г. Шухов номидаги Белгород давлат технология университети
(Қабул қилинди 16.12.2019 й.)

Мақолада технологик жараёнларда ҳосил бўладиган чангларни тозаловчи аппаратларнинг контакт қурилмалари турлари ва конструкциялари тахлили бажарилиб, уларнинг гидравлик қаршилигини ҳисоблашнинг тенгламалари берилган. Ҳўл усулда ишловчи уюрмали завихрителларнинг қўлланиш мумкин бўлган жойларининг таснифлари, уларнинг афзаликлари ва камчиликлари кўрсатилган.

Таянч сўзлар: чанг газлар - тозалаш, контакт қурилмалар, завихритель, суюқлик ва газ, контакт зона, илгарланма-айланма, уюрмали-тўғри оқимли, марказдан қочма, тангенциал – комбинацион.

В статье произведен анализ типов и конструкций контактных устройств мокрых пылеуловителей для очистка технологических пылей, даны уравнения для расчета гидравлических сопротивлений контактных устройств. Даны рекомендации по использованию завихрителей мокрых пылеуловителей, указаны их достоинства и недостатки.

Ключевые слова: Мокрая пылеочистка, контактные устройства, завихритель, контактная

зона, восходящий прямоток, перекрестный прямоток, центробежный, тангенциал-комбинационный.

The article analyzes the types and designs of contact devices for wet dust collectors for cleaning process dusts, gives equations for calculating the hydraulic resistance of contact devices. Recommendations on the use of wet dust collector swirlers are given, their advantages and disadvantages are indicated.

Keywords: Wet dust cleaning, contact devices, swirl, contact zone, ascending forward flow, cross forward flow, centrifugal, tangential-Raman.

Кимё ва турдош ишлаб чиқариш корхоналарига бўлган юқори талаб, бир тарафдан корхона иш унумдорлигини ортишига сабаб бўлса, иккинчи тарафдан ишлаб чиқариш жараёналарида чиқаётган зарарли чанг ва газларнинг миқдорини кўпайишига ва атроф мухитга ифлосланишга олиб келмоқда. Шунинг учун, корхоналар олдида турган актуал масалалардан бири, ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлардан ҳосил бўладиган зарарли чангли газларни тозалашдир. Ҳозирги кунда корхоналарда зарарли чанг ва газларни тозалашнинг самарали усулларидан бири - бу ҳўл усулда тозалаш бўлиб, бундай типда ишловчи қурилмаларнинг бир қанча конструкцияларидан фойдаланиш йўлга қўйилган. Қўлланилаётган аппаратларда чангли газларни намлаш учун турли хил контакт қурилмалардан фойдаланилади. Бироқ, контакт элементнинг сарфи, гидродинамик қаршилиги, ҳосил бўлган шламдан чангни ажратиш олиш самарасининг пастлиги аппаратдан оптимал равишда фойдаланиш имконини бермайди. Бундай типдаги аппаратларнинг тозалаш даражаси 70-90% ни ташкил қилади холос. Ҳўл усулда чангларни тозалашда юқори натижага эришиш учун сув ва чангни бир-бири билан ўзаро алоқасини таъминлаш ва аппарат гидродинамикасининг оптимал вариантларини танлаш мақсадга мувофиқдир. Ҳўл усулда тозаловчи аппаратларнинг асосий элементи чанг ва суюқликнинг ўзаро таъсирини таъминловчи турли конструкцияларидаги контакт қурилмалар ҳисобланади.

Кўп босқичли бурамали ва сеперация ҳосил қилувчи аппаратларнинг диаметрлари α/D қуйидагилар билан фарқ қилади:

-Биринчидан: фазаларни тўғридан-тўғри таъсирини таъминловчи контакт қурилмаларни (КҚ) тарелкаларида қайд қилинади. Чангли газ юқори тезлик билан контакт қурилмадан чиқиб, махсус каналлардан чиқувчи суюқлик билан қўшилиб, бир томонлама ҳаракатланади. Контакт қурилманинг чиқишида газ суюқликдан ажралади [1].

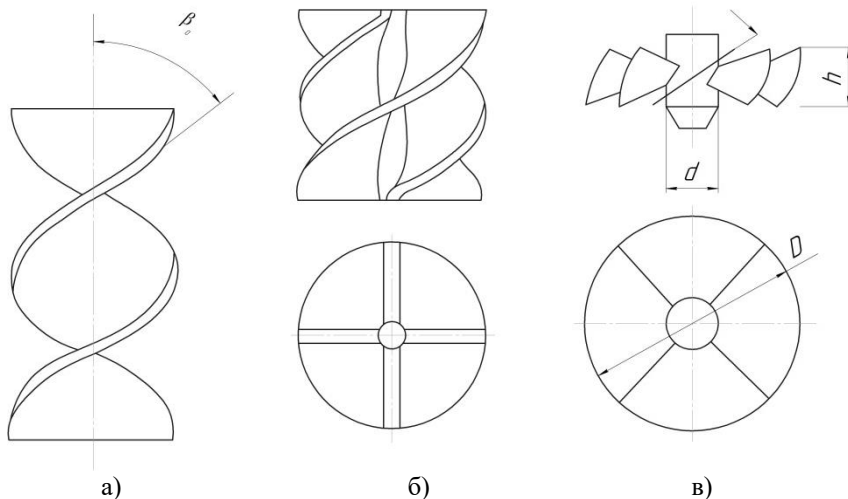
№	Турлари	Кўриниши, типлари
1	Босқичлар сони	- бир босқичли - кўп босқичли
2	Босқич кўриниши	-бир элементли -кўп элементли
3	Оқимлар ҳаракат йўналиши	-контакт зонасида пастга йўналган оқим -юқорига йўналаган оқим -кўндаланг оқим
4	Контакт зонасида суюқлик ҳаракати	- суюқликнинг циркуляциясиз -қисман циркуляциясиз -тўлиқ циркуляциясиз
5	Завихритель тури	-ўқ бўйича -тангенциал -ўтувчи
6	Контакт зонасида суюқликни бериш усули	-атрофлама -марказий -комбинацияланган
7	Сеперация усули	-марказдан қочма – гравитацион -марказдан қочма - инерцион - марказдан қочма -филтрацион

Бир томонлама ҳаракат шартлари бўйича, суюқлик контакт жараёнида катта тезликда чиқади. Таҷрибаларда суюқликни газдан ажралаши учун марказдан қочма куч таъсиридаги

шартлар қулайлигини кўрсатади.

-Иккинчидан: бурама ҳосил қилувчи аппаратларнинг контакт қурилмалардаги уюирмаси илгарланма – айланма ҳаракатланиши мавжуд. Енгил фазаларнинг юқори тезлиги суюқликни илгарланма ҳаракатлантириши, уюрма оқимда фазаларнинг эффектив ажралиши оқибатида массаалмашилиш жараёни 5-8 марта ошиб, аппаратнинг иш унумдорлигини оширади. Уюрмали-тўғри оқимли аппаратларнинг конструкциялари тавсифи 1.1- жадвалда берилган [2].

Тўғри оқимли пастга йўналтирилган аппаратларда суюқлик ва газ контакт зонасида юқоридан пастга йўналгани учун бундай аппаратларда суюқлик ва газнинг турли хил сарфларда ишлаши мумкин. Оқимлар қарама-қарши йўналганда юқоридаги босқичга газни таъминлаш учун қўшимча газ канали бўлиши керак. Шунинг учун қарама-қарши йўналган аппаратлар бир босқичли бўлади [3]. Уюрмали – тўғри оқимли аппаратлар тавсифи. 1.1- жадвал.

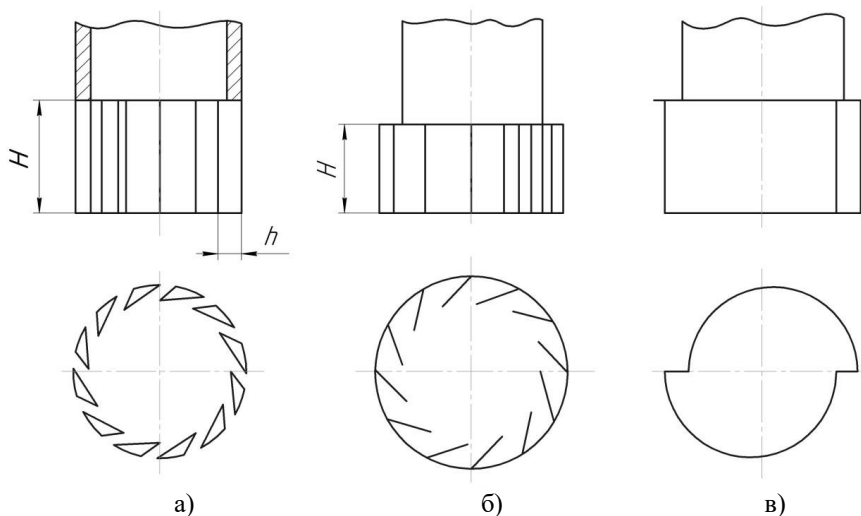


1- расм. Ўқли завихрителлар кўриниши

Кўндаланг тўғри йўналган аппаратларда оқимлар ҳаракати бир томонга йўналган бўлиб, сепарация марказдан қочма –гравитацион бўлади. Енгил фазаларнинг энг юқори тезлиги $6 \div 10$ м/с бўлади. Бундай аппаратларнинг юқори иссиқлик эффекти бир жараёнларда ишлатиш яхши натижаларни беради [4]. Юқори иш унумдорликка эга юқорига йўналган тўғри оқимли аппаратларда таъминлаб беради. Контакт зонасида бундай аппаратларда енгил фазанинг тезлиги 15-40 м/с гача бўлади. Бундай аппаратлар ишлаб чиқариш корхоналарида кенг қўлланилади ва истиқболли ҳисобланади.

Уюрмали аппарат-ларнинг асосий элементи уюрмали контакт қурилма ҳисобланади. Уюрмали контакт қурилмаларда илгарланма-айланма ҳаракатлар ўқли, тангенциал ва комбинацион завихрителлар ёрдамида ҳосил қилинади. Уюрмали контакт қурилмаларда диаметри 20-50 мм бўлган икки айланма спирал (1-расм,а) ёки тангенциал-тешикли завихрителлар (2-расмда) ўрнатилган [5]. Контакт қурилма спераль металл листдан ўз ўқи атрофида бураб тайёрланади.

Кўпроқ кўп парракли ўқли завихрителлар (1-расм,в) ва тангенциал –парракли (2- расм,б) уюрмали контакт қурилмаларнинг диаметри 50-150 мм бўлган завихрителлар ишлатилади. Уларда текис ёки профили парраклар бўлиб, парраклар орасидан газ ўтиши учун канналар бор. Биринчи турдаги профиланган



2- расм. Комбинацион завихрителлар.

билан, иккинчилари интенсив массаалмашинув жараёнларини таъминлаш билан ажралиб туради.

Комбинацион завихрителлар яхши таснифларга эгалигига қарамай, мураккаб бўлгани учун катта диаметрли ва контакт уюрмалари контакт қурилмаларда ишлатилади (2-расм, б) [5].

Завихрителлар нисбий кесим, тўсиш даражаси ва бураш коэффиценти билан характерланади.

Нисбий кесим деб газ каналининг кўндаланг юзасини контакт патрубканининг кўндаланг юзаси нисбатига айтилади. Бураш коэффиценти қурилма ҳаракатининг тангенциал йўналишини ўқли йўналишига нисбатига айтилади.

Завихрителлар характеристикалари ҳисоби. 1.2 жадвал

Завихритель тури	Нисбий кесим	Бурчак коэффиценти	Тўсиқ даражаси
Икки йўли спираль	$\frac{2}{1 + \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \beta_0}}$	$\approx \frac{2}{3} \operatorname{tg} \beta_0$	$\frac{2h \operatorname{tg} \beta_0}{\pi D}$
Кўп қуракли ўқли	$\left[1 - \frac{d^2}{D^2} \right] \cos \beta - \left(1 - \frac{d}{D} \right) \frac{2\delta z}{\pi D}$	$\operatorname{tg} \beta$	$\frac{zh \sin \beta}{\pi D \cos \beta - \delta z}$
Тангенциал тешикли	$\frac{4bHz}{\pi D^2}$	$\frac{\sin \gamma}{f}$	$\frac{h \sin \gamma}{b}$
Тангенциал қуракли	$\frac{4H}{D} \left(\cos \gamma - \frac{\delta z}{\pi D} \right)$	$\frac{\sin \gamma}{f}$	$\frac{zh \sin \gamma}{\pi D \cos \gamma - \delta z}$

Бу ерда: z, δ – қураклар сони ва қалинлиги,

B -суяқлик ўтиш канали кенглиги, α - контакт қурилма канали ўқи ва радиуси орасидаги бурчак, H -завихритель баландлиги, h - завихритель қураги кенглиги, D - контакт қурилма диаметри, d -марказий втулка диаметри.

Контакт қурилма диаметри	Завихритель тури	Бураш даражаси	Суяқликни кириши	Контакт патрубкани нисбий баландлиги H/D	Сеператор тури
20-40	Спиралсимон ёки тангенциал – тирқишли	0.5-1.0	Атрофли завихритель	5-8	тирқишли
50-100	Парақли ўқли	1-1.5	Марказий завихритель	2-5	Тешикли ёки суяқликли кескичли
100-200	Тангенциал парақли	1-1.5	Марказий завихритель	1-2	Тангенциал тешикли ёки суяқликли кескичли

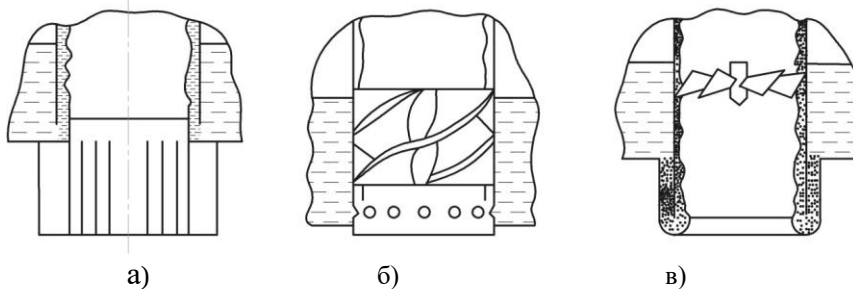
1.2-жадвалда юқорида кўрсатилган параметрларни ҳисоблаш тенгламалари берилган. Суяқликни бериш усули уюрмалари контакт қурилмалар диаметри билан белгиланади. Нисбатан кичик уюрмалари контакт қурилмаларда суяқлик айланма зазорларда, оралиқларга

ва тешиқларга берилади. Бунда суюқлик завихритель ўзига берилиши мумкин (4- расм) [5,6].

Бураш коэффиценти бурама ҳосил қилувчи аппаратларда ва контакт қурилмалар диаметрига боғлиқ. Қуйида n ни белгилаш учун тавсиялар берилган.(1.3 жадвал)

Юқорида кўрсатилган уюрмали контакт қурилмаларнинг массаалмашинув жараёнларда суюқлик кенгайиб плёнкаси юзасида амалга оширилади. Берилган енгил фазанинг тезлигида (сарфида) унинг плёнка юзасига нисбати кенгайиб трубанинг H/D нисбатига пропорционал бўлиб, бу кўрсаткич оширилганда массаалмашинув эффективлиги ошади.

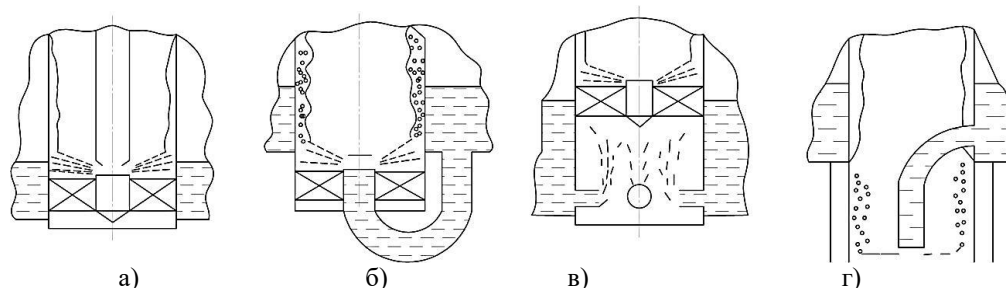
Аммо бу билан бирга контакт қурилмасининг нисбий металлсизлиги ошади. Диаметри 50 мм дан катта бўлган уюрмали контакт қурилмаларнинг юқори эффективлигини ошириш учун суюқлик ўқи зонасига бериш керак.



3- расм. Атрофли суюқлик узаткичлар.

Бунда суюқлик завихрительнинг тепа ёки паст қисмидаги радиал, ўқ олди, U ва Г –симон трубкалар орқали берилади (4- расм) [2, 6].

Суюқлик ўқ олди завихритель устидан берилиши суюқлик томчиларини сочилиши конуссимон бўлади (4 - расм а,б).



4- расм. Қувур орқали суюқликни марказий кириши.

Чангли газ суюқлик сочмаси орқали ўтиб, у билан интенсив контактланади. Суюқлик марказдан қочма куч таъсирида

контакт труба деворига ёпишади ва унинг ички юзасида плёнка сифатида ҳаракатланиши давомида газ билан контактлашади. Суюқлик завихритель ўқининг остидан берилганда (4-расм в), суюқлик сочилиши ўқ олдида бўлади. Аралашманинг бир қисми чўқади ва суюқлик иккиламчи дисперланиш бўлиши оқибатида массаалмашинуви жараёнига қўшимча интенсивлашади.

Тангенциал–куракчали завихритель УҚҚ ларда суюқлик завихрительнинг остки қисмига берилади [6,7,8]

Газ оқими таъсирида томчиларнинг айланма катлами ҳосил бўлиб, улар куракчалар билан уришади ва бунинг оқибатида ўқли завихритель УҚҚ ларга нисбатан контакт зонасида кўпроқ вақт бўлади. Тангенциал завихрительга суюқлик ушлаб туриш қобиятини унга эгри чизиқли шакл (форма) бериш ва ёки юқори қисмига қисувчи шайба қўйиб ошириш мумкин (3- расм б). Аммо тангенциал завихрителлар ўқли завихрителларга нисбатан юқори гидравлик қаршилиқка эга. Суюқликни контакт зонасига етказиш учун ичи бўш ўқли конуссимон ва тангенциал завихрителларнинг ишлатиш таклиф қилинади[3].

Лекин бундай завихрителларни тайёрлаш қийин ва улар нисбий юзаси кичик бўлганлиги учун уларнинг ишлатилишини қийинлаштиради. Контакт трубаларнинг диаметри ва баландлиги аппаратнинг метал сифими ва массаалмашинув жараёнига таъсир қилади. УҚҚ ларнинг массаалмашинув (μ) жараёнларни интенсивлаштириш учун контакт патрубкларининг юзаларини тўлқинсимон, бўртмали, пластинали қилиб тайёрланади.

Контакт трубки тебранувчан қилиб ўрнатиш оқибатида вибрация ҳосил қилиш таклиф қилинган [2].

Лекин булар УҚҚ ларни тайёрлаш қийинлиги ва ишлатиш жарёнида аппаратдаги гидравлик қаршилигини оширади.

Адабиётлар

- [1]. 1. Интенсивные колонные аппараты для обработки газов жидкостями /Под ред.Э.Я. Тарата. Л.: Изд-во ЛГУ, 1986. - 240 с.
- [2]. 2. Сажин, Б.С., Гудим Л.И. Пылеуловители со встречными закрученными потоками // Химическая промышленность. - Москва, 1984. - №8. - С.50-54.
- [3]. 3. Штым, А.Н. Аэродинамика циклонно - вихревых камер. Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 1985. - 200с.
- [4]. 4. Идельчик, И.Е. Аэрогидродинамика технологических аппаратов. М.: Машиностроение, 1983. -351 с.
- [5]. 5. Hugo, A., Hallvared F. Theoretical analysys of fluid partice collisionese in turbulents flow// Chemical Engineering Science. - 1999. №21. -Р. 4749-4755.
- [6]. 6. Ужов, В.М., Вальдберг В.Н. Очистка газа мокрыми фильтрами. М.: Химия, 1982-248 с.
- [7]. 7. Ужов, В.М., Мяков В.И. Очистка промышленного газа фильтрами. М.: Химия, 1980. - 320 с
- [8]. 8. А.с. 861914, МКИ В01Д47/14. Вихревой массообменный аппарат/ Р.Х. Мухутдинов, Н.А. Артамонов. Опубл. 1981. Бюл. №33.

РОТОРЛИ ҚУРИТГИЧЛАРДА ДИСПЕРС МАТЕРИАЛЛАР ХАРАКАТИНИНГ ГИДРОДИНАМИКАСИ

А.А. Ахунбоев, Р.Ж. Тожиев, Н. Вохидова, Р.О. Жалолов, Тешабоев А.

Фарғона политехника институти, ferpi_info@edu.uz

(Қабул қилинди 23.11.2019 й.)

Мақолада майда дисперс материалларни тез айланувчи роторли қуритгичларда ҳаракатланиш механизми таҳлил қилиниб, зарраларнинг аппарат куракчалари билан таъсири натижасида ҳосил бўладиган диффузион ҳолатни экспериментал ўрганиш натижалари таҳлил қилинган. Аппаратдаги гидродинамик жараёни ўрганиш учун бўйланма аралаштириш коэффициенти импульс таъсири методи орқали аниқланган ва аппаратнинг узлуксиз режимни ҳисоблаш учун тенгламалар берилган.

Таянч сўзлар: майда дисперс материал, контакт қуритгич, роторли аппарат, куракчалар, бўйланма аралаштириш, материални аппаратда бўлиш вақти, тўхтовсиз режим.

В статье рассмотрен механизм движения тонко дисперсного материала в аппарат с быстровращающимся ротором. Даны результаты экспериментального исследования диффузионного движения частиц при взаимодействии с лопатками. Для изучения гидродинамического режима и определения коэффициента продольного перемешивания проведены эксперименты с помощью импульсного метода.

Ключевые слова: тонко дисперсный материал, контактная сушилка, роторный аппарат, лопатки, продольное перемешивание, время пребывания, непрерывный режим.

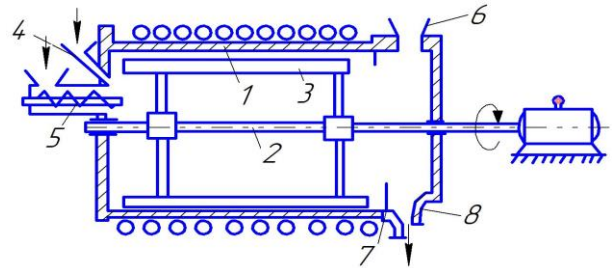
In the article, the mechanism of movement of finely dispersed material into a device with a rapidly rotating rotor was discussed. The results of an experimental study of the diffusion motion of particles in interaction with the blades were given. To study the hydrodynamic regime and determine the coefficient of longitudinal mixing, experiments were carried out using the pulse method.

Keywords: finely dispersed material, contact drier, rotary apparatus, blades, longitudinal mixing, residence time, continuous operation.

Майда дисперсли материалларни қуритиш кимё ва турдош ишлаб чиқариш жараёнида муаммоли вазифалардан биридир. Заррачаларнинг ўлчамлари 0,1 мм дан кичик бўлган материалларни қуритишда конвектив қуритгичларни қўллаганда, чанг тозалаш қурилмаларнинг ноэффektivлиги сабабли материал зарраларининг бир қисми иккиламчи ҳаво билан чиқиб кетади, бу эса материални ўз ўрнида йўқотилишига ва атроф муҳитни ифлосланишига олиб келади. Ҳозирда ишлаб чиқариш корхоналарида

қўлланилаётган контактли қуритгичлар маҳсулот нобудгарчилик ва атроф муҳитни ифлосланишига йўл қўймайди. Бироқ кам унумли ва қиздирилаётган юзанинг дисперс материалга иссиқликни узатиш коэффициенти пастлиги ва қиздирилаётган юзадан тўлиқ фойдаланмаганлиги туфайли бу аппаратлар кам ишлатилади.

Бундай контакт қуритгичларнинг камчилиги иссиқлик алмашинувида қизитилган юзадан тўлиқ фойдаланилмасликда ҳисобланади. Биз таклиф қилаётган тез айланувчи роторли контакт қуритгичларда, айланиш тезлиги кўпайтириш ҳисобига барабан ички юзасидан тўлиқ фойдаланишга имконни беради. 1-расмда марказдан қочма барабанли қуритгич тасвирланган. Аппарат қўзғалмас иситилувчи корпус 1 да айланувчи ротор 2 дан иборат бўлиб, роторга курракчалар 3 ўрнатилган. Нам материал шнек 5 орқали аппаратга берилади ва чиқиш штуцери 8 дан қуритилган маҳсулот аппаратдан чиқиб кетади. Қуритиш жараёнида ҳосил бўлган иккиламчи буғлар штуцер 6 дан чиқиб кетади. Роторнинг айланма ҳаракатини электр юритма таъминлаб беради. Ушбу аппарат қуйидагича ишлайди. Ротор курракчалари материални барабан ички девори бўйлаб сочиб аралаштиради ва бунда пайдо бўлувчи марказдан қочма куч материални аппарат деворига ташлайди. Ротор айланишлар сони шундай белгиланадики, материал заррачалари курракчалар билан тўқнаганда, заррачалар оладиган тезликдан ҳосил бўладиган марказдан қочма куч ер тортиш кучидан кўп бўлиши керак. Бунинг оқибатида, материал заррачалари марказдан қочма куч таъсирида аппарат деворининг ички қисми бўйлаб бир теккисда тақсимланади. Материалнинг тақсимланиши фақатгина барабан ички девори бўйичагина эмас, балки материал аппарат ўқи бўйича ҳам тақсимланади. Материалнинг бундай тақсимланиши натижасида қуритилаётган заррачалар аппаратнинг кириш қисмидан чиқиш қисмига қараб ҳаракатланади. Бундай аппаратда материал барабан девори орқали исийди.



1-расм. Экспериментал қуритманинг схемаси: 1- корпус; 2-ротор; 3-курракчалар; 4-индикаторни бериш штуцери; 5- шнекли таъминлагич; 6- иккиламчи буғ штуцери; 7-чиқиш тўсиғи; 8-чиқиш штуцери.

Маида дисперсли материалларни қуритиш учун тез айланувчи роторли контактли аппаратлардан фойдаланиш юқорида кўрсатилган камчиликларни бартараф этиш имконини беради. Лекин адабиётларда дисперс материал оқимининг тез айланувчи ротор куракчалари билан ўзаро таъсирининг гидромеханик назарияси ва экспериментал маълумотлар турлича бўлиб, бир-бирига мос келадиган ва кузатилаётган ходисаларга зид бўлмаган маълумотлар йўқ.

Кузатишлар ва дастлабки экспериментал тадқиқотлар шуни кўрсатадики, куракчали ротор айланиш тезлиги оз бўлганда дисперс материал барабанли аппаратнинг пастки қисмида бўлади ва ҳаракатдаги куракчалар ёрдачиди аралаштирилади. Бунда дисперс материал ҳаракатланиш куракчали-барабан аппарат механизмига ўхшаш равишда бўлади. Куракчали ротор тебраниш тезлиги оширилганда дисперс материал ҳаракатланиши ва иссиқлик алмашинув шароитлари ўзгача характерда бўлади. Биринчидан ротор айланиши бурчак тезлиги оширилганда материал ва бирга айланиш жараёнида марказдан қочирма куч бурчак тезлиги квадратиға пропорционал

равишда ошади: $C \approx \omega^2$ ва $C \geq g$ шarti бажарилганда, дисперс материал барабан ички юзасига тўлиқ тақсимланади. Бунинг оқибатида, иссиқлик алмашинув жараёнида барабан ички сирти тўлиқ иштирок этади. Иккинчидан, ротор ҳаракатининг бурчак тезлиги ортирилганда унинг куракчалар билан биргаликдаги ҳаракати яхшиланади, бу эса ўз ўрнида иссиқлик алмашинувни интенсивланишиға, ротор айланиш сонини кўтариш “секин ҳаракатланувчи” аппаратларға нисбатан иссиқлик узатиш коэффициенти эффективлигини 2-4 баробар ўсишиға олиб келади[1].

Ротор айланиши тезлиги бурчаги оширилганда, куракчалар материални барабаннинг ички деворига ташлайди, бунда дисперс материал аппаратда ингичка қатлам сифатида жойлашиб, куракчалар ва цилиндрлик барабаннинг ички қисмидаги зазорда жойлашади. Ингичка қатлам хусусияти киздирилаётган юза атрофида айланаётган сийраклаштирилган қатлам хусусиятига аналогик ўхшаш бўлади. Майда дисперсли материалнинг аксарият қисми муаллақ ҳолда куракчалар ҳаракатланиш зонасида бўлади. Қатлам заррачалари айланаётган куракчалар билан тўқнашиб, ҳар хил бурчакларга парчаланиб кетади. Материал заррачаларининг аралашиб кетиши алоҳида заррачалар ва заррачалар гуруҳининг аппарат девори ва куракчаси ҳамда ўзаро таъсир натижасида рўй беради.

Дастлабки тажриба натижалари ва визуал кузатишлар шуни кўрсатадики, майда дисперсли материаллар тез айланувчи роторли аппаратда ҳаракатланганда, материал ҳаракатида интенсив аралаштириш кузатилади. Бу эса қуриштиш жараёнининг иш режимига ўз таъсирини ўтказди. Шунинг учун, оптимал ҳисобланадиган тўхтовсиз иш режимини ташкил қилинганда аппаратдаги материал ҳаракатининг гидродинамикаси бўйича баъзи янги саволлар пайдо бўлди, яъни:

- дисперс материални бўйлама аралаштириш;
- материални аппаратда бўлиш вақти ва аппаратнинг ушлаб қолиш қобилияти;
- тўхтовсиз режимда ҳосил қилинаётган материал қатламининг турғунлиги;
- материални юклаш ва чиқаришни ташкил қилиш муаммолари.

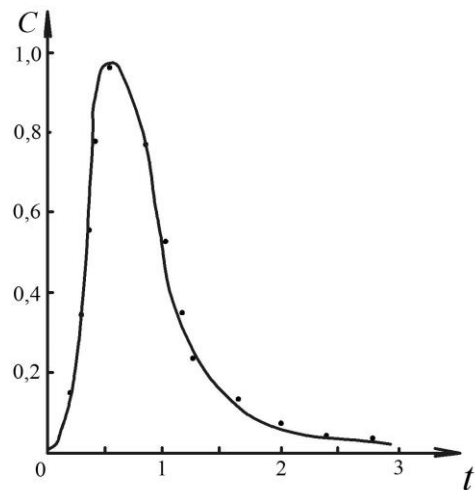
Турғун иш режими ва дисперс материал ҳаракатланишининг гидродинамик моделини аниқлаш мақсадида экспериментал тадқиқотлар ўтказилди. Тажриба ўтказилган аппарат диаметри 174 ммлик барабан ва 6 та ясси узунликдаги куракчалар ўрнатилган ротордан иборат. Куракчалар ва барабан девори орасидаги зазор 2-5 мм ташкил қилган. Материал юкланиши шнекли таъминлагичда, чиқариш-чиқарувчи остона ва чиқариш штуцери орқали амалга оширилади.

Эксперимент йўли билан дисперс материални аппаратда бўлишнинг ўртача вақти ва бўйлама аралаштириш коэффицентини аниқлаш учун материал тўхтовсиз оқимида унинг маълум бир кесими (барабанга кириш жойига) қўзғатиш усули билан таъсир ўтказилган. Бунда таъсир сигнали импульс характерига эга бўлган. Сигналга жавоб функциялари натижасига асосан (C - оғиш), системанинг гидродинамик параметрлари аниқланган.

Тажрибаларда асосий оқим материали сифатида диаметри ўртача заррачалари 40 мкм бўлган кремний диоксиди SiO_2 танланди. Таъсир воситаси - трассер сифатида диоксид кремний билан дисперс таркиби ва физик хоссалари бир хил бўлган кремний кислотаси $\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ дан фойдаланилди. Системанинг трассер сигналига (C - оғиш) - жавоби қуйидагича аниқланади: маълум бир вақтда бир ўлчовдаги трассер, яъни кремний кислотаси тўхтовсиз аппаратга берилаётган диоксид кремний ўрнига 4 штуцер орқали импульс равишда берилди. Трассер материал импульси 2 секунддан ошмади. Аппаратдан чиқишда материал алоҳида порциялар сифатида олинди. Кремний кислотаси диоксид кремнийдан сув молекуласи билан фарқ қилган учун, олинган пробалар 300°C да термик йўл билан намсизлантирилиб, ажратиб олинган намуналарнинг сигналга жавоби эгри чизиги аниқланди.

Тажриба жараёни қуйидаги шароитда олиб борилади:

- материалнинг сарфи $V_c = 1,2-4 \cdot 10^{-3}$ кг/с;
- ротор бурчак тезлиги 20-100 рад/с;
- чиқиш порогининг баландлиги $h = 0-35$ мм.



2-расм. Олинган намуналарнинг сигналга жавоб эгри чизиги.

Эксперимент йўли билан аниқланган импульсга жавоб ясси чизиғи 2-расмда кўрсатилган, бу расмда кўриниб турибдики ясси чизиклар материал аралаштиришнинг квадиффузион модели ечимидаги [2] аналитик боғлиниш билан мос тушади.

Бўйлама аралаштириш коэффициентини аниқлашда трассердан фойдаланиш квадиффузион моделининг тенгламаси асосида ҳисобланади.

$$\frac{\partial c}{\partial \tau} + W \frac{\partial c}{\partial x} = D_T \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} \quad (1)$$

Бу ерда: C - трассер концентрацияси, кг/кг; $W = L/\tau$ - материалнинг қатламда ҳаракатланиш тезлиги, м/с; D_T - материални квадиффузион аралаштириш коэффициенти, м²/с.

(1) тенгламанинг чегара шартлари сифатида Данквертснинг чегара шартларидан фойдаланилади:

$$WC_0 = WC \Big|_{x=0} - D_T \frac{\partial c}{\partial x} \Big|_{x=0} \quad (2)$$

$$\frac{\partial c}{\partial \tau} \Big|_{\tau=0} = 0; \quad (3) \quad \frac{\partial c}{\partial x} \Big|_{x=L} = 0 \quad (4)$$

Аппаратнинг узунлиги бўйича (1) тенглама ечими секин пасаявчи қатор кўринишига эга [3]:

$$C(t) = \sum_1^{\infty} \frac{2\lambda_i \exp(Pe/4)t - \lambda_i^2 4t / Pe}{(1 + Pe/2)\lambda_i \sin 2\lambda_i - [Pe/4 + (pe/4)^2 - \lambda_i] \cos 2\lambda_i}, \quad (5)$$

Бу ерда M - тенгламанинг характерловчи илдизи.

$$\operatorname{tg} 2\lambda_i = (Pe/2)\lambda_i / [\lambda_i^2 - (Pe/4)^2]$$

$Pe = WL/D_T$ - Пекле критерияси.

Материални маълум бир вақт ичида тақсимланиши экспериментал ясси чизиклар (4) диффузион тенглама ечимига асосан таҳлил қилинганда, Пекле сони шундай аниқланадики, бунда чизикларнинг ўртача квадратик ҳато минимал бўлган. Экспериментал ясси чизик диффузион моделда ҳисобланган ясси чизикка тўлиқ мос келади (ўрта квадратик оғиш 10% ошмайди).

Экспериментал маълумотларни қайта ишлашда белги қўйилган материалнинг аппаратда бўлиши вақти қуйидаги тенглама бўйича ҳисобланади.

$$\tau = \sum_{i=1}^n \tau_i C_i / \sum_{i=1}^n C_i \quad (6)$$

Қайта ишланган экспериментал маълумотлар 3-4 расмда берилган. Бу маълумотлардан келиб чиқадики, ўрганилаётган аппарат учун ротор айланиш тезлигида материалнинг аппаратдаги ҳаракатланиши турғун бўлади. Табиийки у қуйидаги кўринишда: материал аппаратнинг тубига чўкиб, секин айланаётган ротор куракчалари таъсирида барабан ички девори тагида аралашиб туради. Бурчак тезлигини 30 рад/с дан юқори бўлганда марказга қочувчи куч таъсирида материал қатлами барабан тўлиқ ички сиртида тақсимланади, заррачаларнинг бир-бирига ва куракчалар билан таъсирида бўйлама аралаштириш коэффициенти кўтарилади. Материал чиқаришда остона мавжудлигида, бурчак тезлигини ошириш бўйлама аралаштириш коэффициенти ошишига олиб келади, чунки куракчаларнинг қатлам элементларига узатилаётган импульс кучаяди. Бу кучайиш нисбатан озроқ, сабаби аралаштиришига ҳалақит берувчи қатлам ўртача бўлиш қиймати ҳам ортади, чунки қатлам зичланиши материал массасининг аппаратда ортишига олиб келади. Материал чиқаришдаги остона олиб ташланганда, τ қиймати нисбати принципиал ўзгаради. Бунда материалнинг қатламда бўлиши вақти 2-3 баробар озаяди, бу материалнинг эркин бўшатилиши билан боғлиқ бўлади.

Бу зазорда шаклланган қатлам заррачалари зичлигини камайишига олиб келади. Куракчалар орқали узатилаётган импульс заррачаларни бўйлама ҳаракатланишида секин тарқалишига олиб келади. Остонанинг 30 ммдан ортиши материалнинг аппаратдан чиқиб кетишини қийинлаштириб, унинг барабан ичида тўпланишига ва бунинг оқибатида бўшатиш турғунлигини бузилишига олиб келади.

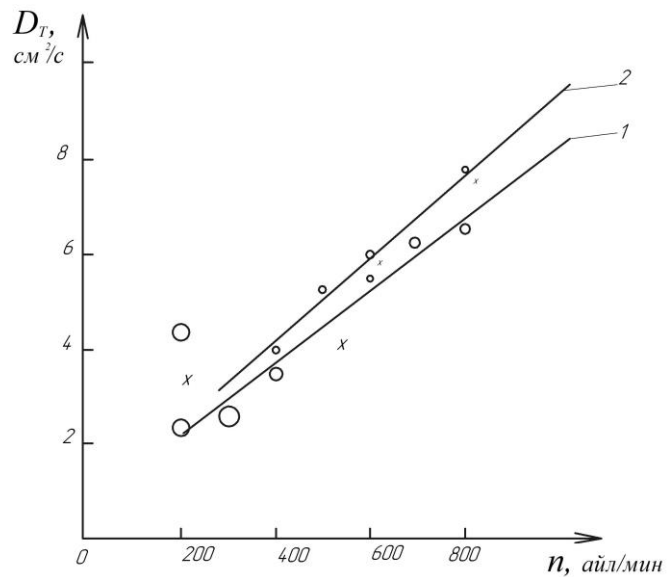
Материалнинг барабанда бўлиши вақти остона баландлиги оширилганда унга мос равишда чизикли ортади. Бунинг сабаби зазор ва қатлам зичлигининг оз ўзгариши. Тебранишлар сони ортиши қатлам зичланишига олиб келади. Тебранишлар 800 айл/мин бўлганда қатлам зичлиги максимал қийматга етади ва ўзгаришдан тўхтади.

Ўрнатилган режимда материал сарфланиши аппаратда материал бўлиш вақти сақланганда бўйлама аралаштириш коэффициентига ортишига таъсир қилади (3-расм), бунинг оқибатида материал оқими ортиши аппаратда материал массасини ортишига ва қатлам зичланишига олиб келади.

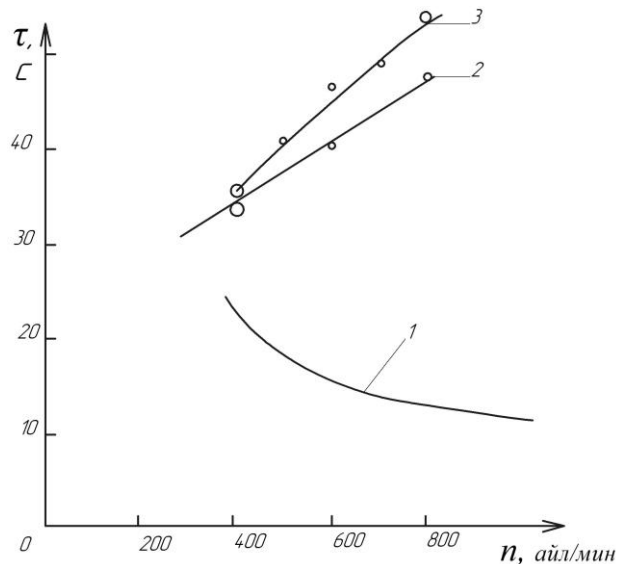
Эксперимент маълумотларидан таъкидлаш мумкинки, аппаратдан материални чиқаришдаги остонанинг размери куракчага ва барабан девори орасидаги зазордан катта бўлса, аппаратда материалнинг тўлиқ, бир хил бўлган ҳаракатланувчи қатлами шаклланади. Бундай қатламда бўйлама аралаштириш тезлиги, асосан ротор айланишлар сонига боғлиқ бўлади. Тезлик V_c аппаратнинг унумдорлиги ортиши билан бир оз ортади. Бунда қатлам доимий гидромеханика хусусиятига эга бўлган қисилаётган муҳит сифатида қараш мумкин.

Остонанинг баландлиги ошиқ бўлганда аппаратдаги материалнинг ҳаракатланиш турғунлиги бузилади ва аралаштириш қуввати кескин ошади. Экспериментал тажрибалар хулосасига кўра агар $K_3 < 1$, бўлганда аппарат тўхтовсиз режимда турғун ишлайди, бунда дисперс материал қатламининг ҳаракатланиш механизми квазидиффузион бўлади. Ўлчовларга қараганда, материалнинг бўйлама йўналишидаги концентрацияси амалда текис ва аппарат узунлигининг метрига 10% ўзгариши мумкин. $K_3 \approx 1$ бўлганда зазорда қатлам ва материал структураси зичланади, бу эса материалнинг квазидиффузион аралаштириш интенсивлигини бир оз пасайишига олиб келади ва аппарат турғун ишлаши бузилади.

Экспериментал маълумотлар энг кичик квадратлар усулида қайта ишланди ва қуйидаги корреляцион математик боғланиш олинди:



3-расм. Коэффициент D_T нинг ротор айланишлар тезлигига боғлиқлиги: 1- $h=10$ мм; $V_c = 7,2$ кг/соат; 2- $h=15$ мм; $V_c = 10$ кг/соат.



4-расм. Материалнинг барабанда бўлиши вақтининг ротор айланишлар тезлигига боғлиқлиги: 1- $h=0$ мм; $V_c = 7,2$ кг/соат; 2- $h=15$ мм; $V_c = 4,6$ кг/соат 3- $h=15$ мм; $V_c = 10$ кг/соат.

$$D_T = 2.2 \cdot 10^{-3} \left(\frac{h}{R} \right)^{0.84} \left(\frac{\omega}{\omega_{kp}} \right)^{0.86} (V_m)^{0.40}, \text{ м}^2/\text{с} \quad (7)$$

$$\tau = 30 \left(\frac{h}{R} \right)^{0.36} \left(\frac{\omega}{\omega_{kp}} \right)^{0.43} (V_m)^{0.41}, \text{ с} \quad (8)$$

(7) ва (8) боғланиш параметрлар ўзгаришининг қуйидаги интервалларида олинган: $\omega = 40 - 100$ рад/с; $h = 0 - 15$ мм; $V_m = (1.2 - 4.0) 10^{-3}$ кг/с.

Тажриба натижаларини ишлов беришда (7) ва (8) боғланишлар учун ўртача квадратик хато:

- 15% бўйлама аралаштириш коэффициенти учун;
- ўртача бўлиш вақти учун - 10% ни ташқил қилди.

Олинган (7) ва (8) тенгламаларни дисперс материалларни тез айланувчи роторли қуритгичларни узлуксиз режимларини ҳисоблашда қўллаш мумкин.

Адабиётлар

- [1]. Лабути́н, В.А. Математическая модель процесса сушки с контактным подводом тепла. / В.А. Лабу́тин, Ю.Ю. Михайлов // Химическая промышленность. – Москва, 2009. – №3 – С. 54-56.
- [2]. Mizonov, V. Influence of crosswise non-homogeneity of particulate flow on residence time distribution in a continuous mixer / V. Mizonov, H. Berthiaux, C. Gatumel, E. Barantseva, Y. Khokhlova // Powder Technology. – 190 (2009) 6-9.
- [3]. Баранцева, Е.А. Распределение времени пребывания частиц сыпучего материала в лопастном смесителе непрерывного действия / Е.А. Баранцева, В.Е. Мизонов, Ю.В. Хохлова // Химическая промышленность– №3. – 2012. – С. 50-53.

АНАЛИЗ СВЯЗУЮЩИХ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ БРИКЕТИРОВАНИЯ УГЛЬНОЙ МЕЛОЧИ

А.А. Хакимов¹, Д.С. Салиханова², А.А. Ахунбаев¹, Н.Х. Вохидова¹

¹Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz

²Институт общей и неорганической химии АН РУз.

(Получена 16.12.2019 г.)

The article analyzes the binders from local raw materials, in particular the distillery stillage of the Kokand distillery for briquetting coal fines from the Angren coal basin. An installation for pressing mixed mass into coal briquettes has been developed. An analysis is also given of other binders used for briquetting coal fines.

Key words: coal fines, distillery stillage, fine fraction briquetting, biomass, molding press, briquetting technology.

В статье произведен анализ связующих материалов из местного сырья, в частности спиртовой барды Кокандского спиртового завода для брикетирования угольной мелочи Ангреновского угольного бассейна. Разработана установка для прессования смешанной массы в угольные брикеты. Также дан анализ других связующих используемых для брикетирования угольной мелочи.

Ключевые слова: угольная мелочь, спиртовая барда, брикетирование мелкой фракций, биомасса, пресс для формования, технология брикетирования.

Мақолада Ангрэн кўмир бассейнининг кўмир куқунларини брикетлаш учун маҳаллий боғловчи сифатида Қўқон спирт заводининг спирт олишдаги чўқинди қолдигини ишлатиш масаласи анализ қилинган. Кўмир брикетларини пресслаш учун яратилган қурилма тавсифланган. Маҳаллий чиқиндилардан фойдаланиш мумкин бўлган боғдовчилар таҳлил қилинган.

Таянч сўзлар: кўмир куқуни, спирт олишдаги чўқинди, майда фракцияларни брикетлаш, биомасса, пресслаш учун қурилма, брикетлаш технологияси.

В настоящее время, благодаря высоким ценам на нефть и газ, интерес к углю в мире как альтернативному энергоносителю постоянно растет. Специалисты (последний прогноз

МВФ World Economic Outlook) прогнозируют достаточно высокие цены на нефть и газ до 2050 года. Целый ряд сильных национальных экономик (прежде всего, США, Россия и Китай, а также Индия, Канада) намерены серьезно увеличивать количество угольных электростанций. Необходимо отметить, что одной из главных задач, которую необходимо решать при переработке угля, является полное его использование. Увеличение стоимости нефти и постепенное истощение наиболее богатых ее источников привело к возрастанию доли угля в топливном балансе и развитию работ по производству из угля новых продуктов, в том числе угольной мелочи. Поэтому, следует считать начало XXI века периодом подготовки к значительному увеличению доли угля в топливно-энергетическом балансе, к осуществлению новых технологических процессов переработки угля.

Как показывают данные исследователей, примерно 25% добываемого угля Ангренского угольного бассейна имеют мелкую и пылевидную фракцию. Эти фракции не пользуются спросом у потребителей из-за сложности его использования. Возникают сложности и для отопления частных домов: просыпается через колосниковую решетку и потому имеет низкую тепловую эффективность, часто большое количество угольной мелочи перекрывает доступ кислорода, из-за чего печь затухает. По этим причинам множество пыли и угля мелких фракций (размером до 6 мм) скапливается на складах, в топливных сараях на частных подворьях. Проблема решается при производстве брикетированного угля. Эта технология позволяет из угольной пыли при высоком давлении изготовить топливные брикеты. Они хорошо переносят транспортировку и хранение, имеют большую теплотворную способность по сравнению с исходными материалами (не менее 6000 ккал/кг), не выделяют дыма и газов, прогорают полностью, не спекаясь, а распадаясь в золу.

Для эффективного брикетирования мелкого и пылевидного угля необходима разработка новых технологических устройств, учитывающая инфраструктурные особенности объекта. Поэтому, необходимы исследования, направленные на разработку рациональной технологии брикетирования угольной мелочи Ангренского угольного бассейна.

В настоящее время основными причинами, тормозящими развитие брикетирования угольной мелочи, является отсутствие доступного и дешевого связующего. По этой причине повсеместно и постоянно ведутся поиски различных вариантов индивидуальных или комбинированных связующих для получения топливных брикетов, расширяется их ассортимент.

Несомненным экологическим преимуществом является вовлечение в переработку отвалов технической барды Кокандского спиртового завода, наносящего вред окружающей среде. В роли наполнителя брикета используем твердую угольную мелочь или его смесь с углеродсодержащей биомассой. Добавка пористых углеродсодержащих материалов (в частности, технической гидролизной спиртовой барды) и перфорированная форма топливного брикета способствуют улучшению кинетики сгорания. Существуют добавки, катализирующие процесс розжига брикета (неорганические окислители, торф, древесный уголь). В зависимости от характеристик брикетируемого материала применяются схемы с введением связующего материала и брикетирование без него. Различают связующие вещества нефтяного происхождения, продукты термохимической переработки углей и связующие неуглеводородного характера. Проведение постформовочной термообработки способствует снижению дымности и повышению пористости, но влечет дополнительные затраты. Факторами, влияющими на процесс брикетирования, являются влажность, крупность и температура материала, давление и продолжительность прессования. Данные параметры находятся между собой в тесной зависимости.

Если различные древесные отходы в виде опилок и щепы достаточно легко сжигать в специально приспособленных для этого котлах длительного горения, то с угольной мелочью и пылью дело обстоит иначе. Один из способов сжигания угольной мелочи – это растопить котел дровами, а потом сверху на горящие поленья подсыпать пыльную фракцию топлива. Но это слишком хлопотное дело, поскольку угольная пыль должна подсыпаться небольшими порциями, а значит, — часто. Наилучший способ – это методом прессования

формировать из мелкой фракции брикеты, которые после этого очень хорошо горят, выделяя большое количество теплоты. Такое решение, как брикетирование углей, было предложено еще в начале позапрошлого века в России изобретателем А.П. Вешняковым и по сей день успешно используется как в промышленных целях, так и в быту. Суть его в том, что уплотнение угольной мелочи с помощью высокого давления на специальном оборудовании позволяет получать топливо, чья теплотворная способность не меньше, чем у качественных углей.

Угольные брикеты изготавливают из бурого угля, крошки и пыли антрацитов и каменных углей, полукоксовой и коксовой мелочи. В зависимости от типа исходного сырья в него добавляются или нет связующие компоненты.

Формирование брикетов из бурого угля происходит без добавления связующих, так как сам материал содержит до 20% битумов. При переработке сырье измельчают, нагревают и сушат, доводя до 18-20% влажности. После охлаждения полученную крошку подают в пресс высокого давления, где формируется кусковое топливо. Их после охлаждения можно использовать или улучшить качественные характеристики в установках по полукоксованию.

Брикетирование мелочи каменных углей также может происходить как с использованием связующих, так и без них. При промышленном изготовлении в качестве связующего элемента добавляют следующие вещества: нефтебитум; лигносульфонаты; меласса; жидкое стекло и цемент.

Угольные брикеты обладают следующими преимуществами перед исходным углем:

Более высокая энергетическая ценность (на 20-30%)

Более длительное горение (в 4 раза дольше)

Зола в виде порошка

На 22% меньше эмиссия CO₂

Меньшая эмиссия серы (меньше 1% и может контролироваться)

Легче упаковка, транспортировка, складирование

Готово для автоматической подачи в топку

Возможность упаковки для потребительского рынка

Возможности реализации на экспорт

Жидкое стекло и цемент используются при переработке некоторых видов угля и мелкого кокса. Такие брикеты применяют в металлургии в тех процессах, где наличие подобных составляющих допустимо. Угольная смола и нефтебитум также используются для производства топлива промышленного применения. Для отопления домов такие брикеты не подходят: при сгорании выделяется бензопирен и другие вредные вещества, так что они запрещены СЭС и спрос на них весьма ограничен

Чтобы сделать такие брикеты из мелкого каменного угля, нужно разобраться, как и с помощью каких станков их штампуют на заводе. Оборудование для производства отопительных брикетов представляет собой технологическую линию, состоящую из таких установок: дробилка; сушильная камера; пресс для брикетирования. Единицы оборудования перечислены в той же очередности, в какой они стоят согласно технологии. Подача сырья и его перемещение между установками производится посредством ленточных либо шнековых конвейеров.

Процесс прессования угольного топлива происходит следующим образом:

1. В дробилке угольная мелочевка измельчается до частиц одинакового размера, зависящего от характеристик прессового оборудования. Максимально допустимая крупность фракции – 6 мм.

2. В сушилке влажность сырья уменьшается до значения 15% (максимум).

3. Последний этап – прессование, выполняемое под давлением от 20 до 120 МПа, в зависимости от используемой технологии.

Поскольку технология производства угольных брикетов без всяких добавок для бытовых целей более оптимальна, то стоит рассмотреть именно ее. Итак, последовательность процесса следующая:

1. Сначала уголь проходит операцию измельчения, при этом допускается максимальная крупность фракции 6 мм;
2. Следующая операция – сушка с целью добиться оптимальной влажности 15%. Для этого применяется особое оборудование для производства угольных брикетов – паровые или газовые сушилки;
3. После сушки состав охлаждается и подается на прессование. Операция проходит при давлении 100—150 МПа в так называемом штемпельном прессе;
4. Окончательное охлаждение и отгрузка на склад.

Это традиционный технологический процесс, но требования к крупности фракции и влажности сырья могут изменяться в зависимости от используемого оборудования. Например, современный мини-завод российской компании ЮНИТЕК требует размеров частиц до 0.25 мм с влажностью от 6 до 16%. То есть, в этом случае технология брикетирования угля должна предусматривать более качественное измельчение, зато и давление прессования применяется гораздо ниже.

На выходе получается угольный брикет, чья зольность не превышает 15—20%, максимально допустимая механическая нагрузка – 3 кг/см², а при падении с высоты до 2 м изделие теряет не более 15% своей массы в результате удара. Теплота сгорания зависит от марок углей, из которых брикет спрессован.

Нами разработан пресс для формования смеси угольной мелочи и спиртовой барды (рис.1).

Это позволяет получить в итоге брикет по составу и характеристикам не чем не уступающий исходному сортовому виду угля и избежать обычных недостатков (посторонний запах, большая зольность, низкая калорийность и т.д.) Основной рабочей единицей, предлагаемого оборудования

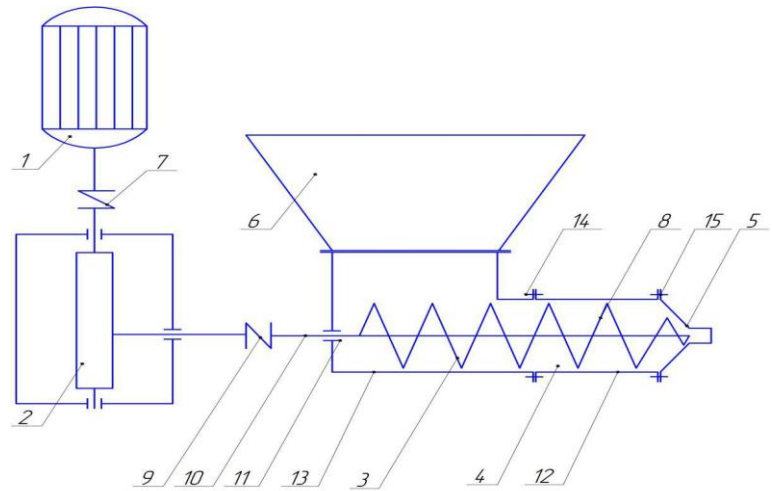


Рис. 1. Пресс для формования. 1-электродвигатель; 2- червячный редуктор; 3- шнек; 4-форма; 5-муштук; 6- бункер; 7,9-муфта; 8- шнек; 10-вал; 11-подшипник; 12-прессующая часть; 13-корпус.

являются экструдерные прессы, которые разработаны специально для брикетирования горных пород, антрацитового штыба, угольных шламов, крошки бурого угля, торфа и т.д. В основе технологии прессования лежат адгезионно-химические процессы, протекающие в вязко-химических системах, образованных тонко-дисперсными частицами ископаемых углей, которые сами выступают вяжущими веществами. А попросту говоря, в процессе работы прессы создаются такие физико-химические условия, которые заставляют уже входящие в состав угля ископаемые органические компоненты (фенолы, смолы, воск и т.п.) при участии воды поляризоваться на поверхности частиц заставляя их связываться между собой. При остывании и обсушивании брикет твердеет и закрепляется. Брикетированное топливо обладает высокими теплоэнергетическими свойствами, в частности достаточной механической прочностью, водостойкостью и термостойкостью. Слой такого топлива при сжигании имеет хорошую газопроницаемость, что обеспечивает полную степень сгорания даже при относительно высокой зольности. Для достижения максимальной производительности брикетировочных прессов нашей компанией разработаны накопительные бункера со шнековыми подпрессовщиками, которые обеспечивают бесперебойную подачу шихты под необходимым давлением и с расчетной скоростью. Кроме того, в состав линии брикетирования входят коробчатые конвейеры с воздушными охладителями и термогротом. Для получения шихты необходимой влажности разработаны смесительные барабаны емкостью до одной тонны готового сырья.

Рецептуру топливных брикетов можно проиллюстрировать следующими примерами:

1. При помощи вышеупомянутого оборудования была изготовлена партия таблеток топлива высотой сорок восемь миллиметров и диаметром пятьдесят миллиметров. Состав топливных таблеток – измельченный древесный уголь (92%), вода (2%), картофельный крахмал (6%). Материал прессуют и высушивают по вышеупомянутой технологии. Изготавливаемые таким образом брикеты с легкостью воспламеняются от спички и горят с почти незаметным красным свечением, не образуя пламени, копоти, дыма, токсичных веществ, а также запаха на протяжении двух часов. Они выделяют много тепла, которого хватает, чтобы обогреть теплицу либо жилое помещение в зимнее время.
2. При помощи этого же оборудования изготовили партию таблеток топливных высотой сорок восемь миллиметров и диаметром пятьдесят миллиметров. Состав выпущенных таблеток: измельченный древесный уголь (92 %%), карбоксиметилцеллюлоза (6%), вода (2%). Перемешивают, прессуют и высушивают, как и в примере 1. По своему качеству эти топливные брикеты не уступают брикетам из первого примера.
3. Используя то же самое оборудование, выпускают партию таблеток аналогичных размеров со следующим составом: измельченный древесный уголь (94%), силикат натрийгидрированный (4%), вода (2%). Готовые брикеты характеризуются повышенной прочностью, по своим характеристикам не уступают вышеупомянутым топливным брикетам.
4. На этом же оборудовании изготовили партию таблеток аналогичных размеров, имеющих следующий состав: измельченный древесный уголь (80%), крахмал (18%), вода (2%). По своему качеству эти топливные брикеты существенно уступают всем вышеперечисленным. Они отличаются более низкой прочностью на сжатие и уменьшенной до 6 000 ккал/кг удельной теплотой сгорания.
5. Топливные таблетки на этом же оборудовании аналогичных размеров изготовили со следующим составом: измельченный древесный уголь (06%), крахмал (2%), вода (2%). Готовые брикеты отличаются намного более низкой механической прочностью.

Прочностные и энергетические показатели топливных брикетов зависят от количества использованных для их изготовления компонентов. Если связующего вещества использовать больше нормы, энергетические характеристики изготавливаемых брикетов ухудшатся, а если меньше нормы, то снизится их прочность, вплоть до разрушения. При даже незначительном увеличении количества воды ухудшится способность к воспламенению, при поджигании начнет выделяться пар.

Испытания продемонстрировали, что при применении в качестве связующего силиката-глыбы либо жидкого стекла прочность брикета на раздавливание повышается в полтора раза, на истирание – в два раза.

Хотим подчеркнуть, что в условиях отсутствия открытого огня при горении брикетов исключается вероятность воспламенения в случае попадания на их поверхность легковоспламеняющейся жидкости (ацетона, спирта, бензина и пр.). Благодаря данному свойству, существенно расширяется область использования топливных брикетов. Они могут быть использованы для разогрева газопроводной арматуры, автомобильных двигателей в зимнее время года.

Список литературы

- [1]. Абрамов, А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: В 2-х т. Т. I. Обогащительные процессы и аппараты: учебник для вузов / А.А. Абрамов. – М.: МГТУ. 2003. – 470 с.
- [2]. Бедрань, Н.Г. Переработка и качество полезных ископаемых: монография / Н.Г. Бедрань, Л.М. Скоробогатова. – М.: Издательский дом «Руда и металлы». – 2003. – 407 с.
- [3]. Брикетирование нетрадиционных видов топлива / А.Н. Никулин, Ю.В. Шувалов, Ю.А. Нифонтов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2005. – № 9. – С. 161–166.
- [4]. Состояние и перспективы глубокой переработки углей / Ю.Ф. Патраков // Химия в интересах устойчивого развития. – 2005. – № 13. – С. 81–85.

- [5]. Технология разработки угольных месторождений, обеспечивающая экологическую и промышленную безопасность горных работ / Н. Г. Валиев, В. Я. Потапов, В. В. Потапов // Горный журнал. – 2011. – № 6. С. 101–107.

УДК.621.01

ПРИМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НАТЯЖНОГО РОЛИКА ПРИ ТЕОРЕТИЧЕСКОМ ИЗУЧЕНИИ ДИНАМИКИ ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ ЛЕНТ

Мирзаханов Ю.У., Хурсанов Б.Ж., Сулаймонов А.М., Ахроров А.А.

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz
(Получена 16.12.2019 г.)

In this scientific article, based on the results of an experimental determination of the parameters of the conveyor belt, we consider the question of the installation angles of the conveyor drum, and the rolling of the tension roller with the belt under various driving conditions.

Key words: conveyor belts. Tension rollers or devices. Dynamics of machines and conveyors, flat belt transmission, belt conveyors, various profiles of a tension roller asymmetrical configurations.

Ушбу илмий мақолада янги марказлаштирувчи таранглаш қурилмасини илмий - тадқиқотлар натижасида аниқланган асосий параметрлари таклиф этилиб, ленталарни узоқ ишловчанлиги аниқланди, ҳамда тасмани чиқиб кетмаслиги учун нопараллеллик бурчакларини ишқаланиш коэффициенти билан боғланиш графиклари тавсия этилиб таҳлил этилди.

Таянч сўзлар: транспортловчи лента, марказлаштирувчи таранглаш қурилмаси, ленталарни узоқ ишлаши, тасмани чиқиб кетмаслиги, нопараллеллик бурчаклари.

В данной научной статье на основании результатов экспериментального определения параметров транспортирующей ленты рассмотрим вопрос об углах установки барабана транспортера, о качении натяжного ролика с лентой при различных режимах движения.

Ключевые слова: транспортирующие ленты, натяжные ролики или устройства, динамики машин и транспортеров, плоскоременная передача, ленточные конвейеры, различных профилях натяжного ролика несимметричной конфигурациях.

Качественному монтажу и нормальной работе узла машины препятствует отклонение от симметричности, появляющееся за счет регулирования узлов механизмов и машин. Недостатком плоскоременной передачи и ленточного конвейера, в которой установлен натяжной ролик с симметричным вогнутым профилем, применяемой в текстильных машинах, является возникновение сдвигающих сил, которые приводят к боковому сходу ремня со шкивов

После экспериментального определения значений кинематических параметров и коэффициента упругости ленты появились возможности:

1. Определить зависимости величин действующих на лента с ролика, от скорости качения его при различных режимах его движения и различных углах наклона оси натяжного ролика с несимметричными профилями.

2. Рекомендовать величину оптимального соотношения между углами схода ленты и сила увода ленты с барабанов (после проведения экспериментальных испытаний).

3. Исследовать устойчивость движения транспортирующих лент в частности технологического процесса.

На основании результатов экспериментального определения параметров транспортирующей ленты рассмотрим вопрос об углах установки барабана транспортера, о качении натяжного ролика с лентой при различных режимах движения.

Согласно общей теории Келдыша М.В. об углах установки барабана (или натяжного ролика) транспортера, [1] плоскость которого образует с вертикалью угол χ , лента испытывает боковую деформацию ϵ и закручен на угол γ (рис.1) действует боковая сила F ,

момент M_q относительно вертикали и момент M_x относительно горизонтальной прямой, параллельной плоскости ленты. Величины F , M_q , M_x определяются выражениями:

$$\begin{aligned} F &= a \cdot \varepsilon + G \cdot N \cdot x \\ M_q &= b \cdot y \\ M_x &= G \cdot N \cdot \varepsilon + p \cdot N \cdot x \end{aligned} \quad (1)$$

где: N – вертикальная сила, действующая на ролик при нагрузке.

a , b , G , p – коэффициенты упругости ленты, при различных несимметричных профилях натяжных роликов действовали на ленту во время движения, которые определяются экспериментально, а величины ε , y , x предполагаются малыми.

Рисунок 1. Кинематическая схема плоскоремённой передачи с центрирующим натяжным устройством. Уравнения кинематических связей, возникающих при углах наклона натяжного ролика без проскальзывания по плоскости ленты при малых величинах деформации имеют вид [2]:

$$x + \varepsilon + V \cdot y + V \cdot Q = 0$$

$$Q + V - z \cdot V \cdot \varepsilon + \beta \cdot V \cdot y + g \cdot V \cdot x \quad (2)$$

Здесь x – абсцисса средней плотности ролика;

Q – угол между осью ведомого барабана и следом средней плоскости ролика с лентой;

V – скорость изменения (качения) ролика z , β ;

g – кинематические параметры ролика, определяемые экспериментально. Положительный угол Q соответствует повороту барабана влево, а положительный угол x – наклону барабана вправо.

Рассмотрим изменение натяжного ролика с упругой лентой при постоянных углах схода $Q=Q_0$ и покоя $X=X_0$.

В этом случае из уравнения кинематических связей (2) получаем соотношения:

$$\begin{aligned} Q &= -Y_0 \\ Y_0 &= H_1 \cdot \varepsilon_0 - H_2 \cdot X_0 \end{aligned} \quad (3)$$

где H_1 – коэффициент увода ленты, связанный с натяжением ленты транспортера.

H_2 – коэффициент увода ленты, связанный с углом наклона барабана (ролика).

Коэффициенты H_1 и H_2 выражаются через z , β , g кинематических параметров транспортера при помощи соотношений

$$\begin{aligned} H_1 &= \frac{\alpha}{\beta} \\ H_2 &= \frac{\gamma}{\beta} \end{aligned} \quad (4)$$

где α – угол отклонения натяжного ролика, β – угол поворота ведомого барабана, γ – угол профиля натяжного ролика от криволинейной конфигурации.

Подставляя соотношения (4) и закон движения натяжного ролика $Q=Q_0$, $X=X_0$ в уравнения (2), приходим к формулам:

$$\begin{aligned} F &= -K_q \cdot Q_0 + K_x \cdot X_0 \\ M_q &= -b \cdot Q_0 = b \cdot (H_1 \cdot \xi_0 - H_2 \cdot X) \end{aligned} \quad (5)$$

где K_q – коэффициент сопротивления натяжного ролика уводу ленты.

K_x – коэффициент сопротивления натяжного ролика наклону барабана и выражаются через параметры ролика при помощи соотношений.

$$K_q = \frac{\alpha \cdot \beta}{\alpha}$$

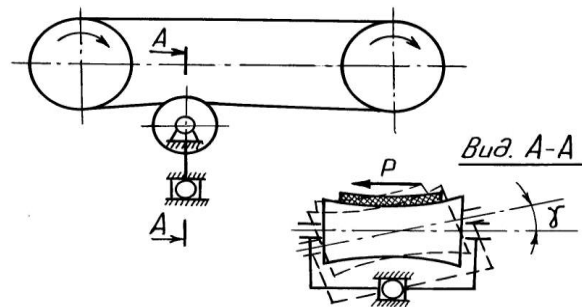


Рис.1.

$$K_x = \frac{a \cdot \gamma}{\alpha} + G \cdot N \quad (6)$$

Полученные соотношения (3) и (6) дают возможность найти оптимальное соотношение между углами схода ленты и силой увода транспортирующих лент. Действительно, углы схода и силы увода транспортера обычно выбирают так, чтобы получить минимальное значение касательных сил и моментов этих сил в плоскости контакта ленты с натяжным роликом.

Из формулы (5) следует, что при $X_0=Q_0=0$ боковая сила реакции F стабилизирующий момент M_q равны нулю, а сила сопротивления движению

$$P = P_f - F \cdot Q_0 = f \cdot N + K_q + Q_0^2 - K_x \cdot X_0 \cdot Q_0 \quad (7)$$

где P_f - сила действующая при нормальной нагрузки между барабаном и натяжным роликом.

f – коэффициент сопротивления изменению.

Однако, несмотря на этот очевидный факт, у большинства транспортирующих лент барабаны устанавливаются с углом схода и уводом. При заданном угле схода в настоящее время определяется минимальным значением или боковой силы реакции, или силы сопротивления движению, или стабилизирующего момента [3].

Таблица 1

Основные параметры влияющие боковому сходу ленты транспортёра при холостом и нагрузочном режимах

Без нагрузки						С нагрузкой		
№	V, м/с	b, град	F _В , н	P, Вт	F _{Сд} , н	F _В , н	P, Вт	F _{Сд} , н
		4			77			80
1.	5,63	6	1096	2286	113	1131	2359	118
		8			153			158
		10			191			197
		4			65			67
2.	6,28	6	925	2151	96	953		100
		8			130			133
		10			161			166

Нетрудно видеть, что в каждом из этих случаев отношение угла схода к заданному углу увода оказывается различным. Так, из формулы (5) следует, что при условии отсутствии боковой силы реакции ($F=0$) это отношение равно:

$$\frac{Q_0}{X_0} = \frac{K_x}{K_q} \quad (8)$$

Соотношение (8) для лент “Хабасит”(Швейцария) А, “Поли-Белт” (Япония) Б, “Текстильный прорезиненный” (Россия) В, при различных значениях сдвигающей силы $F_{сд}$ составляет; Хабасит - 5, 82 ... 31, 63 н, Поли-Белт - 6, 3...34,4 н, Текстильный прорезиненный - 6,83...37.13 н, что величина отношения Q_0/X_0 с возрастанием N увеличивается, а угол критического схода ленты уменьшается от 1...4° при различных профилях натяжного ролика несимметричной конфигурациях. Анализ результатов расчёта сдвигающей силы для плоскоремённой передачи показал, что изменение величины сдвигающей силы не только зависит от изменения угла наклона оси шкивов и скоростных режимов, но и от типа ремня.

Таблица 2

Теоретическая зависимость сдвигающей сила $F_{сд}$ от изменения угла отклонения оси ведомого шкива относительно оси ведущего шкива при различных скоростных режимах движения.

Типы Ремней	Угол отклонения, град	Сдвигающая сила $F_{сд}$ (н) при		
		V ₁	V ₂	V ₃

1. Хабасит	1	8	7	5,82
	2	15,8	14	11,6
	3	23,7	20,85	17,38
	4	31,63	27,83	23,2
2. Поли-Белт	1	8,62	7,6	6,3
	2	17,2	15,13	12,6
	3	25,8	22,7	18,9
	4	34,4	30,3	25,2
3. Прорези- неный	1	9,3	8,2	6,83
	2	18,6	16,34	13,6
	3	27,8	24,5	20,4
	4	37,13	32,7	27,2

Из табл.2 видно, что величина сдвигающей силы мало зависит от типа ремней. При угле отклонения оси вращения β ведомого шкива для ремня “Хабасит” $\beta = 4^\circ$, $F_{сд} = 31,63$ н, а для ремня “Прорезиненный” $F_{сд} = 37,13$ н.

В остальных случаях разница сдвигающих при одинаковых углах несоосности шкивов для рассматриваемых типов ремней не превышает 3,5...4,0 н. Максимальное значение сдвигающей силы при $\beta = 4^\circ$ (прорезиненный ремень), $V_1 = 5,58$ м/с. Это объясняется тем, что коэффициент трения ремня со шкивами больше у прорезиненного относительно “Хабасит”. Из таблицы 1 видно, что изменение угла непараллельности осей шкивов значительно влияет на величину сдвигающей силы. Также, выявлено, что с увеличением линейной скорости ремня величина сдвигающей силы уменьшается, повышается кинетическая энергия, а также инерционность системы [4].

С целью уравнивания или же ликвидации возникающей сдвигающей силы из-за непараллельности осей вращения барабанов (шкивов), ось рекомендуемого натяжного ролика необходимо установить наклонно в противоположную сторону от угла перекоса осей барабанов.

Формула определения угла наклона оси натяжного ролика относительно вертикальной плоскости имеет вид:

$$\alpha \geq \arccotg \left(\frac{1 + \sin^2 \beta}{f + \frac{1}{2} \cdot \sin 2\beta} \right) \quad (9)$$

Таблица 3

Зависимости угла наклона оси α^0 натяжного ролика критическим углом схода ремня β^0 при нормальной нагрузке $T = T_{ном}$

Типы ремней	Коэффициент трения f	β , градус	α , градус
Хабасит	0,34	5	22°20'
		6	23°42'
		7	24°26'
		8	25°06'
		9	25°45'

ПолиБелт	0,32	5	22 ⁰⁰ 6'
		6	22 ⁰⁰ 45'
		7	23 ⁰⁰ 30'
		8	24 ⁰⁰ 00'
		9	24 ⁰⁰ 48'
Прорезиненный	0,30	5	21 ⁰⁰ 00'
		6	21 ⁰⁰ 36'
		7	22 ⁰⁰ 30'
		8	23 ⁰⁰ 12'
		9	24 ⁰⁰ 00'

Согласно полученного условия для определения угла наклона оси натяжного ролика проведён расчёт при разных типах ремня, результаты которых приведены в табл.3.

Результатами расчётов установлены необходимые значения угла установки оси с криволинейным профилем натяжного ролика в зависимости от угла непараллельности шкивов транспортёра разборщика бунтов хлопка-сырца. Так, при $\beta = 5^\circ$, $\alpha = 22^\circ$; при $\beta = 7^\circ$, $\alpha = 24^\circ 26'$ для Хабасита и соответственно $\alpha = 21^\circ \dots 22^\circ 30'$ для прорезиненного ремня. Следует отметить, что полученные результаты позволяют выбирать необходимые параметры натяжного устройства для предотвращения схода ленты (ремня) со шкивов в зависимости от режимов движения и угла непараллельности барабанов[5].

Список литературы

- [1]. Тураев Х.Т., Фуфаев Н.А., Мусарский Р.А. Теория движения системы с качением//Ташкент, "Фан",1987, с.158.
- [2]. Мирзаханов Ю.У. Разработка и обоснование параметров транспортера с центрирующим натяжным устройством разборщика бунтов хлопка-сырца. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук // Ташкент, ТИТЛП, 1999 г,
- [3]. Патент N 4228 Руз. Кл. 6 F 16 H 7/12 PA N 1, 1997 г. Джураев А.Д., Давидбоев Б.Н., Мирзаханов Ю.У.
- [4]. Мухамадсодиқов К.Д., Хурсанов Б.Ж.,Ахроров А.А. Жиҳозларни таъмирлашда бузмай ташҳис қўйиш усулини қўллаш// ФарПИ ИТЖ,2019,№3. 140-143 б.
- [5]. Каримов И.Т.,Хаметов З.М.,Исомиддинов А.С.,Хурсанов Б.Ж.Фарғона нефтни қайта ишлаш заводи чиқинди сувларини комплекс тозалаш технологияси // ФарПИ ИТЖ ,2019,№3.197-199 б.
- [6]. Б.А.Алимов.,Б.Ж.Хурсанов.Технические основы создания машин//Фергана,изд."Техника",2008,с.168.
- [7]. Б.А.Алимов.,Х.М.Садуллаев.,И.Т.Каримов.,Б.Ж.Хурсанов.Методы расчета и конструирования жидкостных экстракторов с пневмоперемешиванием.Монография//Фергана,изд."Техника",2008,с.258.
- [8]. Б.А.Алимов.,Х.М.Садуллаев.,И.Т.Каримов.,Б.Ж.Хурсанов.Конструкции жидкостных экстракторов с пневмоперемешиванием//Фергана,изд."Техника",2008,с.125.
- [9]. Р.Ж.Тожиев Исследование усталостных свойств резинотканевых конвейерных лент с целью повышения их долговечности. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук // Киев,1977.-175 с..

УДК 532.533

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ФОРМИРОВАНИЯ КАВИТАЦИИ И ПУЛЬСАЦИИ В ТРУБОПРОВОДАХ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИИ

Н.А. Усмонова¹, С.И. Худайкулов², А.Х. Усманов³

¹Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz, ²Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем, ³Ташкентский университет информационных технологий
(Получена 28.06.2019 г.)

Cavitation accounting methods are considered and a calculation formula is proposed that allows one to determine whether or not a continuity gap is formed in the vicinity of the spillway element, the shape and location of which is unknown. When assuming that cavitation occurs, the structure undergoes rapid and uncontrolled destruction. For zero cavitation numbers, mathematical modeling of the problem is given.

Key words: mixture, multiphase fluid, resistance, local resistance, modeling, viscous fluid, cavitation safety, hydraulic processes, developed cavitation.

Кавитацияни ҳисобга олиш усуллари кўриб чиқилади ва шакли, жойлашиши номаълум бўлган тўкиш жойи атрофида узлуксиз бўшлигининг ҳосил бўлган ёки йўқлигини аниқлашга имкон берадиган ҳисоблаш формуласи таклиф этилади. Кавитация содир бўлган деб тахмин қилганда, структура тез ва назоратсиз равишда йўқ қилинади. Ноль кавитация сонлари учун муаммонинг математик моделиштириш вазифалари берилган.

Таянч сўзлар: аралашма, кўп фазаги суюқлик, қаршилик, маҳаллий қаршилик, моделиштириш, қовушқоқ суюқлик, кавитация хавфсизлиги, гидравлик бўлмаган жараён, кавитациянинг юзага келиши.

Рассматриваются методы учета кавитации и предлагается расчетная формула, позволяющему выявить, образуется или нет разрыв сплошности потока в окрестности элемента водосброса, форма и местоположение которого неизвестно. При предположение в случае возникновения кавитации сооружение подвергается быстрому и неконтролируемому разрушению. Для нулевых числах кавитации приводится математическое моделирование задачи.

Ключевые слова: смесь, многофазная жидкость, сопротивление, местное сопротивление, моделирование, вязкая жидкость, кавитационная безопасность, негидравлические процессы, развитая кавитация.

Обеспечение кавитационной безопасности водосбросных гидротехнических сооружений и инженерных коммуникации является одной из актуальных и сложных проблем гидротехники. В последнее десятилетие серьезные кавитационные повреждения произошли на гидроузлах Фенг Мен и За Хи в КИР, Дворжак и Либби в США, Гури в Венесуэле, Кебан в Турции, Тарбела в Пакистане, Саяно-Шушенском в России и др. Характерно, что как частота, так и тяжесть повреждений не уменьшились по сравнению с предыдущим периодом. Это объясняется, во-первых, тем, что во всем мире сохраняется устойчивая тенденция к строительству гидроузлов с уникальными параметрами, во-вторых, тем, что до недавнего времени достигнутый уровень знаний не позволял создать надежную методику прогноза кавитационной эрозии.

В этих условиях гидротехники вынужденно придерживались в основном принципа предотвращения кавитации на водопроводящих сооружениях. Методы учета кавитации в этом случае сводятся к расчету, позволяющему выявить, образуется или нет разрыв сплошности потока в окрестности элемента водосброса, форма и местоположение которого заданы жестко детерминистические. При этом предполагается, что в случае возникновения кавитации сооружение подвергается быстрому и неконтролируемому разрушению. Эта упрощенная схема не соответствует реальной работе водосбросов в условиях кавитации: на самом деле они длительное время могут работать и при кавитации без видимых повреждений — сначала в пределах так называемого инкубационного периода, после чего наступает еще более продолжительный период. В течение этого периода эрозия развивается сравнительно медленно, причем показатели эрозии не превышают некоторые безопасные пределы. Продолжительный период начинается со схем с отрицательными числами

кавитации. Причины образования полостей с повышенным по отношению к окружающей среде давлением, они должны располагаться в зонах пониженных скоростей на поверхности тела, т. е. в районе критических точек.

Математическая задача математического моделирования плоских задач развитых кавитационных течений начнём с метода Н. Е. Жуковского. В плоских течениях идеальной жидкости можно ввести комплексный потенциал скорости

$$W(z) = \varphi(x, y) + i\psi(x, y)$$

где $Z = X + iy$. Поскольку $W(z)$ есть аналитическая функция от z , ее производная не зависит от направления дифференцирования. Поэтому:

$$\frac{dW}{dz} = \frac{dW}{dx} = \frac{\partial \varphi}{\partial x} + i \frac{\partial \psi}{\partial x} = u - iv = g e^{-i\theta}$$

Где $V = \left| \frac{dW}{dz} \right|$, θ - полярный угол. Тот же результат мы получим, если продифференцируем

по переменной iy . Таким образом, комплексная скорость $\frac{dW}{dz}$ есть комплексно-сопряженная величина истинной скорости жидкой частицы. Введем, следуя Н. Е. Жуковскому, функцию

$$\omega = \ln \left(g_{\infty} \frac{dz}{dW} \right) = \ln \zeta = \ln \frac{g_{\infty}}{g} + i\theta$$

Согласно основному допущению классической теории развитых кавитационных течений на границах каверны скорость постоянна. Поэтому действительная часть ω на границах каверны постоянна и определяется с помощью дополнительного соотношения $g_k = g_{\infty} \sqrt{1 + \sigma}$. В плоскости ω границам каверны будут отвечать вертикальные линии, отвечающие заданному значению числа кавитации.

На твердых границах известно направление скорости жидких частиц. В случае прямолинейных твердых границ в плоскости ω будут соответствовать горизонтальные прямые $\theta = \text{const}$. Таким образом, в плоскости ω область течения будет ограничиваться прямыми линиями и в принципе представлять собой многоугольник.

Установим взаимную связь между плоскостями W и ω , то будет решена задача о течении жидкости со свободной границей. Указанную связь выражают параметрическим образом, путем отображения плоскостей W и ω на вспомогательную плоскость t . Если имеем прямолинейные границы, то воспользуемся формулой Кристоффеля — Шварца [1,6].

Тогда отображение плоскости W на плоскость t , определяемое соотношением

$$W = K_1 \int (t-a)^{\frac{\alpha}{\pi}-1} (t-b)^{\frac{\beta}{\pi}-1} (t-c)^{\frac{\gamma}{\pi}-1} \dots dt + K_2$$

преобразует действительную ось плоскости Z в границу замкнутого многоугольника плоскости W так, что вершинам многоугольника отвечают точки $a, b, c, \dots$, а внутренними углами многоугольника являются $\alpha, \beta, \gamma, \dots$. Кроме того, если многоугольник простой, то его внутренняя часть соответствует при этом верхней половине плоскости t . Естественно, что указанное преобразование приложим и к плоскости ω . Будем считать внутренней точку P , если она находится слева при обходе контура.

Рассмотрим обтекание наклонной пластины при нулевом числе кавитации. Картина течения в физической плоскости z изображена на рис.1. и последовательно показаны схемы течения в плоскостях W, W^{-1}, ω, t . Пользуясь теоремой Кристоффеля — Шварца отобразим область W^{-1} на верхнюю полуплоскость комплексного переменного t . Вся плоскость W^{-1} будет являться внутренней областью относительно разреза вдоль положительных значений горизонтальной оси. Поэтому в точке C внутренний угол равен

2π , в точках B и B' внутренние углы равны π , а точки A переходят в бесконечность и из рассмотрения выпадают. Таким образом

$$\frac{dW^{-1}}{dt} = C_1(t+c)$$

далее

$$W^{-1} = \frac{1}{2}C_1(t+c)^2 + C_2 \quad (1)$$

В точке $C(t=-c), W^{-1} = 0$ и поэтому $K_2 = 0$. Отсюда

$$W = \frac{C_1}{2(t+c)^2} \quad (2)$$

Отобразим теперь на ту же верхнюю полуплоскость внутренность полуполосы в плоскости ω . В точках B и B' внутренние углы равны $\frac{\pi}{2}$, а сами точки переходят в $t = \mp 1$. Следовательно,

$$\omega = C_3 \int \frac{dt}{\sqrt{t^2-1}} = K_3 \operatorname{arct} t + C_4 \quad (3)$$

Для нахождения констант C_3 и C_4 воспользуемся условием, что точках $t = \mp 1$ ω равняется соответственно, 0 и $-i\pi$. Это дает

$$0 = i\pi C_3 + C_4, \quad -i\pi = C_4$$

С учетом найденных значений констант преобразование внутренности полуполосы плоскости ω на верхнюю полуплоскость t принимает вид

$$\omega = \operatorname{arct} t - i\pi \quad (4)$$

Или

$$t = -ch(\ln \zeta) = -\frac{1}{2} \left(\zeta + \frac{1}{\zeta} \right) \quad (5)$$

По определению, $|\zeta| = \frac{g_\infty}{g}$. Поэтому на наветренной стороне пластины имеем

$$\frac{g_\infty}{g} = \pm t + \sqrt{t^2-1}, \quad \frac{g}{g_\infty} = \pm t - \sqrt{t^2-1} \quad (6)$$

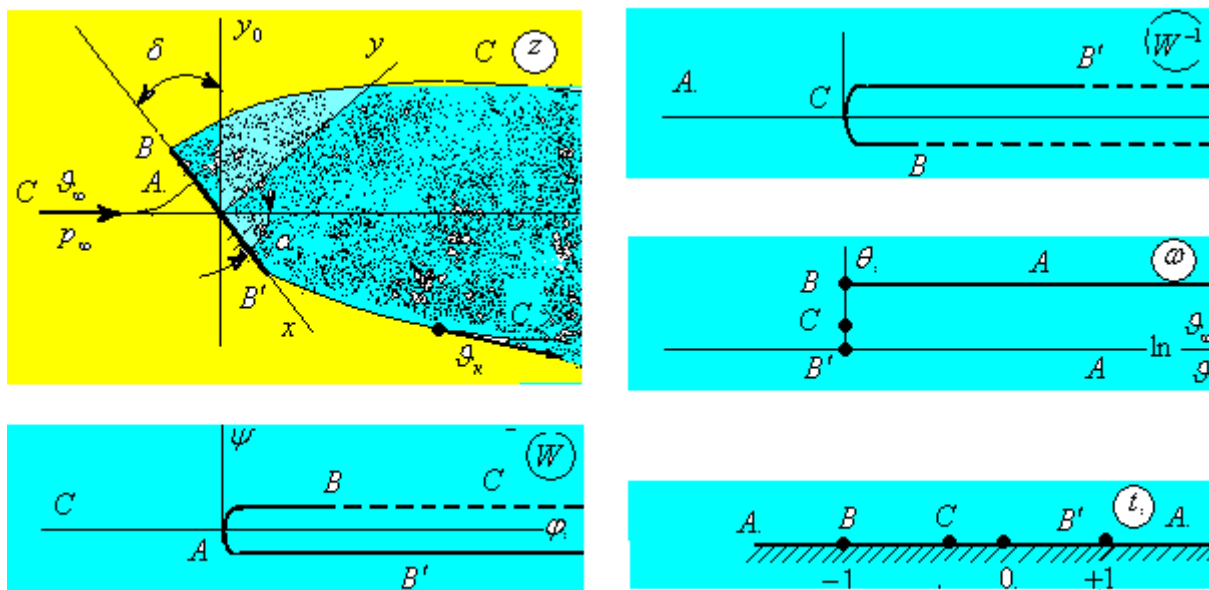


Рис.1. Обтекание наклонной пластины при нулевом числе кавитации

Последние соотношения позволяют определить координату c в плоскости параметрического переменного t . В самом деле на бесконечности $\frac{g}{g_\infty} = e^{-i(\pi-\alpha)}$, т. е. справедливо соотношение

$$e^{-i(\pi-\alpha)} = c - \sqrt{c^2 - 1} = c - i\sqrt{1 - c^2}$$

Но по формуле Эйлера

$$e^{-i\alpha} = \cos\alpha - i\sin\alpha$$

Поэтому

$$c = -\cos\alpha$$

и

$$W = \frac{1}{2} \frac{K_1}{(t - \cos\alpha)^2} \quad (7)$$

Установим связь

$$\frac{dx}{dt} = \pm \frac{g_\infty}{g} \frac{d\varphi}{dt} = - \frac{K_1 (t \pm \sqrt{t^2 - 1})}{(t - \cos\alpha)^3} \quad (8)$$

и перейдем от переменной t , которая в данном случае является действительной величиной, так как изменяется лишь вдоль действительной оси на отрезках $B'A$ и BA , к переменной γ :

$$t = \frac{1 - \cos\alpha \cos\gamma}{\cos\alpha - \cos\gamma}, \quad (9)$$

С помощью указанной подстановки получаем

$$\frac{dx}{d\gamma} = \frac{C_1}{\sin^4 \alpha} (1 - \cos\alpha \cos\gamma + \sin\alpha \sin\gamma) \sin\gamma$$

и далее

$$x = -\frac{C_1}{\sin^4 \alpha} \left(2\cos\gamma + \cos\alpha \sin^2 \gamma + \sin\alpha \sin\gamma \cos\gamma + \left(\frac{\pi}{2} - \gamma \right) \sin\alpha \right)$$

Теперь можно выразить константу C_1 через заданную длину пластины l . Выберем начало координат в середине пластины [2,3]. Тогда ее концам $\pm \frac{l}{2}$ будут соответствовать значения углов $\gamma = 0, \gamma = \pi$. Окончательно получим

$$l = -\frac{(4 + \pi \sin\alpha) C_1}{\sin^4 \alpha} \frac{1}{2} \quad (10)$$

В точке разветвления потока $t = \pm\infty$ и поэтому $\gamma = \alpha$. Координата этой точки равна

$$x^* = \frac{2\cos\alpha(1 + \sin^2 \alpha) + \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right) \sin\alpha}{4 + \pi \sin\alpha} \quad (11)$$

Вычислим результирующую сил давления жидкости на пластину:

$$\begin{aligned} Y &= \frac{\rho}{2} \int_{-\frac{l}{2}}^{\frac{l}{2}} (g_\infty^2 - g^2) dx = \pm \rho C_1 g_\infty^2 \int_{-1}^{+1} \frac{\sqrt{t^2 - 1}}{(t - \cos\alpha)^3} dt = \\ &\pm \rho C_1 \frac{g_\infty^2}{\sin^3 \alpha} \int_{\pi}^0 \sin^2 \gamma d\gamma = -\frac{\rho C_1 \pi g_\infty^2}{2 \sin^3 \alpha} \end{aligned} \quad (12)$$

Выражая константу C_1 с помощью (11) и подставляя найденное значение в (12), получим окончательное выражение для нормальной силы

$$Y = \frac{\pi \sin \alpha}{4 + \pi \sin \alpha} \rho g_\infty^2 l \quad (13)$$

К которому соответствует коэффициент нормальной силы

$$C_y = \frac{Y}{\frac{1}{2} \rho g_\infty^2 l \cdot 1} = \frac{2\pi \sin \alpha}{4 + \pi \sin \alpha} \quad (14)$$

Аналогичным путем вычислим момент сил давления относительно центра пластины

$$\begin{aligned} M_z &= \frac{\rho}{2} \int_{-\frac{l}{2}}^{\frac{l}{2}} (g_\infty^2 - g^2) x dx = \rho C_1 \frac{g_\infty^2}{\sin^3 \alpha} \int_{\pi}^0 x \sin^2 \gamma d\gamma = \\ &= \frac{\rho \pi C_1}{2 \sin^3 \alpha} \frac{3}{4} \frac{C_1 \cos \alpha}{2 \sin^4 \alpha} g_\infty^2 = \frac{\pi \sin \alpha \cos \alpha}{(4 + \pi \sin \alpha)^2} \rho g_\infty^2 l^2. \end{aligned} \quad (15)$$

«соответствующий коэффициент момента

$$m_z = \frac{M_z}{\frac{\rho g_\infty^2}{2} \cdot l \cdot 1 \cdot l} = -\frac{2\pi \sin \alpha \cos \alpha}{(4 + \pi \sin \alpha)^2} \quad (16)$$

Используя выражения для нормальной силы (14) и продольного момента (16) нетрудно выразить координату центра давления [4,5]:

$$\frac{x_d}{l} = -\frac{3}{4} \frac{\cos \alpha}{(4 + \pi \sin \alpha)} \quad (17)$$

Приведенное решение получено Рэлеем. Обратим внимание, что величина нормальной силы до $\alpha \approx 40^\circ$ с достаточной точностью следует закону $\sin \alpha$. В скоростной системе координат выражения для гидродинамических коэффициентов будут равны:

$$C_{ya} = -\frac{2\pi \sin \alpha \cos \alpha}{(4 + \pi \sin \alpha)}, \quad C_{xa} = \frac{2\pi \sin^2 \alpha}{(4 + \pi \sin \alpha)}$$

Угол $\alpha = 90^\circ$ отвечает случаю поперечного обтекания пластины. В этом случае:

$$C_{ya} = 0, \quad C_{xa} = \frac{2\pi}{(4 + \pi)} \approx 0,88$$

Вывод:

Каверна имеет симметричную форму, а её уравнение в параметрическом виде записывается следующим образом:

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{2l}{\pi + 4} \left(\sec \theta + \frac{\pi}{4} \right) \\ y &= \frac{l}{\pi + 4} \left[\sec \theta \operatorname{tg} \theta - \ln \operatorname{tg} \theta \left(\frac{\pi}{2} + \frac{\theta}{2} \right) \right] \end{aligned} \right\}$$

Где $0 \leq \theta \leq -\frac{\pi}{2}$

Список литературы

- [1]. Рождественский В. В. Кавитация. Л., 1977.
- [2]. Седов Л. И. Механика сплошной среды. М., 1973.
- [3]. Справочник по теории корабля. /Под ред. Я. И. Войтуковского. Л., 1985.
- [4]. Смирнов И. Н. Размеры всасывающих труб гидротурбин. «Гидротехническое строительство», 1948, № 4.

- [5]. Худайкулов С.И., М.А.Якубов, Х.М.Якубова «Рост и сжатие кавитационных полостей в дисперсной смеси»// Механика муаммолари. №3,2013. С.68-71.
[6]. Худайкулов У.С., Д.С. Яхшибоев, А.А. Йулдашов «Течение дисперсной смеси в присутствии тело, ограниченное поверхностью» Ж. Проблемы механики» 2013,№3.С.

УДК 531.538.65

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАВИТАЦИИ В ВОДОВЫПУСКНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ ВОДОХРАНИЛИЩ ПО МЕТОДУ КРИТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Н.А. Усмонова

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz
(Получена 9.12.2019 г.)

Abstract: The article describes the conditions of non-cavitation schemes of fluid flows from pipelines of utilities and water outlet structures of reservoirs. The optimal shape of the inlet head of the deep pressure head water conduits is elliptical and circular, which can be considered as a special case of elliptical. The above dependencies can be used in calculations and in the presence of a threshold at the bottom pipes. The actual outlines of the heads are given, which may differ significantly from those currently available in many outlets.

Keywords: head outline, current pressure, minimum pressure region, continuous flow, inlet heads: flat (two-dimensional) and spatial (for rectangular cross-section water conduits, as well as round).

Аннотация: Мақолада сув омборларида қувурлардан, муҳандислик коммуникациялардан ва сув тўкиши иншоотларидан кавитациясиз шароитидаги схема ёритилган. Кириш қисми эллиптик ва айлана шаклидаги босимли сув узаткичлар, хусусий ҳолда эллиптик ҳолни қулай шакли олинган. Ушбу қувурни ҳисоблашда ўзаро боғлиқликдан фойдаланилган.

Таянч сўзлар: бош контур, оқим босими, минимал босим минтақаси, доимий оқим, кириш бошлари: текис (икки ўлчовли) ва фазовий (тўртбурчаклар кесимли сув ўтагичлари учун, шунингдек юмалоқ)

Аннотация: В статье приводятся условия безкавитационных схем течений жидкости из трубопроводов инженерных коммуникациях и водовыпускных сооружений водохранилищ. Оптимальная форма входного оголовка глубинных напорных водоводов эллиптическая и круговая, которую можно рассматривать как частный случай эллиптической. Приведенные зависимости можно пользоваться в расчетах и при наличии порога у донных труб. Приводятся реальные очертания оголовков, которые могут существенно отличаться имеющихся в данный момент во многих водовыпускных сооружениях.

Ключевые слова: очертание оголовка, актуальное давление, область минимального давления, безотрывное обтекание, входные оголовки: плоские (двухмерные) и пространственные (для водоводов прямоугольной формы сечения, а также круглых)

Как известно возникновения кавитации в трубопроводах инженерных коммуникациях и водовыпускных сооружениях водохранилищ является опасным гидравлическим явлением. Поэтому методы прогнозирования этих явлений имеет особое значения.

Наиболее достоверным и экспериментально обоснованным методом прогнозирования условий возникновения кавитации является метод критических параметров. Отсутствие кавитации определяется по условию

$$K > K_{кр} \quad (1)$$

где

$$K = \frac{H_{хар} + H_a}{\frac{\rho_{хар}^2}{2g}}$$

параметр (число) кавитации; $H_{хар}$ и $\rho_{хар}$ - пьезометрическое давление, м вод. ст., и

скорость, м/с, в окрестности возбудителя кавитации соответственно; H_a - атмосферное давление; $K_{кр}$ - критический параметр кавитации.

При правильном выборе характерного давления $H_{хар}$ и скорости $g_{хар}$ параметр $K_{кр}$ зависит в основном от очертания твердых границ потока в окрестности возбудителя

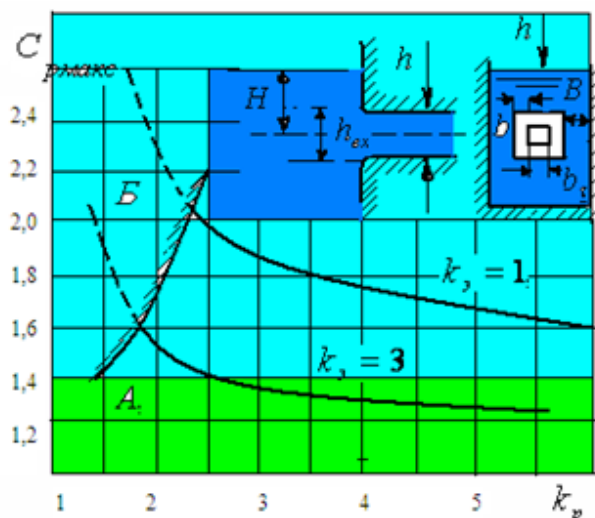


Рис.1. Зависимость $C_{max} = f(k_s, k_p)$ для пространственного входного оголовка прямоугольных труб.

кавитации, что позволяет накопить сведения о значениях $K_{кр}$ для различных элементов водосбросов и упростить инженерные расчеты. Однако для каждого элемента приходится предварительно проводить специальное исследование, чтобы обосновать выбор значений $H_{хар}$ и $g_{хар}$.

А. Входные оголовки напорных труб Каркидонского водохранилища.

Рассмотрим методику выбор значений $H_{хар}$ и $g_{хар}$ для входных оголовков напорных водоводов. При безотрывном обтекании входного оголовка криволинейного очертания (рис.1.) кавитация возникает на его поверхности в точке минимального

давления M , если выполняются условие:

$$H' + H_a - \frac{g^2}{2g} - \zeta_{ex} \frac{g^2}{2g} - C_{цб} \frac{g^2}{2g} - C_{турб} \frac{g^2}{2g} \leq 0 \quad (2)$$

где g — средняя с скорость в трубе, ζ_{ex} - коэффициент сопротивления на вход, $C_{цб}$ - коэффициент понижения давления от действия центробежных сил. $C_{турб}$ - коэффициент турбулентности. Следовательно, в критическом состоянии:

$$H' + H_a - \left(1 + \zeta_{ex} + C_{цб} + C_{турб}\right) \frac{g^2}{2g} \leq 0$$

$$H' + H_a - K_{кр} \frac{g^2}{2g} \leq 0 \quad (3)$$

Где

$$K_{кр} = \left(1 + \zeta_{ex} + C_{цб} + C_{турб}\right).$$

Введем формально также обозначение $K = \frac{H' + H_a}{\frac{g^2}{2g}}$. Тогда начало

кавитации охарактеризуется таким сочетанием $H' = H_{кав}$ и $g = g_{хар}$ при которых справедливы выражения μ, A

$$\frac{H' + H_a}{\frac{g^2}{2g}} = K \leq K_{кр} = 1 + \zeta_{ex} + C_{цб} + C_{турб} \quad (4)$$

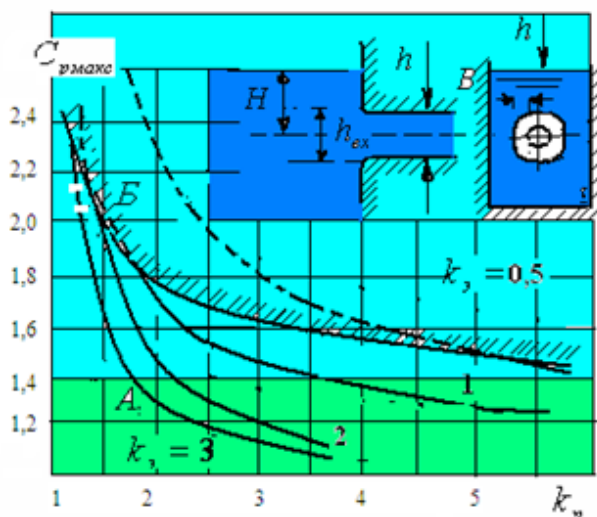


Рис.2. Зависимость $C_{рmax} = f(k_с, k_р)$ для пространственного входного оголовка круглых труб.

Рис.2. Зависимость $C_{рmax} = f(k_р, k_с)$ для оголовков с параллельными стенками на входном участке: 1- точка, полученная по результатам прямых кавитационных исследований; А — область безотрывного обтекания; В - область отрывного обтекания.

Таким образом, для входных оголовков напорных труб следует принимать $H_{хар}$ равным H' , т. е. напору со стороны верхнего бьефа над расчетной точкой, а $g_{хар}$ равным g - средней скорости потока в трубе.

При использовании справочных данных по значениям КНР необходимо помнить, что наиболее достоверные результаты

получаются, если $K_{кр}$ рассчитывают по результатам прямого эксперимента, моделирующего начало кавитации. Такие исследования лучше проводить в лабораторной установке с независимым регулированием давления и скорости. При этом, создавая характерные давление $H_{хар}$ и скорость $g_{хар}$, при сочетании которых возникает кавитация, определяют экспериментальное значение $K_{кр}$ по уравнению

$$K_{кр} = \frac{H'_{хар} + H_a}{\frac{g_{хар}^2}{2g}} \quad (5)$$

Кавитационные исследования, выполняемые на моделях достаточно крупных масштабов (что обычно необходимо), дорогостоящи и трудоемки. По возможности от них стараются отказаться, используя другие методы для определения $K_{кр}$. Так, при безотрывном обтекании $\zeta_{вх} = C_{цб} + C_{турб}$. Значение $C_{турб}$ мало и поэтому им пренебрегают. Кроме того, в этом случае минимальное давление имеет место практически на поверхности оголовка. Тогда можем написать:

$$K_{кр} = (1 + C_{цб}) + C_{турб} = \bar{C}_{рmax} + C_{турб} \quad (6)$$

где

$$(1 + C_{цб}) = \bar{C}_{рmax} = \frac{\Delta \bar{H}}{\frac{g^2}{2g}}$$

Коэффициент максимального понижения пьезометрического давления; $C_{турб}$ - коэффициент пульсации давления на оголовке в точке М; $C_{рmax}$ - коэффициент максимального понижения актуального давления.

Следовательно, $C_{рmax}$ в данном случае определяется измерением пьезометрической и пульсационной составляющей давления на стенке. Значение $C_{рmax}$ определяется

очертанием входного оголовка. При выборе очертаний оголовка кроме $C_{p\max}$ следует учитывать его габариты, простоту формы и необходимость сопряжения с другими элементами глубинного водосброса (горизонтальным порогом, затворной камерой и др.). Оптимальная форма входного оголовка глубинных напорных водоводов эллиптическая и круговая, которую можно рассматривать как частный случай эллиптической. Очертания твердых границ такого оголовка (рис.1.) можно представить уравнением эллипса в безразмерном виде:

$$\frac{\left(\frac{x}{h}\right)^2}{k_p^2(k_p-1)^2} + \frac{\left(\frac{y}{h}\right)^2}{(k_p-1)^2} = 0 \quad (7)$$

Где k_p - отношение полуосей эллипса $\frac{a}{b}$; $k_p = \frac{h_{\text{вх}}}{h}$ - раструбность оголовка.

Для кругового оголовка

$$k_p = 1. \quad \frac{1}{h^2}(k_p-1)^2 = \frac{1}{r^2} \text{ т.е. } x^2 + y^2 = 1 \quad (8)$$

На практике применяются в основном входные оголовки следующих типов: плоские (двухмерные) и пространственные (для водоводов прямоугольной формы сечения, а также круглых).

На рис.1 и рис.2. приведены графики зависимости

$$C_{p\max} = f(k_p, k_p),$$

полученные в опытах по бескавитационному обтеканию оголовков. Коэффициент максимального понижения актуального давления определяли как

$$C_{p\max} = \bar{C}_{p\max} + C_{турб}, \quad (9)$$

где $\bar{C}_{p\max}$ принимается по данным [1,2]. При этом предпочтение отдавалось результатам Е. И. Дубинчика, полученным в опытах на крупномасштабных моделях, согласно которым значение $C_{p\max}$ на 10% больше, чем других авторов. Результаты

Е. И. Дубинчика интерполировались методом расщеплений, благодаря чему область их применения в координатах (k_p, k_p) увеличивалась. Рис.1. А- область безотрывного обтекания; Б - область отрывного обтекания. На самом деле область минимального давления расположена в пограничном слое вблизи твердой стенки. Игнорирование этого практически не влияет на результаты расчетов для безотрывного обтекания. Рис.2. А - область безотрывного обтекания; Б ~ область отрывного обтекания.

Исключение составляет кривая $k_p = 1$ для кругового оголовка (рис.1.), которая принята по опытам Чиквашвили Б. М.

Следует отметить, что кривые на рис.1-2 существенно отличаются от аналогичных, приведенных в [1]. На рис.1 и рис. 2 приведены коэффициенты максимального понижения актуального давления $C_{p\max}$ с учетом пульсации давления и расположения наименьшего давления для прямоугольных отверстий вблизи их углов. Значения $C_{p\max}$ в углах приняты на 20% больше, чем на оси трубы [1]. Максимальные мгновенные значения $C_{турб}$ вычислялись по рекомендуемой формуле: $C_{турб} = 4C_{0турб}$, где $C_{0турб}$ - стандарты пульсации давления в точке максимального понижения давления на входе в оголовок, принимаемые по данным Б. М. Чиквашвили.

На значение $C_{p\max}$ влияет относительное заглубление входного оголовка под уровень верхнего бьефа. Однако при напорах $H > (5-7)h$ [1], что в практических кавитационных расчетах всегда имеет место, влияние заглубления на значение $C_{p\max}$ несущественно и во внимание не принималось.

При одинаковых очертаниях вдоль потока плоские и пространственные головки для труб круглой формы сечения имеют лучшие кавитационные качества, чем пространственные для прямоугольных труб. Например, при $k_z = 1$ (круговой оголовок), $k_z = 2$ значения $C_{p\max}$ соответственно равны: 1,64 — для плоского; 1,75 — для пространственного круглого и 2,3 — для пространственного прямоугольного оголовка. Вместе с тем конструкция плоского оголовка сложнее и дороже, так как располагается он между двумя бычками, выдвинутыми в верхний бьеф, а кроме того, круглое сечение водоводов (особенно коротких) усложняет конструкцию переходных участков к затворным камерам, которые обычно выполняются прямоугольного поперечного сечения. На практике для уменьшения $C_{p\max}$ в пространственных прямоугольных оголовках выполняют скругления (вуты) в углах с радиусами $r \approx 0,2a$.

Применяя графики (рис.1, рис.2.), следует помнить, что если обтекание оголовка происходит с отрывом потока (зона 5), точка минимального давления перемещается от стенки в глубь потока, а значение $C_{p\max}$, определяемое на стенке, дает заниженные значения минимума актуального давления в потоке. Погрешность возрастает по мере отхода по соответствующей кривой в глубину отрывной зоны Б.

Приведенными зависимостями можно пользоваться в расчетах и при наличии порога у донных труб. В этом случае порог и дно трубы следует принимать в качестве осевой линии.

Реальные очертания оголовков могут существенно отличаться от приведенных (рис.1, рис.2.). Например, на выходе глубинного водосброса часто устраиваются горизонтальный порог или бычки с пазами для ремонтного затвора, или труба водовода может быть наклонной и т. д. Надежных экспериментальных данных, учитывающих реальные формы входных оголовков глубинных водосбросов, мало. Римкус А.А. [3,4] нашел, используя гидромеханические методы в условиях плоской задачи, значения координат и коэффициентов понижения осредненных пьезометрических давлений $C_{p\max}$ для оголовков трех типов: донного, горизонтального с полкой и наклонного с полкой.

Список литературы

- [1]. Федяевский К. К., Гиневский А. С., Колесников А. В. Расчет турбулентного пограничного слоя несжимаемой жидкости. Л., 1973.
- [2]. Морозов А. А. и др. Турбинные оборудование гидроэлектростанций. Госэнергоиздат, 1958.
- [3]. Худайкулов С.И., Нишонов Ф.Х., Усманова Н.А. Метод взаимопроникающих движений дисперсной смеси и прогнозирование кавитационных явлений в инженерных коммуникациях. Сборник материалов I международной научно-практической конференции “Актуальные проблемы внедрения инновационной техники и технологий на предприятиях по производству строительных материалов, химической промышленности и в смежных отраслях” 24-25 мая 2019 года. 4 – том. Фергана. С.73-77.
- [4]. Худайкулов С.И., Нишонов Ф.Х., Усманова Н.А. Моделирование устойчивости внутренних волн и теплового баланса многофазных стратифицированных течений. Сборник материалов I международной научно-практической конференции “Актуальные проблемы внедрения инновационной техники и технологий на предприятиях по производству строительных материалов, химической промышленности и в смежных отраслях” 24-25 мая 2019 года. 1 – том. Фергана. С.446-450.

ЭКОЛОГИК АТЛАСИ КАРТАЛАРИНИ ЗАМОНАВИЙ ГИС ДАСТУРЛАРИ АСОСИДА МАВЗУЛИ ҚАТЛАМЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

К.Р. Хакимова, М.А. Абдукадирова, Д.Б. Эшназаров, Х.В. Манопов

Фарғона политехника институту, ferpi_info@edu.uz
(Қабул қилинди 23.10.2019 й.)

Ушбу мақола машҳурлигида ArcGIS географик ахборот технологиялари технологиясининг асосий хусусияти, хусусан, тизим: график тасвирларни ўқиш (кўриш) ва қайта ишлаш, маълумотлар базаси билан ишлаш, маълумотлар базасида қидирув ишларини бажариш, замонавий технологиялар асосида экологик атлас хариталарининг тематик қатламларини таҳрирлаш ва ишлаб чиқиш. ГИС - дастурлар.

Таянч сўзлар: GIS, ArcGIS, QGIS, умумий станция, GPS, картография, маълумотлар базаси, атроф-муҳит атласи учун дастурий таъминот, SWAT -ни моделлаштириш, экологик атласни яратиш усхун дастурий таъминот.

В этой статье описывается основная особенность технологии геоинформационной системы ArcGIS в ее популярности, а именно система: чтение (просмотр) и обработка графических изображений, работа с базой данных, выполнение поисковой работы в базе данных, редактирование и разработка тематических слоев карт экологического атласа на основе современных ГИС - программ.

Ключевые слова: GIS, ArcGIS, QGIS, электронный тахеометр, GPS, картография, база данных, программное обеспечение для экологического атласа, программное обеспечение для моделирования SWAT, создания экологического атласа.

This article describes the main feature of ArcGIS geographic information system technology in its popularity, namely the system: reading (viewing) and processing of graphical images, working with the database, performing search work in the database, editing and developing thematic layers of maps of the ecological Atlas based on modern GIS programs.

Keywords: GIS, ArcGIS, QGIS, electronic total station, GPS, cartography, database, software for ecological Atlas, software for SWAT modeling, creation of ecological Atlas.

Кириш. Жаҳонда замонавий “экологик-картографик тадқиқотларда одамларнинг яшаш шароитига салбий ёки ижобий таъсир этадиган табиий ва антропоген экологик омилларни ақс эттирадиган мавзули карталар алоҳида аҳамият касб этмоқда” [5]. Бундай экологик карталаштириш ҳудудда, шу жумладан Ўзбекистон дарё водийлари ва воҳаларида юзага келган экологик ҳолатни оптималлаштиришда аналитик ва синтетик карталарнинг тизимли тўплами бўлган атласларни яратишда ГИС дастурларидан фойдаланишни тақозо этади.

Геоинформацион тизимларда маълумотларни йиғиш, қайта ишлаш, турли хил шакллар қўшиш, диаграммалар ишлаб чиқиш, бажарилган ишларни хотирада сақлаш, қайтадан янгилаш, таҳлил қилиш ва маълумотларни компьютер ёки космик сураатларни керакли масштаб асосида тасвир хусусиятидан келиб чиқиб, қайта ишлай оладиган маҳсус дастурли техник воситалар орқали бажариш имкониятини беради.

Тадқиқот объекти ва усуллари. Фарғона водийсининг экологик атласи карталарини замонавий ГИС дастурлари асосида мавзули қатламларини ишлаб чиқиш ҳисобланади. Тадқиқотида картографик, аэрокосмик, ГИС технологиялари, ArcGIS, QGIS дастурларининг SWAT моделлаштириш усулларида фойдаланилади.

Тадқиқот натижалари. Тадқиқот жараёнида яратилаётган Фарғона водийсининг экологик атласи ArcGIS, QGIS (АҚШ) дастурларининг карталар яратиш ГИС – технологияси ёрдамида ишлаб чиқилиб, юқоридаги қўмита ва бошқа ташкилотлар серверига жойлаш ҳам кўзга тутиляпти. Янги яратилаётган атлас технологияси қўйидагича амалга оширилди:

1. Электрон тахеометрлар ва GPS асбоблари ёрдамида тайёргарлик ишлари; яъни тасвирларни қайта ишлаш воситалари; қидирув изланишларининг рақамли маълумотлари; муҳаррирлик оригиналлари ҳамда мавжуд фонд мавзули карталаридан дастлабки манбалар йиғилади. Автоматлашган тасвирни ҳосил қилиш учун олдин картографик ва фонд

материалларини сканерланиб, растрли тасвирларни бир хил масштабга келтирилиб, сўнгра улар компьютер хотирасига жойланади.

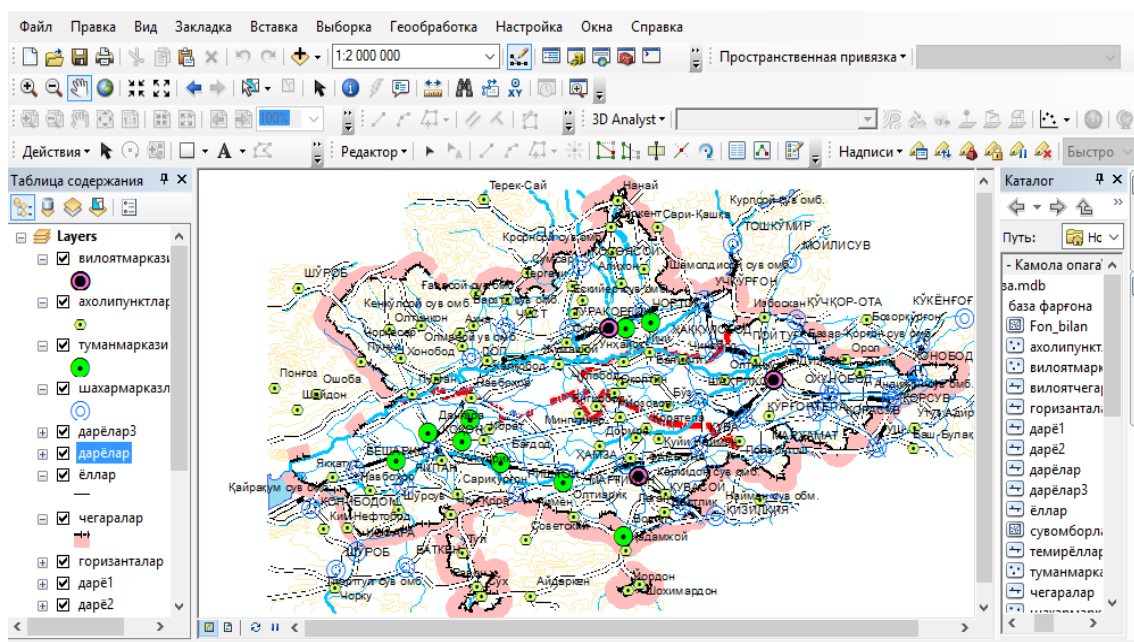
2. Фарғона водийси ҳудудининг ГИС дастурлари орқали экологик атласи карталари мавзули қатламлари ҳамда уларга тегишли жадваллари ишлаб чиқилиб, таҳлил қилинди. Маълумотлар базаси яратилди.

3. Объектлар таснифи мавжуд жадвал (атрибутлар) ва матн маълумотларни компьютер процессори хотирасига киритилди.

4. Электрон кўринишдаги шартли белгилар тизимини ишлаб чиқилди.

5. Махсус картанинг мавзули қатламлари жойлаштирилиб, картографик тасвир ҳосил қилинди ва улар мақсадига кўра таҳрир қилинди.

6. Фарғона водийси экологик атлас карталарининг макет компоновкаси мазмун жиҳатидан ишлаб чиқилиб, нашрга тайёрланди ва кўргазмалийлигини ошириш учун алоҳида муҳаррирлик ишлари олиб борилди.



1-расм. Фарғона водийси электрон ArcGIS дастури орқали яратилган картаси.

Геоинформацион тизим технологиясининг ArcGIS дастурини асосий хусусияти - унинг оммабоплигидадир, яъни бу тизим: график тасвирларни ўқиш (кўриш) ва уларга қайта ишлов бериш; маълумотлар базаси билан ишлаш; маълумотлар базасида қидирув ишларини амалга ошириш, редакторлик ишларини бажариш; картографик белгиларни куриш; диаграммаларни тузиш; картани нашрга тайёрлаш ва нашр қилиш ишларини бажариш имкониятига эга [1].

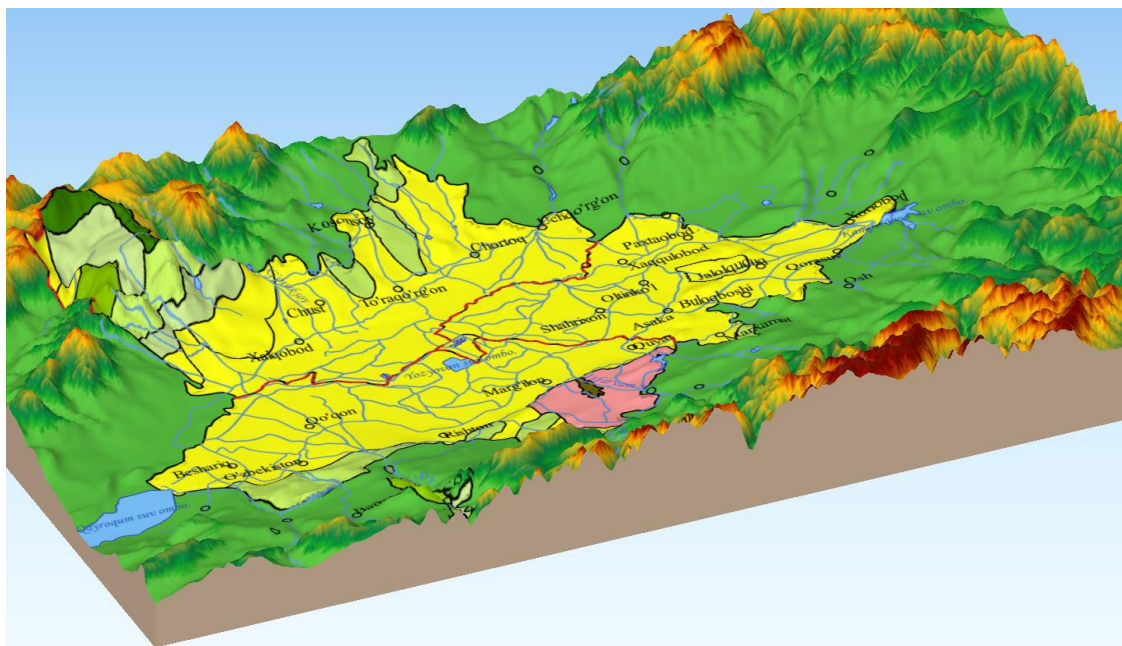
Биринчи босқичда тайёргарлик ишлари ишлари олиб борилди. Махсус ёки мавзули карталарни тузишдан аввал унинг натижаси қандай бўлиши аниқ аниқ тасавур қилиниб, карталарнинг масштаби, узунлиги ёки майдони қанчадир километр бўлган ҳудуд акс эттирилиши, картографик элементларнинг асосий ва иккинчи даражалилари қай тартибда берилиши ва жойлаштирилиши, батафсиллик даражаси, жараёнларни кўрсатиш қайси материаллар асосида бажарилиши, ҳудуд бўйича тўлақонли маълумотлар ва уларнинг хусусияти таҳлил қилинади. [2].

Геоинформацион дастурлар ёрдамида карталарни тузишда маълумотлар базаси рақамли кўринишга айлантирилади. Махсус мосламалар ёрдамида картографик материалларни сканерлаш усули асосида, растрли маълумотларни векторлаш йўли билан рақамлаш амалга оширилди.

Экологик атлас карталари ArcGIS, QGIS дастуриларида яратишдан олдин мураккаб таҳририй тайёргарлик ишлари бажарилади. Яъни ГИС – технологияси дастурлари ёрдамида

карталарни тузишда маълумотлар рақамли кўринишга келтирилиб, компьютер экранда намаён қилинади. Карталарни рақамлаш махсус мосламалар ёрдамида картографик материалларни сканерлаш усули билан, кейин босқичда эса растрли маълумотларни векторлаш айлантириш йўли билан амалга оширилади.

Тадқиқотларни амалга оширишда рақамли ландшафт тизимлари ва уларнинг компонентларини расмий математик моделларидан фойдаланиш таклиф этилди. Табиий ресурс ва экологик мавзудаги электрон карталарни бир вақтнинг ўзида макон ичида экологик жараёнларнинг ривожланишини баҳолашни имконини берди. QGIS дастуриларида Фарғона водийси 3D кўринишидаги визуализация картаси яратилди.



2-расм Фарғона водийси 3D кўринишидаги визуализация картаси яратилди.

ArcGIS, QGISда растрли тасвирларни фақат кўришимиз мумкин – уларга бошқа кўшимча ўзгартиришлар киритаолмаймиз. Чунки бундай векторли карталар учун картографик асос сифатида фойдаланилади ва тасвирнинг деталлашганлик даражаси векторли карталарга қараганда анча юқори ҳисобланади. Бошқа дастурлар асосида тайёрланган тасвирлар файлларини бемалол ўқийди. Растрли тасвир планшетли сканер ёрдамида тузилади, бунинг учун картографик манбани сканернинг объектив ойнаси устига жойлаштириш ва сканерлаш жараёнини амалга ошириш керак.

Фарғона водийси экологик атлас карталарининг мавзули қатламларини ва уларга тегишли жадвалларини тузиш, таҳлил қилиш, маълумотлар базасини яратиш, картани махсус мазмунини тузиш учун картографик асос тайёрланади. Мазкур асос ҳозирги замон талабига жавоб бериши керак ва картанинг мазмунига тўғри келиши керак. Картографик асосда умумгеографик элементлардан –математик асос элементлари, рельеф, ер ресурсларидан фойдаланувчи субъектлар, тупроқ грунт қоплами, аҳоли пунктлари, йўллар, чегаралар ва ҳақозолар. Картографик асос мавжуд умумгеографик ёки маълумотномали карталар асосида тайёрланади.

Ҳудуднинг асоси тайёрлангандан кейин, атлас карталари учун компоновка тайёрланади. Сўнгра асосга мазмун туширилади. Асоснинг мазмунига тайёрланаётган картанинг масштаби, мақсади таъсир қилади. Мухаррирнинг ишлари учун мукамал бўлган асос ишлатилиши кейинги босқич ишларини амалга оширишда ёрдамчи манба ҳисобланади. Бу асос ўзининг йирик масштаблилиги, кўп деталлилиги билан картографик асослардан фарқ қилади.

Ҳозирги вақтда муҳаррирлик ишлари учун бир нечта картографик асос ишлатилмоқда:

- картографик асос нашр этиладиган картанинг асоси билан бир хил;

- соддалаштирилган асос;
- ўта мукаммаллашган асос;

Биринчи вариантдаги асос бир нечта қулайликларга эга. Бу асосга керакли барча элементлар жойлаштирилган. Иккинчи асос билан оддий карталар тузиш мумкин. Масалан, экологик карталар, атроф муҳитни муҳофаза қилиш муҳаррирликлик макет ва эскизлар, инвентар карталар, натижада шу асосда тузилган картани қайта ишлаш, ўзгартириш мумкин бўлади. Учинчи вариантдаги асосдан мазмуни жуда мураккаб бўлган карталарни тузишда фойдаланилади.

Чунки турли манбаларни картани яратиш учун фойдаланишда, уларни бир-бири билан боғлашда, табиий боғлиқликлар турларини талқин қилишда ишлатилади. Асос сифатида аэрокосмик материаллардан фойдаланилди. Аэрокосмик материаллардан асос тайёрланганда сураатлар бўлажак картанинг масштабига, проекциясига мос равишда ишлаб чиқилади. Бундан кейин асосда табиий объектлар ажратилди ва дешифровка қилишда компьютер технологиялардан кенг фойдаланилди. Тайёрланган асосга бир нечта талаблар қўйилади: замонавийлик, географик жиҳатдан тўғрилик ва аниқлик (картографик тўр учун 0,1 мм); картанинг мақсадига тўғри келувчанлик, тасвирланаётган объектларнинг умумий хусусиятлари ифодаланиши, қўшимча маълумотларга эғалик ва ҳаказо [3].

Асосга туширилган махсус элементлар ёркинроқ берилиши мумкин, масалан, дарёлар, кирғоқ чизиқлари ва ҳаказо. Шунинг учун ҳам ҳозирги вақтда ишлатилаётган асослар кўк ва қора рангда тайёрланмоқда. Картанинг компановкаси ишлаб чиқилди (масштаб 1:1 000 000). Объектларни географик асосга локализация қилиш йўллари ишлаб чиқилди, яъни географик асосга дастлаб ердан фойдаланувчи субъектлар координаталари бўйича туширилди. Картанинг легендасини тузиш ишлари олиб борилди, бунда экологик карталарнинг легендасига қараб легенданинг жойлашиш кетма – кетлиги аниқланди. ГИС технологияларининг замонавий дастурларидан фойдаланишда монитор экранда ҳосил қилинган ва тасвирни кўриб туриш имкони бўлган сканерланган тасвир танлаб олинади, яъни рақамланиши керак бўлган картографик маълумотлар. Растрли тасвирни вектор кўринишига ўтказиш ва у орқали рақамли карталар тузиш, мавзули карталар қатламларини яратиш, рақамлаш-ҳисобланади [4].

Тадқиқот натижаларининг муҳокамаси ва хулоса. Карталар тузишнинг ГИС - технологияси нафақат мавзули карталар қатламини яратиш, балки уларни таҳрир қилиш, қайта ишлаш, мазмунини бойитиш, янги легендаларни ишлаб чиқишни ҳам кўзда тутилган.

Ҳар қандай олиб борилган геодезик ва картографик ишларнинг электрон маълумотлар базаси яратилади. Яратилган маълумотлар базасидан геодезия, картография ва кадастр соҳасидаги маълумотларни қисқа муддатда сифатли янгилаш, экологик вазиятни мониторинг қилиш ва фавқулотда вазиятларда тезкор маълумотлар билан таъминлаш, реал иқтисодиёт тармоқларида, бошқарув, бизнес, фан ва таълим соҳаларида компьютер ҳамда ахборот технологияларини кенг жорий этиш, аҳоли ва уни турли қатламларини яшаб турган ҳудуди бўйича экологик маълумотга эга бўлиши замонавий компьютер ва ахборот тизимларидан фойдаланган ҳолда бажарилишини имконини беради.

Атласли карталаштириш соҳасида геоинновацион технологиялардан фойдаланилса, бажарилган ишларнинг аниқлиги, ишчи кучи, вақт сарфи камайишига олиб келади. Бунда ArcGIS, QGIS дастурлари, SWAT моделлаштириш дастурий таъминотидан фойдаланиб, экологик атласни яратишда ҳудуднинг экологик ҳолатини тавсифлайдиган маълумотлар асосида визуаллашган экологик атлас карталарини яратишнинг дастурий таъминоти, яъни макет компоновкаси, проекцияси, генерализацияси ишлаб чиқилди.

Атласда фойдаланилган ахборотни объективлиги ва амалий йўналтирилганлигига кўра фазовий маълумотлар асосида инвентарлаш моделлаштирилди ва аэрокосмик сураатни дешифровка қилиш билан карта асоси растр билан боғланиб ишлаб чиқилди. Шунингдек, картографик моделлаштириш ёрдамида карталардан тегишли илмий хулосалар олиш, экологик прогнозлаштириш, мониторинг ишларини олиб боришда фойдаланиш тавсия қилинди.

Адабиётлар

- [1]. Сафаров Э.Ю. Географик ахборот тизимлари. – Тошкент, Университет, 2010.-80 б.
- [2]. Сафаров Э.Ю., Мусаев И.М., Абдурахимов Ҳ.А. Геоахборот тизими ва технологиялари. Ўқув қўлланма. Тошкент, 2008. -148 б.
- [3]. Горбин С.Ю. Разработка методики создания электронного учебного регионального экологического атласа. Автореф. дис. ... канд. техн. наук – М., 2001. – 114 с.
- [4]. Сафаров Э.Ю., Абдурахимов Х.А., Ойматов Р.Қ. Геоинформацион картография. Ўқув қўлланма. – Тошкент.: Университет, 2012.-160 б.
- [5]. <https://www.icaci.org>. Bulletin International Cartographical Association. 2016-2017.

ВЫБОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МЕХАНИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ БЕЗ
СЕНСОРНОГО ТРЕКЕРА СОЛНЕЧНОЙ ПАРАБОЛОЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ
УСТАНОВКИ

С.Ф. Эргашев, О.Х. Отакулов, Э.А. Ощепкова, Х.Д. Худоёров

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz

(Получена 23.11.2019 г.)

Аннотация. В статье приведены методика выбора электрических и механических компонентов для без сенсорного трекера солнечной параболоцилиндрической установки. Также показана методика расчёта основных параметров трекера и результаты экспериментальных исследований.

Ключевые слова: солнечная параболоцилиндрическая установка, без сенсорные солнечные трекеры, контроллер, шаговые двигатели, угол азимута, механические и электрические компоненты

Аннотация. Мақолада қуёш параболоцилиндрик қурилмасининг сенсорсиз кўзатув тизими учун электр ва механик ташкил этувчиларини танлаш услуги келтирилган. Кўзатув тизимининг ҳисоблаш услуги ва тажриба-синов тадқиқотларининг натижалари кўрсатилган.

Калим сўзлар: қуёш параболоцилиндрик қурилмаси, сенсорсиз трекери, контроллер, қадам двигателлар, азимут бурчаги, механик ва электр қисмлари

Annotation. In the article the technique of choice of electrical and mechanical components for non-touch-parabolotsilindricheskogo solar tracker installation. The method of calculation of the main parameters of the tracker and the results of experimental studies are also shown.

Keywords: parabolic-cylinder installation, sensorless dual-axes solar tracker, controller, stepper motors, azimuth angle, mechanical and electrical components.

В настоящее время в разработке и практическом применении солнечных установок достигнуты определенные успехи, однако они все еще остаются дорогостоящими, что сдерживает применение их в широком масштабе. Поэтому, одной из основных задач на пути развития практических разработок по использованию солнечной энергии являются создание солнечных энергетических установок с приемлемыми технико-экономическими характеристиками. Это требует постоянного усовершенствования существующих установок, а также создания и тщательных исследований более совершенных вариантов различных конструктивных схем.

Проведенные в последние годы исследования показали, что одним из перспективных, потенциально и экономически конкурентоспособных направлений утилизации солнечной энергии является создание солнечных установок на базе параболоцилиндрических коллекторов. Полученная в подобных установках энергия может быть использована в сельском и коммунальном хозяйстве, промышленности и в быту для различных целей, в том числе для теплоснабжения, получения холода, производства электроэнергии с помощью паротурбинного цикла или в устройствах прямого преобразования энергии. [1]

Для повышения энергоэффективности солнечной параболоцилиндрической установки необходим механизм системы ориентации за Солнцем. Можно рассмотреть следующие системы ориентации:

- а) двухосевое слежение с непрерывной корректировкой для обеспечения перпендикулярности падения прямой радиации на поверхность концентратора;
- б) одноосевое слежение параллельно оси вращения Земли с непрерывной корректировкой для получения максимума энергии падающей радиации;
- в) одноосевое слежение вокруг горизонтальной оси север – юг с корректировкой для получения максимума энергии падающей радиации;
- г) одноосевое слежение вокруг горизонтальной оси восток-запад с постоянной корректировкой для получения максимума энергии падающей радиации.

Система ориентации двухосевой дает возможность использовать максимум падающей радиации, но такие системы имеют большую стоимость капитальных затрат. Системы

ориентации одноосевой позволяют использовать минимум энергии падающей радиации, но зато имеют низкую стоимость.

Следящие системы снабжаются датчиками для регистрации отклонения от правильной ориентации, а также системами для осуществления необходимых коррекций. В некоторых случаях ориентирующие системы в конце рабочего дня позволяют установить концентратор зеркальной поверхностью вниз или в положение, соответствующее началу следующего дня.

Анализ разработанных конструкций ориентирующих систем показал, что для стандартных конструкций погрешность слежения порядка 0,1-0,6 град. считается допустимой [2]. Однако необходимо отметить, что чем выше точность слежения, тем выше эффективность параболоцилиндрической установки.

Исследователями разработаны многочисленные варианты ориентации солнечных параболоцилиндрических систем с фотоэлектрическими датчиками или с компьютерным микропроцессорным программным управлением. Однако разработка этих систем достаточно сложная и не дает из-за различных ошибок вышеуказанной допустимой погрешности. В этой связи нами разработана наиболее простая, но достаточно эффективная конструкция солнечной системы слежения – солнечного трекера для параболоцилиндрической установки.

Как отмечалось выше, для достижения максимальной энергетической эффективности параболоцилиндрической установки необходима одно- или двухосная система слежения за Солнцем.

Исследования, проведенные в работах [1] показали что, с применением одно- и двухосного трекера энергоэффективность солнечной установки может быть повышена на 20-50% в зависимости от географического положения. Например, в работе [2] выходная мощность фотоэлектрического модуля увеличена до 33% по сравнению к стационарному фотоэлектрическому модулю с помощью двухосевого солнечного трекера, при этом величина фактора улучшения зависит от широты местности и др.

Применяемые в солнечных энергетических установках одно- и двухосные трекеры

подразделяются на два типа: сенсорные и без сенсорные солнечные трекеры. На основе датчика солнечный трекер действует как замкнутая система, в которой фотодатчики используются для предоставления соответствующих сигналов обратной связи для отслеживания направления солнца с использованием системы управления с обратной связью [3]. Например, одноосный солнечный трекер, который использует два датчика свет зависимого резистора (LDR) для обеспечения сигналов обратной связи, чтобы получить правильный угол азимута, показывающий ежедневный путь солнца [4].

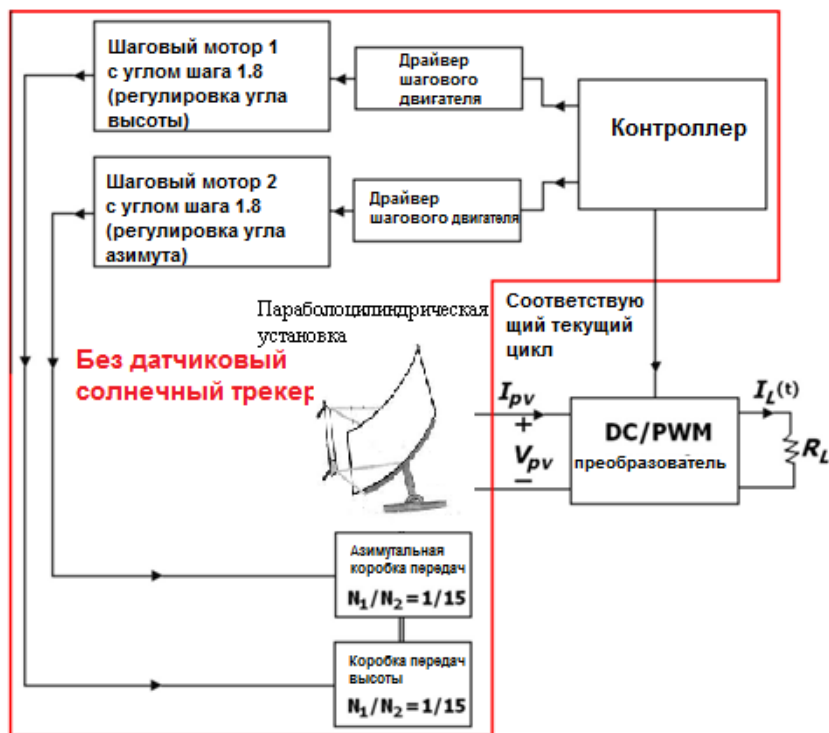


Рис. 1. Структура параболоцилиндрической системы двухосного слежения, включающей в себя предложенный без сенсорный солнечный трекер.

Разработка и реализация предлагаемого без сенсорного солнечного трекера для параболоцилиндрической установки двухосного слежения

Солнечный трекер состоит из контроллера, шагового двигателя 1, который соединен с коробкой передач высоты, шаговый двигатель 2, которой соединен с коробкой передач азимута, коробка передач высоты, которая вращает фотоэлектрическую панель в вертикальной плоскости вокруг оси высоты, и азимутальная коробка передач, которая аналогичным образом вращает фотоэлектрическую панель в плоскости горизонта вокруг оси азимута. Контроллер рассчитывает высотные и азимутальные углы и выдает набор соответствующих управляющих сигналов для двух шаговых двигателей, который объясняет следующее.

Угол склонения рассчитывается первым контроллером как:

$$\delta = \sin^{-1} \left(\sin(23.45^\circ) \sin \left(\frac{360}{365} (d - 81) \right) \right) \quad (1)$$

где δ - угол склонения, а d - номер годового дня, так что 1 января учитывается как $d = 1$. Высота над уровнем моря - угол, обозначенный буквой α , получается:

$$\alpha = \sin^{-1} (\sin(\delta) \sin(\varphi) + \cos(\delta) \cos(\varphi) \cos(15^\circ (\text{MCB} - 12))) \quad (2)$$

где φ - широта расположения солнечного трекера, а МСВ - местное солнечное время. После этого определяется азимутальный угол, обозначенный буквой β :

$$\beta = \cos^{-1} \frac{\sin(\delta) \sin(\varphi) - \cos(\delta) \cos(\varphi) \cos(15^\circ (\text{MCB} - 12))}{\cos \alpha} \quad (3)$$

Угол азимута составляет от 0 до 180°, когда часовой угол ($15^\circ (\text{MCB} - 12)$) отрицательно (утром) и составляет от 180 до 360, когда часовой угол положителен (во второй половине дня). [5]

Внедрение без сенсорной системы солнечного слежения

Без сенсорная система солнечного слежения состоит из небольшого фотоэлектрического модуля, прикрепленного к параболоцилиндрической установке, преобразователя постоянного тока / ШИМ, контроллера, двух приводов шаговых двигателей, двух шаговых двигателей и двух коробок передач. Для построения точного солнечного трекера, набор электрических и механических компонентов должен быть выбран так, чтобы могло быть установлено очень точное вращение фотоэлектрической панели вокруг высотной и азимутальной осей. В этом исследовании, чтобы обеспечить вращение высокого разрешения для фотоэлектрической панели, так, чтобы каждый шаг вращения будучи равным всего 0,12, были выбраны нижеследующие компоненты:

- Шаговые двигатели: были использованы два одинаковых шаговых двигателя с шагом угла 1,8°; один для регулировки угла высоты, а другой для регулировки угла азимута.

- Драйверы шаговых двигателей: для точного автоматического управления, бесперебойной и точной работы двух шаговых двигателей служат два идентичных драйвера шаговых двигателей. Каждый драйвер подает соответствующие сигналы управления и напряжение питания на шаговый двигатель, вследствие чего он вращается в соответствии с направлением и количеством шагов, запрашиваемых контроллером.

- DC / PWM преобразователь: простой преобразователь DC / PWM, используемый в построенной системе показан на рис. 3. Он состоит только из одного MOSFET-переключателя S , который переключается с постоянным периодом переключения $T_i = 1/f_i$ и коэффициентом заполнения $D_s = t_{s-on}/T_i$, где f_i и t_{s-on} - это частота переключения, а время включения S соответственно. Когда S включен, нагрузка Ток $I_L(t)$ протекает через S и поступает на нагрузку R_L . Когда S выключен, $I_L(t)$ сразу достигает нуля, поэтому во время t_{s-on} , ток нагрузки $I_L(t)$ выражается как:

$$I_L(t) \approx \frac{V_{pv}}{R_{ds} + R_L} = I_B \quad (4)$$

где R_{ds} - статический ток на сопротивление источника МОП-транзистора переключатель S. В установившемся режиме V_{pv} приблизительно постоянен, а потери напряжения на фильтре индуктивности L_{pv} незначительны, поэтому нагрузка Ток $I_L(t)$ можно рассматривать как постоянный ток I_B во время t_{S-on} на. Таким образом, ток нагрузки $I_L(t)$ можно оценить как ШИМ Форма сигнала показана на рис. 4. Член постоянного (среднего) тока нагрузки обозначаемый I_{L-DC} может быть получен как:

$$I_{L-DC} = D_S \frac{V_{pv}}{R_{ds} + R_L} \approx D_S I_B \quad (5)$$

Это выводится из уравнения. (5) что коэффициент заполнения D_S является управляющим сигналом, который регулирует постоянный ток нагрузки до определенного уровня. [6]

- Контроллер: контроллер рассчитывает высоту и азимутальные углы, используя уравнения (1) - (3), а затем выдает управляющие сигналы, которые должны поступать на два шаговых драйвера двигателя для правильного вращения двух шаговых двигателей направления с углами поворота, рассчитанными по контроллер.

- Параболоцилиндрическая установка: новый дизайн использует только один датчик, который на самом деле является солнечной панелью меньшего размера и мощности 5 Вт прикрепленной к концентратору энергетической установки. Этот датчик не зависит от напряжения смещения. Сама панель может генерировать напряжение в зависимости от солнечного излучения. Изменение свойства датчика не влияет на алгоритм обнаружения, поэтому легко избегает проблемы ложного срабатывания. Кроме того, площадь поверхности датчика является значительной. Следовательно, меньше вероятность ложного срабатывания из-за теней облака. Также установлено, что разработанный здесь солнечный трекер вызывает меньшую ошибку в определении положения солнца.

- Механические компоненты: система представляет собой две идентичные коробки передач, показанные на рис. 1. Высотный редуктор используется для вращения фотоэлектрического модуля в вертикальной плоскости вокруг оси высоты, и азимутальная коробка передач вращает фотоэлектрический модуль в горизонте плоскость вокруг оси азимута. Таким образом, коробка передач высоты была установлена горизонтально на оси фотоэлектрического модуля, в то время как азимутальная коробка передач расположена вертикально. Каждая коробка передач состоит из двух колес; одно первичное колесо и одно вторичное колесо с передаточным числом $N_1 = N_2 / 4 \cdot 1 = 15$.

Преимущества использования этих двух коробок передач:

- Каждый шаговый двигатель имеет угол поворота $1,8^\circ$, а его специальная коробка передач имеет передаточное число $1/15$, поэтому каждый оборот шаг шагового двигателя (1.8°) преобразуется в шаг вращения $0,12$ на вторичном валу редуктора, соединенный с валом параболоцилиндрического концентратора энергетической установки, на котором прикреплена фотоэлектрическая панель (датчик мощностью 5 Вт). Это обеспечивает очень малый шаг вращения, всего $0,12$, для вращения фотоэлектрической панели вокруг высотной и азимутальной осей, и, таким образом, значительно уменьшает ошибку отслеживания.

- Поскольку передаточное число составляет $N_1 = N_2 / 4 \cdot 1 = 15$, каждая коробка передач увеличивает удерживающий момент соответствующего шагового двигателя двигатель в 15 раз. Таким образом, крутящий момент на вторичный вал редуктора используется для вращения ПВ модуль / панель значительно увеличивается. Например, каждый шаговый двигатель, используемый в этом исследовании, имеет удерживающий момент 9 кг-см, поэтому крутящий момент составляет около 135 кг-см что достаточно для перемещения даже тяжелого и большого фотоэлектрической панели в практических приложениях.

- Комбинация коробки передач, соединенной с шаговым двигателем позволяет нам не использовать какую-либо тормозную систему или редуктор крутящего момента, и это не только значительно уменьшает стоимость, но также упрощает структуру солнечного трекера

- Каждая коробка передач состоит только из двух очень простых колес, поэтому на практике это не какие-либо расходы или проблемы для их поддержания.

Без сенсорный солнечный трекер: экспериментальные результаты и оценка производительности

Фотоэлектрическая система была построена для экспериментальной оценки производительности предлагаемого солнечного трекера без датчика. Электрическая схема фотоэлектрической системы, построенная для реализации без сенсорного солнечного трекера, показана на рис. 2.

Контроллер реализован с использованием микроконтроллера MC68HC11A8. Опто-диак С выдает периодический импульс переключения с периодом $T_i \approx 100 \mu s$ ($f_i \approx 10 \text{ кГц}$) и коэффициент заполнения DS, который производится и регулируется микроконтроллером в соответствии с командой пользователя. Использовались два драйвера шагового двигателя, один для управления высотой шаговый двигатель и еще один для управления азимутальным шаговым двигателем. Каждый производный был подключен к микроконтроллеру через пять проводов, и получает пять сигналов управления от контроллера. Также были использованы два шаговых двигателя с удерживающим моментом 9 кг-см; один для регулировки угла высоты α , а другой для азимутального угла β .

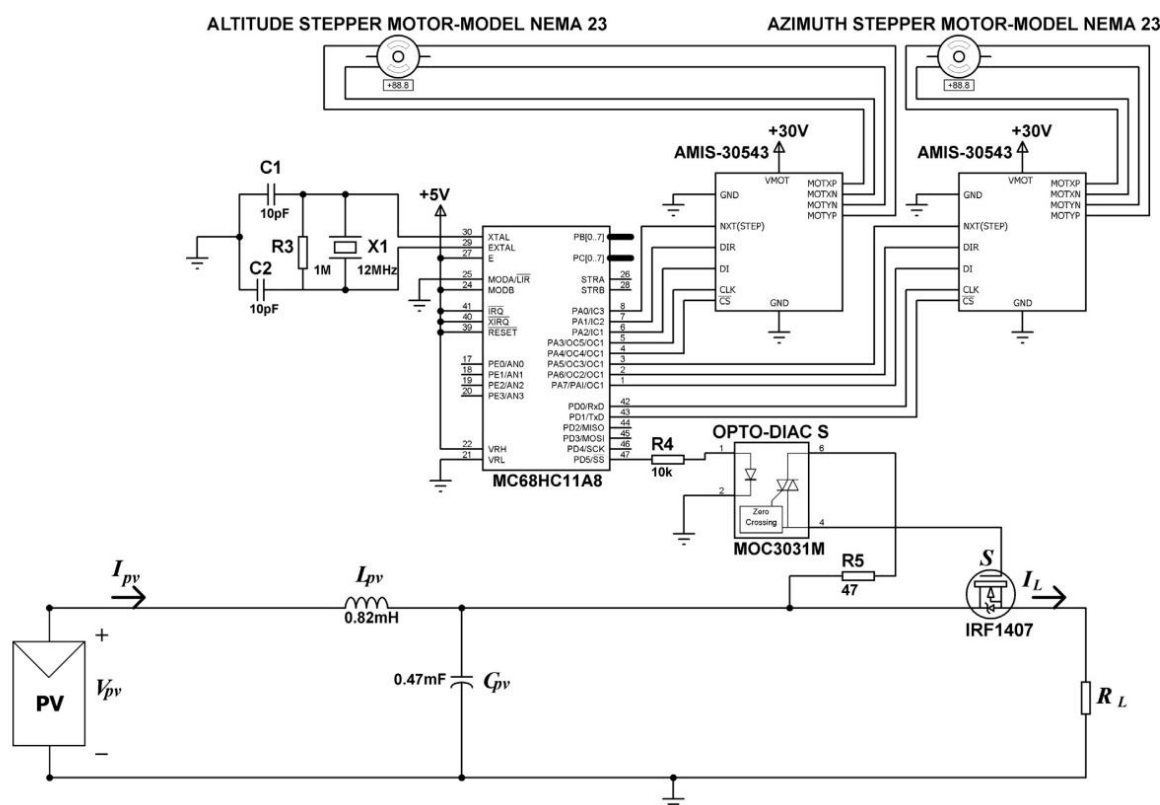


Рис. 2. Электрическая схема построенной фотоэлектрической системы, в том числе предлагаемого без сенсорного солнечного трекера.

Микроконтроллер был запрограммирован с использованием языка C++ для численно решить уравнения. (1) - (3). На каждом этапе отслеживания процесса, он рассчитывает высоту и азимутальные углы, используя уравнения. (1) - (3), а затем выдает управляющие сигналы, которые должны быть подается на два драйвера шагового двигателя для вращения

двух шаговых двигателей двигатели в правильном направлении с углами поворота, рассчитанными по микроконтроллеру.

Вышеописанный процесс повторяется до высоты и азимутальные углы сходятся к правильным углам слежения α_T и β_T . Подробно, когда следующий угол высоты / азимута больше чем текущая сумма, микроконтроллер устанавливает управление сигналом высокого уровня (+5 В), и подается

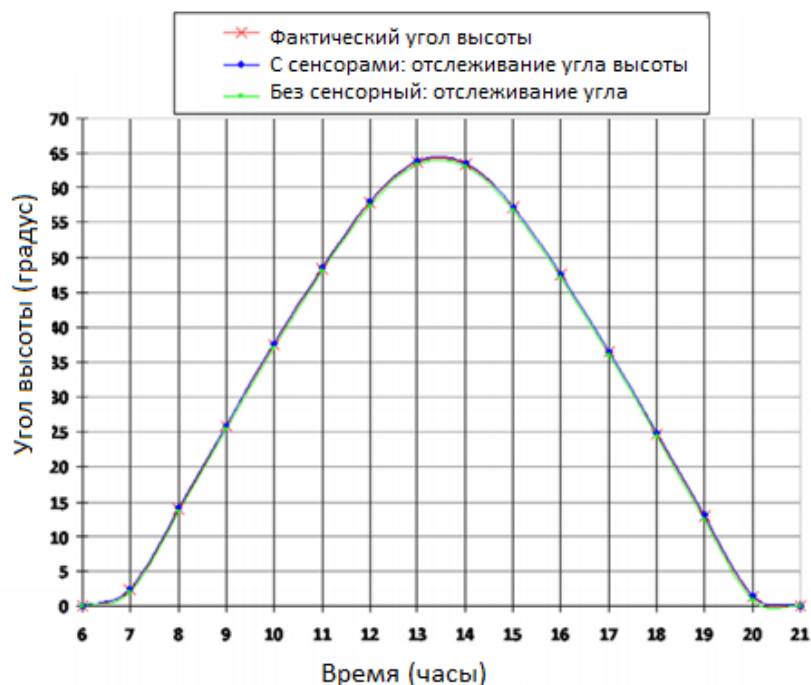


Рис. 3. Сравнение фактической высоты и азимутальных углов, измеренных от часа к часу при дневном свете (6:00–21:00), и углов, отслеживаемых без сенсорными и сенсорными солнечными трекерами.

Каждый драйвер шагового двигателя также сначала включается и настраивается микроконтроллер через контакты последовательного периферийного интерфейса (SPI), состоящий из DI (вход данных SPI), CS (выбор микросхемы SPI) и CLK (SPI вход часов). Таким образом, микроконтроллер выдает десять контрольных сигналов, подаваемых на два

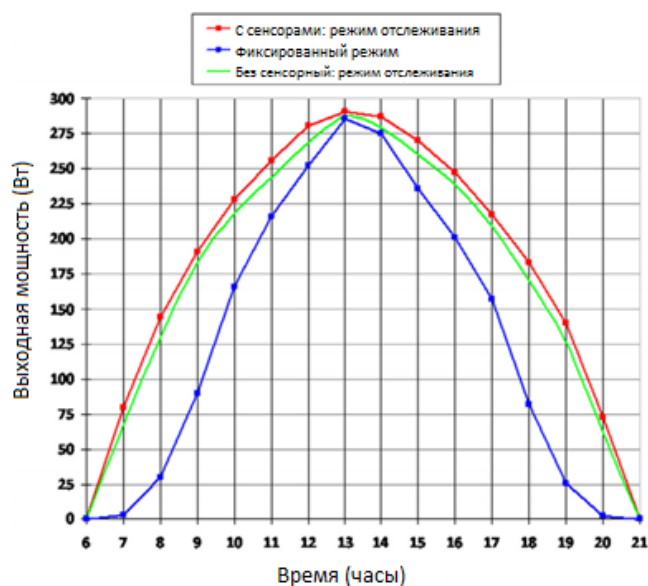


Рис. 4. Сравнение дневной выходной мощности фотоэлектрического модуля в без сенсорном режиме, с сенсорами и в фиксированном режиме.

управляющий сигнал соответствующим количеством импульсов от 0 В до +5 В. Для получения количества импульсов, которое необходимо, микроконтроллер первым вычитает следующую величину угла из текущей суммы, а затем делит результат на $0,12^\circ$. Аналогичным образом, когда следующий угол высоты / азимута меньше текущей величины, микроконтроллер устанавливает низкий уровень сигнала управления (0 В), и количество импульсов получается делением разности между текущей и следующей величинами угла на $0,12^\circ$.

драйвера шагового двигателя. Контроллер также производит соответствующий коэффициент заполнения DS для поставки к преобразователю DC / PWM на основе команды использования для обеспечения уровня выходной мощности, запрошенный пользователем. [6]

На рис. 3 представлено сравнение фактических значений высотных и азимутальных углов Солнца. Положение до высотных и азимутальных углов отслеживается предлагаемым без сенсорным солнечным трекером. Сравнение показывает, что максимальное значение ошибки отслеживания составляет $0,43$, поэтому ошибка

отслеживания предлагаемого без сенсорного солнечного трекера составляет 0,43 по азимуту и высотные углы.

Заключение В целом, проведенное исследование электрических и механических компонентов для без сенсорного солнечного трекера параболоцилиндрической установки позволило сделать вывод, что использование без сенсорного датчика на основе двухосного солнечного трекера параболоцилиндрической установки будет полезно при получении повышения энергоэффективности. Если же производство стоимости важнее, без сенсорный двухосный солнечный трекер будет хорошим выбором.

Список литературы

- [1]. Баранов В.К. // Новые концентраторы излучения и перспективы их применения в оптике и гелиотехнике. Труды ГОИ, том 45, вып. 179, с. 57-70.
- [2]. Литвинов П.П., Тверьянович Э.В. Патент РФ «Солнечный модуль с концентратором», № 2252372, Бюл. № 14 от 20.05.2005.
- [3]. M.R. Patel, Wind and Solar Power Systems Design, Analysis and Operations, 2nd ed., Boca Raton, CRC Press, 2006.
- [4]. M. J. Clifford and D. Eastwood, "Design of a novel passive solar tracker", in Solar Energy, 2004, volume 77, p. 269-280.
- [5]. E. Ritchie, A. Argeanu and K. Leban, "Robust Solar Position Sensor for Tracking Systems", in WSEAS, 2009, volume 9, p.49-54.
- [6]. S. R. Nayak and C. R. Pradhan, "Solar Tracking Application", in IOSR Journal of Engineering, 2012, volume 2, p. 1278-1281.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЛНЕЧНЫХ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК С ПЛОСКИМИ КОЛЛЕКТОРАМИ: ОПТИМИЗАЦИЯ СХЕМНЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Ю.К. Рашидов¹, М.М. Исмаилов²

¹Ташкентский архитектурно-строительный институт, rashidov_yus@mail.ru

²Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz, xayol2333@gmail.com

(Получена 7.06.2019 г.)

Мақолада ясси қуёш коллекторлари билан жиҳозланган қуёшли иссиқ сув таъминоти тизимларининг самарадорлигини ошириш учун уларнинг схема ечимларини ва ишлаш параметрларини оптималлаштириш масаласи муҳокама қилинган.

Таянч сўзлар: қуёш коллектори, қуёшли сув иситиш қурилмаси, солиштирма сарф, иссиқлик ишлаб чиқариш, самарадорлик.

В статье обсуждены вопросы повышения эффективности солнечного горячего водоснабжения с плоскими солнечными коллекторами путём оптимизации их схемных решений и режимных параметров.

Ключевые слова: солнечный коллектор, солнечная водонагревательная установка, удельный расход, теплопроизводительность, эффективность.

The article discusses issues of increasing the efficiency of solar hot water with flat solar collectors by optimizing their circuit design and mode parameters.

Keywords: solar collectors, solar water heating system, specific expense, heating capacity, efficiency.

Введение.

Солнечные водонагревательные установки (СВУ) являются одной из сфер, в которой реально достигнуто широкомасштабное практическое использование солнечной энергии. С 2000 г. по 2017 г. общая площадь установленных солнечных коллекторов (СК) в составе различных гелиоустановок увеличилась в 7,6 раза и составила в мире 675 млн.м² [1], из них на СВУ различного назначения приходилось 93,5 %. Однако в последнее время темпы роста уменьшаются [2], а производство СК в Китае, Австралии и на Ближнем Востоке падает

четвёртый год подряд. На европейском рынке СК уже в течение ряда лет наблюдается застой: объём ввода СК в эксплуатацию падает с 2009 г. С этого момента времени основной задачей европейской гелиотехнической науки является поиск путей снижения стоимости СК и систем в целом [2].

В создавшейся ситуации повышение эффективности использования солнечной тепловой энергии в СВУ с плоскими коллекторами с целью их упрощения, повышения надёжности и удешевления является в настоящее время весьма актуальной задачей.

СВУ отличаются от традиционных систем горячего водоснабжения (ГВС) наличием СК, которые по сравнению с топливными или электрическими генераторами теплоты, весьма чувствительны к температурным режимам работы системы. Если в топливных генераторах, вследствие высокой температуры сгорания топлива (более 1000°C), конечная температура подогреваемой воды практически не оказывает влияния на их КПД, то для СВУ в первом приближении можно считать, что повышение рабочей температуры нагрева воды на каждый градус приводит к снижению КПД плоского коллектора на 1-2 % [3]. Поэтому потеря температурного потенциала в процессах генерации тепловой энергии в СК, её аккумуляции в тепловом аккумуляторе, передаче потребителю и совместной работе с дублирующим источником является основным критерием для оценки эффективности работы СВУ.

Целью настоящего исследования является повышение эффективности солнечных водонагревательных установок с плоскими коллекторами путём оптимизации их схемных решений и режимных параметров на основе снижения потерь температурного потенциала при передаче тепловой энергии от солнечного коллектора в тепловой аккумулятор и далее к потребителю.

Методика проведения исследований

Выявление и оценка путей повышения эффективности СВУ было осуществлено методом критического анализа отечественного и зарубежного опыта повышения эффективности использования солнечной энергии в системах теплоснабжения по имеющимся литературным данным. При этом считалось, что повышение рабочей температуры нагрева СК на каждый градус в первом приближении приводит к снижению его КПД на 1-2 % [3].

Результаты

Повышение эффективности использования солнечной тепловой энергии в СВУ обычно достигается двумя основными путями [4]: повышением эффективности отдельных её элементов и совершенствованием схемных решений, а также режимных параметров СВУ, направленных на сокращение температурных потерь при передаче тепла от СК в тепловой аккумулятор и далее к потребителю тепловой энергии.

В мировой практике нашли применение каждый из этих подходов [4].

СК является ключевым и самым дорогостоящим элементом СВУ.

Вопросы, касающиеся обзора мирового рынка и повышения эффективности СК, рассмотрены в работах [2, 3]. В работе [2] отмечается, что за последние 15 лет массогабаритные характеристики и параметры теплотехнического совершенства плоских солнечных коллекторов практически не изменились, являются достаточно хорошо отработанными в мировой практике и вышли на параметры близкие к предельным.

Поэтому представляется перспективным второй подход совершенствования СВУ - направленный на создание новых схемных решений и режимных параметров работы СК, обеспечивающих максимальный КПД уже существующих конструкций СК.

Необходимо отметить [2], что за последние годы обнаружилась тенденция к росту количества крупных систем централизованного солнечного теплоснабжения. В мире насчитывается 300 установок с площадью СК более 500 м², общая площадь коллекторов в них - 1648 тыс.м². Лидером этого направления является Дания, где построено 110 установок (1318 тыс.м²) [1]. Для крупных СВУ вопросы теплогидравлического саморегулирования ещё недостаточно изучены, хотя они позволяют значительно повысить их эффективность и

экономичность за счёт снижения удельных расходов теплоносителя в гелиоконтуре при сохранении требуемой равномерности распределения теплоносителя при малых расходах. Это в конечном счёте означает уменьшение диаметров соединительной трубопроводов сети гелиополя СК, сокращение затрат электроэнергии на циркуляцию теплоносителя, упрощение требований к автоматизации, снижение стоимости СВУ и т.д. Всё это является резервами для повышения эффективности использования солнечной тепловой энергии в крупных СВУ, которые ещё недостаточно изучены и требуют своего научного обоснования.

При проектировании насосных СВУ важным моментом является также определение оптимального удельного расхода теплоносителя через СК [4]. Расход теплоносителя через СК является одним из основных режимных параметров, влияющих на его эффективность и эксплуатационную готовность системы солнечного горячего водоснабжения, которая определяется временем начала подачи теплоты потребителю с требуемой температурой без дополнительного нагрева.

Известно [3], что до 1980 г. в насосных системах солнечного горячего водоснабжения расход теплоносителя выбирался на уровне $0,015 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ или $54 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{час})$. Тогда это обосновывалось необходимостью обеспечения высокого значения коэффициента отвода теплоты F_R от СК [3]. В последние годы стали применять установки с существенно меньшим удельным расходом, обеспечивающим лучшую температурную стратификацию воды в баке-аккумуляторе и высокую эксплуатационную готовность системы, которая через $1 \div 1,5$ часа после начала циркуляции теплоносителя в гелиоконтуре, позволяет подавать горячую воду потребителю с требуемой температурой. Например, в Швеции типичные удельные расходы составляют от $0,002$ до $0,006 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ или от $7,2$ до $21,6 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{час})$ [3].

Практика проектирования СВУ немецкой компании Viessmann предполагает три основных режима циркуляции теплоносителя через СК: режим с расходом до $30 \text{ л}/(\text{м}^2 \cdot \text{час})$; режим с расходом более $30 \text{ л}/(\text{м}^2 \cdot \text{час})$ и режим с регулируемым расходом теплоносителя. Оптимальным значением для гелиосистем с плоскими коллекторами считается значение $25 \text{ л}/(\text{м}^2 \cdot \text{час})$ при полной мощности насоса. С развитием гелиотехники оптимальное значение расхода теплоносителя изменялось, так, например, 10 лет назад для плоских коллекторов оптимальным считалось значение $40 \text{ л}/(\text{м}^2 \cdot \text{час})$.

Интересно отметить, что на протяжении почти 40 летнего мирового опыта проектирования и внедрения СВУ с плоскими СВК величина оптимального удельного расхода теплоносителя через СК периодически корректировалась и снизилась с $54 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{час})$ до $25 \text{ л}/(\text{м}^2 \cdot \text{час})$, т.е. более, чем в два раза, а в Швеции – в $2,5 \div 7,5$ раз. Это свидетельствует о том, что до настоящего времени отсутствует достаточное научное обоснование по определению величины оптимального удельного расхода теплоносителя через СК для различных схемных решений СВУ (одноконтурных, двухконтурных, без дублирующего источника теплоты, с дублирующим источником теплоты и т.д.) с учётом климатических условий района строительства.

Проектирование СВУ осуществляются в основном традиционным подходом, применяемым в обычных системах теплоснабжения, когда тепловые и гидравлические процессы, происходящие в системе, для упрощения рассматриваются отдельно в стационарном режиме. При этом не учитываются теплогидравлические динамические эффекты, возникающие в СВУ и её элементах (в гелиоконтуре, тепловом аккумуляторе и т.д.) при нестационарно поступающей солнечной энергии, которые при создании определённых условий могут сопровождаться синергетическими эффектами самоорганизации и саморегулирования [4].

Идея совершенствования СВУ путём эффективного использования в них саморегулирующихся теплогидравлических процессов и саморегулирующихся устройств на их основе была предложена в 1982 г., исследована и внедрена в практику типового (14 проектов) и экспериментального (20 проектов) проектирования с привязкой для строительства 1200 комплектов проектной документации, с реальным внедрением в

Узбекистане в объёме более 20 тыс. м² эксплуатируемых СК [4]. Она не потеряла свою актуальность и должна получить своё дальнейшее развитие в новых условиях застоя рынка СК [2], когда для обеспечения конкурентоспособности СВУ для них становятся востребованными такие качества как простота, надёжность и дешевизна технических решений.

Отличительной особенностью данного подхода [4] является то, что создание и проектирование СВУ ведётся с учётом применения в них простейших саморегулирующихся активных элементов (САЭ) в виде трубы Вентури 4 (рис.1, а), перфорированных труб 1÷4 (рис.1, б), патрубков излива 1 (рис.1, в), коллекторных соединений и т.п., функционирующих наподобие активных элементов электрических цепей: диодов, триггеров и т.д.

Самодренируемый гелиоконтур (СДГ) (рис.1, а) [5] содержит СК 1 и теплообменник 2, дренажный бак 3, сообщенный с циркуляционными трубопроводами через суженное сечение трубы Вентури 4, которая при определённом критическом соотношении диаметров $(D/d)^{0.5}$ широкой D и узкой (горловины) d частей трубы Вентури работает в режиме гидродинамического триггера. Вследствие этого при остановке насоса 5 СК дренируется, а при его включении циркуляция теплоносителя в гелиоконтуре осуществляется при избыточном гидростатическом давлении теплоносителя, характерном для традиционных систем с высокорасположенным расширительным баком. По сравнению с известными СДГ исключены затраты энергии на преодоление избыточного гидростатического давления теплоносителя, теряемого в них в точке присоединения дренажного бака.

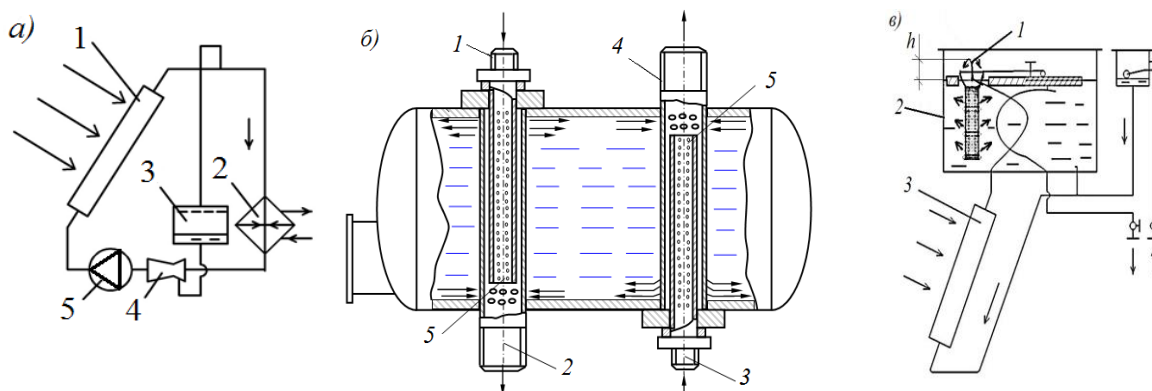


Рис.1. Принципиальная схема самодренируемого гелиоконтура (а), стратификационного аккумулятора (б) и саморегулирующегося термосифонного гелиоконтура (в)

Действие саморегулирующегося стратификационного аккумулятора (рис.1, б) [5], исключающего перемешивание греющего и нагреваемого теплоносителей, поступающих в аккумулятор из контуров зарядки и разрядки, основано на естественном расслоении воды в баке под влиянием объемных (архимедовых) сил в условиях принудительной циркуляции. Для этого служат перфорированные трубы подвода 1, 3 и отвода 2, 4 греющего и нагреваемого теплоносителей в которых площади перфорационных отверстий рассчитаны по условиям обеспечения раздачи и отбора жидкости из соответствующих температурных слоев. Перфорированные трубы являются активными элементами аккумулятора, работающими в режиме теплового триггера и способными самостоятельно переключаться между двумя устойчивыми состояниями раздачи и отбора греющего и нагреваемого теплоносителей в зависимости от их температуры благодаря действию архимедовых сил, которые становятся соизмеримыми с силами инерции при критическом значении параметра условной щели $\mu \bar{f}^{kp}$.

Особенностью саморегулирующегося термосифонного гелиоконтура (рис.1, в) [5] является то, что он имеет постоянную температуру воды на выходе из СК. Прямоточный саморегулирующийся гелиоконтур разомкнут и патрубок подачи 1 горячей воды в баке-

аккумуляторе 2 установлен выше уровня воды на критическую высоту h . Так как гидравлическое сопротивление гелиоконтура повышено за счет гидростатического столба высотой h , вода при наличии солнечной радиации сможет поступить в бак, только нагревшись в СК 3 до требуемой температуры, которую можно регулировать, поднимая или опуская патрубок излива 1, служащим воздушным гидравлическим затвором. Он является активным элементом саморегулирующегося термосифонного гелиоконтура, работающего в режиме теплового диода и кроме стабилизации температуры нагрева воды в СК предотвращает её обратную циркуляцию, обеспечивая этим передачу теплоты только в одном направлении.

Как видно из приведённых схем применение САЭ позволяет значительно проще и экономичнее решать целый ряд специфических гелиотехнических задач, связанных с защитой от замерзания СК, с высокоэффективным стратификационным аккумулятированием теплоты, со стабилизацией температуры нагрева воды и т.д., а также повышать эффективность работы СВУ, благодаря созданию оптимальных режимов для работы СК [4]. Однако, применение САЭ в СВУ требует учёта и более тщательного расчёта неизотермического движения жидкости в данных устройствах при некоторых критических параметрах, благодаря которым и обеспечивается возникновение эффектов саморегулирования в условиях нестационарного прихода солнечной энергии.

На основе выполненных исследований можно сделать следующие выводы:

1. В современных условиях, когда конструкции СК достаточно хорошо отработаны и практически исчерпаны резервы снижения их стоимости, выявление основных путей повышения эффективности использование солнечной тепловой энергии в системах теплоснабжения является весьма актуальной задачей. Одним из таких путей является совершенствование схемных решений и режимных параметров СВУ и их оборудования с применением простейших саморегулирующихся активных элементов.

2. Используемые в мировой практике схемные решения СВУ постоянно совершенствуются в части повышения своей энергоэффективности и надёжности работы и их режимные параметры ещё не доведены до оптимальных значений. Это создаёт определённый резерв для повышения эффективности использование солнечной энергии в системах теплоснабжения.

3. Намеченные пути дальнейших исследований для повышения эффективности использования солнечной тепловой энергии в системах теплоснабжения с минимальными потерями температурного потенциала в их элементах могут быть использованы при совершенствовании СВУ с САЭ.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства по инновационным технологиям Республики Узбекистан в рамках фундаментального гранта БВ-М-ФЗ-003 и прикладного гранта ФА-Атех-2018-421.

Список литературы:

- [1]. Weiss W., Spörk M.– Dür, “Solar Heat Worldwide. Global Market Development and Trends in 2017. Detailed Market Figures 2016. 2018 edition”. Internet: www.iea-shc.org/data/sites/1/publications/Solar-Heat-Worldwide-2018.pdf.
- [2]. [Frid, S.E., Lisitskaya, N.V., “State-of-the-Art Solar Collectors: Typical Parameters and Trends,” *Applied Solar Energy \(English translation of Geliotekhnika\)* vol.54, no.2, pp. 279-286, 2018.](#)
- [3]. Duffie J.A. Solar Engineering of Thermal Processes/ J.A. Duffie, W.A. Beckman. –Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons, 2013.– 910 pp.
- [4]. Рашидов Ю.К. Повышение эффективности использование солнечной тепловой энергии в системах теплоснабжения путём минимизации температурных потерь при передаче тепла в их элементах/ Ю.К. Рашидов // Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность – 2018, Севастополь: СевГУ, 2018, стр.998–1001.
- [5]. Рашидов Ю.К. Саморегулирующиеся активные элементы для водяных систем солнечного теплоснабжения/ Ю.К. Рашидов// Архитектура. Строительство. Дизайн, 2013. – №4. – С. 50-54.

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ КОНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ПАЙКИ ТЕРМИНАЛА
СИСТЕМЫ ПОДОГРЕВА ЗАДНЕГО СТЕКЛА АВТОМОБИЛЯ**

Ш.С. Сайитов, С.М. Абдурахмонов

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz
(Получена 5.11.2019 г.)

Annotation. This paper presents the results of a study of the terminal soldering technology of the terminal of the rear window heating system of automobiles and describes a new developed technological design for the terminal soldering process.

Keywords: soldering, terminal, process, heating, control, equipment, mode, semi-automatic, technology, temperature, tin, window, flux, control, coefficient, silver, range, microprocessor.

Аннотация. В данной работе приведены результаты исследования технологии пайки клемм терминала системы подогрева заднего стекла автомобилей и описывается новая разработанная технологическая конструкция для процесса пайки терминала.

Ключевые слова: пайка, терминал, процесс, нагрев, управления, оборудования, режим, полуавтомат, технология, температура, олова, окно, флюс, контроль, коэффициент, серебро, диапазон, микропроцессор.

Аннотация. Мазкур мақолада автомобилларнинг орқа ойнасидаги киздириш тизимининг терминалини қавшарлаш технологияси тадқиқ этилган ва қавшарлаш жараёни учун ишлаб чиқилган янги технологик конструкция ёритилган.

Таянч иборалар: қавшарлаш, терминал, жараён, қиздириш, бошқариш, қурилма, режим, ярим автомат, технология, температура, қалай, ойна, флюс, назорат, коэффициент, қумуш, диапазон, микропроцессор.

Введение. В развитых странах промышленности в основном упераются на вопрос, насколько автоматизирована технологические процессы. Состояния промышленности оцениваются применением современной техники и технологии. Мировая автомобилестроение также требует высоко технологических оборудования и технологии. В настоящее время Узбекистан включен в список стран имеющие автомобильное производство. Для этого промышленности построены и запущены ряд производственных предприятий, которые выпускают комплектующие отвечающие мировым стандартам. Одним из таких комплектующих являются автомобильные стёкла производителем, которой является СП ООО «АВТООЙНА» (г. Фергана), выпускающее автостёкла для различных марки автомобилей. На этом предприятии установлено современное оборудование, которые проводят обработку стекла на основе технологических регламентов [1,2].

Автомобильное стекло формируется из трех отдельных слоев — двух тонких стекол (толщиной 1,9–3 мм), изогнутых по определенной форме, и проложенной между ними специальной пленки, которая скрепляет эти два стекла. После этого проводится технологические обработки: изгиб, тонировка и другие. Объединения и склеивания стёкол также получила название «ламинированные». Производство ламинированного стекла требует только самого качественного сырья[3].

Процесс изготовления автостекла состоит из многочисленных этапов и операции. Одним из и важнейших этапов является пайка терминала на задние стекла автомобиля.

Наше исследования и наблюдение показали, что существующая технология пайки терминала на данном заводе имеет ряд недостатков:

- температура пайки и напряжение паяльника не поддерживаются постоянными;
- настройка и пайка осуществляется ручной по опробования;
- допускаются неточностей при подборе нормативного расхода олова что приводит к снижению качества пайки терминала;
- не создана индивидуальная паяльная приспособления.

Поэтому исследования и разработки методов пайки терминала на задние стекла автомобиля актуально.

Цель работы. Изучения этапа пайки терминала на задние стекла автомобиля и разработка приспособления для полу автоматизации процесса с совершенствованием технологии паяния контактов терминала к стеклу [4,5].

Последовательности выполнения технологии паяние показано на рисунке 1.

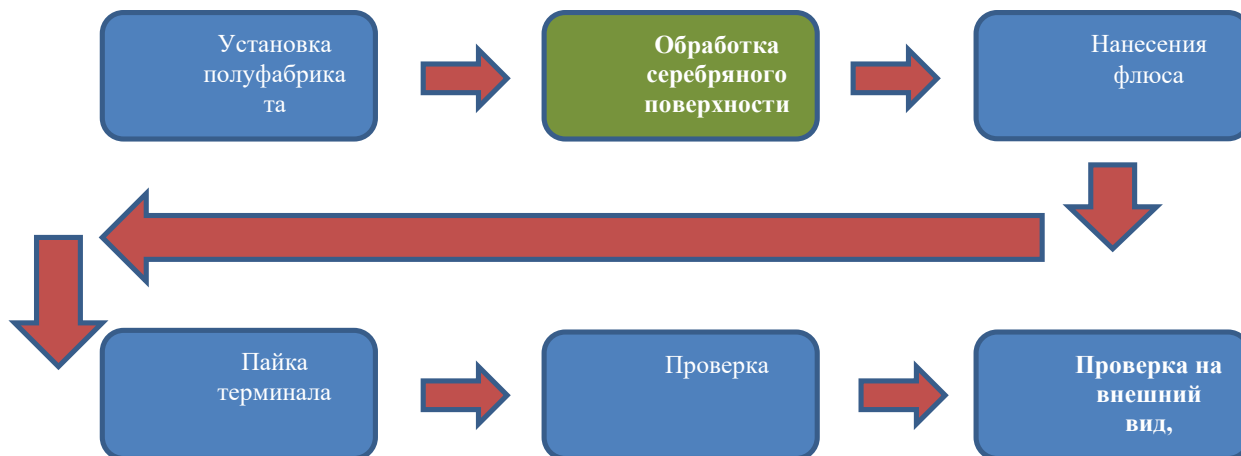


Рис. 1. Механизм спаивания.

Механизм спаивания включает в себя следующие технологические процессы [3].

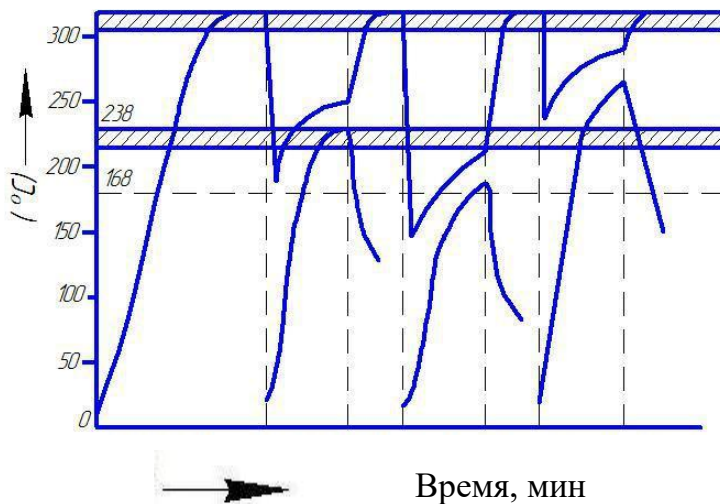
1. Отшлифование серебряной поверхности пескоструйным устройством. Сторона припоя закрашивается флюсом. Чистота серебряной поверхности и стороны припоя имеет большое влияние на прочность.

2. Подбирается паяльник со стандартным нагревом. При нагреве около 170°C , флюс плавится и происходит окисление, при этом паяльник некоторое время удерживается для продолжения нагревание металла и припоя.

3. Когда пайка достигает температуру ликвидуса, а именно фазы линии полного плавления твердых фаз, олово начинает таять. Затем нагревания идет в металл и начинается диффузия припоя. В это время происходит процесс химического соединения, а именно происходит соединение серебра и сплав олова.

4. После того, как припой расплавится, паяльник убирается на несколько секунд, затем необходимо убедиться в том, что припой стал твердым. Напряжение теплового расширения будет изменен охлаждением, но все еще остается как напряжение растяжения из-за стеклянной характеристики.

Пайка на стекле сложный процесс, поскольку – для пайки на стекла необходимо поддерживать напряжение паяльника постоянно на диапазоне 170 -190 В. Трудно спаять материал с большим коэффициентом расширения на стекле. Поэтому, подбирается припой, подходящий для стеклянной основы типа специальный припой AGC #500. Исходя из марки



Измеренные данные при подпоре оптимального режима:

припой, нужно регулировать температуру паяльника и условие времени контактного нагрева. После этого необходимо дать осесть припою, чтобы изменить остаток напряжения растяжения на стеклянном основании. Припой также поглощает столкновение снаружи и уменьшает передачу удара, к стеклянной основе (это пред-пайка терминала) [5].

По нашим исследованиям определены оптимальные температура паяльника и подходящие температуры для пайки.

- Температура ликвидуса намеченного припоя $+40 - +50^{\circ}\text{C}$ - соответствующая температура, чтобы принести лучшие рабочие характеристики сцепления;

- Когда температура становится выше, тогда этот диапазон замедляет сцепление, и будет образовываться сплав;

Температурные режимы для различного марок припоя:

№	Процесс	Тип припоя	Стандартный паяльника $^{\circ}\text{C}$
1	Пайка терминала на закаленных стеклах	Припой #500	$330 \pm 20^{\circ}\text{C}$
2	Пайка терминала на ламинированных стеклах	Припой #500	$290 \pm 20^{\circ}\text{C}$
3	Пред-пайка в шинном проводе для не гальванических покрытых изделия	Припой S356	$220 \pm 10^{\circ}\text{C}$
4	Пред-пайка в шинном проводе для гальванически покрытых изделия	Припой #135	$180 \pm 10^{\circ}\text{C}$

- Когда температура слишком низкая, она вызывает тающий дефект трубчатого припоя канифоли или холодного паяного соединения и меньшего количества силы сцепления.

Существует требование качества прочность сцепления терминала. Для этого разработан тест на прочность сцепления терминала. В испытании прочности соединения терминала, растяните терминал инструментом измерителем силы и измеряйте силу в поломке. Это тест на прочность должно применяться для каждой производственной партии, чтобы гарантировать качество продукции. Стандартное состояние в процессе терминала = 147 Н.

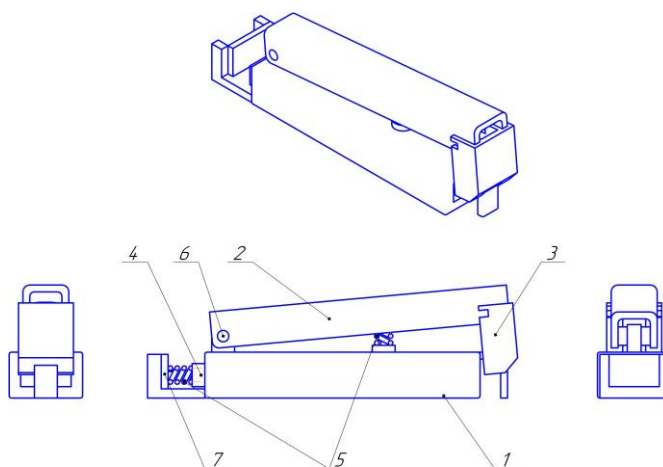


Рис2. Конструкция оборудования для пайки терминала.

Нами предложена специальная технология и оборудования, которая полу автоматическом режиме позолит паяния терминала с соблюдением всех технических требования. Конструкция оборудования отображена на рис.2.

Терминалы упакуются в теле(1) конструкции в объеме 12 штук. Упаковка терминала производится в специальном разрезе(7) с помощью пружин(5). Нагреватель конструирована на движущим части оборудования(2) закрепленной с осям(6). При нажатия нагревательной части(2), контакт нагревателя(3) прижимая терминал касается к стеклу и производить пайки. Автоматические подачи терминала в системе осуществляет специаальный толкателем(4) с пружиной.

Технология и режим пайки контролируется и выполняется с помощью специально разработанной микропроцессорной схемы:

Разработанная микропроцессорная схема измеряя температуры в точке пайки управляет температурой нагрева в процессе пайки. Пользователь по технологическим регламентам устанавливает уставки температур на контроллере. Контроллер в заданном периоде времени осуществляет выдачи необходимого напряжения к нагревателю и контролирует температуры в процессе пайки. Выходные параметры системы отображаются на дисплее электронной конструкции. Алгоритм работы программирован языке программирования С++ и загружен к контроллеру. Параметры процесса заложены в алгоритме и перенастраиваются в программе.

Автоматизация работы связанные по установки стекл к палный стол, направления паяльника к точки пайки, система удержани номинальном давлении паяльника в точке пайки разработаны и проходят испытания.

Заключение. Разработанная конструкция пайки терминала на стекло автомобиля повышает эффективности этап пайки терминала с увеличением производительности процесса на 1,5 раза. Улучшает качество пайки приводя к определенным стандартам технологии. При этом добиваются экономии расходных материалов и электроэнергии.

Внешний вид конструкции в 3D формате:

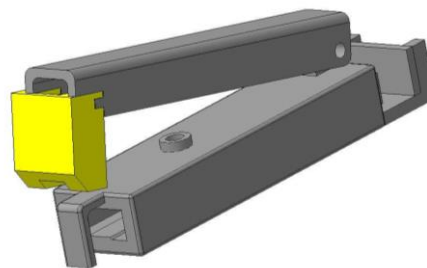


Рис.3. Внешний вид конструкции.

Список литературы

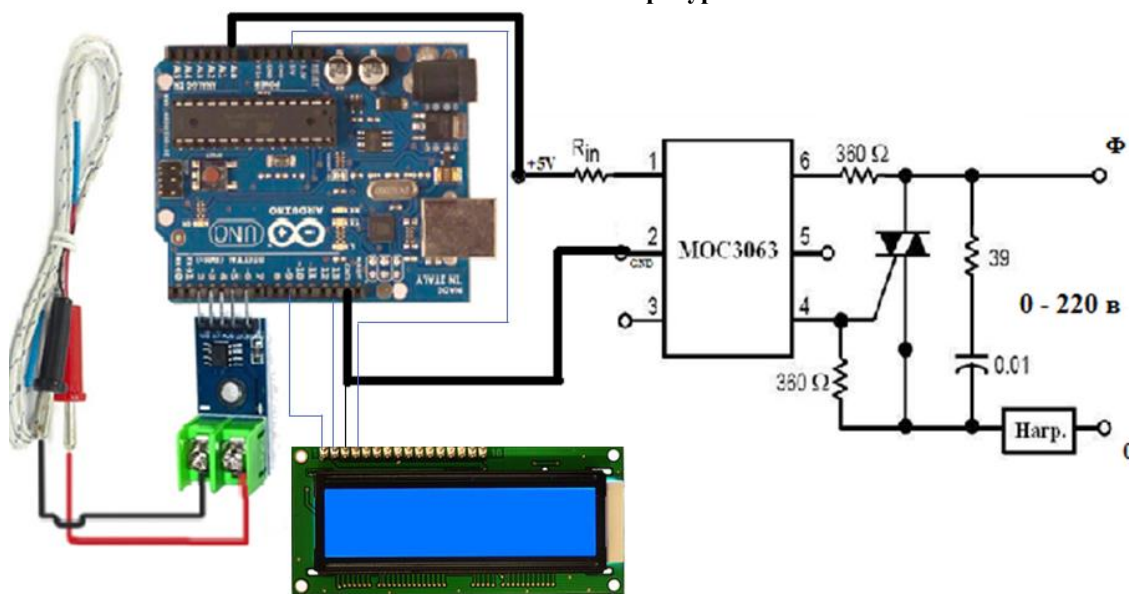


Рис.4. Электронная схема нагрева и контроля.

- [1]. Технология электрической сварки металлов и сплавов плавлением./ Под ред. акад. Б.Е. Патона. - М.: Машиностроение. 2004.
- [2]. Россошинский А.А. Прогрессивные методы в пайке. Киев. 1986. Техническая документация, взятая из ООО «Автоойна»
- [3]. Сайитов Ш.С., Абдурахмонов С.М., Ощепкова Э.А., Рахмонов Д.Х., Хурибоева М.Ш. Новая конструкция для пайки терминала системы подогрева заднего стекла автомобиля. Актуальная наука. Международный научный журнал. 2019., № 9. 22-27.
- [4]. О.Х.Отакулов., Абдурахмонов С.М., Сайитов Ш.С. О методике пайки терминала на автостекле автомобиля. “Актуальные проблемы внедрения инновационной техники и технологий на предприятиях по производству строительных материалов, химической промышленности и в смежных отраслях” Международной научно-практической конференции. 24-25 мая 2019 года. 59-62.

ВЛИЯНИЕ ОТХОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

И.Х. Домуладжанов, Ш.И. Домуладжанова, С.Ю. Махмудов, М.М. Турдиалиева

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz

(Получена 5.11.2019 г.)

The article is devoted to various types of waste, both municipal solid waste (MSW) and industrial waste, their toxicity and human exposure. Examples of waste storage (landfills, landfills) and methods for their disposal are given.

Key words: solid waste, waste, types, utilization, technology, hazard classes, human exposure, composition, animals, salts, slags, ash, sludge.

Мақола турли чиқиндлар, ишламб чиқариш, қаттиқ маиший чиқиндилар, уларни турлари, захарлилиги ва инсонга таъсири. Чиқиндиларни утиллаш услублари, уларни жойлаштириш, сақлаш масалалари келтирилган.

Таянч сўзлар: Қаттиқ маиший чиқиндилар, чиқиндиларлар, утиллаш, технология, хавфли синфлари, туз, тузилмаси, хайвонлар, шлаклар, кул, илам, одамга таъсири.

Статья посвящена различным видам отходов как твердым бытовым отходам (ТБО), так и промышленным, их токсичность и воздействие на человека. Приведены примеры складирования отходов (свалки, полигоны) и способы их утилизации.

Ключевые слова: ТБО, отходы, виды, утилизация, технологии, классы опасности, воздействие на человека, состав, животные, соли, шлаки, зола, илам.

Все, что производится человечеством для удовлетворения его потребностей в виде продуктов питания, одежды, мебели, машин, т.е. все, что добывается, строится, выпускается промышленностью и выращивается сельским хозяйством, - рано или поздно превращается в отходы. Часть этих отходов удаляется вместе со сточными водами, другая часть в виде газов, паров и пыли попадает в атмосферу, но большая часть выбрасывается в виде твердых отходов. Поэтому развитие безотходного производства (по замкнутому циклу), значительно сокращающего количество промышленных отходов, в частности твердых, является актуальной проблемой [1-6].

Промышленные отходы получают от производственных предприятий, специфических производств. Их составляющие обычно: древесина, бумага, текстиль, кожа, резина, гипс, соли, шлаки, зола, формовочная земля, металл, отходы животного происхождения, строительный мусор (отходы строительных материалов и конструкций при новом строительстве и ремонте зданий и сооружений). В состав твердых бытовых отходов (мусора) входят: зола и шлак, бумага, пластмасса, пищевые отходы, металл, стекло и пр.



Шламонакопитель АО «FARG'ONA AZOT».

Удаление промышленных отходов, как правило, осуществляется самими предприятиями в специальные места захоронения (иногда отвалы) или на общие свалки, куда вывозятся твердые бытовые отходы (мусор) из городов.

Твердые бытовые отходы по мусоросборникам собираются в мусороприемные камеры и далее в мусоровозы. При отсутствии мусоропроводов мусор собирается в

специальные контейнеры, затем перегружается на мусоровозы. В некоторых городах организован сбор от населения непосредственно в мусоровозы, которые приезжают для этого в строго установленное время. Однако, все эти методы несовершенны и в ряде случаев негигиеничны, так как мусороприемные камеры и контейнеры являются источником неприятных запахов и рассадником насекомых и грызунов.

В подавляющем большинстве случаев твердые отходы удаляются вывозным путем пока еще в основном на так называемые неконтролируемые свалки - специально отведенные в пригородах отгороженные участки.

Ниже показано состояние городской свалки г. Куvasая Ферганская область.



Территория свалки г.Куvasая



Отходы на них разлагаются, часто загораются, в результате происходит загрязнение воздушной среды, иногда токсичными веществами, которые могут попасть на свалки с промышленными отходами. Кроме того, вредные вещества из неконтролируемых свалок, например из пищевых отходов, могут вымываться дождем, талыми водами, и загрязнять водоемы и подземные воды.

Для уменьшения загрязнения окружающей среды было предложено вместо неконтролируемых свалок применять полигоны для твердых отходов.

Для такого полигона выбирают место по возможности в глинистом грунте, в котором можно складировать отходы в течение 20-25 лет и более. Основание выбранной площади делают в виде огромного корыта глубиной примерно 1.5 м. Фильтрат скапливается в нем, остается в пределах полигона и не загрязняет водоемы и подземные воды. При необходимости (большое количество осадков) фильтрат забирают со дна корыта насосными установками и разбрызгивают по поверхности укладываемых отходов. Одна часть фильтрата испаряется с поверхности, другая проникает вглубь, где вызывает медленный биотермический процесс с повышением температуры примерно до 30° С.

До дна доходит не более 5% перекачиваемой жидкости. Если глинистого грунта нет и основание для полигона приходится делать в водопроницаемых грунтах, дно корыта выстилают слоем привозной глины толщиной 0.5 м.

В течение суток вывозят отходы на одну площадку полигона и уплотняют бульдозерами послойно до 2-метровой высоты. На следующие сутки отходы вывозят на другую площадку, а предыдущую обязательно укрывают изолирующим слоем грунта толщиной 0.25 м. Изоляция грунтом и его последующее уплотнение препятствует загрязнению наружной воздушной среды, а также распространению мух и грызунов. По мере загрузки полигона отходами из разровненных слоев извлекают металлолом.

Для сокращения площади полигон загружают многослойно. Конструктивные схемы допускают высоту 60 м. При этом для устойчивой работы бульдозера необходимо устраивать пологий внешний откос, образующий с горизонтом угол в 15°. После заполнения полигона поверхность его покрывают растительным грунтом.

После полной загрузки полигона и закрытия его растительным грунтом поверхность последнего можно использовать для устройства парков, садов, игровых площадок и пр. В закрытых от соприкосновения с воздухом бытовых и пищевых промышленных отходов, находящихся в насыпях полигона, возникает анаэробный процесс, при этом выделяется биогаз (смесь метана и углекислого газа), который при определенных условиях можно использовать как топливо. Такой опыт имеется в Вьетнаме, где при высоте засыпки отходов 7 м этот газ отбирают с помощью отсасывающих труб. Дополнительные устройства, связанные с этим, как показал опыт, в течение года окупаются многократно. Рассматриваемые полигоны твердых отходов предназначены в основном для отходов бытового происхождения. Однако, проведенными исследованиями установлено, что часть промышленных отходов (по номенклатуре более 10 тыс. видов) может быть принята при определенных условиях на полигоны твердых бытовых отходов для совместного захоронения.

Главным направлением в устранении вредного воздействия на окружающую среду промышленных, в том числе токсичных отходов, является их использование в производственных циклах, т.е. организация малоотходных производств. Однако, в ряде случаев для нейтрализации промышленных отходов приходится устраивать специальные сооружения.

Некоторые виды твердых промышленных отходов вследствие их токсичности необходимо обезвреживать на специальных сооружениях (табл.1.). Эти сооружения могут находиться в ведении предприятия, дающего токсичные отходы и располагаться на его территории. Токсичные промышленные отходы могут также складироваться, перерабатываться и нейтрализоваться централизованно на полигонах и станциях переработки и нейтрализации. Специальные полигоны организуют двух видов: для обезвреживания одного вида отходов только захоронением или химическим способом, а также комплексные.

Захоронение промышленных отходов производят в котлованах глубиной до 10-12 м в специальной таре, размещаемой в котлованах и железобетонных резервуарах (особо вредные отходы). Котлованы располагают в водонепроницаемых грунтах.

Огневой метод ликвидации отходов позволяет сократить площади участков полигонов. Но сжигание может привести к выбросам диоксидов вредных веществ, очень токсичных для человека. Целесообразно сжигать осадки, предварительно прошедшие стадию механического обезвреживания (вакуум-фильтры, центрифуги или фильтр-прессы).

Радиоактивные отходы собираются в местах их образования отдельно от других отходов в специальные сборники, внутренние поверхности которых изготавливаются из гладкого малосорбирующего материала. Мощность дозы излучения на расстоянии 1 м от сборника с радиоактивными отходами не должна превышать 10 мбэр/год. Транспортировка к местам захоронения производится на специально оборудованных автомашинах, причем

мощность дозы в кабине водителя должна быть не более 2.8 мбэр/год. Автомашины и сменные сборники после каждого рейса должны дезактивироваться.

Таблица 1.	
Основные виды твердых и шламообразных токсичных промышленных отходов, подлежащих обезвреживанию на специальных сооружениях	
Отходы	Вредные вещества, содержащиеся в отходах
Отрасли химической промышленности	
Хлорная	
Графитовый шлам (производства синтетического каучука, хлора, каустика) Метанол (отходы производства оргстекла) Шламы (производства солей монохлоруксусной кислоты) Бумажные мешки Шламы (производства трихлорфенолята меди) Отработанные катализаторы пластполимеров Коагулом и омега полимеры Осмоны трихлорбензола (производства удобрений)	Ртуть Метанол Гексахлоран, метанол, трихлорбензол ДДТ, уротропин, цинеб, трихлорфенолят меди, тиурам-Д Трихлорфенол Бензол, дихлорэтан Хлоропрен Гексахлорен, трихлорбензол
Производство хромовых соединений	
Шлам (производства монохромата натрия) Хлористый натрий (производства бихромата калия)	Шестивалентный хром То же
Содовая	
Цинковая изгарь	Цинк
Искусственное волокно	
Шламы Отходы фильтрации капролактама Отходы установки метанолиза	Диметилтерефталат, терефталевая кислота, цинк, медь Капролактамы Метанол
Лакокрасочная	
Пленки лаков и эмалей (отходы при очистке оборудования) Шламы	Цинк, хром, растворители, окисленные масла Цинк, магний
Химико-фотографическая	
Отходы производства гипосульфита Отходы производства сульфита безводного Отходы магнитного лака, коллодия, красок	Фенол Фенол Бутилацетат, толуол, дихлорэтан, метанол
Пластмассы	
Заполимеризовавшаяся смола	Фенол
Азотная	
Шлам (смоны) с установки очистки коксового газа	Канцерогенные вещества
Отработанные масла цеха синтеза и компрессии	То же
Кубовый остаток от разгонки моноэтаноламина	Моноэтаноламин

Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность	
Алюмосиликатный адсорбент от очистки масел, парафина	Хром, кобальт
Кислые гудроны с содержанием серной кислоты более 30%	Серная кислота
Фусы и фусосмольные остатки получения кокса и газификация полукокса	Фенол
Железохромовый катализатор КМС 482 (производства стиролов)	Хром
Отработанная глина	Масла
Отходы процесса фильтрации с установок алкилфенольных присадок	Цинк
Отработанные катализаторы К-16, К-22, КНФ	Хром
Машиностроение	
Осадок хромосодержащих стоков	Хром
Осадок цианистых стоков	Циан
Стержневые смеси на органическом связующем	Хром
Осадок после вакуум-фильтров станций нейтрализации гальванических цехов	Цинк, хром, никель, кадмий, свинец, медь, хлорофос, тиокол
Медицинская промышленность	
Отходы производства синтомицина	Бром, дихлорэтан, метанол
Цветная металлургия	
Отходы обогащения и шламы	Соли тяжелых металлов

Переработка твердых отходов на компост является более совершенным приемом их обезвреживания и использования. Применяют полевое компостирование, кроме того, отходы перерабатывают на специальных заводах. Наиболее совершенным сейчас считается непрерывный процесс компостирования с аэробным окислением органических отходов во вращающемся наклонном барабане ферметере.

Применение сжигания или компостирования для обезвреживания отходов зависит от местных условий.

Переработка отходов на компост и сжигание их с использованием получающейся при этом теплоты являются, по существу, завершением безотходного процесса.

В последние годы в разных странах появилось много новых предложений и исследований, направленных на использование твердых бытовых отходов. Это прежде всего переработка мусора пиролизом с образованием кокса, жидкого и газообразного топлива. Преимущество получения из отходов топлива по сравнению с получением теплоты при сжигании мусора состоит в возможности накопления топлива и его транспортировки. Разрабатываются предложения по



Установка по переработке ТБО.

производству из городского мусора метанола, аммиака и мочевины.

На кафедре «Безопасность жизнедеятельности» разработаны несколько инновационных методов переработки твердых бытовых отходов например для переработки их на свалке в г.Кувасае.

Инновационная технология синтеза автомобильного топлива из отходов производства и потребления путём высокой термической деструкции.

В период нехватки природных топливных энергетических ресурсов потребность человека в них увеличивается, в результате чего на сегодняшний день появляются проблемы связанные с нехваткой энергоресурсов.

Эти проблемы можно решить путем использования отходов производства в виде вторичного сырья, выработки из них полезных компонентов из отходов. Этим путем можно уменьшить количество отходов производства и снизить загрязнение атмосферного воздуха от выбросов вредных веществ.

После проведенных экспериментов появилась реальная возможность синтеза топлива из производственных отходов путём высокой термической деструкции. Процесс высокой термической деструкции проводился в условиях нормального атмосферного давления при температуре 723-798⁰K в ректификационной колонне (см. схему).

Высокая загрязненность окружающей среды в результате выбросов и накопления отходов представляет потенциальную опасность для естественных экологических систем различного уровня, а также для здоровья человека. За последние годы выявлен и возник целый ряд неизвестных ранее болезней - эндокринных, аллергических, токсических, в том числе лучевых, токсико-аллергических, - вызванных действием химических веществ, выбрасываемых человеком в окружающую среду.

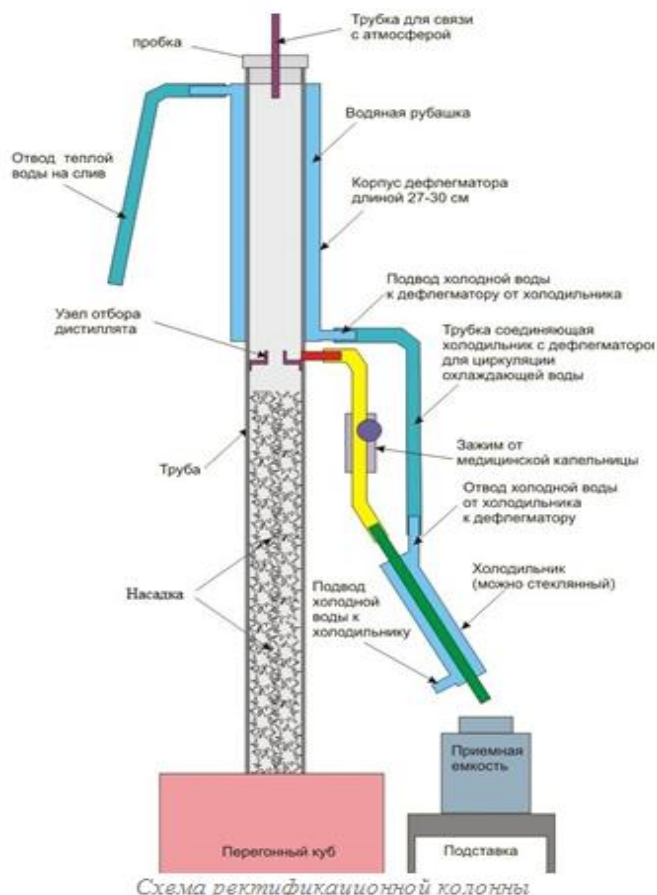


Схема ректификационной колонны

Список литературы

- [1]. Ю.Е.Сагет, Б.А.Ревич, Е.П.Янин и др. Геохимия окружающей среды. - М.: Недра, 1990.
- [2]. М.Т.Мелешкин, В.Н.Степанов. Промышленные отходы и окружающая среда. - К.: Наукова думка. 1980.
- [3]. И.Ф.Ливчак, Ю.В.Воронов. Охрана окружающей среды. М.: Стройиздат, 1988.
- [4]. СанПин №0057-96. Оценки степени загрязнения почвы разных типов землепользования. Ташкент: 1996.
- [5]. СанПиН №0055-96. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) экзогенных вредных веществ в почве. Ташкент: 1996.
- [6]. Справочник эколога – эксперта. Хабиров Р.С., Королева Н.В., Ишмухамедов Т.Р. Ташкент: Госкомприрода, Госэкоэкспертиза, ООО Кони-Нур», 2009. – 528 с.

МАҲАЛЛИЙ БОШҚАРУВ НАЗАРИЯЛАРИНИНГ АМАЛИЁТГА ТАДБИҚ ЭТИШ ЙЎНАЛИШЛАРИ

Ж.Х. Камбаров, М.У. Ашуров

Фарғона политехника институти, ferpi_info@edu.uz

(Қабул қилинди 13.05.2019 й.)

Ушбу мақола давлат бошқарувининг ажралмас қисми ҳисобланган маҳаллий бошқарувнинг назарий асосларига бағишланган. Унда халқаро тажрибада шаклланган маҳаллий бошқарув назарияларининг моҳияти, шунингдек, амалиётдаги ҳолати ва Ўзбекистон Республикасида фойдаланиш хусусиятлари очиқ кўрсатилган. Мақолада, маҳаллий бошқарувни шакллантиришдаги хорижий тажрибаларга ҳам қисман тўхталиб ўтилган бўлиб, Ўзбекистон Республикасида бугунги кунда ушбу йўналишда олиб борилаётган ислохотлар ёритилган.

Таняч сўзлар: давлат бошқарув, маҳаллий бошқарув, муниципал органлар, эркин жамоа назарияси, ижтимоий ҳўжалик назарияси, маҳаллий ўзини-ўзи бошқаришнинг давлат назарияси, муниципал бошқарувнинг дуалистик назарияси, концепция.

Данная статья посвящена теоретическим основам местного управления, которое является неотъемлемой частью государственного управления. В ней раскрыты теоретические основы местного управления сформировавшиеся в мировой практике, а так же практическое значение и особенности их применения в Республике Узбекистан. В статье авторы частично акцентируют внимание на вопросах использования зарубежного опыта при формировании местного управления, так же освещены реформы проводимые в данном направлении в Узбекистане.

Ключевые слова: государственное управление, местное управление, муниципальные органы, теория свободного общества, теория социального хозяйства, государственная теория местного самоуправления, дуалистическая теория муниципального управления, концепция.

This article focuses on the theoretical foundations of local government, which is an integral part of public administration. It reveals the theoretical foundations of local government formed in international practice, as well as practical significance and features of their use in the Republic of Uzbekistan. In the article, the authors partially focus on the use of foreign experience in the formation of local government, as well as the reforms carried out in this area in Uzbekistan.

Key words: state administration, local government, municipal bodies, free society theory, social economy theory, state theory of local self-government, dualistic theory of municipal government, concept.

Бошқарув ўта мураккаб ва муҳим жараён бўлиб, объект самарадорлигининг асосий шарти ҳисобланади. Бошқарувнинг мураккаблиги объектнинг ҳажмига ва иш турига боғлиқ бўлиб, вазиятли ва тизимли ёндошув асосида ҳал этилади. Вазиятли ва тизимли ёндошув бошқарувни турли даражадаги иерархия ва субординация кўринишидаги бошқарув пирамидасида акс эттириб беради. Бошқарув иерархияси макро даражада қаралганда, жуда катта объектни ҳосил қилади ва уни бир бутун тизим орқали бошқаришни мураккаблаштиради. Шунинг учун, бошқарувни амалга оширишда уни бўлақларга, тизимларга, географик нуктаи назардан ҳудуд ва минтақаларга ажратиш орқали ташкил қилиш мақсадга мувофиқ.

Давлатнинг сиёсий тузилиш шакли унитар ёки федерация бўлишидан қатъий назар уни бошқаришда ҳудуднинг кенглиги ва аҳоли сонидан келиб чиқиб, бўлақларга ажратиш орқали бошқарув ташкил қилинади. Маълумки, Ўзбекистон Республикаси федератив белгига эга бўлган, нисбий марказлашган мураккаб унитар давлат бўлиб, умуман олганда, яхлит сиёсий бошқарув тизимидан иборат. Лекин, ҳудудларнинг катталиги, аҳолининг турли миллатга ва яшаш тарзига эгаллиги, ижтимоий қарашларининг турлича эканлиги бошқарувда кўп поғонали бошқариш афзал эканлигини кўрсатиб беради.

Республика бошқарув тизими икки босқичдан иборат бўлиб, у давлат ва маҳаллий бошқарувга таянади. Давлат бошқарув ўзида Ўзбекистон Республикаси икки палатали Олий Мажлиси, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси, турли вазирлик, идора ва Ҳукумат даражасидаги ташкилотларни билаштиради, маҳаллий бошқарув вилоят, туман ва шаҳар ҳокимликларидан иборат.

Маҳаллий бошқарув давлат бошқарувининг жойларда ташкил қилинган шакли бўлиб, у турлича қараш ва ғоялар орқали шакллантирилади ҳамда давлат бошқарувига қуйидан туриб ёрдам беради.

Маҳаллий бошқарув - давлатнинг ҳудудий бирликлари негизида қонун ҳужжатларига асосан тартибга солиш фаолияти ҳисобланиб, маҳаллий давлат ҳокимияти вакиллик ва маҳаллий ижро ҳокимияти органлари томонидан ҳудуд манфаатларини инобатга олган ҳолда олиб бориладиган ижрочилик ва фармойиш бериш фаолиятидир [4, б. 13].

Бугунги кунда Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш. Мирзиёев ҳам давлат бошқарув соҳасидаги ислохотларни олиб боришда маҳаллий бошқарувни такомиллаштиришга урғу бераётганлигини кўриш мумкин. Хусусан, давлат раҳбарининг қуйидаги фикрлари бунга яққол мисол бўла олади: “тўртинчидан, маҳаллий ҳокимият органларининг ваколат ва масъулиятини қайта кўриб чиқишимиз, уларнинг мустақиллигини янада оширишимиз лозим. ... Ҳудудларни ривожлантиришга оид масалаларни ҳал этишда аксарият ҳокимларда масъулиятни ўз зиммасига олиб, мустақил қарор қабул қилиш ва ташаббускорлик етишмаяпти” [2].

Мамлакатимизда бугунги ҳолат, маҳаллий бошқарувни тубдан ислоҳ қилиш зарурлигини кўрсатмоқда. “Ўзбекистон Республикасида маъмурий ислохотлар концепцияси” [1] қабул қилиниши ҳам бу борада аҳвол нечоғлик жиддий эканлигидан далолат беради [3, б. 225].

Маҳаллий ижро ҳокимияти раҳбарларининг масъулиятини кучайтириш, ҳокимнинг вакиллик органларига бошчилик қилиш фаолиятига барҳам бериш учун қўйилган муҳим қадамлардан бири сифатида Ўзбекистон республикаси Президентининг 2018 йил 17 августдаги “Тошкент шаҳрида бошқарувнинг алоҳида тартибини жорий этиш бўйича ҳукукий эксперимент тўғрисида”ги Фармони кўрсатиш мумкин [3, б. 226].

Дарҳақиқат, маҳаллий ижро ва вакиллик органларининг фаолиятини ислоҳ қилиш ва янада ривожлантириш борасида сезиларли ишлар амалга ошириб келинмоқда. Ушбу ишларнинг амалдаги ифодасини эса ижро ҳокимияти фаолиятини яхшиланиши, ҳокимликларда янги ўринбосар лавозимларини таъсис этилиши ҳамда ҳоким ва унинг ўринбосарларини ойли иш ҳаққиларини оширилишида кўриш мумкин. Лекин, маҳаллий ҳокимият ушбу ислохотларга ўзининг ижобий натижаси билан жавоб бера олаётгани деган ҳақли савол туғилади. Бу эса масаланинг иккинчи томони. Аслида, дунё миқёсида барча давлатларда маҳаллий давлат ҳокимиятини ислоҳ қилиш борасида қўплаб назариялар ишлаб чиқилиб амалиётга тадбиқ этиб келинган. Ушбу ҳолат, маҳаллий бошқарув принциплари, қоидалари ва йўналишларини шакллантириш, уни амалиётда қўллаб келинадиган бир қатор назариялари мавжуд эканлигини кўрсатади. Мазкур назариялар Европада миллий давлатчиликнинг шаклланиши даврида юзага келган бўлиб, олимларнинг сиёсий қарашлари маҳсули ҳисобланади.

Маҳаллий бошқариш назарияси дастлаб XVIII асрнинг иккинчи ярмида Ғарбий Европада пайдо бўлган. Кейинчалик мазкур амалиёт бутун дунё бўйлаб тарқала бошлаган. Маҳаллий бошқарувни ташкил этишнинг жаҳон тажрибасида бир қанча йўналиш назариялари мавжуд.

Ушбу назариялар қуйидагилардан иборат:

1. Эркин жамоа назарияси.
2. Ижтимоий ҳўжалик назарияси.
3. Маҳаллий ўзини-ўзи бошқаришнинг давлат назарияси.
4. Муниципал бошқарувнинг дуалистик назарияси.

Эркин жамоа назарияси. Эркин жамоа назариясини асосчилари Г.Э.Ахренс, Э.Меер, О.Лабанд О.Ресслерлар ҳисобланишади. Назариянинг моҳияти шундаки, аҳолининг ҳукуқи (жамоа) маҳаллий бошқарувни бошқариш (ўзини ўзи бошқариш) ўзига хос бўлиб, унга дастлабки тарзда ва ҳукумат хоҳиш- иродасидан мустақилдир. Демак, ўз-ўзини бошқариш тушунчасига қуйидагилар киради: жамоанинг ўз ишларини бошқариш; жамоаларни ўз ҳукуқлари субъектлари деб тан олиш ва жамоат бошқаруви амалдорлари, аслида давлат

органлари эмас, балки жамоат идоралари. Шу асосда табиий жамоа назарияси яратувчилари учта эмас, балки ҳукуматнинг тўртта бўлинмаси: қонун чиқарувчи, ижро этувчи, суд ва коммунал деб топилди.

Эркин жамоа назариясини унитар давлатларда қўллаш мушкул ҳисобланади. Чунки, унитар давлатни бошқаришда жамиятга нисбатан давлатнинг ҳукумронлиги устун мавқега эга бўлиб, жамият давлат томонидан ташкил қилинган бошқарувнинг бир қисми ҳисобланади.

Эркин жамоа назарияси бўйича давлат бошқарувида жамият фаол аралашади ва жамият ўзини-ўзи бошқариш орқали бошқарувни ташкил қилади. Шундай бўлса ҳам, демократик давлатлада эркин жамоа назариясини иложи борида фаол қўллашга интилиш мавжуд бўлиб, ушбу интилиш сайлов орқали раҳбарларни халқ томонидан танланишида, давлат бошқарувида жамиятнинг фикрлари эътиборга олинмишида, маҳаллий ўзини-ўзи бошқариш органларига бериладиган ваколатларда акс этади.

Эркин жамоа назарияси маҳаллий ўзини ўзи бошқаришнинг қуйидаги фундаментал принциплари билан тавсифланади:

1. Жамоа аъзолари томонидан маҳаллий бошқарув органларининг танланганлиги;
2. Жамоа ўз зиммасига олган ва унга давлат томонидан ишониб топширилган ишларни тақсимлаш;
3. Маҳаллий бошқарув, яъни ўзларининг табиатидаги давлат ишларидан ташқари жамоаларнинг ўзларини бошқаришлари;
4. Маҳаллий ҳокимият органларини давлат эмас, балки жамоат идоралари томонидан тан олинмиши;
5. Давлат органларининг жамоатчиликнинг ўз ваколатларига аралашмаслиги. Улар фақатгина жамоатчилик ўз ваколатларидан ташқарига чиқмаслигини таъминлаши керак.

Н.И. Лазаревский, кўриб турган назарияни таърифлаб, у шундай деди: "Жамият аслида тарихий жихатдан давлатдан анча эски эди. Ушбу тарихий ҳақиқатга таяниб, жамиятни табиий равишда, керакли нарсалар, давлат томонидан яратилмаган ва шунинг учун давлат учун дахлсиз бўлган бирлашма ҳақида гаплашиш мумкин эди.

Ижтимоий хўжалик назарияси. Ижтимоий хўжалик назариясининг асосчилари Р.Моле, В.Н.Лешков, А.И.Василчиковлар бўлиб ҳисобланадилар. Унинг мазмуни маҳаллий бошқарувда ҳудудлар ўзларининг хўжалик масалаларини мустақил ҳал қилишлари билан боғлиқ. Яъни, ижтимоий хўжалик назариясида ҳар бир маҳаллий деб тан олинган ҳуду ўзининг иқтисодий ва молиявий масалаларини мустақил ҳал этади. Ўзининг даромадларидан келиб чиққан ҳолда харажатларини режалаштиради ҳамда ўзининг мустақил иқтисодиётига эга бўлади. Натижада, коммунал ҳокимиятларнинг давлатдан тўлиқ ажралиб чиқиши масаласи кўтарилди.

Бу назариянинг мазмунида жамоат назарияси маҳаллий жамоатчиликни жамоат манфаатларини бошқариш ва давлат идораларини давлат ишларини бошқаришда масъулият билан таъминлашда ўз-ўзини бошқаришнинг моҳиятини кўрсатади. Оммавий назария тарафдорлари бир неча марта маҳаллий ҳокимият органларига бўйсунадиган ишларнинг рўйхатини тузишга ҳаракат қилдилар, бу аслида давлат бошқаруви ишларидан ажралиб туради. Бироқ, айрим муаллифлар ҳақли равишда таъкидлаганидек, амалда жамоат ишларини (маҳаллий) ўзи ва жамоаларга топшириладиган давлат ишларини ажратиб олиш жуда қийин бўлди. Масалан, йўл қурилиши, маҳаллий солиқлар, жамоат тартиби, таълим, маданият, соғлиқни сақлаш ва бошқалар.

Ўз-ўзини бошқаришнинг ижтимоий хўжалик назариясининг иккинчи йўналиши иқтисодий назария деб аталади. Ушбу назариянинг тарафдорлари нафақат ўзини ўзи бошқарувчи жамоатчиликнинг мустақил ҳуқуқ субъекти сифатида эътироф этилишини, балки унинг коммунал фаолиятини амалга оширишни ҳам таъкидлади. Маҳаллий ўзини-ўзи бошқариш сиёсатга бегонадир, аммо иқтисодий фаолиятнинг ўзига хос соҳасига эга.

Ижтимоий хўжалик назарияси тарафдорлари бўлган таниқли рус олимлари орасида В.Н. Лешкова. Унинг асарларида у ўзини бошқаришнинг мустақиллик ғоясини давлатдан оқлади, гарчи у ушбу органларнинг фаолиятини назорат қилиш имкониятини инкор этмасда, маҳаллий ҳукуматлар ва давлатнинг ҳокимиятининг турли табиатига ишора қилди

А.И. Василхиков маҳаллий ҳокимият органлари ва давлат органлари ўртасида ҳукукий ваколатларнинг қаттиқ тақсимланишини илгари сурди. Россияда "жамоа" ва "иктисодий" назарияни татбиқ этишга уринишлар бир неча ўн йиллар давом этган. Қишлоқ ва шаҳар ислохотларини ишлаб чиқувчилар жамоатчилиқ ёки иктисодий бошқарув назариясига кучли таъсир кўрсатди. 1864 йилда ушбу тушунчаларнинг энг муҳим жиҳатлари "Вилоят ва туман земство институтлари тўғрисидаги Низом" Россия империясининг қонунлари тўплами. Земство институтлари давлат идоралари томонидан эмас, балки хусусий бизнес вазифаларини амалга ошириш учун мавжуд бўлган давлат муассасалари томонидан эътироф этилди.

Ижтимоий хўжалик назарияси Республикамизда ўзининг бир қатор белгилари орқали қўлланилади. Бунга қуйидагиларни киритиш мумкин:

- Худудларда маҳаллий бюджетларнинг мавжудлиги.
- Худуд раҳбарлари ҳисобланган ҳокимларни ҳамда маҳаллий Кенгашларни худудий бюджетни тасдиқлашда ҳамда унинг даромадларни режалаштирилишида қатнашуви.
- Худудга ўзининг иктисодий ва молиявий муаммоларини бартараф этиш борасида мустақилликни берилганлиги.

Худуддаги корхона ва ташкилотларни ҳоким ва вакиллик органининг фармойиш ва қарорларини бажаришларидаги масъулияти ва шу кабилар.

Юқоридаги хулосалардан кўринадики, ижтимоий хўжалик назариясининг ҳам маълум томонлари Республикада маҳаллий бошқарувни ташкил қилишда бевосита қўлланиб келинади.

Маҳаллий ўзини-ўзи бошқаришнинг давлат назарияси. Юқорида айтиб ўтилганидек, ижтимоий назариянинг танқиди. Ўзини ўзи бошқариш давлат назариясининг ривожланишига туртки берди. Ушбу назариянинг асосий қоидалари XIX асрда немис олимлари Р. Гнеист ва Л. Стеинлар томонидан ишлаб чиқилган. Давлат назарияси Россияда машҳур давлат олимлари Н.И.Лазаревского, А.Д.Градовский, В.П.Безобразовалар томонидан илгари сурилган. Унинг мазмуни олимлар томонидан қуйидагича илгари сурилади, яъни маҳаллий бошқарув мутлақ давлат бошқарувига асосланиши керак.

Маҳаллий ўзини-ўзи бошқаришни давлат назариясининг моҳияти маҳаллий ҳокимиятни ҳукуматнинг бир қисми сифатида тан олиш эди. Натижада, ушбу назариянинг муаллифлари фикрига кўра, маҳаллий ўзини-ўзи бошқариш маҳаллий масалаларни ҳал қилишда маълум мухториятга эга бўлган маҳаллий бошқарувни ташкил этишнинг фақатгина бир тури ҳисобланади. Бундан ташқари, маҳаллий ҳокимият ҳукумат амалдорлари томонидан эмас, балки бевосита маҳаллий аҳоли ёки унинг вакиллари томонидан амалга оширилмаслиги керак.

Давлат назариясида давлат функцияларини ички ва ташқи функцияларга ажратилади. Яъни давлатнинг жамиятга (давлатнинг ўзи ҳам жамиятнинг алоҳида ташкилоти ҳисобланади) муносабати бўйича (ички функциялар) ва давлат шаклида ташкил топган бошқа жамиятларга, бошқа давлатларга нисбатан муносабати (ташқи функциялар) ҳисобланади.

Ушбу назария тарафдорларининг фикрича, маҳаллий ҳокимият вакиллари олий ҳокимиятнинг кўрсатмаларига бўйсунишга даъват этилади. Натижада, улар маҳаллий ҳамжамятнинг манфаатларини ифодалайди ва маҳаллий ҳокимиятнинг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олмайди. Ўз навбатида, бу қатъий иерархия шароитида давлат бошқарувининг бир қисми маҳаллий ҳокимият учун ташаббус ва мустақиллик каби муҳим фазилатлардан маҳрумдир. Маълумки, марказдан тайинланган расмий шахсдан фарқли ўлароқ, маҳаллий аҳоли вакиллари учун унинг манфаатлари доимо устувор аҳамиятга эга.

Н.И.Лазаревский маҳаллий ҳокимиятни номарказлашган давлат бошқаруви тизимини белгилаб берди. У ерда номарказлаштириш бир қатор қонуний қафолатлар билан таъминланди, бир томондан, маҳаллий ҳокимиятларнинг автономлигини чеклайди, иккинчидан, давлатнинг аҳоли ва аҳоли билан яқин алоқаларини таъминлайди. Унинг фикрича, давлат ҳокимияти монарх, тож маъмурияти, парламент ва ўз-ўзини бошқариш органларининг ваколатлари суммасидир. Ушбу назариянинг бошқа тарафдорлари, маҳаллий бошқарув идоралари давлат бошқарув тизимида киритилиши керак деб ҳисоблайди.

Ушбу назария федератив давлатларга нисбатан кичик унитар давлатларда кенг қўлланилади. Сабаби, бошқарув объектининг бошқа давлатларга нисбатан кичиклиги ушбу назарияни амалиётга таъдиқ этишда қўл келади. Ўзбекистон Республикасида ушбу назарияни мутлоқ қўллаш имконсиздир. Негаки, Республикамаи маъмурий ҳудудий тузилиш жиҳатидан мураккаб ва таркибиди суверен Республикаси мавжуд бўлган мамлакатлар сирасига киради. Гарчи, унитар давлат сифатида бутун Республика ҳудудида ягона сиёсат қўлланилганлиги билан сиёсатни амлга оширишда ҳудудий имкониятлар ҳар доим ҳисобга олиб келинган. Лекин, Маҳаллий ўзини-ўзи бошқаришни давлат назариясидан кўп ҳолларда фойдаланилади. Буни қуйидагилар орқали изоҳлаш мумкин:

– Республиканинг барча маҳаллий ҳудудларида ягона қонунчиликни амалда эканлиги. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси, Кодекслари, Қонунлари, Ўзбекистон Республикаси Президенти Фармон ва Қарорларининг барча ҳудудларда сўзсиз тан олиниши ва унга риоя қилиниши.

– Давлатнинг стратегик аҳамиятига эга бўлган объектларда маҳаллий ҳокимиятга нисбатан давлат ҳокимиятининг устун таъсири мавжудлиги.

Ҳудудлардаги ҳавфсизлик, чегара билан боғлиқ масалаларда давлат сиёсатининг устуворлиги шулар жумласидандир.

Муниципал бошқарувнинг дуалистик назарияси. Дуализм (лот. дуалис — икки ёқлама) — бир-бири билан бирлаштириб бўлмайдиган ҳолатлар, тамойиллар, фикрлаш тарзи, дунёқараш, интилиш ва гносеологик тамойиллар ёнма-ён мавжудлигини тарғиб қилувчи таълимот.

«Муниципалитет», «муниципал орган» атамалари кўплаб мамлакатларда, маҳаллий ўзини-ўзи бошқариш органи бўлган сайланувчи орган тушунчасига тўғри келади. Баъзи давлатларда шаҳар органлари, бошқа мамлакатларда эса барча сайланувчи органлар муниципал орган деб аталади.

Айрим мамлакатларда «маҳаллий ўзини ўзи бошқариш» деган ибора ишлатилмайди (масалан, Испания ва Греция). У ерда «маҳаллий маъмурият» категорияси қўлланилади. «Муниципал» ибораси «маҳаллий» ибораси билан мутлақо бир хил маънони билдиради. Бу ибора латинча «munis» (масъулият), саріо, ресіріо (бўйнимга оламан) сўзидан олинган бўлиб, ўзини ўзи бошқариш ҳуқуқига эга бўлган (аҳоли томонидан мансабдор шахсларни сайлаш) шаҳарнинг номини билдирган [5, 6, 8].

Дуализм назарияси аслида, бу давлат ва давлат назарияси сембиёзисидир. Унга кўра, маҳаллий ҳокимият органлари маҳаллий ишларда мухториятни сақлаб қоладилар. Бироқ, давлат ҳокимиятини қўллаш орқали улар маҳаллий манфаатлар доирасидан ташқарига чиқадилад ва бу ҳол ҳукумат бошқарувининг воситаси сифатида ҳаракат қилишлари керак. Шундай қилиб, давлат ҳокимияти органларининг маҳаллий ўзини-ўзи бошқариш ишларига аралашиши миллий манфаатлар талаб қиладиган ҳолатларда оқланади.

Немис файласуфи Х.Волф XVIII аср бошида “дуализм” назариясини фалсафий муомилага киритган.

Дуализм назарияси этарлича ривожланган эмас, лекин унинг мазмуни қуйидаги хусусиятлар билан тавсифланади:

1. Миллий ва маҳаллий манфаатлар мавжудлиги ва уларни бирлаштириш зарурати.
2. Маҳаллий ва давлат ишларини алоҳида ажратиш кўп ҳолларда мумкин эмас.

3. Маҳаллий давлат ҳокимияти органлари томонидан давлат ва хусусий ҳукукий функцияларни биргаликда амалга ошириш;

4. Маҳаллий ўзини ўзи бошқариш органида давлат (жамоат-ҳукумат) ва жамоатчилик (ўзини ўзи бошқариш) тамойилларининг комбинацияси;

5. Маҳаллий давлат ҳокимияти органлари томонидан давлат томонидан берилган ваколатларни амалга ошириш;

6. Ваколат соҳаси ва маҳаллий ўзини ўзи бошқариш органларининг ваколатлари мавжудлиги.

Япония маҳаллий ҳокимият бошқаруви “дуал вакиллик” тизимига асосланган. Бунда бир вақтнинг ўзида маҳаллий вакиллик органи аъзолари ва ижро органи бошлиғи бевосита шу ҳудуд аҳолиси томонидан сайланади. Бу эса Япония маҳаллий ҳокимият бошқарувининг асосий хусусияти ҳисобланади.

“Маҳаллий автономия тўғрисида”ги Қонуннинг 89-моддасида ҳар бир оддий маҳаллий ҳокимиятда тегишли ҳудуд аҳолиси томонидан бевосита сайланадиган вакиллик органи (Кенгаш) тузилиши кўрсатилган, унга сайловлар “Кенгашларга сайлов тўғрисида”ги Қонун асосида ўтказилади. Унга кўра, маҳаллий Кенгашларга 25 ёшга тўлган фуқаролар номзод қўйиш ҳукукига эгадирлар. Сайловлар кўп мандатли сайлов округлари асосида ўтказилади. Номзодлар сиёсий партия ва ташаббускор гуруҳлар томонидан кўрсатилиши мумкин.

Маҳаллий Кенгашларнинг ваколатли муддати 4 йил бўлиб, унга сайланган депутатлар доимий асосда фаолият олиб боради. Ва улар “Маҳаллий давлат хизматчилари тўғрисида”ги Қонунга асосан, махсус давлат хизматчиси мақомига эга бўладилар [7, б. 2].

Юқоридаги масаладан кўринадики, дуалистик назарияга бошқа турдаги ёндошувлар ҳам мавжуд. Бунга Япониядаги маҳаллий бошқарувни мисол сифатида кўрсатиш мумкин. 2018 йил 28 декабрдаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг Олий Мажлисга мурожаатномасида ҳам Ўзбекистонда маҳаллий бошқарувни шакллантиришга оид ғоялар берилган бўлиб, улар 2019 йилги давлат дастурига киритилди. Бунга, “Келгусида ҳокимнинг айнаи вақтда Халқ депутатлари Кенгаши раиси сифатида фаолият кўрсатишига доир тартиб бекор қилиниши лозим”[2] деган фикрини мисол тариқасида кўрсатиш мумкин. Бундан шундай хулоса келиб чиқадики, маҳаллий бошқарувда дуал назариянинг кўринишлари шаклланади. Яъни, маҳаллий бошқарув бир томондан давлат ижро ҳокимиятининг раҳбари ҳоким томонидан ва иккинчи томондан халқ томонидан сайланган депутат томонидан бошқарилади. Бундай кўриниш ҳам маҳаллий бошқарувда дуалистик назарияга мисол бўла олади. Бу албатта, маҳаллий бошқарувни янада самарадорлигини ортишига, депутатларнинг сўз эркинлигини ҳис қилишига ва вакиллик органининг мақомини ортишига олиб келади. Натижада, халқ томонидан сайланган вакиллик органининг раҳбари маҳаллий муаммоларга ечимни жамоатчилик асосида топишга интилади. Бу ҳолат, маҳаллий бошқарувдаги қолган назарияларни амалда қўллашда мақбул ечимга олиб келади.

Ҳокимият органлари ва ҳокимият органлари ўртасидаги бундай муносабатлар тизими бундай фаолиятнинг иккиёқлама тамойилини акс эттиради. Муниципал бошқарувнинг дуалистик назарияси деб аталувчи йўналишда ҳал қилувчи аҳамиятга эга.

Адабиётлар

- [1]. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони. Ўзбекистон Республикасида Маъмурий ислохотлар концепциясини тасдиқлаш тўғрисида. Ўзбекистон республикаси Президентининг 2017 йил 8 сентябрдаги ПФ-5185-сон Фармони.
- [2]. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномаси // “Халқ сўзи”, 2018 йил, 29 декабрь. № 271-272 (7229-7230).
- [3]. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномасини ўрганиш ва кенг жамоатчилик ўртасида тарғиб этишга бағишланган илмий-оммабоп қўлланма [Матн]. – Т.: “Маънавият”, 2019. – 312 бет.
- [4]. Турғунов О., Асадов Ш., Бекчанов Д., Файбуллаев О. Маҳаллий бошқарув. Дарслик. Т.: -2017. 408 б.
- [5]. Цейтлин Р.С., Сергеев С.А.. История государственного управления и муниципального самоуправления. Учебное пособие. – М.: «Омега-Л», 2003.

- [6]. In Pyo Hwang. Public Leadership for Good Governance. Презентация профессора NHI при MPM. 2017.
Satoru OHSUGI. Local Assemblies in Japan. CLAIR, 2008.

НОВЫЕ ВЕРСИИ СТАНДАРТОВ ISO КАК ИНСТРУМЕНТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

А.Э. Тешабаев¹, Д.А. Солиева²

¹Ферганский машиностроительный институт, ferpi_info@edu.uz

²Андижанский машиностроительный институт
(Қабул қилинди 28.05.2019 й.)

The Methodology of Product Quality Improvement by Developing of Standardization for Automobile Industry was Studied. The Main Items of the Study are Directions, Methods and Tools for the Uzbek Automobile Companies' Product Quality Development by Standards off Production are researched in the article.

Key words: Development, Standardization, Kinds of Standards, Quality Management System, ISO International standards, Implementation.

Мақола замонавий автомобил саноатида ишлаб чиқаришнинг стандартлаштириши даражасини ошириши ҳамда такомиллаштириши йўли билан маҳсулоти сифатини оширишнинг стратегиясини шакллантиришига қаратилган. Ўзбекистон автомобилсозлигига оид маҳсулот сифатини таъминлаш йўналишлари, услублари ва дастаклари, имкониятлар таҳлили келтирилган.

Таянч сўзлар: ривожланиш, стандартлаштириши, стандартлар турлари, сифат менежменти тизими, ISO Ҳалқаро стандартлари, корхона стандартлари, жорий этиши.

В статье излагаются основы формирования стратегии повышения качества продукции современного автомобилестроения на основе развития стандартизации. Проведен анализ возможных направлений совершенствования, методов и инструментария обеспечения качества продукции автомобильной промышленности Узбекистана.

Ключевые слова: развитие, стандартизация, виды стандартов, система менеджмента качества, Международные стандарты ISO, стандарты предприятий, внедрение.

Современные требования обеспечения конкурентоспособности товаров и услуг ставят перед промышленными предприятиями Узбекистана задачи по повышению эффективности производства и качества продукции, выпуску продукции в соответствии с возрастающими требованиями потребителей, укреплению связей между поставщиками, производителями и покупателями.

В настоящее время качество продукции и услуг является важнейшим фактором конкурентоспособности компаний, а стратегии обеспечения качества является одним из приоритетов предприятий каждого предприятия, особенно в автомобильной промышленности, как отрасли с наиболее высокой конкуренцией.[1]

В настоящее время ведущие компании в основу стратегии качества принимают модели TQM-всеобщего управления качеством в их постоянно меняющихся модификациях.[2] Внедрение TQM имеет три обязательных условия:

1. Качество признается высшим руководством компании как главная стратегическая цель, обеспечивающая конкурентоспособность и развитие.
2. Управление качеством должно охватывать все функциональные подразделения компании (до 80~90% деятельности не может контролироваться со стороны – возможен только самоконтроль).
3. Постоянное обучение на каждом рабочем месте и повышение мотивации работников.

Исследования в области управления качеством автомобильной продукции и данных открытой печати показывает, что стратегия обеспечения качества продукции определяется тремя факторами - человеческими ресурсами, структурой затрат и системой менеджмента качества.

Анализ выступлений руководства страны и отрасли, публикаций в открытой печати по качеству продукции отечественного автомобилестроения свидетельствует о проблемах в устойчивом обеспечении качества продукции [3].

Повышение качества продукции может реализоваться двумя путями – тактическим и стратегическим. Тактический путь – это совершенствование существующих процедур, повышение качества исполнения процессов, наведение элементарного порядка в производстве работ и др. Эффект дает быстрый и видимый, но небольших показателях и при отсутствии коренных изменений недолгий.

Стратегический путь повышения качества – это стандартизация, внедрение новых стандартов выполнения процессов (внедрение новой техники и технологий, коренное повышение качества персонала и процессов на основе совершенствования менеджмента предприятий и системы качества, наличие сертификатов качества, наличие высоких гарантийных обязательств, измеримого и стабильно высокого качества продукции в течение долгого времени).

Стандартизация играет огромную роль в современном мире, экономический эффект от применения методов стандартизации может достигать до 30 процентов от всего ежегодного прироста экономики, в условиях рыночной экономики стандартизация обеспечивает существенный вклад в экономическое развитие страны и качество выпускаемой продукции. По оценке специалистов, в США показатель дохода (ROI – Return of Investment) от стандартизации применяемой на различных предприятиях достигает до десятикратного значения от всех вложенных финансовых средств [4].

Вместе с тем, качество – это также экономическая категория, в значительной мере определяющая затраты на производство, и значит себестоимость продукции. Большое количество затрат времени, труда и средств на устранение выявленных недостатков ведет к увеличению затрат на достижение требуемого уровня качества.

Затраты на качество по видам, конечно взаимозависимы, рост одного из них изменяет соотношение общих затрат, а само соотношение затрат на качество по видам показывает приоритеты компании в области обеспечения качества, т.е. политику компании в области качества. Результаты исследований показывают следующее видов затрат (табл. 1).

Табл.1

Соотношение существующих затрат на качество [5]

Виды затрат на обеспечение качества	% к общим затратам на качество
Затраты на устранение внутренних несоответствий	20-40
Затраты на устранение внешних дефектов	10-20
Затраты на оценку качества	10-50
Затраты на предотвращение появления дефектов	1-5

Анализ выявленных дефектов показывает, что причинами проблем были:

1. человеческий фактор – 65% (в т.ч. 52,6% - неумение, невнимательность или небрежность рабочего при сборке, 12, 4% - повреждение комплектующих частей при установке);
2. вторичный человеческий фактор – 3% (дефекты, обусловленные низким уровнем техобслуживания производственного оборудования);
3. качество комплектующих частей - 21%;
4. хранение и транспортировка – 6%.[6]

То есть человеческий фактор следует считать определяющим по следующим 3 группам причинам (на уровне операторов):

1. Отношение к работе (низкий уровень исполнительской и технологической дисциплины, нарушения требований стандартов работы) – 75%;
2. Нехватка опыта – отсутствие навыков работы – 18%;
3. Нехватка специальных знаний – 7%.

Все указанные причины связаны со стандартизацией процессов работы с персоналом – их оценкой и правильным распределением по рабочим местам, обучением стандартизованным процессам и аттестацией. Стандартизация этих процессов и соблюдение рабочих стандартов позволяют без дополнительных расходов можно снизить количество дефектов на 68%.

Для сравнения в табл.2 приведены основные источники возникновения дефектов в автомобильной промышленности ведущих стран мира.

Табл. 2

Источники возникновения дефектов в автомобильной промышленности [7]

Источники дефектов готовой продукции (%)	Япония	США	Велико-британия	Узбекистан
Ошибки на стадии разработки и дизайна	7,5	7,4	10,3	-
Некачественная продукция поставщиков	8,0	25,0	15,7	26,0
Ошибки в работе оборудования	7,9	41,9	36,9	3,0
Ошибки в работе персонала	68,8	21,9	33,5	65,0
Прочие источники дефектов	7,8	3,8	3,6	7,0

Структура источников возникновения дефектов в Узбекистане приближается к японскому типу – ошибки работы персонала признаются как 65% и 68,8% соответственно, но при различных количественных показателях и природе происхождения. Качество продукции поставщиков составило 26% - в Узбекистане и 25% - в США, то есть почти одинаковы, дефекты ошибки же по причине ошибок на стадии разработки и дизайна для продукции отечественного автомобилестроения отсутствуют ввиду отсутствия собственных разработок.

Стандартизация процессов позволяет решать вопросы обеспечения качества на глубинном уровне и поднимать его уровень. Например в Германии стандартизация понимается следующим образом - «Основная цель института DIN (стандартизации) – не только рационализация производства, но глобальный взгляд на те инновации, которые должны быть введены в стандарт с целью обеспечения качества. Стандартизация содействует экспорту и торговле с другими странами». Общий эффект от стандартизации при этом составляет 1% от валового национального продукта Германии, т.е. 24,23 млрд. евро [8].

Очевидно, что для стабильного производства качественной продукции, компания должна создать и развивать систему качества - качественную продукцию в условиях массового производства можно изготовить только при наличии четкой и эффективной системы менеджмента качества. Признаком соответствия компании современным требованиям обеспечения качества продукции и услуг является сертификация организации по международным стандартам ИСО.

В настоящее время широкое распространение получили системы качества соответствующие международным стандартам ISO 9000, которые представляют современный уровень управления качеством. В настоящее время более миллиона организаций в более чем 170 странах мира имеют сертифицированную систему менеджмента качества, годовой прирост количества сертифицированных предприятий составляет 18, 9%. [9] Поскольку экономические факторы являются движущей силой всех изменений, финансовыми аспектами качества занимают более 70% и неуклонно увеличиваются в последние годы. [10]

Но самым важным для создания и успешной сертификации системы менеджмента качества является решимость высшего руководства добиваться международного признания системы качества.

Опыт сертификации систем менеджмента качества на предприятиях автомобильной промышленности Узбекистана с 1998 года по настоящее время (последние версии ISO 9001:2015, ISO/TS 16949/IATF 16949:2016 [11]) показывают, что проблемы формирования, внедрения и сертификации систем менеджмента качества можно объединить в 3 группы:

1. Ресурсообеспеченность системы менеджмента качества (административный ресурс – готовность и решимость высшего руководства компании совершенствовать качество продукции и процессов, базовый уровень системы качества, материальные и финансовые ресурсы);
2. Организационно-управленческие решения («вписываемость» стандартов ISO 9001:2015, ISO/TS 16949/IATF 16949:2016 в систему управления, рационализация системы управления качеством, реализация процессного подхода в управлении);
3. Идеология качества (низкий уровень заинтересованности во внедрении нового стандарта у менеджеров среднего звена и персонала, инертность персонала).

Опыт показывает, что в основе успешной сертификации системы менеджмента качества компании должны быть:

1. уверенность руководства компании в том, что сертификация по МС ИСО необходима для дальнейшего развития компании (сертификация не должна быть самоцелью);
2. высокая степень готовности организации к внедрению стандарта (внедрение МС ИСО возможно только при высоком уровне качества производимой продукции);
3. команда продвижения стандарта из подготовленных, а главное заинтересованных работников;
4. выделение соответствующего объёма материальных, финансовых, интеллектуальных и прочих видов ресурсов;
5. подготовка и мотивирование персонала - формирование «идеологии» качества.

Можно сказать, что стандарты ИСО устанавливают требования наличия «обязательного» минимума в выполнении стандартизованных процедур, то есть они носят «технический», а не содержательный характер. Однако, как показывают результаты исследований и наблюдений, наличие сертифицированной системы менеджмента качества не является гарантией высокого качества продукции компании. Несмотря на рост количества сертифицированных поставщиков не отмечается значительного улучшения качества конечной продукции.

Опрос специалистов служб качества сертифицированных предприятий, показали отсутствие существенных различий в качестве продукции до и после сертификации их систем качества. Глубокие и целевые исследования в данной области до настоящего времени не проводились, но анализ научной литературы и собственные исследования позволяют сказать, что в существующем виде сертификация СМК по стандартам ИСО 9000, даже последних версий не обеспечивает повышения качества продукции.

Свидетельством этому также показатели ЗАО «Дженерал Моторс Узбекистан», которые также показывают отсутствие постоянного роста качества. Это не связано с национальными особенностями сертификации, более того, отсутствие эффекта от сертификации систем менеджмента качества отмечается и за рубежом.

Как указывают исследования, от 60 до 80% организаций из числа, внедривших и сертифицировавших системы менеджмента качества на соответствие требованиям стандартов ИСО 9000, не получили ожидаемых результатов в виде улучшения качества продукции [12].

Это подтверждает известное положение, что высококласная компания без проблем получит сертификат на систему качества, но это не значит, что сертификат может сделать компанию высококласной. Специалисты Японии и США, а также европейские специалисты считают, что усилия и затраты на сертификацию систем качества стандартам ИСО не гарантируют обеспечения высокого качества продукции [13].

По мнению специалистов по менеджменту качества, недостаточная эффективность систем менеджмента качества объясняется низким уровнем исполнительской дисциплины в

подразделениях. Однако анализ причин появления несоответствий, взятых по результатам только одного аудита, показывает, что 45,24% несоответствий относится к области управления записями, а 33,3% несоответствий обусловлены невыполнением установленных требований.

Очевидно, что имеются другие, более глубинные причины формального функционирования этих систем:

1. работа по управлению системой качества проводится автономно и обособлена в специальных группах, не затрагивает большинства линейных руководителей и функциональных подразделений;
2. имеются расхождения между требованиями системы качества и решениями по другим аспектам деятельности предприятия;
3. система менеджмента качества не согласована с другими системами управления и не является органической составной частью менеджмента предприятием;
4. система менеджмента качества нацелена на поиск несоответствий не в самых проблемных областях (рис.3.16).

Основные базовые же причины могут быть сведены к следующему:

1. принципиальное противоречие между процессным построением системы менеджмента качества и функциональным устройством управления;
2. отсутствие формальных требований к совершенствованию процессов управления, внедрению усовершенствований в работу и мотивация работников.

Проблемы развития систем менеджмента качества по ИСО 9000 на предприятиях Узбекистана изучались, но вопросы выбора критериев целесообразности при сертификации предприятий до настоящего времени не рассматривались. Ввиду высокой стоимости создания, поддержки и сертификации систем менеджмента качества, отсутствия существенных результатов, доказывающих их эффективность в улучшении качества конечной продукции, подход к сертификации по МС ИСО на новом уровне следует изучить дополнительно. [14]

Для оценки же системы поставщиков необходимо применение более жестких отраслевых стандартов IATF 16949:2016, взамен старого ISO/TS 16949 и предприятиям, работающим в автомобильной отрасли, устанавливающих более конкретные требования к организации работ по качеству в автомобильной промышленности.

Для внедрения новых требований необходимо:

1. переподготовка персонала по обновленным требованиям IATF 16949:2016 и обучить новым методам, которые требует применять IATF 16949:2016;
2. переподготовка аудиторов (внутренних и второй стороны) по IATF 16949:2016 для оказания помощи при внедрении новых требований IATF 16949:2016, доработке документации СМК и подготовке к сертификации/ ресертификации.

Основные отличия IATF 16949:2016 от ISO/TS 16949:2009:

1. изменение структуры стандарта. Он построен в соответствии с выпущенными ранее стандартами ISO 9001:2015 и ISO 14001:2015;
2. требование противодействия коррупции: должна быть разработана и внедрена политика в области корпоративной ответственности, которая должна включать противодействие взяточничеству (пункт 5.5.1.1);
3. установлены требования к компетентности аудиторов второй стороны, то есть тех аудиторов, которые проводят аудиты у поставщиков (пункт 7.2.4);
4. в отличие от стандарта ISO 9001:2015 в IATF 16949:2016:
 - 4.1. сохраняется требование о разработке и поддержании Руководства по качеству (пункт 7.5.1.1);
 - 4.2. остались требования о необходимости планирования предупреждающих действий (пункт 6.1.2.2);
5. при проектировании продукции и разработки технологических процессов должны применяться такие инженерные методы как DFSS, FTA, DFMA (пункт 8.3.5.1);

6. требование оценки рисков при выборе поставщиков, приведен развернутый перечень критериев для выбора поставщиков (пункт 8.4.1.2);
7. организация должна определить необходимые действия по обеспечению качества продукции в случае плановых и внеплановых остановок (8.5.1.4);
8. доработка несоответствующей продукции должна основываться на результатах анализа рисков по методологии FMEA (пункт 8.7.1.4);
9. усилен акцент на предупреждение ошибок (пункт 10.2.4)

В условиях отсутствия формальных требований к наличию сертификата качества, сертификация систем качества предприятий - поставщиков комплектующих частей необязательна, поскольку нет необходимости доказывать качество промежуточной внутренней продукции для внешнего потребителя, для чего имеется новая версия стандарта IATF 16949:2016. Достаточно сертифицировать системы качества производителей конечной продукции – автомобилей и комплектующих, которые могут поставляться самостоятельно – краски, автомобильного стекла и бамперов.

Заключение

Новые версии стандартов качества ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 и IATF 16949:2016 построенные в соответствии с выпущенными ранее стандартами, включают требования, обуславливающие развитие и совершенствование систем управления. Полное, точное и в срок выполнение новых требований международных стандартов ISO 9001:2015 и ISO 14001:2015 по совершенствованию всей системы управления предприятиями позволяет повысить эффективность управления и предприятий. Внедрение же отраслевого стандарта IATF 16949:2016 позволит оптимизировать работу систем менеджмента качества предприятий – поставщиков комплектующих частей, уменьшить затраты на управление качеством при повышении эффективности систем управления качеством продукции.

Список литературы

- [1]. Тешабаев А.Э., Расулов Д.Н. Автомобиль ишлаб чикаришда инновациялар ўрни.// Ҳалқаро илмий-амалий конференция материаллари. Андижон Давлат Университети Андижон, 24-25 апрель 2019 й.
- [2]. Конти Т. Качество: упущенная возможность. РИА «Стандарты и качество», 2007, с.64.
- [3]. Большое интервью главы «Узавтосаноат» Шавката Умурзакова// <https://www.gazeta.uz/2018/9/24/umurzakov>
- [4]. Проблемы стандартизации// https://spravochnick.ru/standartizaciya/problemy_standartizacii
- [5]. Тешабаев А.Э. «Совершенствование управления на современных предприятиях» Т.: «Fan va Texnologiya», 2017, с. 178.
- [6]. Oliver N., Delbridge R., Barton H. Lean Production and Manufacturing Performance Improvement in Japan, UK, and USA 1994-2001. ESRC Centre for Business Research, University of Cambridge, Working Paper, 2002, No.232.
- [7]. Сорочкина О.Ю. Проблемы стандартизации машиностроения в рамках реформы технического регулирования. // Вестник ДГТУ. 2009. №33. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-standartizatsii-mashinostroeniya-v-ramkah-reformy-tehnicheskogo-regulirovaniya> (дата обращения: 23.05.2019).
- [8]. Скрипко Л.Е. Экономические аспекты в системах менеджмента качества: результативность и эффективность. <http://www.quality.eup.ru/econom/ua.htm>
- [9]. Требования IATF 16949:2016 и практические аспекты внедрения системы менеджмента качества предприятий автомобильной промышленности. <https://intercert.com.ua/intercert-academy/seminars-and-workshops/120-construction-of-qms-of-suppliers-of-the-autoindustry>
- [10]. Версан В.Г. Система менеджмента качества как целевая подсистема матричной структуры менеджмента предприятия// Сертификация, 2008, с.2-6.

ГАЛИЛЕЙ ТЕКИСЛИГИДАГИ ЦИКЛНИНГ БИР ХОССАСИ ҲАҚИДА

Ф.Ф. Топволдиев, З. Арзикулов, Х. Юлбарсов

Фаргона политехника институту, ferpi_info@edu.uz, ftopvoldiev87@mail.ru
(Қабул қилинди 2.07.2019 й.)

In this article we prove the property of a cycle on the Galileo plane of a similar circle on the Euclidean plane.

Key words : Transformations of Galileo, special distance, special straight line, special segment, cycle.

Ушбу мақолада Галилей текислигидаги циклнинг Евклид текислигидаги айлана хоссаларидан бирига ўхшаш хоссаси исботланган.

Таянч сўзлар: Галилей акслантириши, махсус масофа, махсус тўғри чизиқ, махсус кесма, цикл.

В данной статье доказано свойство цикла на плоскости Галилея, подобное один из свойств окружности на плоскости Евклида.

Ключевое слова: Преобразования Галилея, специальное расстояние, вектор, специальная прямая линия, специальный отрезок, цикл.

Евклид текислигида (x, y) нукта берилган бўлсин. Ушбу

$$\begin{cases} x' = x + a \\ y' = y + bx + c \end{cases}$$

акслантириш Галилей акслантириши дейилади. Бу ерда a, b, c -берилган ҳақиқий сонлар. Бу акслантириш натижасида ҳосил бўлган текислик эса Галилей текислиги дейилади.

Евклид текислигида $A(x_a, y_a)$ ва $B(x_b, y_b)$ нукталар орасидаги масофа $d[A(x_a, y_a), B(x_b, y_b)] = \sqrt{(x_b - x_a)^2 + (y_b - y_a)^2}$ тенглик билан аниқланса, Галилей текислигида бу нукталар орасидаги масофа $d[A(x_a, y_a), B(x_b, y_b)] = x_b - x_a$ тенглик билан аниқланади. Агар $x_b = x_a$ бўлса, у ҳолда масофа $d_{\max \text{ sus}}[A(x_a, y_a), B(x_b, y_b)] = y_b - y_a$ тенглик билан топилиб, бу масофа махсус масофа деб аталади.

Куйида биз Галилей текислигида циклнинг Евклид текислигидаги айлана хоссаларидан бирига ўхшаш хоссасини кўриб чиқамиз.

Дастлаб, Галилей текислигида айлана ва бурчак тушунчалрига тўхталамиз:

Айлананинг 1-таърифи: Текисликда берилган нуқтадан тенг масофада ётган барча нуқталарнинг геометрик ўрни айлана дейилади.

Бу таъриф бўйича Галилей текислигида ясалган шакл махсус тўғри чизиқ, яъни Оу ўкига параллел бўлган тўғри чизиқдан иборат.

Кесишган нуктаси бирлик айлана марказида бўлган l_1 ва l_2 тўғри чизиқлар орасидаги шу айлана ёйи узунлиги l_1 ва l_2 тўғри чизиқлар орасидаги бурчак дейилади.

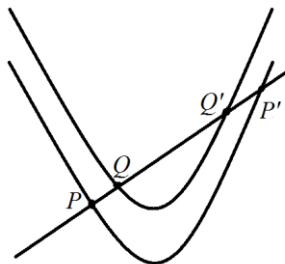
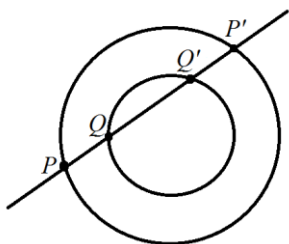
Айлананинг куйидаги 2-таърифини киритамиз: Текисликда берилган кесма ўзгармас ориентацияланган бурчак остида кўрунувчи нуқталарнинг геометрик ўрни айлана дейилади.

Шу таъриф бўйича Галилей текислигида ясалган шакл эса цикл дейилади.

Евклид текислигидаги айлананинг Галилей текислигидаги айланага ўхшаш бир нечта хоссалари бўлиб, бу хоссалардан бири куйидагича:

Хосса (Евклид текислигида). Иккита концентрик айланани кесиб ўтган тўғри чизиқнинг айланалар ажратган кесмалари узунликлари тенг, яъни $PQ = Q'P'$.

Хосса (Галилей текислигида). Умумий ўққа эга бўлган иккита бир хил циклни кесиб ўтган тўғри чизикнинг циклар ажратган кесмаларининг узунликлари тенг, яъни $PQ = Q'P'$.



Исбот. Галилей текислигида умумий ўққа эга бўлган $y = ax^2 + bx + c_Q$ ва $y = ax^2 + bx + c_P$ циклар ва уларни кесиб ўтувчи $y = kx + l$ тўғри чизик берилган бўлсин. Дастлаб бу тўғри чизикнинг мос ҳолда биринчи ва иккинчи

циклар билан кесишиш нуқталари $-Q, Q', P, P'$ ларнинг абсиссаларини топамиз.

$$ax^2 + bx + c_Q = kx + l; \quad ax^2 + bx + c_Q - kx - l = 0,$$

$$ax^2 + (b - k)x + (c_Q - l) = 0; \quad x_{Q',Q} = \frac{k - b \pm \sqrt{(b - k)^2 - 4a(c_Q + b)}}{2a},$$

$$x_Q = \frac{k - b - \sqrt{(b - k)^2 - 4a(c_Q + b)}}{2a}; \quad x_{Q'} = \frac{k - b + \sqrt{(b - k)^2 - 4a(c_Q + b)}}{2a}.$$

$$ax^2 + bx + c_P = kx + l; \quad ax^2 + bx + c_P - kx - l = 0,$$

$$ax^2 + (b - k)x + (c_P - l) = 0; \quad x_{P',P} = \frac{k - b \pm \sqrt{(b - k)^2 - 4a(c_P + b)}}{2a},$$

$$x_P = \frac{k - b - \sqrt{(b - k)^2 - 4a(c_P + b)}}{2a}; \quad x_{P'} = \frac{k - b + \sqrt{(b - k)^2 - 4a(c_P + b)}}{2a}.$$

Энди $d(P, Q)$ ва $d(Q', P')$ масофаларни ҳисоблаймиз:

$$d(P, Q) = x_Q - x_P =$$

$$= \frac{k - b - \sqrt{(b - k)^2 - 4a(c_Q + b)}}{2a} - \frac{k - b - \sqrt{(b - k)^2 - 4a(c_P + b)}}{2a} =$$

$$= \frac{\sqrt{(b - k)^2 - 4a(c_P + b)} - \sqrt{(b - k)^2 - 4a(c_Q + b)}}{2a}.$$

$$d(Q', P') = x_{P'} - x_{Q'} =$$

$$= \frac{k - b + \sqrt{(b - k)^2 - 4a(c_P + b)}}{2a} - \frac{k - b + \sqrt{(b - k)^2 - 4a(c_Q + b)}}{2a} =$$

$$= \frac{\sqrt{(b - k)^2 - 4a(c_P + b)} - \sqrt{(b - k)^2 - 4a(c_Q + b)}}{2a}.$$

Бундан $d(P, Q) = d(Q', P')$ тенгликка эга бўламиз.

Адабиётлар.

[1]. Яглом И.М. Принцип относительности Галилея и неевклидова геометрия. - Москва: Наука. 1969.

ТЕРМИЧЕСКАЯ СУШКА ДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ В БАРАБАННЫХ
СУШИЛКАХ

Р.Х. Миршарипов, Р.Ж. Тожиев, А.А. Ахунбоев, Ш.Ш. Туйчиева

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz
(Получена 16.12.2019 г.)

В статье описан процесс сушки дисперсных материалов в барабанных сушилках и математическое описание данного процесса для определения времени сушки, на основе которого определяется размеры аппарата. Дан анализ процесса сушки и тепловой баланс для высушиваемого элемента.

Ключевые слова: дисперсный материал, сушка барабанный аппарат, тепловой баланс, время сушки, размеры аппарата, математическая модель.

Мақолада барабанли қуритгичларда дисперс материалларни қуритиши жараёни ёритилган бўлиб, қуритиши вақтини аниқлаш учун берилган жараённинг математик тавсифи асосида аппарат размери аниқланган. Қуритилаётган элемент учун қуритиши жараёни анализ ва иссиқлик баланси берилган.

Таянч сўзлар: дисперс материал, қуритиши, барабанли аппарат, иссиқлик баланси, қуритиши вақти, аппарат размери, математик модел.

Abstract: In the article, drying process of disperse materials described. In order to determine the drying time on the base of mathematical description of process apparatus sizes were determined. Heat balance and analyse of process were given for drying element.

Key words: dispersed material, drying drum apparatus, heat balance, drying time, apparatus dimensions, mathematical model.

Одним из важнейших направлений развития промышленности страны предполагает интенсификацию технологических процессов за счёт сокращения длительности технологических процессов, уменьшения массы, габаритных размеров и энергопотребления оборудования, повышения качества получаемых продуктов. Значительный процент в выпуске основного технологического оборудования для существующих и новых производств химической, промышленности производства строительных материалов и других отраслей промышленности занимают аппараты для сушки различных сред. Разработка высокоэффективных машин и аппаратов для удаления влаги из сыпучих материалов и изделий, основанная на принципах безотходной технологии, позволяет, наряду с увеличением мощности оборудования, повышением качества выпускаемой продукции и снижением потерь высушиваемого материала, значительно интенсифицировать процессы сушки материалов при небольших затратах энергии и минимальных размерах оборудования.

Наиболее эффективным способом уменьшения себестоимости продукции является сокращение наиболее энергоёмких процессов производства. Одним из таких технологических процессов в промышленности производства строительных материалов является сушка в барабанных сушилках, на режим которой оказывает воздействие множество факторов, по-разному влияющих на энергозатраты. Поскольку на сушку затрачивается значительное количество теплоты, соответственно, требуются значительные энергозатраты, то проблема оценки работы существующего оборудования и выбора оптимального режима сушки, обеспечивающего повышение эффективности использования сушильной установки, является актуальной задачей.

Исходя из анализа литературных данных, современное состояние теории тепломассообменных процессов дает научную основу для разработки методики исследования, а также рекомендаций по интенсификации процесса сушки. Ввиду этого необходимым инструментом для решения поставленных задач являются такие составляющие системного исследования, как математическое моделирование, позволяющие проводить исследования и анализ кинетики различных стадий сушки, а также рассчитывать процесс и оборудование.

Анализ теоретических и экспериментальных исследований по тепло- и массообменным процессам, протекающим при сушке в барабанных сушилках показывает, что на основании существующих исследований процесса сушки невозможно учесть все специфические особенности и изменения в кинетике процесса.

Более полной была бы такая модель, которая учитывала бы скорость изменения температуры материала в условиях тепло и массообмена влажного материала с окружающей средой в каждой из

стадий сушки, равновесие между влажным материалом и сушильным агентом, дополнительный подвод тепла от нагретых сушильным агентом конструктивных элементов барабана, эффект продольного перемешивания сушильного агента.

На основании вышеуказанного и по результатам экспериментов по изучению процессов сушки из дисперсных влажных материалов и анализа за работой оборудования, при разработке математического описания процессов был сделан ряд допущений: по направлению движения материала в аппарате сушильный барабан является аппаратом идеального вытеснения, перемешивание материала в поперечном сечении потока не учитываем; физико-механические свойства материала не изменяются по длине аппарата; теплофизические свойства материала неизменны по всей длине аппарата; испарение влаги из материала происходит с открытой поверхности материала, то есть процесс удаления влаги происходит в первом периоде сушки. Основным параметром при расчёте размеров аппарата для удаления влаги из полученных продуктов является определение продолжительности процесса. Время проведения процесса во многом зависит от температуры теплоносителя. Температура получаемого продукта зависит от количества тепла подведённого к материалу в процессе переработки, а также от количества тепла, отведённого за счёт контактного теплообмена материала с теплопередающей поверхностью, и количества тепла, отводимого за счёт испарения влаги с поверхности частиц материала.

При разработке математической модели аппарата, исходя из сделанных допущений, выделим из рабочей зоны аппарата (рисунок 1) элемент длиной dl вдоль оси l аппарата и шириной b , имеющий площадь поперечного сечения S . В выделенном объёме находится высушиваемый материал.

Тепловой баланс для выделенного элемента высушиваемого материала, заполненного обрабатываемым материалом, можно представить в виде уравнения

$$Q_M = Q_{исп} + Q_C + Q_T, \quad (1)$$

где Q_M , $Q_{исп}$, Q_C , Q_T – расход количества тепла, соответственно, поступившего с материалом, отводимого за счёт испарения влаги из материала и отводимого за счёт контактного и конвективного теплообмена, Вт.

Количество выделенного тепла в процессе сушки материала в рассматриваемом элементе может быть представлена уравнением

$$Q_M = \rho_M \cdot c_M \cdot S \cdot \frac{dT}{d\tau} \cdot dl, \quad (2)$$

где ρ_M – плотность материала, кг/м³; c_M – удельная теплоёмкость материала, Дж/(кг·К); T – температура материала, К; τ – время, с.

Количество тепла за счёт испарения влаги с свободной поверхности массы материала находится из уравнения

$$Q_{исп} = r \cdot \rho_M \cdot S \cdot \frac{dU}{d\tau} dl, \quad (3)$$

где r – удельная теплота парообразования воды, Дж/кг; U – влажность материала.

Количество тепла за счёт контактного теплообмена материала с высушиваемой поверхностью определяется выражением

$$Q_C = \alpha_C \cdot k_C (T - T_C) \cdot b \cdot dl, \quad (4)$$

где α_C – коэффициент теплоотдачи от материала к охлаждаемой поверхности, Вт/(м²·К); k_C – безразмерный коэффициент использования теплообменной поверхности; T_C – температура охлаждаемой поверхности, К.

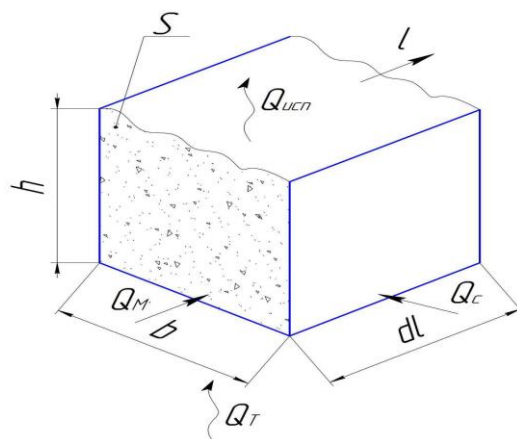


Рис.1. Схема элемента слоя материала.

Количество тепла получаемое материалом от газообразного теплоносителя можно выразить следующим образом

$$Q_T = \alpha_T \cdot (T - T_T) \cdot b \cdot dl, \quad (5)$$

где α_T – коэффициент теплоотдачи от материала к теплоносителю, Вт/(м²·К); T_T – температура теплоносителя, К.

Скорость изменения влажности материала за счёт испарения влаги со свободной поверхности материала будет равна

$$\frac{dU}{d\tau} = \frac{j_B \cdot b}{\rho_M \cdot S}, \quad (6)$$

где j_B – количество влаги удаляемой с единицы свободной поверхности материала в единицу времени, кг/(м²·с).

Согласно известным теориям сушки дисперсных материалов, выражение для определения количества влаги, удаляемой с поверхности материала в единицу времени можно записать в виде уравнения

$$j_B = \beta \cdot (U - U_P), \quad (7)$$

где β – коэффициент массоотдачи, кг/(м²·с); U_P – равновесная влажность материала.

Решая совместно уравнения (6) и (7) получим, что скорость изменения влажности материала за счёт испарения влаги через свободную поверхность рассматриваемого элемента будет равна

$$-\frac{dU}{d\tau} = \frac{\beta}{\rho_M \cdot h} (U_P - U). \quad (8)$$

Подставляя уравнения (2) – (5) в уравнение (1) определим скорость изменения температуры материала в условиях тепло и массообмена влажного материала с окружающей средой

$$\frac{dT}{d\tau} = \frac{r}{c_M} \cdot \frac{dU}{d\tau} + \left(\frac{1}{\rho_M \cdot c_M \cdot h} \right) (\alpha_C \cdot k_C (T - T_C) + \alpha_T (T - T_T)). \quad (9)$$

Уравнения (8) и (9) содержат ряд параметров, которые требуют предварительного определения, к ним относятся коэффициенты теплоотдачи и массоотдачи. Для рабочей поверхности аппарата коэффициент теплоотдачи между охлаждаемой поверхностью и влажным дисперсным материалом, входящий в уравнение теплового баланса, определяется по формуле Кришера на основе решения задачи о кратковременном контакте материала с рабочей поверхностью. При рассмотрении процесса конвективного охлаждения изделий считаем, что всё тепло от сушильного агента передаётся изделию за счёт конвекции, тогда из уравнения теплового баланса получим уравнение для определения коэффициент межфазного теплообмена α_T . Уравнения (8) и (9) образуют систему дифференциальных уравнений, описывающих процесс удаления влаги из пористых изделий в условиях тепло и массообмена в аппарате непрерывного действия с комбинированным подводом и отводом теплоносителей.

С учётом предлагаемой математической модели была разработана методика расчёта основных параметров процесса и сушильного аппарата. Методика расчёта основана на последовательном определении характера изменения температуры вдоль оси аппарата для различных конструктивных параметров и режимов подачи теплоносителя. Для заданных геометрических размеров поперечного сечения слоя материала определяется длина аппарата, обеспечивающая требуемую влажность и температуру высушиваемого аппарата. Выбор оптимального соотношения размеров аппарата и режимов его работы должен быть основан на обеспечении этих значений в допустимых пределах при заданной производительности аппарата.

Список литературы

- [1]. Романков, П.Г. Сушка во взвешенном состоянии / П.Г.Романков, Н.Б. Рашковская – Л.: Химия, 1979. – 272 с.

- [2]. Красников, В.В. Кондуктивная сушка / В.В. Красников. – М.: Энергия, 1973. – 288 с.
[3]. Ахунбаев А.А., Миршарипов Р.Х., Абдуллаева М.А. Исследование гидродинамики роторной сушилки с быстровращающимся ротором. Науч.-техн. Журнал ТАДИ №2, 2018, с.122 - 126.
[4]. Фролов В.Ф. Моделирование сушки дисперсных материалов. // Л., Химия, 1987, 208 с.
[5]. Протасов С.К., Боровик А.А., Вилькоцкий А.И., Матвейко Н.П. Исследование массоотдачи в конвективной сушилке. // Хим. Пром., 2015, № 5, с. 120-122

УДК 622.24.084.9.002.56

УЧЕТ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ КРУГЛОГО РЕБРА ТРУБЫ КОЖУХОТРУБНОГО ТЕПЛООБМЕННОГО АППАРАТА

Р.Ж. Тожиев, Б.Ж. Хурсанов, А.А. Ахроров, А.М. Сулаймонов

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz
(Получена 9.03.2019 г.)

Мақолада кимё ишлаб чиқариш корхоналарининг энг асосий қурилмаларидан бири қобик қувурли иссиқлик алмашишини қурилмасининг труба конструкциясини ўзгарган ҳолати учун ҳисоблаш методи берилган. Ҳисоблаш методи қовурғаланган труба учун берилган бўлиб, манбаларда илмий тадқиқотлар асосида ёритилган батафсил маълумотлар келтирилган.

Таянч сўзлар: қовурғали, рациональ, такомиллаштириш, иссиқлик алмашишини аппарати, қобик қувурли иссиқлик алмашишини аппарати.

Настоящее время внутренние конструкции кожухотрубного теплообменного аппарата требуется модернизировать. Модернизация теплообменных аппаратов химической промышленности является основной задачей для улучшения теплообменного процесса предприятий производящих химических продуктов. В статье приведено выбор и расчет постоянной толщины оребренной формы трубы для улучшения теплопроводности в трубах кожухотрубного теплообменного аппарата. В ране исследованных работ приведено экспериментальные расчеты теплопроводности оребренной трубы.

Ключевые слова: оребрение, рационально, модернизация, теплообменный аппарат, кожухотрубный теплообменный аппарат.

The present internal structures of the shell-and-tube heat exchanger need to be modernized. Modernization of heat exchangers in the chemical industry is the main task for improving the heat exchange process of enterprises which produce chemical products. The article presents the selection and calculation of the constant thickness of the finned tube to improve thermal conductivity in the tubes of a shell-and-tube heat exchanger.

Keywords: fins, rationally, modernization, heat exchanger, shell-and-tube heat exchanger.

Во всех кожухотрубных и секционных теплообменных аппаратах в качестве основного теплообменного элемента используется труба. Трубки находятся внутри кожуха и внутри их движется охлаждающая среда, снаружи соответственно горячая. В производстве требуется интенсификации теплопередачи что бы сэкономить время затрачиваемая на осуществления процесса. Интенсификация теплопередачи зависит от многих факторов параметров процесса и конструктивных частей аппаратов. С целью интенсификации теплообмена можно вводить изменение на конструкцию аппаратов.

Изменение конструкции теплопередающей поверхности с целью увеличения коэффициента теплопередачи можно осуществить за счет уменьшения термического сопротивления теплопроводности стенки и термического сопротивления теплоотдачи со стороны меньшего коэффициента теплоотдачи. Для уменьшения термического сопротивления теплопроводности стенки необходимо уменьшить толщину стенки и использовать материалы с высоким коэффициентом теплопроводности. Один из способов уменьшения термического сопротивления, если со стороны меньшего коэффициента теплоотдачи увеличить поверхность теплообмена за счет ее оребрения.

Важное аналитическое решение задачи о распространение тепла в ребре связано со значительными трудностями. В основу решения кладут некоторые допущения, которые позволяют сравнительно простым путем получить нужный результат. Ниже рассмотрим метод решения задач о теплопроводности в ребрах простейших геометрических форм.

Профиль ребра изготавливается прямоугольной, треугольной, трапециевидной и произвольной формы.

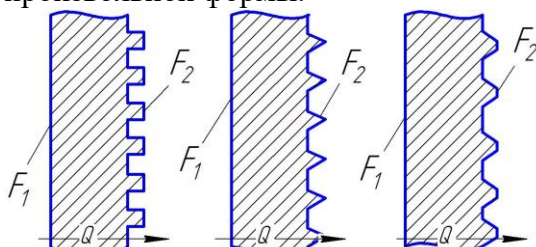


Рис. 1. Схемы оребренных труб (F_1 - площадь плоской поверхности стенки, F_2 - площадь оребренной поверхности стенки).

Исходя из уравнения теплопередачи через плоскую стенку можно написать формулу для определения тепло передаваемого через оребренные стенки труб в следующем виде (рис.1.)

$$Q = \frac{T_{f1} - T_{f2}}{\frac{1}{\alpha_1 F_1} + \frac{1}{\alpha_2 F_2}} \quad (1)$$

Ребра, имеющие переменное сечение по высоте, рассчитываются значительно сложнее чем прямые ребра постоянного сечения. В работе рассмотрено расчет теплопроводности круглого ребра постоянной толщины. Круглые ребра применяются при оребрении цилиндрических поверхностей труб.

В теплообменниках с передачей теплоты от жидкости в трубном пространстве к вязкой жидкости в межтрубном пространстве коэффициенты теплоотдачи с наружной стороны труб меньше, чем с внутренней стороны.

Стремление интенсифицировать теплоотдачу со стороны малоэффективного теплоносителя привело к разработке различных конструкций оребренных труб. Экспериментальные данные в источнике [3], [4] указывают что оребрение увеличивает не только теплообменную поверхность, но и коэффициент теплоотдачи от оребренной поверхности к теплоносителю вследствие турбулизации потока ребрами.

Эффективность ребра, которую можно характеризовать коэффициентом теплоотдачи, зависит от его формы, высоты и материала. Если требуется невысокий коэффициент теплоотдачи, необходимости достижения больших коэффициентов целесообразно применение медных а также алюминиевых ребер.

Эффективность ребра резко снижается, если оно не изготовлено за одно целое с трубой, не приварено или не припаяно к ней.

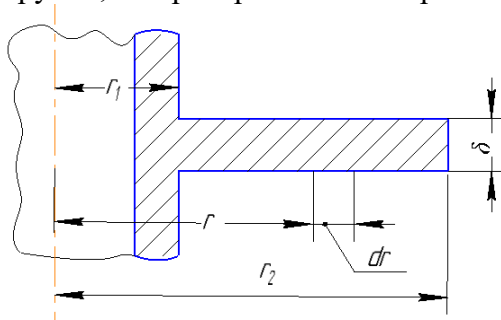


Рис.2. Перенос теплоты через круглое ребро постоянной толщины.

Заданы внутренний радиус ребра r_1 , наружный r_2 , толщина δ и коэффициент теплопроводности λ . Температура среды $t_{ж} = \text{const}$. Избыточная температура ребра будет

$$\vartheta = t - t_{ж} \quad (2)$$

Задан постоянный коэффициент теплоотдачи α на всей поверхности ребра и температура у основания ребра ϑ_1 . Режим стационарный, и температура изменяется только по высоте ребра. Найдем для этих дифференциальное уравнение, которым описывается процесс теплопроводности в ребре. Составим уравнение баланса энергии для кольцевого элемента ребра толщиной dr (рис.2):

$$Q_r - Q_{r+dr} = dQ \quad (3)$$

Находя составляющие уравнения (1), получаем дифференциальное уравнение вида:

$$\frac{d^2 \vartheta}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d\vartheta}{dr} - \frac{2\alpha}{\lambda \delta} \vartheta = 0 \quad (4)$$

Обозначим $\frac{2\alpha}{\lambda \delta} = m^2$, $mr = z$ и $1/r = m/z$; тогда уравнение после подстановки

$$\frac{d\vartheta}{dr} = \frac{m d\vartheta}{dz} \text{ и } \frac{d^2 \vartheta}{dr^2} = m^2 (d^2 \vartheta / dz^2) \text{ принимает вид:}$$

$$\frac{d^2 \vartheta}{dz^2} + \frac{1}{z} \frac{d\vartheta}{dz} - \vartheta = 0 \quad (5)$$

Уравнение (3) представляет собой уравнение Бесселя, имеющее общее решение вида

$$\vartheta = C_1 I_0(z) + C_2 K_0(z) \quad (6)$$

Где $I_0(z) = I_0(mr)$ – модифицированная функция Бесселя первого рода нулевого порядка; $K_0(z) = K_0(mr)$ – модифицированная функция Бесселя второго рода нулевого порядка. Эти функции имеют следующие свойства:

при $r=0$ $I_0(mr) = 1$ и $K_0(mr) \rightarrow \infty$;

при $r \rightarrow \infty$; $I_0(mr) \rightarrow \infty$; и $K_0(mr) = 0$.

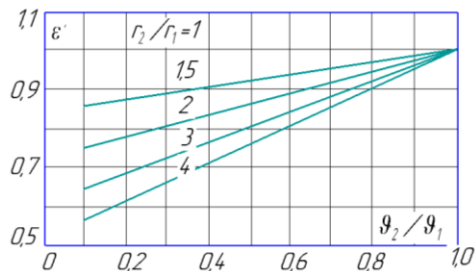


Рис. 3. Зависимость круглых ребер постоянной толщины от температуры.

Постоянные C_1 и C_2 определяются из граничных условий. Если теплоотдачей с торца круглого ребра

пренебречь, то расчетные формулы будут иметь вид: для текущей температуры в ребре

$$\vartheta = \vartheta_1 \frac{I_0(mr)K_1(mr_2) + I_1(mr_2)K_0(mr)}{I_0(mr_1)K_1(mr_2) + I_1(mr_2)K_0(mr_1)} \quad (7)$$

для температуры на конце ребра

$$\vartheta_2 = \vartheta_1 \frac{I_0(mr_2)K_1(mr_2) + I_1(mr_2)K_0(mr_2)}{I_0(mr_1)K_1(mr_2) + I_1(mr_2)K_0(mr_1)} \quad (8)$$

для количества теплоты

$$Q = -\lambda 2\pi r_1 \delta \left(\frac{d\vartheta}{dr} \right)_{r=r_1} = 2\pi r_1 \alpha \delta m \vartheta_1 \psi, \quad (9)$$

$$\text{где } \psi = \frac{I_0(mr_2)K_1(mr_2) - (mr_1)K_0(mr_2)}{I_0(mr_1)K_1(mr_2) + I_1(mr_2)K_0(mr_1)}$$

при пользовании этими формулами теплоотдача с торца может быть учтена условным увеличением высоты ребра (r_2) на половину толщины торца. Формулы 5 и 6 громоздки и мало удобны для технических расчетов. Поэтому для других ребер постоянного сечения, а также для различных прямых ребер переменного сечения расчет можно свести к методике расчета прямых ребер постоянной толщины (рис.3.)

$$Q' = \varepsilon' F' q \quad (10)$$

Q' – количество теплоты отдаваемое круглым ребром. Вт; F' – поверхность круглого ребра, м²; $q=Q/F$ – количество теплоты, отдаваемое в единицу времени единицей поверхности прямого ребра, толщина которого равна толщине круглого, а длина равна 1 м; ε' – поправочный коэффициент.

Список литературы

- [1]. Чердниченко, В.С. Электрические печи сопротивления. Теплопередача и расчет электропечей сопротивления. / В. С. Чердниченко, А. С. Бородачев, В. Д. Артемьев. – Новосибирск : НГУ, 2006. 624 с.
- [2]. Исаченко В. П. , Осипова В. А., Сукомел А. С. Теплопередача 1975, издательство «Энергия ». стр.24,65.
- [3]. Кутателадзе С.С. Основы теории теплообмена. Издательство «Атомиздат» 1979. 614 стр.
- [4]. Алиматов Б.А., Хурсанов Б.Ж., Сулаймонов А.М., Ализафаров Б.М., Ахроров А.А. Кимёвий инжиниринг жараёнлари ва қурилмалари. Ўқув-услугий мажмуа. Fergana politechnik institute, FerPI. Ноширлик «Техника» 2019. 616 б.

УДК 621. 879.3-004.62

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ РАБОТЫ И ХАРАКТЕРА ИЗНАШИВАНИЯ ЗУБЬЕВ КОВШЕЙ ЭСКАВАТОРОВ.

Р.У. Шукуров¹, А.Н. Рузибаев², Н.Ф. Обидов³

¹Ташкентский институт по проектированию, строительству и эксплуатации автомобильных

дорог, ²Навоийского государственного горного института, ³Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz
(Получена 15.11.2019 г.)

This article discusses the study of working conditions and the nature of the wear of the teeth of excavator buckets. It is proposed the requirement to the teeth of buckets to change them on the configuration and sizes. The influence of abrasiveness of the developed medium on the wear rate was studied. Specific recommendations to reduce wear of bucket teeth of excavators are given.

Key words: Wear and tear, tooth, bucket, excavator, abrasive, material, environment, quarry, form, durability.

Ушбу мақолада экскаватор чўмич тишларини ишлаш шароитида ейилиш тавсифини тадқиқотидаги ҳолатлари тўлиқ урганилган. Экскаватор ковш тишлари конфигурацияси ва ўлчамларига талаблар келтирилган. Ишланаётган мухит абразивлигини ейилишга бардошлиги таъсири ўрганилган. Экскаватор чўмич тишларини ейилишини камайтиришга реал тавсиялар берилган.

Таянч сўзлар: Ейилиш, тиш, чўмич, экскаватор, абразивлик, материал, мухит, карьер, форма, хизмат муддат.

В данной статье рассматривается исследование условий работы и характера изнашивания зубьев ковшей экскаваторов. Предлагается требование к зубьям ковшей их изменение по конфигурации и размерам. Изучено влияние абразивности разрабатываемой среды на интенсивность изнашивания. Даны конкретные рекомендации по снижению износа зубьев ковшей экскаваторов.

Ключевые слова: Износ, зуб, ковш, экскаватор, абразивность, материал, среда, карьер, форма, долговечность.

Многолетний опыт эксплуатации одноковшовых карьерных экскаваторов серии ЭКГ показал, что зубья ковшей являются одним из наиболее быстроизнашивающихся деталей рабочего оборудования этих машин.

Согласно имеющимся данным, минимальный ресурс зубьев ковшей карьерных экскаваторов, эксплуатирующихся в карьере рудника «Мурунтау», составляет 1-2 суток, а максимальный 5-6 суток. Низкий ресурс зубьев обусловлен высокой абразивностью разрабатываемых пород, трудностью их разработки и большими рабочими нагрузками, действующими на зубья в процессе набора горной породы.

В особо тяжёлых условиях работают режущие части зубьев. Их быстрый износ приводит к нарушению нормального режима работы зубьев, резкому увеличению сопротивления копанью и энергоёмкости разработки горных пород. Кроме того, при изнашивании режущей, а также и хвостовой части зубьев безвозвратно теряется большое количество дорогостоящей высококачественной литейной стали 110Г13Л. Так, при предельно допустимом линейном износе режущей части равном 170-180 мм общая потеря массы зуба составляет 18-20%.

В данной работе целью исследований является изучение закономерностей изнашивания зубьев ковшей карьерных экскаваторов ЭКГ-10 и ЭКГ-15, выявление основных факторов, определяющих интенсивность и характер износа зубьев, изыскание наиболее рационального способа повышения их износостойкости и разработка технологии упрочнения зубьев, обеспечивающей увеличение долговечности в 1,5-2,0 раза. [5]

Объектом для проведения данных исследований установлен карьер рудника «Мурунтау», входящего в состав Навоийского горно-металлургического комбината (НГМК). На карьере производится добыча горных пород, характеризующихся высокой степенью трудности разработки.

Основной метод добычи – взрывание горной массы и дальнейшая её разработки одноковшовыми экскаваторами.

Плотность добываемых пород составляет 2,48 – 2,78 т/м³, коэффициент крепости по шкале М.М. Протоdjаконова от 7 – 10 до 12 – 15, абразивностью – от 39 – 40 мг до 48 – 59 мг. Средний размер кусков взорванной горной массы колеблется от 90 – 180 мм

(переслаивающейся метаморфизованные сланцы), до 250 – 350 мм (сильнокварцованные алевриты, песчаники, кварциты и кварцевые жилы).

Эксплуатирующиеся на карьере экскаваторы ЭКГ-10 и ЭКГ-15 выполняют погрузку взорванной горной массы в транспортные средства для доставки на дальнейшую переработку.

На ковшах экскаваторов ЭКГ-10 и ЭКГ-15 устанавливается по пять литых зубьев. Материал зубьев – высокомарганцовистая литейная сталь 110Г13Л. Средний ресурс зубьев, в зависимости от крепости забоя, составляет от 2 – 3 суток до 7 – 8 суток. После изнашивания режущей части (предельный износ установлен в пределах 170 – 180 мм), зубья снимаются с ковша и отправляются на восстановление, которое повторяется до 3 – 4 раз. Причиной окончательной выбраковки зубьев является поломки или значительный износ их хвостовых частей.

Проведенное обследование условий работы зубьев позволяет охарактеризовать их как весьма тяжёлые. Интенсивное изнашивание рабочих поверхностей зубьев обусловлено высокой абразивностью взорванной породы и большими удельными нагрузками, возникающими в процессе внедрения зубьев и разрабатываемый массив. С наибольшей интенсивностью изнашивается режущая часть зуба, с наименьшей его хвостовая часть. [2]

Проведенные наблюдения позволили установить следующий характер изнашивания зубьев. Через небольшой промежуток времени от начала эксплуатации на режущие части зуба образуется площадка износа, угловое положение которой относительно продольной оси зуба остаётся постоянным. По мере укорочения режущей части длина площадки износа увеличивается, достигая максимального значения при предельно допустимом износе острия зуба.

Одновременно с укорочением режущей части изнашивается и передняя поверхность зуба, но с гораздо меньшей скоростью. Задняя поверхность зуба при этом не изнашивается. Описываемый процесс иллюстрирует схема, приведенная на рис. 1, где цифрами 1,2,3,4 и 5 обозначены контурные линии продольного профиля зуба, соответствующие наработке зуба, равной 25,50,75,100 и 125 маш-ч.

Выполненные измерения партии изношенных зубьев (10 шт), не подвергавшихся восстановлению, показали, что при максимальном линейном износе режущей части $l_{пр.}=170 - 180$ мм, длина площадки износа $l_{пл.}=160 - 180$ мм, угол α между касательной к площадке износа продольной осью зуба составляет 30 - 35 град. Максимальный износ передней поверхности в хвостовой части зуба $\delta = 25 - 30$ мм. Изнашивание боковых поверхностей в заметной степени происходит только у режущей части зуба. На рис.1 показано образование скруглённой режущей кромки, форма которой сохраняется до достижения предельного износа.

Несколько иной характер изнашивания наблюдается у зубьев, периодически переустанавливаемых в процессе эксплуатации. При перестановке производится поворот зубьев на 180^0 относительно их продольной оси, благодаря чему равномерно изнашиваются обе рабочие поверхности зуба. При этом также образуется площадка износа, однако её величина принимает значительно меньшее значение чем у зубьев, эксплуатирующихся без

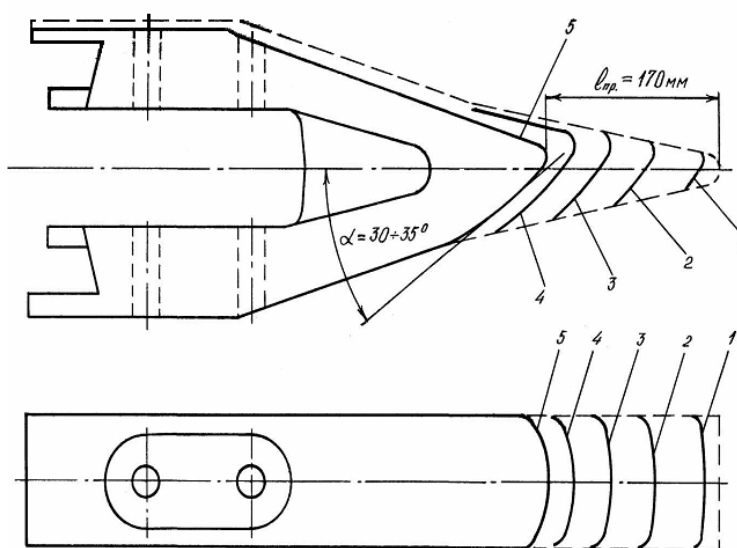


Рис. 1. Схема изнашивания зуба.

переустановки. В результате многократной перестановки изношенные зубья приобретают обтекаемую форму со слабо выраженной площадкой износа. На рис. 2. показан зуб, изнашивание которого происходило в режиме периодической переустановки. Долговечность зубьев, работающих в этом режиме несколько увеличивается, однако необходимость дополнительных трудовых затрат делает этот путь малоэффективным.



Рис.2. Зуб изношенный в режиме периодической переустановки.

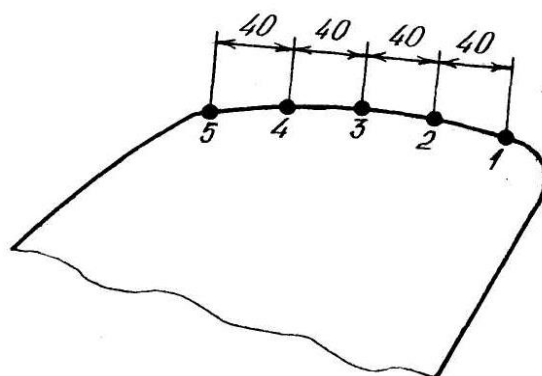


Рис.3. Схема измерения твёрдости на площадке износа.

Важным моментом в анализе происходящего изнашивания зубьев является определение преобладающего вида износа. Визуальными наблюдениями было установлено, что на изношенных поверхностях зубьев имеются многочисленные и хорошо заметные продольные риски и царапины. Некоторые царапины достигают глубины 1,0 – 1,5 мм, а по их бокам располагаются валики оттеснённого металла, свидетельствующие о наличии пластического деформирования материала зуба. Следов откола крупных частиц металла на изношенных поверхностях зубьев не обнаружено. С целью более глубокого изучения характера износа в лабораторных условиях было проведено исследование фрагмента изношенного зуба (зав. № 37020). В ходе лабораторного исследования определились: химический состав материала образца, его микроструктура, твёрдость металла на поверхности площадки износа и наличие на ней наклёпа.

Химический анализ проб металла фрагмента показал следующее содержание элементов: углерод С – 1,04%, марганец Мп – 16,7%, хром Сг – 0,7%, кремний Si – 0,42%, фосфор Р – 0,022%, сера S – 0,018%, никель Ni – 0,46%, молибден Мо – 0,05%. По химическому составу исследованный металл соответствует стали 110Г13Л ГОСТ 2176 – 77.

Микроструктура металла образца состоит из аустенита, величина зерна 5-4 балл, отдельные зёрна 3 балла. По величине зерна исследованный металл относится к группе крупнозернистых.

Твёрдость металла на площадке износа определялось по всей её длине. На рис. 3 приведена схема расположения точек, в которых проводились измерения твёрдости.

Получены следующие данные:

точка 1–HB286; точка 2–HB232; точка 3–HB201; точка 4–HB208; точка 5–HB206.

Для установления наличия наклёпа на площадке износа из фрагмента зуба был вырезан образец с участком площадки износа. Измерения показали, что в поверхностном слое толщиной 0,45мм микро твёрдость составляет $H_{\mu} = 645 \text{ кг/мм}^2$, а в сердцевине $H_{\mu} = 412 \text{ кг/мм}^2$, что указывает на существование наклёпа на изношенной поверхности.

Имеющиеся данные визуального осмотра изношенных зубьев и лабораторных исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Ведущим видом в данном случае является абразивный износ, сопровождающийся пластическим оттеснением металла;
2. Причина изменения первоначальной формы зуба – микрорезание металла абразивными частицами;

3. Действующие в процессе работы зуба нагрузки не вызывают глубокого наклёпа аустенита, а образующийся тонкий наклёпанный слой не может противостоять разрушающему действию абразивных частиц.

В заключение необходимо также отметить, что образование площадки износа и её угловое положение относительно продольной оси зуба, является ключевым моментом при выборе наиболее эффективных методов повышения долговечности зубьев. Постоянное угловое положения площадки износа не зависит от свойств материала зубьев и изнашивающей среды, а определяется кинематическими особенностями рабочего оборудования экскаваторов ЭКГ-10 и ЭКГ-15.

Площадка износа представляет собой выпуклую поверхность и касательная к ней, по видимому, совпадает с касательной к траектории движения зуба, продольная ось зуба и касательная к площадке износа образуют действительный угол резания. Изменить угловое положение площадки износа не представляется возможным и поэтому предлагаемый метод повышения долговечности должен предусматривать упрочнение не только передней и задней поверхностей зуба, а и всего материала режущей части.

Список литературы

- [1]. Крылов Э.С., Боголюбов М.В. "Повышение долговечности режущих элементов карьерных экскаваторов непрерывного действия". - ЦНИИИНФОРМТЯЖМАШ, 1975, с.34.
- [2]. Волков Д.П., Густов Ю.И., Шукуров Р.У. "Износостойкие зубья землеройных машин для Средней Азии". // Строительные дорожные машины, Москва 1987, №10. с.8-10.
- [3]. Виноградов В.Н. и др. "Абразивное изнашивание" М.: Машиностроение. 1990, с.224.
- [4]. Кашцев В.Н. "Физико-механические процессы абразивного разрушения металлической поверхности", "Трение и износ", 1980, т.1. №3, с.425-435.
- [1]. Шукуров Р.У., Абдуллаев А.М. Повышение износостойкости зубьев карьерных экскаваторов. //Архитектура и градостроительство Узбекистана. 2002. № 1. с.12-14..

УДК.678.027.774

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ ИЗ ПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ

А.Г. Абдурахманов, А.А. Абдурахимов

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz
(Получена 19.04.2019 г.)

Ушбу мақолада композицион полимер материалардан ясалган катта ўлчамдаги резервуарларнинг иқтисодий самарадорлиги ҳисоби келтирилган.

Таянч сўзлар: композицияли, захарли химикатлар, резервуар, кукунли, газохимик, гербецидлар, пахтачилик саноати, самара, полителен.

В статье рассматривается экономический эффект замены металлических резервуаров из композиционных полимерных материалов для машин по химической обработке хлопчатника.

Ключевые слова: композиционные, ядохимикаты, резервуар, порошковые, газохимический, гербециды, хлопководство, эффект, полиэтилен.

The article deals with the economic effect of replacing metal tanks with tanks made of composite polymeric materials.

Key words: composite, pesticides, reservoir, powder, gas chemical, herbicides, cotton growing, effect, polyethylene.

Развитие независимого государства демократического общества должны происходить на базе научно технического прогресса. Это, в том числе, определяется масштабами качеством выпускаемых и применяемых композиционных материалов совершенством техники и технологии в промышленности

Применяемые в хлопководстве машины для химической обработки позволяют для

этой цели вносить ядохимикаты, гербициды и т.п. при посеве хлопчатника, а также выполнять работы по дефолиации хлопчатника.

Однако использование таких агрессивных технологических среднеобходимых по технологии возделывания хлопчатника, выдвигает задачу борьбы с коррозией в сельскохозяйственных машинах и создание деталей! химически стойких материалов. Эта задача особенно актуальна для резервуаров машин по химической обработке растений и применяемые высоколегированные дорогостоящие стали на резервуар из композиционных полимерных материалов позволяет снизить вес и стоимость машин, повысить их долговечность и надежность, а технико-экономические показатели становятся выше.

Специфика условий эксплуатации, изготовления и монтаж резервуаров для ядохимикатов машин по химической обработке хлопчатника, необходимость совершенствования этой техники выдвинули важную комплексную научно-техническую задачу разработки наиболее эффективного материала, технологии изготовления, оборудования для изготовления резервуаров из композиционных полимерных материалов которая является весьма актуальной проблемой для экономики Республики Узбекистан [1].

Современный уровень развития полимерных композиционных материалов позволяет создавать уникальные материалы работоспособные в экстремальных условиях при низких и повышенных температурах, давлениях агрессивных и абразивных средах. Однако существующие полимерные материалы композиции на их основе еще не находят широкого применения в рабочих органах агрегатах машин из-за отсутствия эффективной технологии изготовления изделий и деталей из антикоррозионно-износостойких конструкционных материалов на основе термопластичных полимеров и местного сырья. [2]

Расчет экономического эффекта выполнялся в соответствии с методикой определения экономической эффективности использования народном хозяйстве новой техники. Определение годового экономического эффекта основывалось сопоставлении приведенных затрат по базовой и новой техники. Приведенные затраты представляют собой сумму себестоимости нормативной прибыли:

$$З = C + E_k * K$$

Где $З$ - приведенные затраты на единицу продукции(работы), сум.

C - себестоимость единицы продукции(работы), сум.

K - удельные капитальные вложения в производственные фонды, сум.

E_k - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений

Для обеспечения адекватного подхода к оценке экономической эффективности новой техники в расчетах использовался единый нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений E_n - 0,15

Затраты при производстве металлических и полиэтиленовых резервуаров определяли по формуле

$$\mathcal{E} = (Z_1 - Z_2) * A_2$$

Где $\mathcal{E}$ - годовой экономический эффект, сум

Z_1, Z_2 - приведенные затраты на единицу продукции(работы) производимой с помощью базовой и новой техники, сум;

A_2 - годовой объем производства продукции с помощью новой техники в расчетном году, в натуральных единицах.

Для расчета принят следующий состав себестоимости(C_v и C_n)

- сырье и материалы с учетом транспортных расходов;
- зарплата основная и дополнительная;
- амортизационные отчисления на оборудование-затраты на оснастку;
- затраты на электроэнергию.
- затраты на ремонт, содержание и обслуживание оборудования

Ожидаемый экономический эффект от замены 10400 шт. металлических резервуаров на резервуары из композиционных полимерных материалов используемых при химической обработке хлопчатника, составляет 212,771 млн. сум. За вычетом отчислений в фонд

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

поощрения в размере 16,5% от 212,771 млн. сум, **фактический экономический эффект составит 177,66 млн. сум.**

Экономический эффект от замены металлических резервуаров на пластмассовые определяется по формуле:

$$\Xi = (C_1 + 0,15Q_1) - (C_2 + 0,15Q_2)$$

C_1 ; C_2 - себестоимость металлических и полимерных резервуаров соответственно, млн. сум;

Q_1 и Q_2 - стоимость оборудования для выпуска металлических и пластмассовых резервуаров соответственно, млн.сум.

C_1 определяем из уравнения

$$C_1 = (C_M + 3 + A + O + P_T + \Xi_{ЭН} + S) \text{ млн.сум,}$$

Где C_M -стоимость расходуемого материала, млн.сум;

3- зарплата, млн.сум;

A- амортизационные отчисления, млн.сум;

O- стоимость оснастки;

P_T - расходы на текущий ремонт;

$\Xi_{ЭН}$ - расход электроэнергии, млн, сум;

S- содержание и обслуживание, млн.сум.

Расходы при выпуске 10400 шт. металлических резервуаров составят:

$$C_M = 273640000 \text{ сум;}$$

$$3 = 32 \cdot 100000 \text{ сум;}$$

$$A = 5885000 \text{ сум;}$$

$$O = 944000 \text{ сум;}$$

$$P_T = 5575000 \text{ сум;}$$

$$\Xi_{ЭН} = 525 \cdot 000 \text{ сум.}$$

$$S = 829000 \text{ сум}$$

Отсюда

$C_1 = (273,64 + 32,1 + 5,885 + 1,944 + 5,575 + 13,525 + 0,829) \cdot 333,5 \text{ млн. сум.}$ Стоимость оборудования для выпуска металлических резервуар равна $Q_1 = 49338000 \text{ сум}$

$$C_1 + 0,15 \cdot Q_1 = 335,5 + 0,15 \cdot 49,338 = 340,9 \text{ млн. сум}$$

$$C_1 + 0,15 \cdot Q_1 = 340,9 \text{ млн. сум.}$$

При выпуске 10400 шт. пластмассовых резервуаров расходы равны

$$C_2 = (83,604 + 12,445 + 4,6 + 4,397 + 8,93 + 3,384 + 0,77) \cdot 118,133 \text{ млн, сум}$$

$$C_2 + 0,15 \cdot Q_2 = 118,133 + 0,15 \cdot 66,642 = 128,129 \text{ млн. сум.}$$

Ожидаемый годовой экономический эффект равен

$\Xi = 340,9 - 128,129 = 212,771 \text{ млн. сум.}$ в год при выпуске 10400 шт пластмассовых резервуаров.

15,6% от экономического эффекта предназначается на фонд поощрения, значит, чистый ожидаемый экономический эффект равняется

$$\Xi_{\text{ч}} = \Xi - 0,156 \cdot \Xi = 212,771 - 35,1 = 177,66 \text{ млн. сум.}$$

$$\Xi_{\text{ч}} = 177,66 \text{ млн. сум}$$

Таблица 1.

Расчет годового экономического эффекта от внедрения работ

	Наименование показателей	До внедрения	После внедрения	По формуле внедрения
1	Ξ -экономический эффект по разности приведенных затрат за один год службы, млн, сумм			212,771
2	C-себестоимость млн,сум	340,9	128,129	
3	K- капитальные затраты млн,сум	49,338	66,642	
4	A- годовой объем производства, год,	10400	10400	

Таблица 2

Сравнительная таблица годовых затрат для изготовления деталей, принятых в уточненном расчете годового экономического эффекта

Наименование и чертежный номер деталей	До внедрения. млн,сум	После внедрения, млн,сум
Резервуар правый (левый)ОВЦ 50000/51000 в сборе	333,5	
Резервуар правый (левый) ПХГ 17000/16000 в сборе		118,133

Таблица 3

Годовой затрат на использование оборудования

Наименование оборудования	Заработная плата рабочих, занятых содержанием и обслуживанием оборудования, в год,сумм	Стоимость смазочных материалов В год, сум	Стоимость обтирочных материалов В год, сум	Затраты на содержанием и обслуживанием оборудования, сум
Пресс К 2130	81881,5	25800,8	20240	303140
Пресс К 117Б	81881,5	51000	20240	328800
Гальтовочный барабан	28868,5	6800	8100	105730
Токарно-револьверный станок 1336	76855,4	27530	25920	295050
Фрезерный станок 6Н81Г	43231,2	15480	14580	165960
Сварочный п/а Р-012	46062	12900	16200	173900
Токарно-винторезный станок ИК62	38427,7	10320	12960	144080

В этом аспекте несомненный научно-практический интерес представляет рациональное и эффективное использование полиэтилена Шуртанского газохимического комплекса. Использование отдельных марок полиэтилена при получении композиционных материалов, пригодных для производства резервуаров, открывает широкие перспективы направленные на расширение сырьевой базы связующего и тем самым обеспечивает ритмичную работу предприятий.

Список литературы

- [1]. С.С. Негматов,А.Г.Абдурахмонов. Разработка промышленного оборудования из ПКМ методы ротационного формования. Республиканский межвузовский научно-технический конференция . 2009г.
- [2]. С.С. Негматов,А.Г.Абдурахманов. Технологический процесс ротационного формования ПКМ. Республиканский межвузовский научно-технический конференция. 2009.

УДК:677.21.01

МАЙДА ИФЛОСЛИКДАН ТОЗАЛАШ УСКУНАСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

Т.О. Туйчиев, И.Д. Мадумаров, Ю. Эргашев, Х. Турдиев., Ш. Хусанова

Тошкент тўқимачилик ва энгил саноат институти,

Мақолада шахта-тўплагичнинг геометрик ўлчамлари ва таъминловчи валик турларини тозалагичнинг самарадорлигига таъсири аниқланган. Таклиф этилган конструкциядаги таъминлагич ўрнатилган тозалагичнинг самарадорлиги 6,0-6,5 фоизга ошишига эришилмоқда.

Таянч сўзлар: Таъминлаш валиклари, қозикчали барабан, тўрли юза, майда ифлосликлар, селекцион нав, синфи, пахта, шахта-тўплагич, гистограмма.

В статье определено влияния геометрических размеров шахта накопителя и видов питающих валиков на очистительный эффект машин. Эффективность очистительных машин установленной над ними предлагаемой конструкции питателя повышается на 6,0-6,5 %.

Ключевые слова: Пичающие валик, кольковой барабан, мелкий сори, селекцион сорт, класс, хлопок, шахта, гистограмма.

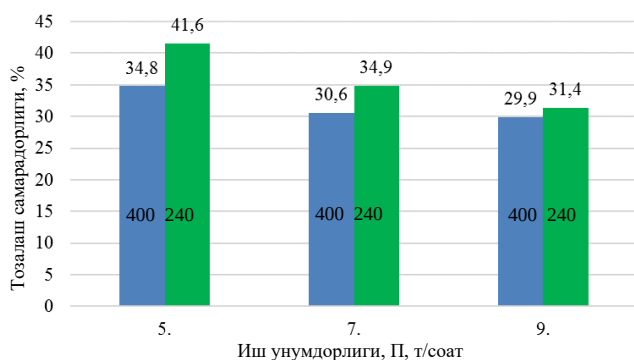
The article defines the influence of the geometric dimensions of the storage shaft and the types of feed rollers on the cleaning effect of the machines. The effectiveness of cleaning machines installed above them, the proposed design of the feeder increases by 6.0-6.5%.

Keywords: surface rollers, drum with drums, lattice, surfaces, minor impurities, breeder grade, cotton, miner, histogram.

Мавжуд ва тўғри тўртбурчак шаклдаги эни 240 мм ва 400 мм бўлган шахта-тўплагичларда куракчали ва қозикчали таъминловчи валикларни ускунанинг тозалаш самарадорлигига таъсирини ўрганиш мақсадида тажрибалар ўтказилди. Тажрибалардан олинган натижалар 1÷4 расмларда гистограмма шаклида акс этган.

1-расмда куракчали таъминловчи валиклар ўрнатилган мавжуд ва таклиф этилаётган шахта-тўплагичларда ускунанинг ҳар хил иш унумдорликларда машинанинг тозалаш самарадорликлари таъсири гистограмма шаклида акс эттирилган. Тажрибалар С 65-24 селекцион навли 3 нав 1 синфга мансуб, ифлослиги 4,80 фоиз бўлган пахтада ўтказилди.

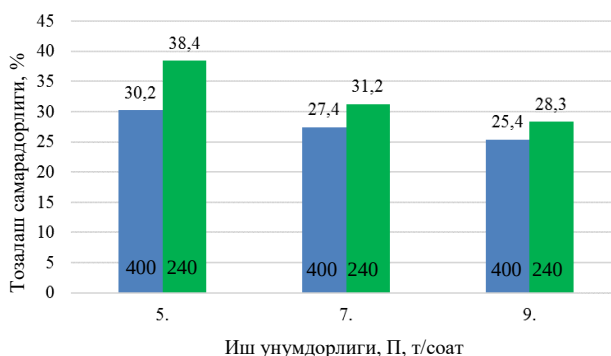
Гистограммдан кўриниб турибдики, машинанинг иш унумдорлиги 5 тонна/соат, шахта-тўплагичнинг эни 400 мм бўлганда машинанинг тозалаш самарадорлиги 30,2 фоизни ташкил этган бўлса, шахта тўплагичнинг энини 240 мм гача қисқартирилганда



2-расм. Қозикчали таъминловчи валиклар ўрнатилган тозалагичнинг тажриба синови натижалари (240 мм ва 400 мм, III-нав).

25,40 фоизни ташкил этган бўлса, шахта тўплагичнинг энини 240 мм гача қисқартирилганда машинанинг тозалаш самарадорлигини 28,3 фоизгача кўтарилишини, яъни машинанинг тозалаш самарадорлигини 4,0-6,5 фоизгача кўтарилиши кузатилмоқда.

2-расмда қозикчали таъминловчи валиклар ўрнатилган мавжуд ва таклиф этилаётган



1-расм. Куракчали таъминловчи валиклар ўрнатилган тозалагич-нинг тажриба синови натижалари (240 мм ва 400 мм, III-нав).

машинанинг тозалаш самарадорлигини 38,4 фоизни ташкил этмоқда.

Машинанинг иш унумдорлиги 7 т/соат, шахта-тўплагичнинг эни 400 мм бўлганда машинанинг тозалаш самарадорлиги 27,4 фоизни ташкил этган бўлса, шахта тўплагичнинг энини 240 мм гача қисқартирилганда машинанинг тозалаш самарадорлигини 31,2 фоизгача кўтарилимоқда.

Машинанинг иш унумдорлиги 9 т/соат, шахта-тўплагичнинг эни 400 мм бўлганда машинанинг тозалаш самарадорлиги

шахта-тўплагичларда ускунанинг ҳар хил иш унумдорликларда III-навга мансуб пахталарда машинанинг тозалаш самарадорликлари таъсири гистограмма шаклида акс эттирилган.

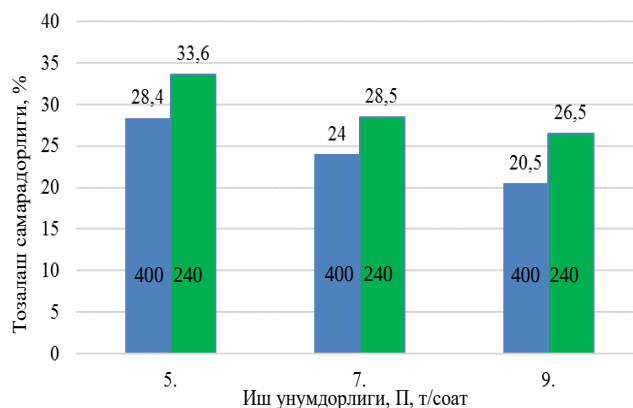
Гистограммадан кўриниб турибдики, машинанинг иш унумдорлиги 5 т/соат бўлиб, шахта-тўплагичнинг эни 400 мм бўлганда машинанинг тозалаш самарадорлиги 34,8 фоизни ташкил этган бўлса, шахта тўплагичнинг энини 240 мм гача қисқартирилганда машинанинг тозалаш самарадорлигини 41,6 фоизгача кўтарилишига эришилмоқда.

Машинанинг иш унумдорлиги 7 ва 9 т/соатни ташкил этиб, шахта-тўплагичнинг эни 400 мм бўлганда машинанинг тозалаш самарадорлиги ўз навбатида 30,6 ва 29,9 фоизни ташкил этган бўлса, шахта тўплагичнинг энини 240 мм гача қисқартирилганда машинанинг тозалаш самарадорлигини ўз навбатида 34,9 ва 31,4 фоизгача кўтарилишини, яъни машинанинг тозалаш самарадорлигини 3,0-4,0 фоизга кўтарилишига эришилмоқда.

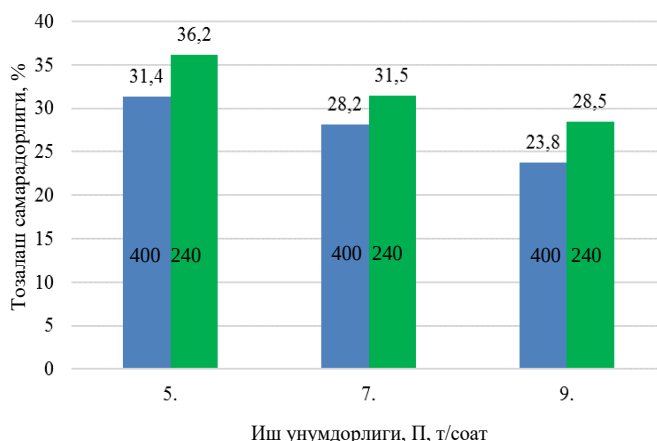
3 ва 4-расмда келтирилган гистограммаларни таҳлил қиладиган бўлсак худди 1 ва 2-расмлардаги гистограммадек қозикчали таъминловчи валиклардан фойдаланилганда уларнинг тозалаш самарадорликлари куракчали таъминловчи валикларга нисбатан 3.0-3.5 фоиз юқори эканлиги аниқланмоқда.

Демак, куракчали таъминловчи валиклардан фойдаланилганда машинанинг тозалаш самарадорлиги иш унумдорлик 5, 7 ва 9 тонна/соат бўлганда ўз навбатида 28,4; 24 ва 20,5 фоизларни ташкил этган бўлса, қозикчали таъминловчи валиклардан фойдаланилганда бу кўрсаткичлар 33,6; 28,5 ва 26,5 фоизларни ташкил этмоқда, яъни таклиф этилаётган таъминловчи валикларда машинанинг тозалаш самарадорликларини 3,0-4,0 фоизгача кўтарилишига эришилмоқда.

Хулоса. Юқорида келтирилган тажриба натижаларидан кўриниб турибди, шахта-тўплагичнинг кенглиги 400 мм дан 240 мм гача кичиклашиши таъминлаш жараёнига аҳамиятли даражада ижобий таъсир этиб, яъни шахта-тўплагичнинг кенглиги кичиклашиб бориши (таъминловчи валикларнинг вертикал ўқигача) пахтанинг шахта остида зичлигини ортиб кетишини бартараф этмоқда, шунингдек, шахтада пахтани бўлиш вақтини камайишига ва тезлигини ортишига, тозалаш машинасига узатилаётган пахта қатламини кичиклашиши ҳисобига машинанинг тозалаш самарадорлигини куракчали валикларда 4,0-5,0 фоизга, қозикчали валикларда эса 6,0-6,5 фоизга ошишига эришилмоқда.



3-расм. Куракчали таъминловчи валиклар ўрнатилган тозалагичнинг тажриба синови натижалари (240 мм ва 400 мм, I-нав).



4-расм. Қозикчали таъминловчи валиклар ўрнатилган тозалагичнинг тажриба синови натижалари (240 мм ва 400 мм, I-нав).

Адабиётлар

- [1]. Т.О.Туйчиев, И.Д.Мадумаров, А.П.Парпиев. Шахта-тўплагичнинг геометрик ўлчамларининг ускуна тозалаш самарадорлигига таъсири// Тўқимачилик муаммолари. – 2013. №4.12-16 б.
- [2]. Tuychiev T.O., Madumarov I.D., Mardonov B.M. Investigation of the process of release of dirt impurities in the zone of interaction of it with a netlike surface // European Science Review. Vienna, - 2017. - №9-10 (279). - P.130-133.(05.00.00; №3).

УДК 339.3

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ДВУХСЛОЙНЫХ ПЛАСТИН И ОБОЛОЧЕК С УЧЕТОМ ПОПЕРЕЧНЫХ СДВИГОВ

А.Д. Дусматов., Б.Ж. Хурсанов, А.А. Ахроров, А. Сулаймонов

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz
(Получена 16.12.2019 г.)

Ушбу мақолада икки қатламли комбинациялашган оссимметрик цилиндрсимон қобикнинг ва икки қатламли комбинациялашган пластинанинг кучланганлик ҳолатларини мустаҳкамликка ва эгилувчанликка таъсири кўриб чиқилган. Изланаётган икки қатламли пластина ва цилиндрсимон қобикларнинг қатламларини физика механик характеристикалари қатламларнинг хар хиллиги билан ажралиб туради. Шунингдек, қатламларнинг қалинликлари ҳам хар хил; бири қалинроқ, иккинчи композицион қатлам юпароқ бўлади.

Таянч сўзлар: икки қатламли комбинациялашган оссимметрик цилиндрсимон қобик, икки қатламли комбинациялашган пластина, юкнинг бир текис тақсимланиши, дифференциал тенгламалар системаси, қобик ва пластинанинг деформацияси, кучланганлик ҳолатларни мустаҳкамликка ва эгилувчанликка таъсири.

В работе рассматривается комбинированная двухслойная осесимметричная цилиндрическая оболочка и комбинированная пластина выполненная из композитных слоев, отличающихся по толщине и физико-механическими свойствами. А также исследовано влияния НДС таких пластин и оболочек на их прочность и деформативность.

Ключевые слова: двухслойная осесимметричная комбинированная оболочка, пластина, равномерно-распределенная нагрузка, система дифференциальных уравнений, деформирование пластин и оболочки, перемещение срединной поверхности, функция сдвига, касательные напряжения, прогиб, кольцевое перемещение.

Combined two layers axially symmetric cylindrical clad layer, carried out from composite layer, which are differ by their thickness and physico-mechanical properties, and also the influence of ASC of such clad layers is investigated on their durability and firmness were considered in the work.

Keywords: two layers axially symmetric cylindrical clad layer, uniformly –distributive loading, system of differential equation, deforming of clad layer, motion of medial, surface, function of displacement, shearing tension, sagging, cyclic motion, simple and particulate decisions of characteristic equation.

Одним из недостаточно исследованных направлений имеющих значительное прикладное значение является исследование прочности, жесткости и долговечности металлопластиковых комбинированных пластин и оболочек.

В современной технике такие комбинированные конструкции выполненные на основе металлических пластин и оболочек нашли широкое применение в таких отраслях техники, как строительство, машиностроение, кораблестроение, химической промышленности и др. отраслях в современной технике.

Экспериментальные и теоретические исследования напряженно-деформированного состояния, устойчивость и учет сдвиговых жесткостей таких конструкций представляет собой один из важных и сложных разделов современной механики и приобретает в настоящее время все большее практическое значение.

Применение слоистых и двухслойных комбинированных конструкций существенно сокращает расход материалов, повышает надежность и долговечность конструкций и обладают различными положительными свойствами. Несущие слои этих конструкций предназначены для восприятия основной части действующей нагрузки. Армирующие слои одновременно повышают несущую способность, долговечность, отпадает необходимость дополнительной защиты от коррозии и других нежелательных агрессивных сред. Конструирование слоёв с различными физико-механическими свойствами позволяет обеспечивать надежную работу в неблагоприятных производственных условиях.

Рассматриваемые комбинированные двухслойные пластинки и оболочки состоят из материалов существенно различными физико-механическими свойствами, что позволяет

обеспечить надежную работу систем в неблагоприятных производственных условиях. Защита таких конструкций из композиционных материалов обеспечивает необходимой долговечностью, высокими эксплуатационными свойствами и коррозионной стойкостью к воздействию агрессивных сред.

В работе излагаются результаты исследования прочности и деформативности металлопластиковых комбинированных двухслойных пластин и оболочек с учетом переперного сдвига и усадки не металлического слоя. Также учтены межслоевые сдвиги и другие механические характеристики что позволяет оценить прочность и деформированность с достаточно высокой точностью для инженерных задач.

При решении за основу принимаются гипотезы, сформулированные С.А.Амбарцумяном как гипотезы уточненной теории. Рассматриваются комбинированные конструкции, состоящие из двух слоев, связанных между собой податливыми клеевыми швами и, находящимися под действием внешних статических и динамических нагрузок.

Деформации сдвига несущего слоя

$$e_{\alpha\gamma,\beta\gamma} = \frac{1}{2} \left(\frac{h^2}{2} - \gamma^2 \right) \Phi_{1,2}(\alpha, \beta) + \left(\frac{1}{2} - \frac{\gamma}{h} \right) \frac{\tau_{1,2}}{G_{13,23}^{(1)}}$$

Деформации сдвига композитных слоев равна:

$$e_{\alpha\gamma,\beta\gamma} = e_{\alpha\gamma,\beta\gamma} = \left(\frac{1}{2} + \frac{\gamma_1}{\delta_{n1}} \right) \frac{\tau_{1,2}}{G_{P13,23}}$$

где:

$$\begin{aligned} h, \delta_{n1}, \delta_{n2} &- \text{толщина несущего и стеклопластикового слоев;} \\ G_{P13}^1, G_{B13}, G_{P13}^2 &- \text{модули сдвигов среднего и крайних слоев;} \\ \Phi_1 = \Phi_1(\alpha, \beta), \Phi_2 = \Phi_2(\alpha, \beta) &- \text{искомые функции сдвига координат } \alpha, \beta; \\ \tau_1 = \tau_1(\alpha, \beta), \tau_3 = \tau_3(\alpha, \beta) &- \text{искомые касательные напряжения;} \end{aligned}$$

В работе излагаются результаты исследования прочности двухслойных пластин и оболочек. Учтены межслоевые сдвиги и податливости клеевого шва и другие механические характеристики, что позволяет оценить прочность и деформативность с достаточно высокой точностью для инженерных задач. При решении задачи прочности двухслойных комбинированных пластин оболочек за основу принимаются гипотезы, сформулированные С.А.Амбарцумяном как гипотезы уточненной теории. В качестве примера рассматриваются комбинированные пластины и оболочки, состоящие из двух слоев, связанных между собой податливыми тонкими клеевыми швами, находящимися под действием внешних статических нагрузок.

Работа носит характер подробного исследования, доведенного до числовых примеров. В результате расчета получены зависимости, позволяющие оценить влияние межслоевого сдвига и механические характеристики оболочек.

В качестве примера рассмотрен расчёт двухслойных цилиндрических оболочек при следующих параметрах: внутренний диаметр $d=32$ см, толщина металлического слоя $h=0,9$ см, толщина стеклопластиковых слоев $\delta_1 = 0,2$ см, $\delta_2 = 0,25$ см. Результаты расчета показали, что увеличение $G_{шik}$ от 5,0 МПа до 50,0 МПа приводит к уменьшению напряжений $\sigma^{(1)}$ в стеклопластиковом слое на 4,1 %, при этом напряжение в металлическом слое увеличиваются на 7,6%.

Изменение толщины склеивающего слоя комбинированной пластины в два раза (с $h_{ш} = 10^{-2}$ см до $0,5 \cdot 10^{-2}$ см) изменяет максимальные напряжения в стеклопластике 6,6 %. Анализ показал, что увеличение толщины склеивающего шва с учетом усадки неметаллического слоя, выполненного из эпоксидного клея ($G_{шik} = 5$ МПа), в 10 раз (с 10^{-4} до 10^{-3} м) увеличивает прогибы оболочки на 16%. При большом значении $G_{шik}$ (порядка $5 \cdot 10^5$ МПа) толщина шва на прогибы сказывается незначительно (меньше 2,5%). Установлена закономерность, чем больше толщина несущего металлического слоя, тем меньше влияние модуля сдвига шва на напряжения и деформированность двухслойных комбинированных оболочек.

Результаты расчета показали, что увеличение модуля сдвига шва $G_{ш}$ от 50 МПа до 500 МПа приводит к уменьшению напряжений в стеклопластиковом слоях 5 – 6,6%, при этом напряжение в металлическом слое увеличиваются на 7,2 – 8,1%.

В работе показано, что учет межслойных сдвигов слоев и податливости клеевого шва существенно влияет на напряженно-деформированное состояние комбинированных двухслойных пластин при меньших сдвиговых жесткостях.

На основании приведенных расчетов можно сделать вывод, что возможно увеличение прочности двухслойных цилиндрических оболочек с учетом сдвигов неметаллического слоя на 14-16% по сравнению с однослойными металлическими оболочками.

Список литературы

- [1]. Амбарцумян С.А. Общая теория анизотропных оболочек // изд. "Наука" гл. ред. ф.м.л. м, 1974. с.446.
- [2]. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление // М, "Наука" гл. ред. ф.м.л. м, 1965. с.424 (312-320)
- [3]. Дусматов А.Д., Каримов Е.Х., Ходиматов О.Х. Об одной задаче устойчивости цилиндрических оболочек с композиционными армирующими слоями // Материалы Двадцат восьмой международной конференции "Композиционные материалы в промышленности" 26-30 мая 2008 г., г. Ялта, Крым (стр.498-499)
- [4]. Дусматов А.Д., Хамзаев И.Х. Исследование НДС трехслойных ортотропных комбинированных пластин с учетом деформации поперечного сдвига и податливости клеевого шва // ФарПИ Н.Т.Ж. Техника №4, стр 34-36. 2011.
- [5]. Каримов И.Т., Садуллаев Х.М., Хурсанов Б.Ж. Нефть шламидан керакли компонентларни буғлатиш усулида ажратиш // ФарПИ, ИТЖ, 2019, №1.
- [6]. Каримов И.Т., Хаматов З.М., Исомиддинов А.С., Хурсанов Б.Ж. Фарғона нефтни қайта ишлаш заводи чиқинди сувларини комплекс тозалаш технологияси // ФарПИ ИТЖ, 2019, №3.
- [7]. Мухаммадсодиқов К.Д., Хурсанов Б.Ж., Ахроров А.А. Жиҳозларни таъмирлашда бузмай ташҳис қўйиш усулини қўллаш // ФарПИ ИТЖ, 2019, №3.
- [8]. Б.А.Алиматов., Б.Ж.Хурсанов.. Технические основы создания машин // Фергана, изд. "Техника", 2008, с.168.
- [9]. Б.А.Алиматов., Х.М.Садуллаев., И.Т.Каримов., Б.Ж.Хурсанов. Методы расчета и конструирования жидкостных экстракторов с пневмоперемешиванием. Монография // Фергана, изд. "Техника", 2008, с.258.
- [10]. Б.А.Алиматов., Х.М.Садуллаев., И.Т.Каримов., Б.Ж.Хурсанов. Конструкции жидкостных экстракторов с пневмоперемешиванием // Фергана, изд. "Техника", 2008, с.125.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СУШКА ТОНКОДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.А. Ахунбаев, Р.Ж. Тожиев, Б.Ж. Хурсанов, А. Сулаймонов

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz
(Получена 16.12.2019 г.)

В работе изучена возможность экологически чистой сушки тонкодисперсных материалов в контактной сушилке с быстровращающимся ротором. Дано описание конструкции, принцип работы барабанной сушилки с электрическим нагревом. Дан анализ исследований по теплу и массообменным процессам при сушке тонкодисперсных материалов. Показана возможность организации безуносной сушки при непрерывном режиме работы аппарата.

Ключевые слова: контактная сушка, конструкция сушилки, тонкодисперсный материал, роторная сушка, экологически чистая сушка, непрерывный режим.

Мақолада тез айланувчи роторли контакт қуритгичда майда дисперс материалларни экологик тоза қуритиш усуллари тадқиқ қилинган. Электр токи ёрдамида иситувчи барабани қуритгичнинг конструкцияси, ишлаш принципи берилган. Қуритиш апаратининг узлуксиз иш режимда материални йўқотишларсиз қуритиш имкониятлари ўрганилган.

Таянч сўзлар: контакт қуритгич, қуритгич конструкцияси, майда дисперс материал, роторли қуритгич, экологик тоза қуритиш, узлуксиз режим.

In the article, the possibility of environmentally friendly drying of finely dispersed materials in a contact dryer with a rapidly rotating rotor was studied. The description of the construction, the principle of operation of a drum dryer with electric heating were given. The analysis of studies on heat and mass-coated processes during the drying of finely dispersed materials is given. The possibility of organizing a snowless drying during continuous operation of the apparatus was shown.

Keywords: *contact drying, dryer design, fine material, rotary drying, environmentally friendly drying, continuous mode.*

Большинство современных сушилок работают на конвективном способе сушки и используют в качестве сушильного агента нагретый воздух в смеси с продуктами сгорания топлива. Данный способ очень энергоемкий, продолжительный по отношению к времени сушки и состоит из нескольких этапов, с использованием затратных и металлоемких сушильных агрегатов. Затраты энергии из-за необходимости нагрева агента сушки и его транспортировки многократно увеличиваются, поэтому КПД данных установок не превышает 50-60%. Кроме того, из-за использования при сушке продуктов сгорания топлива качество конечного продукта значительно снижается [1].

При необходимости сушки влажных тонкодисперсных материалов, имеющих размеры частицы 0,5-50 мкм, применение конвективных сушилок оказывается не всегда эффективным. Причиной тому является то, что часть продукта уносится отходящими газами и загрязняет окружающую среду. Вследствие этого, появляется необходимость очистки вторичного воздуха с частицами тонкодисперсного материала, для которого необходимо достаточно громоздкое оборудование для пылеулавливания и несколько ступеней очистки. Особо нежелательна конвективная сушка для малотоннажных производств, с широким ассортиментом выпускаемой продукции, в ряде случаев имеющей экологически вредных компонентов, потери которого влияют на экологическую обстановку, особенно при сушке токсичных материалов. К числу таких производств можно отнести ряд предприятий "малой" химии, красителей, для которых требуется достаточно частая смена ассортимента и следовательно, более тщательная очистка оборудования от предшествующего продукта [2].

В таких случаях следует, использовать без уносные сушилки контактного типа, например, роторно-барабанные аппараты. В разработанных нами сушильных установках применяется принцип контактной сушки, которая позволяет за короткий промежуток времени произвести сушку экологически чистого продукта и сохранить его товарные качества. А сушильные установки, работающие по данному методу, характеризуются малыми габаритами, мобильностью, высокой производительностью и определенной степенью универсальности. Такого типа сушилки были разработаны в ряде стран, но насколько нам известно, в промышленности они широко не применяются. Данные сушильные установки могут использоваться в пищевой, химической и фармацевтической промышленности для сушки различных тонкодисперсных материалов. Разработанные нами мобильные сушильные установки по сравнению с сушильным оборудованием, используемым в настоящее время, обеспечат высокую производительность сушки при минимальных затратах энергоресурсов, а также высокую пропускную способность высушиваемого материала при малых габаритах.

Конструкция и принцип работы предлагаемой сушилки представлена на рис.1. Сушка в исследуемом контактном аппарате происходит в тонком перемешиваемом слое, который образуется в зазоре между лопатками и нагреваемой стенкой барабана под действием центробежной силы, создаваемой быстровращающимся ротором[3].

Мы считали целесообразным исследовать процесс сушки агрессивных, экологически вредных тонкодисперсных материалов в аппаратах такого типа, поскольку появилась необходимость их использования в производстве. Исследования были проведены с рядом тонкодисперсных материалов (менее 20 мкм) - для глубокой сушки (до 0,01%) фенилона С₂ (пресспорошков), для сушки высоковлажной пасты активного угля и других тонкодисперсных материалов.

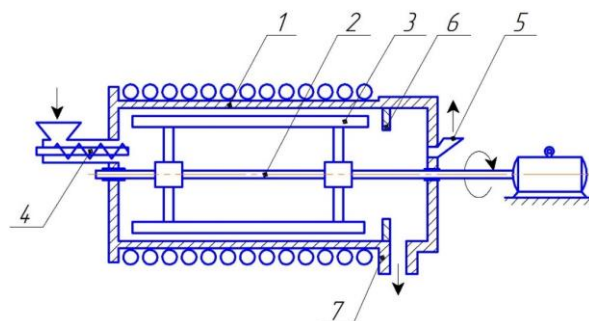


Рис. 1. Схема экспериментальной установки:
1 – корпус; 2 – ротор; 3 – лопатки; 4 – шнековый питатель; 5 – штуцер вторичного пара;
6 – выгрузной порог; 7 – выгрузный штуцер.

Аппарат представляет собой неподвижный горизонтальный обогреваемый барабан (диаметр=180 мм, длина=300 мм), внутри которого расположен вращающийся ротор с шестью лопатками; при вращении ротора лопатками материал отбрасывается к периферии, где образуется движущийся перемешиваемый слой, контактирующий с нагретой стенкой. Нагрев стенки барабана осуществляется в экспериментальной установке за счет электрического нагрева, а в промышленных условиях барабан нагревается водяным паром подаваемым в паровую рубашку барабана. Сушка материала происходит в слое, максимальная толщина которого, а, следовательно, и время пребывания частиц в аппарате, определяется величиной зазора между корпусом и лопатками (толщина слоя может быть и меньше). Необходимый тепловой поток поддерживался постоянным или регулировался, при необходимости поддержания постоянной температуры стенки регулятором напряжения. Вторичный пар с небольшим количеством неконденсирующихся газов выводился из аппарата по его оси и конденсировался в теплообменнике, поэтому исключались потери продукта и загрязнение окружающей среды. Кинетика сушки исследовалась в периодическом и непрерывном процессах (периодически отбирались пробы материала). Измерялись температуры материала в слое и внутренней поверхности стенки. На основе экспериментов были получены кинетические кривые изменения влажности и температуры высушиваемого материала в периодическом процессе при различных числах оборотов ротора. Анализ данных показал, что с увеличением скорости вращения ротора интенсивность сушки увеличивается и температура материала к концу процесса приближается к температуре греющей поверхности. Изучалось также влияние числа оборотов на коэффициент теплоотдачи при различной исходной влажности материала. С увеличением исходной влажности существенно увеличивается коэффициент теплоотдачи и достигает больших значений - порядка $500 \text{ Вт/м}^2\text{К}$, но существенно падает при снижении влажности (менее $200 \text{ Вт/м}^2\text{К}$). Представлялось интересным выявить изменение коэффициента теплоотдачи по периметру барабана. Опыты вели с сухим материалом и локальные значения коэффициента теплоотдачи измеряли термисторным датчиком. Коэффициент теплоотдачи измеряли в 8 точках по внутреннему периметру барабана. Данные экспериментов показали, что при малых числах оборотов ротора, коэффициент теплоотдачи низкий, что объясняется плохим перемешиванием слоя, а в верхней части барабана имеет место отрыв частиц, так как при данных числах оборотов ротора центробежные силы малы по сравнению с гравитационными силами. В силу этого профиль коэффициента теплообмена неравномерен по периметру барабана. При дальнейшем увеличении угловой скорости ротора происходит увеличение коэффициента теплоотдачи, так как улучшается перемешивание частиц и число их контактов с горячей поверхностью растет, при этом также возрастают центробежные силы. С увеличением угловой скорости ротора отношение центробежной силы к силе тяжести быстро растет. Это приводит к равномерному распределению материала в зазоре по его периметру и вследствие этого увеличения поверхности контактного теплообмена за счет использования верхней части барабана при увеличении угловой скорости ротора и к выравниванию локальных коэффициентов теплоотдачи.

Анализ исследований по тепло- и массообменным процессам, протекающим при сушке в роторных сушилках показывает, что на основании существующих исследований процесса сушки невозможно учесть все характерные особенности и изменения в кинетике такого процесса.

Более полной была бы такая модель, которая учитывала бы изменение температуры материала в каждой из стадий сушки, равновесие между влажным материалом, дополнительный подвод тепла от диссипации энергии за счёт быстрого движения дисперсного материала и нагретых конструктивных элементов барабана, а также эффект продольного перемешивания дисперсного материала.

Нами на базе общих представлений о сушке и ее законах рассмотрена физическая картина процесса по стадиям, протекающим в сушильной установке, описаны разработанные математические модели и приведено их решение. В основу разработки математической

модели взяты известные законы сохранения энергии и массы вещества, положения из теории сушки и законы равновесия между материалом и сушильным агентом.

Рассмотрим характерные составляющие процессов, протекающих при сушке. Период удаления свободной влаги характерен тем, что испарение идет по законам превращения свободной жидкости в пар. В течение этого периода процесс сушки определяется, главным образом, скоростью подвода тепла от нагретой стенки к высушиваемому материалу.

Одним из важнейших параметров, определяющих режим сушки, является температура стенки. В непрерывном процессе сушки температура стенки по длине сушилки изменяется за счет отдачи тепла на испарение жидкости, на нагрев материала и лопастей ротора.

Расчет периода удаления связанной влаги отличается от расчета периода удаления свободной влаги тем, что температура поверхности материала повышается, необходимо рассчитывать с использованием измененной зависимости между стенкой и высушиваемым материалом. В результате теплового контакта материала с горячими стенками и лопастями ротора появляется слой высушенного материала, толщина которого постепенно растет. А в высушенном состоянии дисперсный материал по теплопроводным свойствам не так уж далек от свойств теплоизоляционных материалов. С этим связано то, что основное сопротивление теплопередаче сосредоточено в зоне материала, контактирующего с теплоотдающей поверхностью. Проходящие в этой зоне процессы существенно зависят от критерия Лыкова. При его малых значениях жидкость не будет успевать подводиться из внутренних слоев материала к поверхности контакта, появится прослойка сухого материала, разделяющая поверхность контакта и поверхность испарения. Температура этого слоя на поверхности контакта одинакова с температурой нагретой стенки, а на противоположенной стороне равна температуре испарения жидкости, определяемой величиной давления в сушильном барабане.

Результаты исследований были использованы нами, при проектировании и испытании опытно-промышленной установки, в частности для тонкодисперсного материала производительностью 100 кг влаги в час. Размеры опытно-промышленной установки составили диаметр 450 мм и длина 1500 мм. Для фенилона С₂ размеры опытно-промышленной установки такие же, как и лабораторной.

Список литературы

- [1]. Фролов В.Ф., Круковский О.Н., Ахунбаев А.А. Сушка высоковлажных тонкодисперсных материалов // Минский международный форум «Тепломассообмен в химико-технологических устройствах» Тез. докл. – Минск, 1992. – С. 83.
- [2]. Schliinder E.V. Fortschritte in den wissenschaftlichen Grundlagen zur Auslegung von Kontakttrocknern für grob – und feinriselfähiges Trocknungsgut // Chem. Ing. Tech. – 2003. – Т. 75. №. 12. – s. 940 – 949.
- [3]. Ахунбаев А.А., Миршарипов Р.Х., Абдуллаева М.А. Исследование гидродинамики роторной сушилки с быстровращающимся ротором // Науч.-техн. Журнал ТАДИ №2, 2018, с.122 - 126.
- [4]. Кафаров В.В., Перов В.Л., Мешалкин В.П. Принципы математического моделирования химико-технологических систем // – М.: Химия, 1974. – 344 с.
- [5]. Каримов И.Т., Садуллаев Х.М., Хурсанов Б.Ж. Нефть шламидан керакли компонентларни буғлатиш усулида ажратиш // ФарПИ, ИТЖ, 2018, №1. 204-205 б.

УДК 621.824.2

НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВАЛА С ПОПЕРЕЧНЫМ ОТВЕРСТИЕМ ПРИ СОВМЕСТИМ ОДЕЙСТВИИ ИЗГИБА И КРУЧЕНИЯ

Р.Ж. Тожиев, Х.М. Садуллаев, А. Сулаймонов, Б. Ализафаров,

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz

(Получена 16.12.2019 г.)

This work is devoted to the study of the stress state of cantilever shafts with a transverse opening under the combined action of bending and torsion.

The study was carried out using the polarization-optical method by "freezing" the model, which resulted in clear isoclines, indicating the nature of the stressed state of the shaft.

Studying the family of slices in different planes in polarized light and solving for each of the slices the plane problem of the theory of elasticity, the volumetric stress state of the model under study is determined.

The obtained pictures and graphs show that the hole significantly affects the stress state of the shaft.

Keywords: complex stress state, strain gauging, polarization-optical method, bending, torsion, freezing, highly elastic state.

Ушбу тадқиқот қўндаланг тешикли консол ҳолатидаги валларнинг бир вақтнинг ўзида ҳам эгиш, ҳам бурилиш таъсирида зўриқиш ҳолатини ўрганишга бағишланган.

Тадқиқот ишлари моделни “музлатиш” йўли билан, қутбли – оптик усулдан фойдаланган ҳолда ўтказилган ва натижада валнинг зўриқиш ҳолати характери ни фодолаовчи аниқ изоклинлар олинган.

Валнинг турли текисликлардаги қирқими бўйлаб қутбли ёритиш ёрдамида ҳолатни ўрганиш ва ҳар бир қирқим учун эластиклик назарияси масалаларини ечиш йўли билан тадқиқ этилаётган модулнинг ҳажмий зўриқиш ҳолати аниқланган.

Олинган натижалар, графиклар ва тасвирлар валнинг зўриқиш ҳолатига ундаги тешикларнинг жиддий таъсир кўрсатишини исботлайди.

Таянч сўзлар: мураккаб зўриқиш ҳолати, тензометрлаш, қутбли – оптик усул, эгилиш, бурилиш, музлатиш, юқори эластиклик ҳолати.

Данная работа посвящена вопросам исследования напряженного состояния консольных валов с поперечным отверстием при совместном действии изгиба и кручения.

Исследование проводилось с использованием поляризационно-оптического метода путем "замораживание" модели в результате которого получены четкие изоклины, свидетельствующие характер напряженного состояния вала.

Изучая в поляризованном свете семейства срезов в разных плоскостях и решая для каждого из срезов плоской задачи теории упругости определено объемное напряженное состояние исследуемой модели.

Полученные картины и графики показывают, что отверстия значительно влияет на напряженное состояние вала.

Ключевые слова: сложное напряженное состояние, тензометрирование, поляризационно оптический метод, изгиб, кручение, замораживание, высокоэластическое состояние.

В конструкциях механизмов строительных и дорожных машин используются валы, ослабленные одним или двумя поперечными круговыми отверстиями, работающие как консольная балка и испытывающие сложное напряженное состояние из-за совместного действия изгиба и кручения. Наличие сложных напряжений приводит быстрому выходу из строя валов с поперечным отверстием.

Поэтому исследование, подобных валов имеет большое значение. Такие задачи аналитическим путем при чистом изгибе были решены в работах [1; 2.]

Экспериментально (путем тензометрирования и оптическим методом) валы с поперечными круговыми отверстиями отдельно на изгиб и на кручение исследовались в работах [3; 5].

Но до настоящего времени отсутствуют решения валов с поперечными отверстиями при совместном действии изгиба и кручения.

В большинстве случаев, за исключением не большого числа решенных уже частных вопросов [4-9], даже теория упругости бессильна дать соответствующие формулы, по которым можно было бы производить расчет на прочность такого рода деталей.

В связи с этим при решении большинства технических задач приходится обращаться к экспериментальным методам определения напряжения. Одним из самых эффективных экспериментальных методов определения напряжений является поляризационно оптический метод.

Для исследования распределения напряжения при совместном действии изгиба и кручения изготовлена модель (валик с поперечным отверстием) из оптического

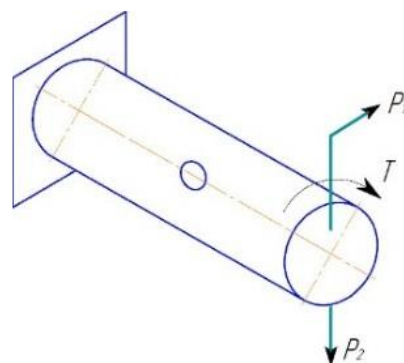


Рис.1.

активного материала ЭД-6М, который представляет собой высокополимер, полученный путем отверждения эпоксидной смолы малеиновым ангидридом [1].

Модель с жестко закрепленными в нагрузочном приспособлении “замораживалась” при нагрузке (Рисунок 1).

Решение пространственных задач поляризационно –оптическим методом как известно связано с явлением “замораживания” деформированного состояния в исследуемой модели.

Если нагруженную модель ввести в высокоэластическое состояние, а затем медленно снижать температуру до комнатной, то при снятии нагрузки напряженное состояние модели сохраняется и при последующей разрезке модели на тонкие пластинки (срезы) [1].

Соблюдая выше сказанное “замороженная” модель разрезалась на три семейства срезов параллельно координатным плоскостям и под углом 45° .

Отдельные срезы исследовались в поляризованном свете на установке КСП – 5, с компенсатором Краснова и фотографировались при монохроматическом свете круговым полярископом черные и белые полосы для исследования изохромы.

Во всех срезах модели наблюдалась четкая изоклина.

Это свидетельствует о том, что стеновые срезы валика находятся в плоско напряженном состоянии.

Изучая в поляризованном свете семейства срезов модели и решая для каждого из срезов задачу плоской теории упругости определили объемное напряженное состояние исследуемой модели (Рис. 2).

Как известно для полного решения пространственной задачи необходимо знать в каждой точке шесть независимых величин, а по данным оптических замеров получается лишь пять независимых величин.

Шестая независимая величина определяется численным интегрированием дифференциальных уравнений равновесия [3].

Пространственная задача решается на основе следующих данных:

$\delta_{xy}, \delta_{yz}, \delta_{xz}$ - оптические разности хода в срезах, вырезанных параллельно координатным плоскостям

XOY, YOZ, XOZ;

$\varphi_{xy}, \varphi_{yz}, \varphi_{xz}$ - соответствующие параметры псевдоизоклины; $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$ – приращения координат; t_1, t_2, t_3 - толщины исследуемых срезов; σ_n - нормальные напряжения в начале интегрирования; C – оптическая постоянная материала модели при температуре замораживания. Расчет касательных напряжений производится по формулам

$$\begin{aligned}\tau_{xy}^i &= \frac{\delta_{xy}^i}{2Ct_1} \sin 2\varphi_{xy}^i = \frac{1}{2}(\sigma_1^I - \sigma_2^I)_{xy} \sin 2\varphi_{xy}^i; \\ \tau_{yz}^i &= \frac{\delta_{yz}^i}{2Ct_2} \sin 2\varphi_{yz}^i = \frac{1}{2}(\sigma_1^{II} - \sigma_2^{II})_{yz} \sin 2\varphi_{yz}^i; \\ \tau_{xz}^i &= \frac{\delta_{xz}^i}{2Ct_3} \sin 2\varphi_{xz}^i = \frac{1}{2}(\sigma_1^{III} - \sigma_2^{III})_{xz} \sin 2\varphi_{xz}^i;\end{aligned}$$

где $\sigma_\theta^I, \sigma_\theta^{II}, \sigma_\theta^{III}$, - псевдоглавные напряжения в срезах, вырезанных параллельно координатным плоскостям XOY, YOZ, XOZ; $\tau_{xy}^i, \tau_{yz}^i, \tau_{xz}^i$ - касательные напряжения в i – й точке рассматриваемого сечения.

Для вычисления нормальных составляющих напряжения в точках сечения, выбранного параллельно какой – либо из осей координат, требуется вычислить численное интегрирование соответствующего уравнения равновесия. Так при интегрировании вдоль оси OX имеем

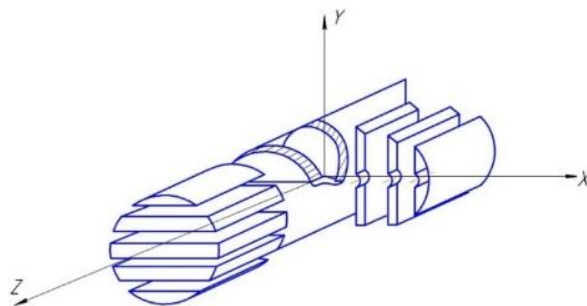


Рис.2.

$$\sigma_x^i = \sigma_x^{i-1} - \sum_{i=1}^n \frac{\Delta \tau_{xy}^i}{\Delta Y_i} \Delta X^i - \sum_{i=1}^n \frac{\Delta \tau_{xz}^i}{\Delta Z} \Delta X^i;$$

где $\sigma_x^i = \sigma_x^{i-1}$ - нормальное напряжение σ_x в i -й и $(i-1)$ -й точках намеченного сечения; $\Delta \tau_{xy}^i, \Delta \tau_{xz}^i$ - разности касательных напряжений τ_{xy} и τ_{xz} и в точках лежащих в плоскости перпендикулярной к прямой OX .

Два других нормальных напряжения вычисляются по формулам

$$\begin{aligned} \sigma_y^i &= \sigma_x^i - \frac{\delta_{xy}^I}{ct_1} \cos 2\varphi_{xy}^i = \sigma_x^i - (\sigma_1^I - \sigma_2^I)_{xy} \cos 2\varphi_{xy}^i \\ \sigma_z^i &= \sigma_x^i - \frac{\delta_{xz}^I}{ct_3} \cos 2\varphi_{xz}^i = \sigma_x^i - (\sigma_1^{III} - \sigma_2^{III})_{xz} \cos 2\varphi_{xz}^i \end{aligned}$$

Нам известно, что разность фаз

$$\delta = t(\sigma_1^I - \sigma_2^I)C \quad (a)$$

Согласно диаграмме напряжений Мора, она связана соответствующими напряжениями по осям координат соотношением

$$\sigma_1^I, \sigma_2^I = \frac{\sigma_z + \sigma_y}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{(\sigma_z - \sigma_y)^2 + 4\tau_{xy}^2} \quad (б)$$

Замеряют разности псевдоглавных напряжений в соответствии с уравнением (б), затем рассчитывать главные напряжения по уравнению (а) и элементарной теории прочности.

Для проверки правильности эксперимента, вдали от отверстия (по сечениям сплошного вала) определились напряжения и сравнивались по обычным формулам (по III-теории прочности) [10] для расчета кругового вала при совместном действии изгиба и кручения.

Для определения коэффициента концентрации напряжения у отверстия, периметр отверстия делился на 24 части (центральные углы по 15 град.) и определялись напряжения в каждой точке. Отсюда взяли наибольшее напряжение / σ_{max} / и разделили на номинальное напряжение / σ_H / в этой же точке без отверстия. У нас коэффициент концентрации равен

$$\begin{aligned} K_\alpha &= \frac{\sigma_{max}}{\sigma_H} = 2,14; \quad \sigma_{max} = \frac{\delta}{ct} = 1.18; \\ \sigma_H &= \sqrt{\sigma_u^2 + 4\tau_{kp}^2} = 0,84 \end{aligned}$$

Из Рисунок 3 видно, что построенные эпюры нормальных и касательных напряжений в срезах модели у отверстия валика резко меняются : например

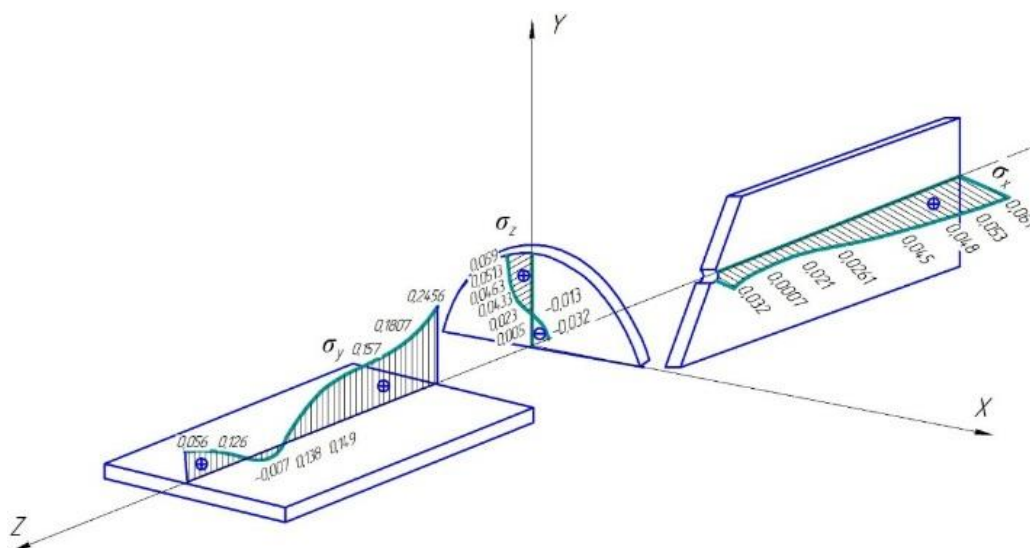


Рис.3.

I. Первый (I) срез находится на плоскости XOZ

а) Номинальные напряжения вблизи отверстия резко увеличиваются (зона действия 10 мм), а затем постоянно затухают.

б) Наибольшие касательные напряжения возникают у кромки отверстия, а затем постоянно уменьшаются до 0 и увеличиваются с обратным знаком до предела.

II. Второй срез (2) находится на плоскости XOY

а) Наибольшие нормальные напряжения возникают у отверстия и на поверхности среза. Изотропная точка (точка перехода от растяжения к сжатию) находится не в точке 0, а смещена вверх на 5 мм.

б) Наибольшие касательные напряжения возникают у кромки отверстия и поверхности вала; в середине по оси OY напряжения равны нулю. Тот же срез в плоскости UOX . Наибольшие касательные напряжения возникают у кромки отверстия, из-за чего смещается нулевая точка.

Изоклины и линии главных нормальных напряжений (Рис.4) указывают на неравномерность распределения напряжений; расположение нулевых изоклин даёт нам действительные пределы, в которых наблюдается неравномерность распределения напряжений, являющаяся следствием выкружки указанной на чертеже формы.

III. Третий срез находится в плоскости UOX .

а) Наибольшие нормальные напряжения возникают у кромки отверстия, а затем затухают, но к месту зажима значительно увеличиваются.

б) Наибольшие касательные напряжения возникают у кромки отверстия, а затем постепенно уменьшаются (10мм) до определенного предела и остаются постоянными.

Анализируя напряженное состояние валика с поперечным отверстием при совместном действии изгиба и кручения можно сделать следующие основные выводы:

1. Методом фотоупругости можно определить коэффициент концентрации напряжения у отверстия вала при совместном действии изгиба и кручения (Рис.5)

2. Полученные картины полос, изоклин и изостат в каждом срезе показывают, что плоские срезы валика находятся в плоском напряженном состоянии. Значит нужно определить напряженное состояние каждой пластины отдельно методом фотоупругости. На основании этих данных можно получить общую картину напряженного состояния валика с поперечным отверстием.

3. Картина изоклин, изостат и распределения напряжения у отверстия показывают, что точка перехода от растяжения к сжатию сместилась (52° от оси OX). Кроме того, нормальные и касательные напряжения у отверстия резко возрастают. Это позволяет сделать вывод, что отверстие в валике значительно влияет на напряженное состояние валика при совместном действии изгиба и кручения.

Качественная картина напряженного состояния, полученная оптическим методом в целом дает возможность судить о действительном напряженном состоянии валика с поперечным отверстием.

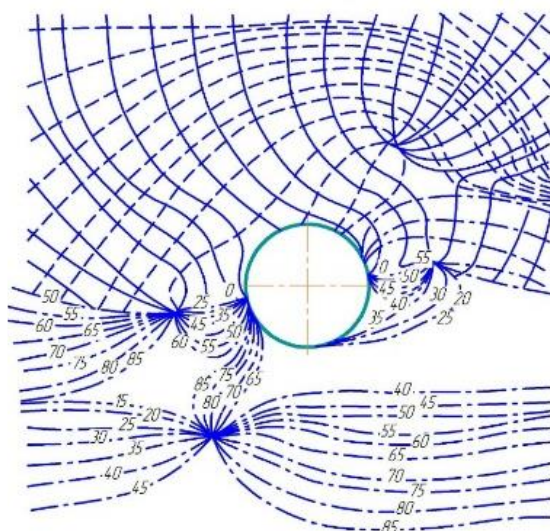


Рис. 4.

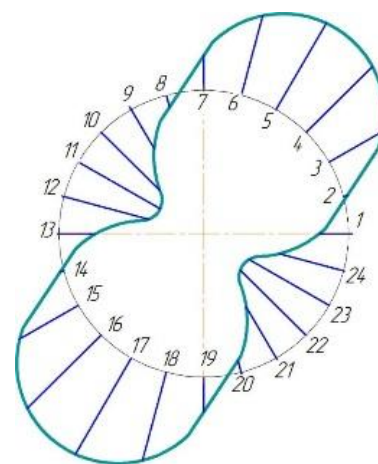


Рис.5.

Список литературы

- [1]. Напряжения и деформации в деталях и узлах машин. под. ред. проф. Н.И. Пригоровского. М., Машгиз, 1961
- [2]. В.И. Водопьянов, А.Н.Савкин, О.В.Кондратьев. Сопротивление материалов с примерами и задачами: учеб. пособие Волгоград.2012.
- [3]. Дюрелли А., райли У. Введение в фотомеханику (поляризационно-оптической метод) перевод с английского.М., Мир,1970
- [4]. Серенсен С.В., Котаев В.П., Шнейдерович Р.М. Несущая способность и расчёты деталей машин на прочность.М., Машгиз, 1963
- [5]. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин А. В. Сопротивление материалов : учеб. для вузов / - М.: Высш. шк.,2003. -560с.
- [6]. А.Г. Горшков. В.Н. Трошин, В.И. Шалашилин. Сопротивление материалов : учеб. пособие / - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 544 с.
- [7]. Н. А. Костенко [и др].Сопротивление матер иалов : учеб пособие - М.: Высш. шк., 2004. - 430 с.
- [8]. М. Д. Подскребко, Сопротивление материалов : учеб. /- Минск : Выш. шк., 2007. - 797 с.
- [9]. Н. М. Беляев, Сопротивление материалов / - М.: Наука, 1976.-607 с.
- [10]. Филоненко-Бородич М.М. Механические теории прочности, М.,1961.

УДК 621.431

ПРИНЦИП РАБОТЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПРИВОДА КЛАПАНОВ В МЕХАНИЗМЕ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

А.Г. Абдурахмонов, Т. Нишенов

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz
(Получена 19.04.2019 г.)

In this article 'resented method of doing electro-magnetic im'lement in mechanism of camshaft.

Key words: *Automobile, engine, efficiency, fuel, heat, heating, efficient 'ower.*

В данной статье приведены принцип работы газораспределительного механизма электромагнитным приводом клапанов.

Ключевые слова: *автомобиль, двигатель, эффективность, тепло, перегревания, топливо, эффективная мощность.*

Ушбу мақолада газ тақсимлаш механизмларида қўлланиладиган электромагнит клапанли юритмаларни ишлаш тамойили келтирилган.

Таянчсўзлар:*автомобил, двигател, самарадорлик, ёнилги, иссиқлик, қизиб кетиш, эффектив қувват.*

Специалисты считают, что классический двигатель достаточно совершенен и уесли иногда плохо работает, то лишь потому, что “задыхается от собственного выхлопа”; стоит дать двигателю побольше кислорода, позволить “дышать полной грудью”, и уему не будет альтернативы.

Помочь двигателю можно, уесли бы удалось сдвигать моменты открытия и закрытия клапанов, в первую очередь впускных.

Как же заставить клапан открываться и закрываться в тот момент, который соответствует оптимальной работе двигателя? Ясно, что нужно управлять фазами газораспределения в зависимости от частоты вращения, положения и нагрузки коленчатого вала. Традиционный кулачковый распредвал не позволяет решить эту задачу.

В небольших пределах соотношение фаз газораспределения можно регулировать с помощью механических, электромеханических, гидравлических, пневматических приводов клапанов. Но наиболее перспективным считается электромагнитный привод, управляемый электроникой. С уего помощью можно не только оптимизировать работу двигателя, но и расширить уего функциональные возможности. Так, четырехцилиндровый двигатель при изменении порядка срабатывания клапанов можно заставить действовать как двух- или трехцилиндровый; он более равномерно работает при переменных нагрузках, потребляет

меньше топлива на максимальных оборотах при заданной мощности. Не будет у такого двигателя проблем с изменением направления вращения коленчатого вала.



Рис. 1. Электромагнитный привод клапанов фирмы Renault.

На первый взгляд все выглядит очень просто, но почему-то на автомобилях электромагнитные клапана пока встречаются только в экспериментальных разработках.

Описание смоделированного электромагнитного клапана. Отправной точкой для моделирования послужил электромагнитный клапан, изготовленный фирмой Renault, в котором клапаны перемещаются между двумя пружинами, с соленоидами (рис. 1), которые обеспечивают необходимое время открытия клапанов, но потребляют столько электричества, сколько требуется для преодоления собственных механических потерь. Электрическая энергия экономится за счет того, что

при работе системы электрическая энергия расходуется только в момент открытия клапана, а закрывается клапан пружиной [1]. Управление системой осуществляется электронной системой управления.

Исходя из информационного обзора, приведенного в этой главе, следует, что привод с одним электромагнитом и возвратной пружиной не достаточно эффективен и имеет недостатки.

Поэтому электромагнитный привод, моделируемый в рамках диссертационной работы, имеет один электромагнит, который срабатывает как на

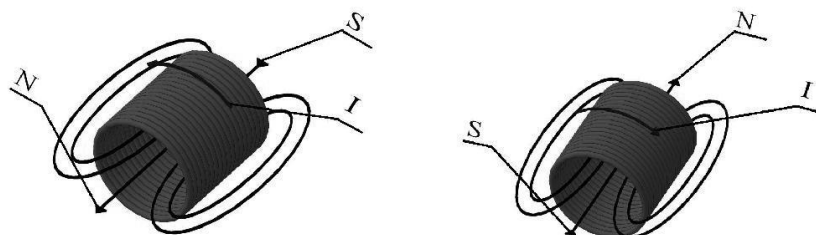


Рис. 2. Изменение направления тока - изменение полярности магнита.

открытие клапана и на его закрытие. Применение такой компоновки теоретически обоснованно следующим: Электромагнитами называют устройства, предназначенные для создания в определенном пространстве магнитного поля с помощью обмотки, обтекаемой электрическим током [2].

Если же речь идет об электромагните, приводящем в движение клапан, то его работа будет обусловлена подачей электрического напряжения, после чего магнитный сердечник втягивается в соленоид, что приводит к открытию, либо закрытию клапана. В нашем случае необходимо открыть клапан, и через некоторый промежуток времени закрыть, т.е. электромагнит должен сначала сработать на втягивание якоря, от перемещения которого непосредственно зависит движение клапана, а потом оттолкнуть якорь, тем самым возвращая клапан в начальное положение. Из курса физики известно, что изменить направление действия (полярность) электромагнита возможно изменяя направление тока в обмотке (рис. 2).

Принцип работы электромагнита изменяющего полярность возможно применить и в электромагнитном приводе клапанов двигателя. Обусловлено это существование так называемых бистабильных (импульсных) клапанов, которые переключаются с открытого на закрытое положение по управляющему импульсу. Такие клапаны рассчитаны для использования при различных рабочих средах, давлениях и температурах. Напряжение при которых могут работать такие электромагниты от сети постоянного тока: 12В, 24В, что соответствует напряжению электрической системы автомобиля.

Бистабильный клапан имеет два устойчивых положения: "Открыто" и "Закрыто". Переключение между ними осуществляется последовательно, подачей короткого импульса на катушку клапана. Особенностью управления является необходимость подачи импульсов разной полярности, поэтому бистабильные клапаны работают только от источников

постоянного тока. Для удержания открытого или закрытого положения подавать напряжение на катушку не требуется [3].

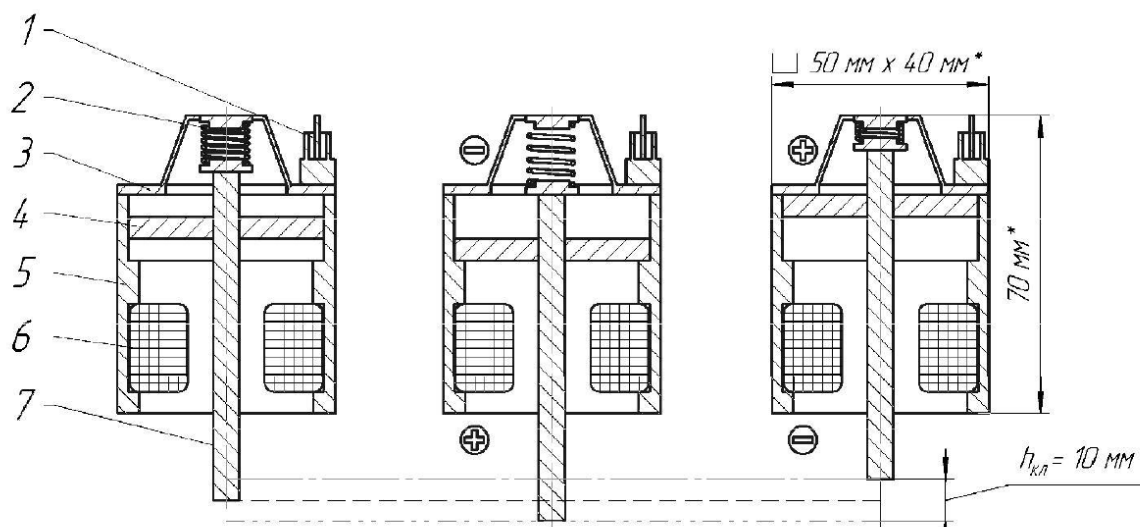


Рис. 3. Механизм электромагнитного привода клапанов: а) нейтральное положение - напряжение не подается; б) положение открытого клапана - подается напряжение на электромагнит; в) положение закрытого клапана - было подано напряжение другой полярности. 1 - контакты для подачи напряжения; 2 - пружина для поддержания клапана в нейтральном положении; 3 - крышка корпуса; 4 - якорь электромагнита; 5 - корпус электромагнита; 6 - обмотка электромагнита; 7 - шток, передающий движение клапану.

Исходя из данных полученных в ходе информационного обзора схем электромагнитных клапанов получена следующая модель электромагнитного клапана.

Принцип действия: при выключенном двигателе напряжение на обмотку электромагнита 6 не подается, и шток 7 находится в нейтральном положении. При пуске двигателя механизм начинает функционировать, блок управления двигателем подает сигнал о необходимости подачи напряжения на обмотку электромагнита, при этом якорь 4, соединенный со штоком 7, притягивается, тем самым перемещая шток и открывая клапан (рис. 3, б). Когда клапан должен закрыться, на обмотку подается напряжение обратной полярности, якорь отталкивается, тем самым перемещая шток и закрывая клапан (рис. 3, в).

Список литературы

- [1] <http://www.autoreview.ru>—научно-популярный журнал «Авторевю».
- [2] Rahnejat H. Multi-Body Dynamics, Vehicles, Machines and Mechanisms, SAE International, 1998.
- [3] Вахламов В.К. Техника автомобильного транспорта. Подвижной состав и эксплуатационные свойства: М.: 2004, 528с.

Сайты интернета:

www.scholar.ru ; <http://dibase.ru>
<http://dslib.net> ; <http://adt.caul.edu.au>

УДК621.824.2

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОМ ФОТОУПРУГОСТИ КОВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ НАГРУЖЕНИЯ

Р.Ж. Тожиев, А.А. Ахроров, Н.Р. Ражабова

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz

(Получена 16.12.2019 г.)

The article presents a series of experiments on the stress state of a conveyor belt, studied by the method of photoelasticity under different loading conditions of models of belts of optically active materials. Also,

experiments were carried out with drums of various diameters and with different tensile and circumferential forces.

The obtained regularities of normal and tangential stresses show that the traction force is transmitted to the belt mainly in the area near the oncoming branches. In these sections, normal tangential stresses along both the arc and the thickness of the acquired maximum values.

Keywords: photoelasticity, optical active material, conveyor lining, quasi-main stresses, polyurethane, deformation.

Мақолада оптик фаол материалдан тайёрланган конвейер лентасига таъсир этаётган турли юқламаларни тадқиқ этиши бўйича таъриба асосида олинган натижалар берилган. Мақолада буровчи ва чўзувчи кучланишлар таъсирини ўрганиши бўйича олинган натижалар ҳам берилган. Бундан ташқари нормал ва уринма кучланишлар лента ёйи ва қалинлиги бўйлаб максимал таъсир этади.

Таянч сўзлар: оптик фаол материал, конвейер прокладкиси, квази кучланишлар, полиуретан, деформация.

В статье приведена серия опытов напряженное состояние конвейерной ленты, изучено посредством метода фотоупругости при разных условиях нагружения моделей лент из оптически активных материалов. Также опыты проводились с барабанами различных диаметров и при разных растягивающих и окружных усилиях.

Полученные закономерности нормальных и касательных напряжений показывают, что тяговое усилие передается ленте в основном на участке вблизи набегающих ветви. На этих участках нормальные касательные напряжения и по дуге и по толщине приобретаемой максимальные значения.

Ключевые слова: фотоупругость, оптический активный материал, конвейерная прокладка, квазиглавные напряжения, полиуретан, деформация.

В работе приведено аналитическое исследование конвейерных лент работающей в условиях изгиба, растяжения и при передаче ей от барабана окружного усилия, возникает сложное напряженное состояние, и ими было описано предложенной системой интегральных уравнений [1].

Предложенными интегральными уравнениями определен характер изменения касательных и нормальных напряжений по дуге обхвата и по толщине ленты от изгиба и от окружного усилия. Ими также определен характер изменения сжимающих напряжений в конвейерной прокладке от окружного усилия и при совместном действии растяжения и от окружного усилия.

Для проверки аналитического описания напряженного состояния конвейерной ленты приведенного в работе изучено посредством метода фотоупругости [1].

Исследование методом фотоупругости основаны на свойстве оптически активных материалов сохраняют пропорциональность оптической активных материалов сохраняют пропорциональность оптической разности хода лучей разности напряжений от внешних нагрузок на модели из оптически активных материалов

$$\delta = C d (\delta_1 - \delta_2) \quad [1]$$

Где: δ - разность хода лучей, проходящих через модель; C - коэффициент оптической чувствительности по напряжениям; d - толщина исследуемой модели по линии просвечивания; δ_1, δ_2 - квазиглавные напряжение в плоскости, перпендикулярной направлению просвечивания.

Для опытов использован полиуретан на основе полиэфира. Этот материал обладает высокой оптической чувствительностью и хорошо отливаются в формах. Его состав и технология изготовления моделей дана в работе [1].

После изготовления модели лент разным числом слоев, различной толщины и с необходимыми модулями упругости (модули упругости прокладки к прослойке относились 1 к 10). Исследования упругих характеристик проводились на плоской модели полиуретана, подвергавшейся растяжению. Ширина модели $b=10$ мм, толщина $h_0=5$ мм и свободная длина $l_0=150$ мм. Модель закреплялась в двух зажимах, из которых верхний прикреплялся к раме, а

нижний – свешивался свободно. Вес нижнего зажима 100 г. Гири по 50 г. подвешивались непосредственно к зажиму. Деформации образца измерялись КСП-5. Измерялись перемежения точек, лежащих в среднем сечении образца, и оптическая разность хода лучей δ .

$$\varepsilon = \frac{l-l_0}{l_0} \quad [2]$$

где l_0 —длина недеформированного образца; l —длина недеформированного образца.

Результаты опытов приведены на рис. 1 На горизонтальной оси графика отложены значения разностей хода лучей δ в делениях компенсатора, на вертикальной оси – напряжения σ , в соответствующих масштабах.

Как следует из графика зависимость разности хода лучей δ от напряжения σ -линейная, оптический коэффициент упругости C -величина постоянная в изучаемых пределах деформации.

Таким образом, уравнение Вертгейма для одноосного растяжения сохранять вид [2]:

$$\delta = C d \sigma \quad [3]$$

где σ -напряжения, отнесенные к деформированному поперечному сечению; d - толщина модели; C -оптический коэффициент упругости.

Нормальные и касательные напряжения для всех 3-х случаев нагружения оптическая разность хода δ и направление главных напряжений φ измерялись, как отмечалось, на координатно-синхронном поляриметре КСП-5 с компенсатором краснова (рисунок 4).

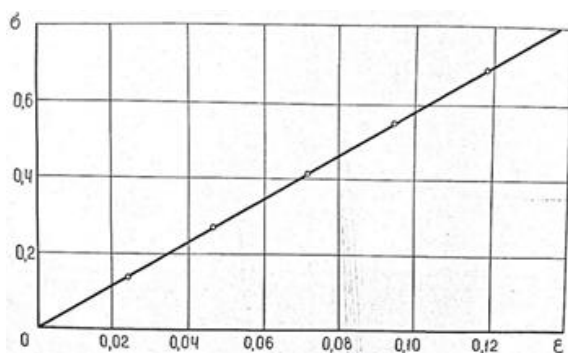


Рис.1. Зависимость $\sigma(\varepsilon)$ для полиуретана (модуль упругости $E=24,6$ кгс/см²).

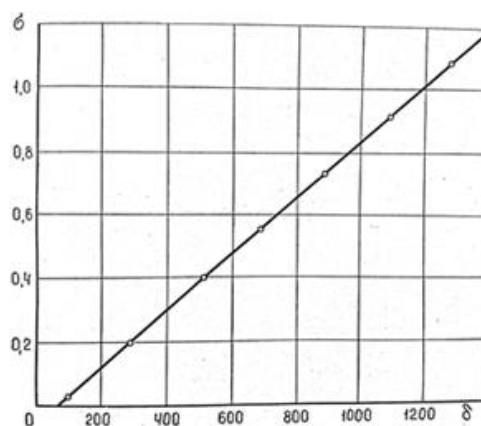


Рис.2. Зависимость $\sigma(\delta)$ (модуль упругости $E=2,46$ кгс/см²).

В результате исследований по методу фотоупругости установлено, что на напряженное состояние лент существенно влияет характер их нагружения.

На рисунке 5 показаны эпюры нормальных и касательных напряжений в полиуретановом образце многослойной ленты общей толщиной 12 мм (две прокладки толщиной по 3 мм и три прослойкой толщиной по 2 мм) и шириной 10 мм, нагруженной слева силой $S_{нб}=0,7$ кгс, справа силой $S_{сб}=0,7$ кгс и огибающей барабан диаметром 150 мм.

Анализируя закономерности распределения напряжения по толщине ленты и по дуге обхвата видим, что величина нормальных и касательных напряжений при передаче тягового усилия в месте набегания при переходе прямолинейного участка к изогнутому быстро увеличивается. Максимальное напряжение возникает при $\alpha = 10-15^\circ$. Оно незначительно уменьшается на участке дуги обхвата до 30° (рисунок 5), а на участке дуги обхвата $30^\circ-70^\circ$ напряжение начинает заметно уменьшаться.

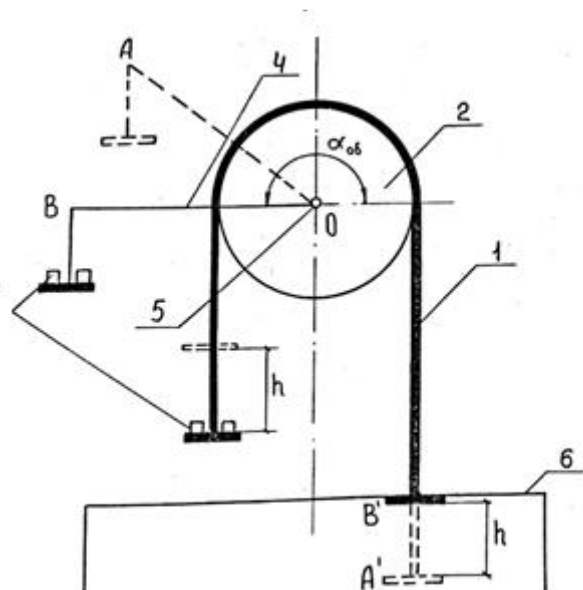


Рис.3. Схема нагружения модели.

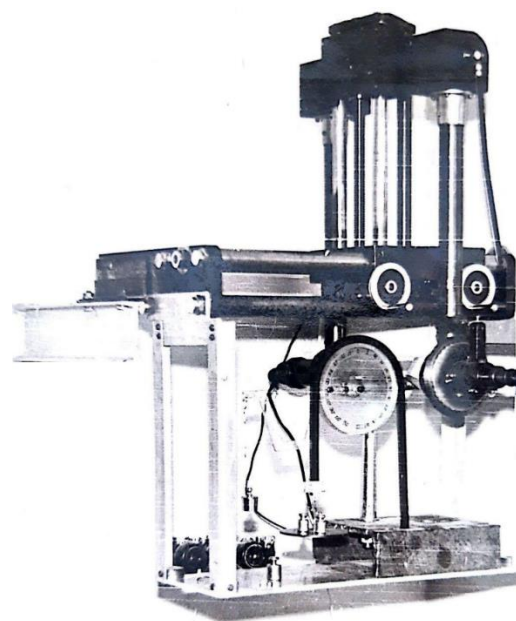


Рис.4. Координатно-синхронным поляриметр КСП-5 компенсатором Красного.

Из эпюр напряжений в поперечном сечении образца ленты (рисунок 5) следует, что между слоями напряжения изменяются скачкообразно. Это объясняется тем, что напряжения в несущих слоях ленты с высоким модулем упругости значительно выше, чем в низко модульных прослойках, при одинаковой величине из деформации.

В изогнутых образцах наблюдается растянутая и сжатая зоны.

Наибольшее значение приобретают растягивающие напряжения в верхних прокладках в начале зоны контакта в пределах дуги до 30° , а затем постепенно уменьшаются (рис.5).

Сжатая зона увеличивается на участке контакта ленты с барабаном в пределах дуги до 60° . Затем она плавно уменьшается до 90° и в пределах угла обхвата от 120° до 150° опять увеличивается. На переходе от изогнутого к прямолинейному участку ленты нормальные напряжения в прокладках постепенно стабилизируются.

При чистом изгибе многослойной ленты зона сжатия больше, чем при изгибе с растяжением. Окружное усилие оказывает существенное влияние в зоне дуги обхвата от 0° до 70° . При дуге обхвата от 150° до 180° наблюдается уменьшение сжатой зоны.

В пределах дуги обхвата от 70° до 150° напряжения мало изменяются. Известно, что окружное усилие передается через ниже лежащие слои ленты. Поэтому окружное усилие намного уменьшает сжатую зону и меньшей степени влияет на напряжения в верхних слоях ленты, что приводит к смещению нейтральной линии. Опыты проводились с барабанами различных диаметров и при разных растягивающих и окружных усилиях.

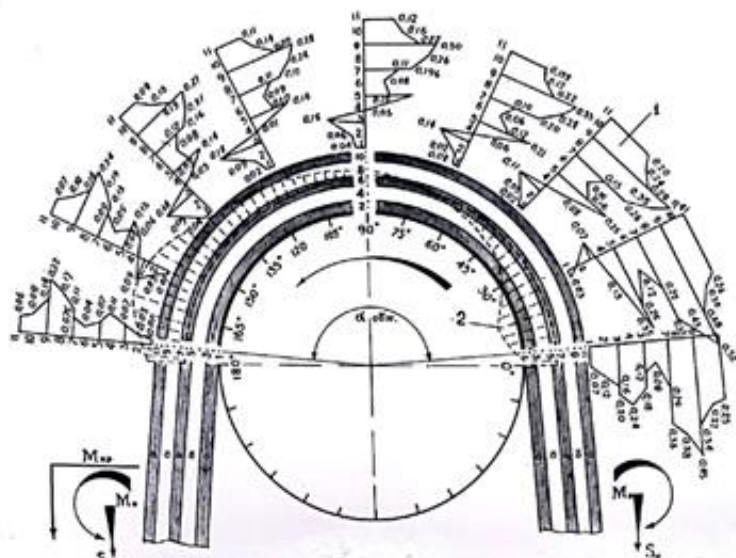


Рис.5. График определения нормальных и касательных напряжений по дуге обхвата при совместном действии растяжения, изгиба и окружного усилия.

С изменением диаметров барабанов изменяются зоны сжатия и растяжения а также смещается нейтральная ось. С увеличением диаметров барабанов нейтральная ось образца ленты проходит ближе к поверхности барабана.

Полученные закономерности нормальных и касательных напряжений показывает, что тяговое усилие передается ленте в основном участке в близи набегающей ветви. На этих участках нормальные касательные напряжения и по дуге и по толщине приобретают максимальные значения.

При изгибе без окружного усилия эпюры касательных и нормальных напряжений симметричны относительно оси **OX** (рисунок 6). Это подтверждается работой в отношении монолитной игдантиновой полосы.

Анализ напряжений в моделях по методу фотоупругости установлено, что на напряженное состояние лент существенное влияет характер их нагружения.

Список литературы

- [1]. Р.Ж. Тожиев. Исследование усталостных свойств резинотканевых конвейерных лент с целью повышения их долговечности // Диссертация на соискание ученой степени к.т.н. Киев-1977.-175 стр.
- [2]. Р.Ж.Тожиев. Напряженное состояние вала с поперечным отверстием при совместном действии изгиба и кручения// ФерПи НТЖ-2019.-37-42 стр.

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА НАМОТКИ КРЕПОВЫХ НИТЕЙ НА КРУТИЛЬНЫХ МАШИНАХ

Г.Н. Валиев¹, Ж.И. Орипов², М. Турдиев²

¹Узбекский НИИ натуральных волокон,

²Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz

(Получена 12.10.2019 г.)

The analysis of the quality of winding on torsion machines has been carried out, the reasons for the formation and ways of eliminating winding defects and reducing the waste of raw materials during the processing of crepe yarns of natural silk have been established.

Key words: winding, packing, thread, density, distribution, cylindrical part, thickness.

Табиий упак креп ипларини қайта ишлаида, тишитиш машиналаридаги ўрама сифати тахлил қилинди, ўрама нуқсонларини келиб чиқиш сабаблари ва бартараф этиш, хомашё чиқиндисини камайтириш йўллари аниқланди.

Калим сўзлар: ўрама, ўрамлар, матолар, зичлик, тарқатиш, цилиндрсимон қисм, қалинлиги.

Проведён анализ качества намотки на крутильных машинах, установлены причины образования и пути устранения дефектов намотки и снижения отходов сырья при переработке креповых нитей натурального шелка.

Ключовые слова: намотки, паковки, нити, плотность, распределения, цилиндрическую часть, толщина.

В технологии переработки текстильных материалов процесс кручения имеет большое значение в эффективности дальнейших технологических процессов производства.

В работе Wang, Shi. исследованы проблемы переработки шелковых текстильных отходов [1]. Yan, Z., Yu Yue, CH., Hong, L. исследовали процесс получения шелковой нити, состоящей из двух одинарных нитей с разными направлениями крутки, при котором обрабатывают раствором нитрата кальция при температуре 95 ° C, и образуется 3-D гофрированная структура [2].

Проанализировали качество намотки креповых нитей из шелка-сырца 3,23 текс х 3 (№ 310/3) на этажно-крутильных машинах КЭ-145-ШЛ и определили виды дефектов, усложняющих дальнейшую их переработку в процессе ткачества в качестве уточной паковки на станках СТБ.

В таблице 1 представлены качество намотки и возврат катушек лежень с дефектами намотки с процесса ткачества на повторную переработку.

Анализ переработки полученных крутильных паковок с машин КЭ-145-ШЛ в процессе ткачества на бесчелночных ткацких станках типа СТБ показал, что эти дефекты увеличивают обрывность нитей и отрицательно влияют на технологический процесс. Из всех наработанных крутильных катушек 9,37% (4,27% в весовом отношении, т.к. катушки возвращались неполные) невозможно было переработать, и были возвращены на повторную переработку (разработку дефекта), что сопровождалось дополнительными трудозатратами и отходами ценного сырья.

Таблица 1 - Качество намотки креповых нитей на этажно-крутильных машинах КЭ-145-ШЛ и возврат паковок с процесса ткачества

№ п/п	Назначение и виды намотки	В О З В Р А Т						Вес шелка на 1 катуш- ке, г
		Количество паковок			Вес паковок			
		Шт.	%	% к поступ- лению	Кг.	%	% к поступ- лению	
1.	Поступившие в ткачество	49283	-	100	6195	-	100	126
2.	Возвращённые							
	тонкая нить	1093	23,7	2,22	61,41	23,2	0,99	56
	толстая нить	232	5,0	0,47	18,48	7,0	0,30	80
	боковая намотка	148	3,2	0,30	10,10	3,8	0,16	68
	спутанность намотки	752	16,3	1,53	36,12	13,6	0,58	48
	запутывание нитей у края намотки	915	19,8	1,86	53,91	20,4	0,87	59
	загрязнённость	280	6,1	0,56	16,0	6,0	0,26	57
	перекрученная нить	1196	25,9	2,43	68,8	26,0	1,11	58
	ИТОГО:	4616	100	9,37	264,82	100	4,27	-

Анализ переработки креповых нитей из шелка-сырца 3,23 тексх3 (№ 310/3) на катушках лежень в качестве утка в ткачестве показывает, что одним из путей снижения отходов сырья является выравнивание нити по линейной плотности и снижение дефектов сырья по толщине.

Из таблицы 1 также видно, что после сырьевого дефекта наибольший удельный вес – 26,0 % занимает дефект «перекрученная нить» свидетельствующий о несоблюдении технологии в процессе кручения. Далее следует дефект «запутывание нитей у края намотки» – 20,4 %.

Анализ показал, что решением проблемы «запутывание нитей у края намотки» является модернизация механизма раскладки, обеспечивающего, формирование паковок без скоса у фланцев, способствующего выравниванию плотности намотки вдоль образующейся паковки и улучшению её структуры и качества.

Была проведена модернизация механизма раскладки этажно-крутильной машины КЭ-145-ШЛ, обеспечивающая равномерную плотность намотки вдоль образующей паковки и формирование паковок без скоса у фланцев. При проведении испытаний провели анализ переработки катушек лежень с намоткой креповых нитей из шелка-сырца 3,23 текс х 3 в процессе ткачества на ткацких станках типа СТБ (всего проверено 1856 катушек), результаты которого представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Возврат крутильных паковок с процесса ткачества после модернизации.

№	Наименование дефектов намотки	Возврат, % к выработке	
		существ. техн.	опытная техн.
1.	Тонкая нить	2,22	1,77
2.	Толстая нить	0,47	0,38
3.	Боковая намотка	0,30	0,06
4.	Спутанность намотки	1,53	0,82
5.	Запутывание нитей у края намотки	1,86	-
6.	Загрязненность	0,56	0,48
7.	Перекрытая нить	2,43	1,84
	Всего:	9,37	5,35

Данные таблицы 2 свидетельствуют о значительном улучшении структуры и качества намотки. Установлено, что возврат крутильных паковок с процесса ткачества сокращается в 1,75 раза, при этом возврат из-за дефекта «спутанность намотки» сокращается в 1,87 раза, полностью исключается возврат из-за дефекта «запутывание нитей у края намотки».

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

1. Структура и качество намотки на этажно-крутильных машинах КЭ-145-ШЛ при существующей технологии является крайне неблагоприятной для сматывания нитей в последующих процессах переработки.

2. Выявлено, что 9,37 % катушек с машин КЭ-145-ШЛ (более 4,27 % в весовом отношении) от общей выработки из-за наличия грубых дефектов намотки и невозможности их переработки возвращаются с последующего технологического процесса на повторную переработку (разработку дефекта), что сопровождается дополнительными трудозатратами и повышенными отходами сырья.

3. Установлены причины образования и пути устранения дефектов намотки «запутывание нитей у края намотки», способствующие снижению отходов сырья.

Список литературы

- [1]. Wang, Shi. Advances in energy science and equipment engineering [Text] / Shi. Wang // International Conference on Energy Equipment Science and Engineering (ICEESE), May 30-31, 2015. – Guangzhou, Peoples r china, P. 875-879.
- [2]. Yan, Z. Structural characterizations of three-dimensional crimped silk yarns [Text] / ZHANG Yan, CHEN Yuyue, LIN Hong // Thermal Science. - 2015, Vol. 19 Issue 4, P.1337-1340.

УДК 669.539.43

ШТАМПЛАРДА АБРАЗИВ САҚЛОВЧИ АРАЛАШМАЛАРГА БОСИМ ОСТИДА ШАКЛ БЕРИШДА ТЎҚНАШУВ БОСИМИНИ АНИҚЛАШ

Ш.Н. Файзиматов, С.М. Юсупов

Фаргона политехника институту, ferpi_info@edu.uz
(Қабул қилинди 17.12.2019 й.)

Materials for forced formation of a weld root are presented. The estimation of possibility of manufacturing of ceramic backings from silicate materials is given. The basic conclusions received as a result of laboratory experiments.

Keywords: weld root, ceramic backing, and silicate materials.

Интенсив абразив емирилиш шароитида, юқори тўқнашув босимида ишлайдиган деталлар, жумладан штамплар пластиналари-абразив сақловчи майда дисперсли аралашмалардан буюм шакллантирилиш учун ишчи юзасини мустаҳкамлаш йўли билан деталлар ҳизмат қилиш муддатини кўтариш актуал илмий-техник вазифа ҳисобланади.

Таянч сўз ва иборалар: емирилиш, олд пластиналар, ён пластиналар

Повышение долговечности деталей, работающих в условиях интенсивного абразивного

износа при высоких контактных давлениях, в частности пластин штампов для формования изделий из мелкодисперсных абразива-содержащих смесей, путем упрочнения рабочей поверхности является актуальной научно-технической задачей.

Ключевые слова: износостойкость, боковая пластина, передняя пластина.

Зичланадиган аралашманинг асосий характеристикаларини аниқлаб, штамп пластиналарига таъсир этадиган босим катталигини ҳисоблаш мумкин ва уларни штамп пластиналари баландлиги бўйича зичлаш даврида босимни юза бўйича бир текисда тарқалиш характеристикасини кўришимиз мумкин.

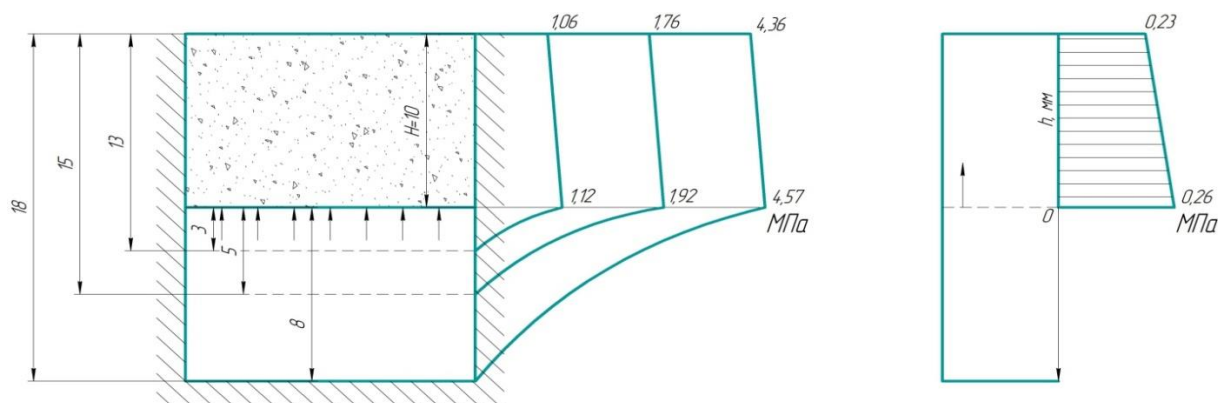
Зичланган қадоқда меъёрий зўриқишни σ_y зичланадиган аралашма билан тўқнашиш зонасида штамп пластиналари босимига эквивалент, ифодани ҳисобга олган ҳолда қуйидаги кўринишда ифода этамиз.

$$p = k \left[\alpha \left(\frac{\Delta h}{h} \right)^\beta + \frac{c}{\tau_{\text{с.м}}} \right] e^{-f_{\text{тр}} k \frac{2h_i}{l}} \quad (1)$$

Зичланадиган аралашмани штамп пластинасига босим эпюрасини турлича хажм солиниш баландлигида: $h_1=15\text{мм}$, $h_2=18\text{мм}$ ва $h_3=20\text{мм}$ кўрамиз.

Қадоқ оладиган баландлик H доимий катталик ва 12мм га тенг. Биринчи ҳолатда баландлик бўйича абсолют деформация $\Delta h_1 = 3\text{мм}$ ни ташкил этди, иккинчи ҳолатда $\Delta h_2 = 6\text{мм}$ ни ва учинчи ҳолатда $\Delta h_3 = 8\text{мм}$.

Намлиги $W=8\%$ бўлган абразив сақловчи аралашма зичланди, ишқаланиш коэффициенти $f_{\text{тр}} = \tan \varphi = 0,36$ га тенг бўлди.



Расм 1 Штамп ён пластиналарига босим эпюраси.

а – абразив сақловчи аралашмани зичлашда; б – шаклланган қадоқ (брикет) чиқаришда.

Босим эпюрасини куриш учун завод эксперимент натижаларини оламиз: қуйидаги формула (1) даги коэффициент қийматлари $\alpha = 3 \times 10^3 \text{ МПа}$; $\beta = 8$; $C = 2 \text{ МПа}$; $l = 248\text{мм}$, ён босим коэффициенти $k=0,1 \dots 0,4$ диапазонда ўзгарган.

Босим эпюраси (2-расм) да келтирилган. Аралашмани пресшлашда штамп ён пластиналарига босим тез кўтарилиб кетади, пуансон иш йўлининг сўнгига максимумга етади. Δh ўз навбатида 3, 6 ва 8 мм аралашмани турли баландликда h – солинишига мос равишда бўлади. Зичланган аралашма қадоғининг (брикет) қарама-қарши томонида ён томонларга босим бир мунча зичланадиган аралашма зарраларини тишлашиши ҳисобига камаяди.

Деформация зонасида босим Δh келтирилган шароитда, $h_i=0$ (1) ифодадан қуйидаги кўринишида аниқлаймиз.

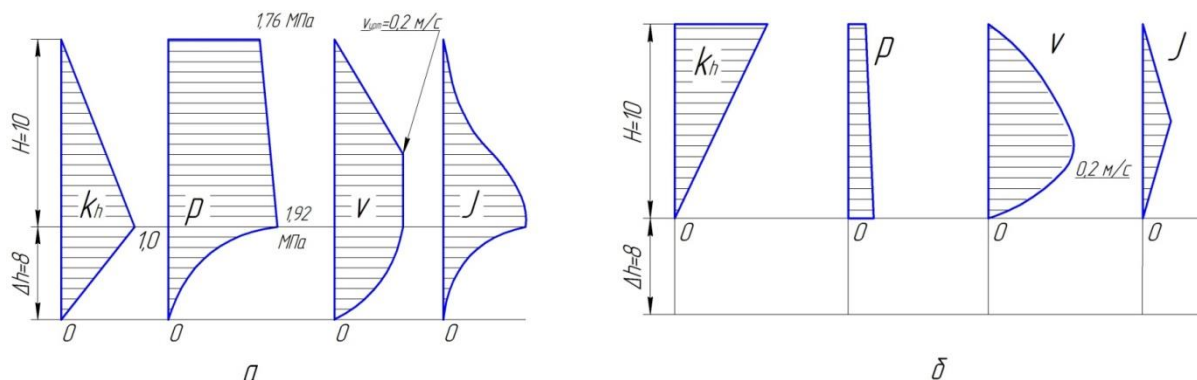
$$p = k \cdot \left[\alpha \cdot \left(\frac{\Delta h}{h} \right)^\beta + \frac{c}{\tau_{\text{с.м}}} \right] \quad (2)$$

Зичланган аралашма қадоғи (брикет) штамп ва пластиналарига қадоқланган буюмни

пуансон ёрдамида прессформадан итариб чиқаришдаги босимни аниқлаш учун ҳисобланган нисбатни, шунингдек (2) ифодадан $\Delta h = 0$ деб олган ҳолда қуйидаги кўринишди аниқлаймиз.

$$p = k \cdot \frac{C}{\operatorname{tg} \varphi} \cdot e^{-f_{\text{тп}} k \frac{2h_i}{l}} \quad (3)$$

(1) ифода нисбий емирилишга чидамлиликини i_a аниқлаш учун штамп ён пластиналари иш берилганларибўйича, ишқаланиш шароитини ҳисобга оладиган коэффицентлар δ ва ψ абразив емирилиш учун бирга яқин деб ҳисоблаш мумкин. Коэффициент катталиги k_a ва k_h пластина баландлиги бўйича емирилишни нотекислигини ҳисобга оладиган, саноат ишлаб чиқариш кўрсаткичлари бўйича аниқланади.



Расм 2. Емирилишни пластина баландлиги бўйича нотекислик k_h , штамп ён пластиналарига босим p , пуансонни пресслашдаги тезлиги v ва пластина юзаси емирилиши J ўзгариш эпюралари.
а – аралашмани зичлашда, б – кадоқ (брикет)ни уриб чиқаришда.

Шу сабабли эпюра қуришда қутилган емирилишни тасвирлаш учун қабул қиламиз: $k_a = k_h = 1$ ва $h_2 = 12$ мм. Зичланадиган аралашманинг штамп пластиналари бўйича силжиш тезлиги v пуансон ҳаракати тезлигига мос тушади. Пресслаш бошланғич моментиди тезлик $v = 0$ бўлиб, силжишни максимал тезлиги $v = 0,2$ м/с га етади. Пластина ён томонларига босим p , нотекислик коэффиценти, пресслаш тезлиги v ва қутилган емирилиш J лар ўзгариш эпюраси 2-расмда кўрсатилган.

Эпюра тахлили кўрсатишича, энг юқори емирилиш пластина пастки қисмида, пуансон ҳаракати охирида қутилмоқда. Зичланган кадов (брикет)ни уриб чиқаришда пластиналар юзаси емирилиш катталиги унча катта эмас (2-расм).

Умумий ҳолатларда емирилишни аралашмани пресслашда ва кадоқни уриб чиқаришдаги ҳолатини ҳисобга олиш зарур, лекин амалий мақсадлар учун аниқликка уриб чиқаришдаги емирилишни ҳисобга олмай, аралашмани пресслашдаги емирилиш ҳисобга олинади.

Хулосалар.

1. Абразив сақловчи аралашмаларни зичлашда ҳосил бўладиган зўриқишни аниқлашга имкон берадиган назарий тадқиқотлар бажарилган.
2. Абразив сақловчи аралашмаларни пресслаш йўли билан зичлашда вертикал, горизонтал ва тўқнашув зўриқишлар аналитик боғлиқликлари олинган.
3. Пуансон ҳаракатида штамп пластиналари ён ва олд томонларида абразив заррачалар босими тарқалиши ўрнатилган.
4. Штамп пластиналарига аралашма тўқнашув босимини катталигини, прессформага аралашма солиниши баландлигини ростлашдаги ўзгариши кўрсатилган.
5. Пресслашда босимни тарқалиши асосида ён ва олд пластиналар турли участкаларида емирилишни аниқлайдиган усуллар ишлаб чиқилган.

6. Штамп ён томон пластиналари босим тақсимланишини пуансон ҳаракат тезлигини ва аралашмани зичланишдаги пластина юзасини емирилиши ва шаклланган қадок (брикет)ни прессформадан чиқаришдаги пластиналар емирилишига таъсир этувчи технологик факторлар миқдорий аҳамиятини баҳолашга имконият берувчи эпюралар қурилган.
7. Катта тўқнашув 20 – 40 МПа гача босим пластиналар емирилишига катта таъсир кўрсатади.

Адабиётлар.

- [1]. Шатинский В.Ф. Защитные диффузионные покрытия [Текст] / В.Ф.Шатинский, А.И.Нестеренко. - Киев: Наукова думка, 1988. - 272 с.
- [2]. Хрущов, М.М. Абразивное изнашивание [Текст] / М.М. Хрущов, М.А. Бабищев. - М.: Наука, 1970. - 252 с. Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием [Текст] / под ред. А.Г. Одинцова // Справочник. - М.: Машиностроение, 1987. - С. 45-77.

ЕНГИЛ АВТОМОБИЛЛАРДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН АЛЬТЕРНАТИВ ЁҚИЛГИ ТУРЛАРИ ТАҲЛИЛИ

Н.Ғ. Обидов, Ф.О. Тожибаев, Ш.И. Тожибоев

Фарғона политехника институти, ferpi_info@edu.uz, sherali.tojiboyev@mail.ru
(Қабул қилинди 28.05.2019 й.)

The article discusses the analysis of alternative fuels used in light vehicles.

Keywords: oil, alternative, fuel, cars, engine, electric car, energy.

Мақолада Енгил автомобилларда фойдаланиладиган альтернатив ёқилғи турлари таҳлили кўриб чиқилган

Таянч сўзлар: нефт, альтернатив, ёқилғи, автомобил, двигатель, электромобил, энергия.

В статье рассматривается анализ альтернативных видов топлива, используемых в легкой автомодилей.

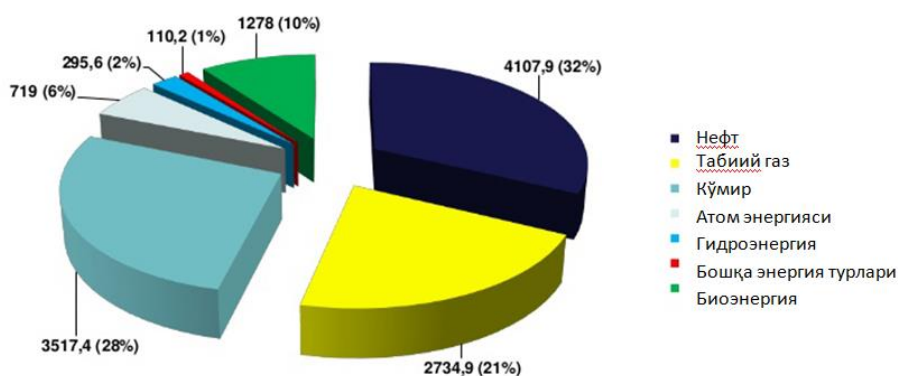
Ключевые слова: масло, альтернатива, топливо, автомобили, двигатель, электромобиль, энергия.

Бутун дунёда энергетик кризис ҳукм сураётган вазиятда қайта тикланадиган энергия манбаи яна ҳам оммабоп бўлиб бормоқда. Бу ҳақда биринчи Президентимиз Ислом Каримов «Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари» номли асарида Ўзбекистон учун инқирозни бартараф этиш ва жаҳон бозорида янги марраларга чиқишнинг ишончли йўлларида бири сифатида электр энергетика тизимини модернизация қилиш, энергия истеъмолини камайтириш ҳамда энергияни тежашнинг самарали тизимини жорий этиш чораларини амалга ошириш лозимлигини, мавжуд ресурслардан, биринчи навбатда, электр ва энергия ресурслардан нечоғли тежамли фойдалана олишимизга боғлиқ эканлигини алоҳида қайд қилиб ўтганлар. Аҳоли сонининг йил сайин ошиб бориши ҳамда фан-техниканинг тез суръатларда ривожланиб бориши ижтимоий-иқтисодий, экологик ҳамда энергетик муаммолар вужудга келишига сабаб бўлмоқда. Энергетика муаммоси жаҳонда глобал муаммо сифатида энергия манбаларидан фойдаланиш тизимини такомиллаштириш ҳамда энергетика тизимида қайта тикланадиган, экологик тоза энергия манбаларидан фойдаланиш, энергия таъминоти узлуксизлиги ва сифатини юқори поғонага кўтаришга хизмат қилиши лозим [1].

Бутун дунё ноанъанавий энергия турларидан фойдаланишга катта қизиқиш билдирмоқда. Ноанъанавий ва қайта тикланиш технологиясига асосланган энергия манбалари, атмосферага ифлослантирувчи моддалар чиқармагани учун экологик тоза ҳисобланади.

Ҳозирги пайтда қазиб олинadиган ёқилғилар — кўмир, нефть, табиий газ ва уран захираси дунё энергетика балансининг асоси ҳисобланади (1-расм). Энергоресурсларни ҳозирги даражада истеъмол қилишда дунёдаги нефть захираси — 45–50 йилга, табиий газ — 70–75 йилга, тошкўмир — 165–170 йилга, кўнгир кўмир — 450–500 йилга етиши мумкин. Иқтисодийнинг келажакдаги ривожланиши, аҳолининг ўсиши ва мавжуд анъанавий энергия таъминоти ҳисобга олинса, энергия таъминоти мос равишда ортиб боради. Ундан ташқари, қазиб олинган ёқилғиларни ишлатиш атроф-муҳитга салбий таъсир кўрсатади. Республикада энергетика секторининг фаолияти туфайли ташланадиган зарарли моддалар миқдори 80 фоиздан кўпроққа тўғри келади ва салмоқли улушини автотранспорт воситасидан чиқаётган зарарли газлар ташкил қилади.

Ўзбекистон шароитида кичик гидростанция, куёш, шамол, биомасса ресурслари ва геотермал энергия турларидан фойдаланиш долзарб ҳисобланади. Ундан ташқари, қайта тикланадиган энергия манбалари, чекка, тоғли ва мавжуд энергия манбаларидан узоқ, бориш қийин бўлган туманлар учун ягона иқтисодий, осон эришиш мумкин бўлган энергия манбаси бўлиши мумкин.



1-расм. Дунё миқёсида бирламчи энергия турларининг истеъмоли.

Мамлакатларда энергия таъминоти аҳволи мамлакатнинг ўзи ишлаб чиқарадиган энергия ресурсларини унинг истеъмолига нисбати билан характерланадиган коэффициент билан ифодаланади. Агар ушбу коэффициент бирдан кам бўлса, — унда шу мамлакат ўз истеъмолини экспорт ҳисобига қондираётган, бирдан кўп бўлса, — мамлакат ресурсларини экспорт қилаётганини билдиради. 2000 йил даражасида «катта саккизлик»нинг таъминот коэффициенти қуйидаги кўринишда: Канада — 1.5, Франция — 0.5, Германия — 0.4, Италия — 0.16, Япония — 0.2, Буюк Британия — 1.2, АҚШ — 0.74 ва Россия — 1.6. Ушбу маълумотлардан энергоресурс масаласи ва улардан фойдаланиш қанчалик долзарблиги ойдинлашади [2].

Ҳозирги кунда инсоният олдида турган долзарб муаммолардан бири — атроф - муҳитга антропоген таъсирни камайтириш ҳамда нефть ва газнинг ўрнини босадиган альтернатив энергия манбаларини кенгайтиришдир. Амалдаги энергетикада бу муаммони ҳал қилиш мумкин. Аммо, автотранспортда уран, торий, кўмир, биоёқилғи каби янги, кам чиқиндилли энергия манбалари каби ёқилғиларга мўлжалланган қурилмаларнинг катта ҳажмли бўлганлиги сабабли, улардан фойдаланиш анча қийинчиликларни келтириб чиқаради [3]. Водород энергетикасига ўтиш мазкур муаммони ечиш усулларида бири ҳисобланади. Бензин ва дизель мотор ёқилғилари ўрнини водород ёқилғиси эгаллаши мумкин. Бунда чиқиш газлари



2-расм. Ёнилғи элементларидан фойдаланиш кўлами.

сифатида оддий сув буғи ҳосил бўлади. Водород ўзининг “калориялиги” жиҳатидан бензиндан тўрт баробар устун туради. Ҳозирги кунда ишлаб чиқарилаётган энергиянинг 85 фоизидан кўпроғини углерод сақловчи ёқилғилар, 7 фоизини ядро ва гидроэнергетика, 1 фоизини эса қуёш, шамол ва геотермал энергия таъминлашига инсоният кўникиб қолган. Бунда углерод сақловчи ёқилғининг 40 фоизи нефтьдан, 32 фоизи кўмрдан, 23 фоизи табиий газдан олинади.

АҚШ аҳолиси дунё аҳолисининг 5% ини ташкил этиб дунё энергиясининг 25% ини сарфлайди. Ер юзи аҳолисининг 95 фоизи АҚШ аҳолисининг ҳозирги энергия истеъмоли даражасига кўтарилса, углерод сақловчи ёқилғиларнинг захиралари батамом тугатилади.

Ҳозирги кунда дунёда 400 миллиард кубометр водород ишлаб чиқарилмоқда. Бу энергетика бўйича нефть ишлаб чиқаришнинг 10 фоизига тўғри келади. У, асосан, кимё ва озик-овқат саноати учун сарф бўлмоқда. 1990 йилдан бошлаб водородга ёқилғи сифатида қизиқиш кескин тус олди. 1993 йилда Япония бу ишга 2 млрд доллар пул ажратди. АҚШ ва Канадада эса бу соҳада устувор дастурлар ишлаб чиқилди. Мутахассисларнинг фикрича, 2050 йилда водород энергияси жами ишлаб чиқариладиган энергиянинг 1/3 қисмини ташкил этиши керак. “Шелл” нефть компаниясининг президенти Филл Ваттс “углеводород эраси” тугаётганлиги ва кўмир, нефть, газ ўз ўрнини водородга бўшатиб бериши кераклигини таъкидламоқда ва “Женерал моторс”, “Женерал электрик”, “Форд”, “Сименс” каби фирмалар автомобилларни водород ёқилғисига ўтказиш бўйича бир қатор илмий тадқиқотларни амалга оширмоқдалар [4]. Водороднинг ёқилғи сифатида устунлиги шундаки, у ёнганда табиат учун зарарли моддалар ажралмайди. Бундан ташқари водород айнамайди, уни чекланмаган муддатгача сақлаш мумкин, шунингдек, водороднинг энергетик сифими ниҳоятда катта (143.6 МЖ/кг). Унинг ёниши ернинг иссиқлик баланси учун фойдали. Бундан ташқари, водороднинг иссиқлик ўтказувчанлиги жуда юқори, қовушқоқлиги эса жуда паст, бу эса қувурларда унинг ҳаракатланишини осонлаштиради. Агар водород олиш учун сув хом ашё сифатида қаралса, у ҳолда сув захираларининг чегараси йўқ (гидросферадаги сувнинг миқдори 1,39·10¹⁸ т).

Электромобиллар учун энергия маънбаи сифтида электроэнергия ҳам муҳим аҳамиятга эга. Электроэнергиянинг электр воситаси сифатида бир нечта камчиликлари мавжуд: электромобилнинг юриш захираси чекланганлиги, эксплуатацион харажатлар кўпайиши, бошланғич нархнинг баландлиги, аккумулятор батареяларининг утилизация масаласи.

Ёқилғи элементлари – транспорт воситасилари бортига ўрнатилган жиҳоз бўлиб, водород ва кислород реакцияси натижасида электроэнергия ишлаб чиқаради. Водород сифтида сиқилган водород ёки метанол ишлатилади. Бундан ташқари, ёқилғи элементларидан турли соҳаларда ҳам кенг фойдаланиш йўлга қўйилган (2-расм) [5].

Сўнги йилларда АҚШ, Канада ва Европа мамлакатларида биодизель ёқилғиларига қизиқиш ортиб бормоқда. Айниқса, ўсимлик ёғидан тайёрланиш технологиядир. Австрияда бундай ёқилғи умумий дизель ёқилғи бозорининг 3% ини ташкил этиб, қуввати йилига 30 минг тоннани, Францияда - йилига 20 минг тоннани, Италияда эса 60 минг тоннани ташкил этади.

Ҳозирда дунёнинг кўпгина давлатларида ишлатилган мойни (двигатель, трансмиссия, гидравлик, индустриал, трансформатор, синтетик мойларни) қайта ишлаб дизель ёқилғисини ишлаб чиқарилмоқда.

Юқорида келтирилган альтернатив ёқилғи турлари ривожланиши автомобил ва двигатель конструкцияларини тубдан ўзгариши ҳамда уларни ёнилғи тежамкорлик ва экологик хусусиятларини баҳолаш услублари кўпайиб кетишига сабаб бўлди. Бу эса, ўз навбатида уларни битта услубга мужассамлаштириш ҳамда барча турдаги ёнилғи билан ҳаракатланадиган автомобилларнинг самарадорлигини аниқлаш масаласи долзарблигини кўрсатади.

Адабиётлар

- [1]. Доклад первого Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова на расширенном заседании Кабинета Министров, посвященном основным итогам 2015 года и приоритетным направлениям социально-экономического развития Узбекистана на 2016 год.

- [2]. S. Plotkin, D. Santini, A. Vyas, J. Anderson, M. Wang, J. He,* and D. Bharathan «Hybrid Electric Vehicle Technology Assessment: Methodology, Analytical Issues, and Interim Results» Center for Transportation Research, Energy Systems Division, Argonne National Laboratory, 9700 South Cass Avenue, Argonne, Illinois 60439 October 2001
- [3]. Wang Q., Huo H., He K., Yao Z., Zang Q.: Characterization of vehicle driving patterns and development of driving cycles in Chinese cities. Transportation Research Part D, vol. 13, 2008, P. 289-297.
- [4]. Топливные элементы в автомобилях//Автомобилестроение за рубежом. 2002. №7. С. 3-9.
- [5]. Мацкарле Ю. Современный экономичный автомобиль / Пер. с чешск. В.Б. Иванова; Под ред. А.Р. Бенедиктова. М.: Машиностроение, 1987. – 320с
- [6]. http://www.dieselnet.com/standards/cycles/jp_10-15mode.html
- [7]. <http://www.zr.ru/content/articles/34274>
- [8]. <http://www.nauka-pedagogika.com>

УДК 656.13.

ХИЗМАТ КЎРСАТИШ МАЙДОНЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ РАСЧЕТ ПЛОЩАДЕЙ ОБСЛУЖИВАНИЯ

С.Т. Махамдалиев¹, О.К. Адилов², Ш.Тожибоев³

¹Ўзбекистон Республикаси ИИВ Академияси, ²Жиззах политехника институти, ³Фарғона политехника институти, ferpi_info@edu.uz, sherali.tojiboyev@mail.ru
(Получена 8.06.2019 г.)

Мақолада хизмат кўрсатиш майдонлари, автомобиллар ўлчамлари геометрик параметрлари, мўлжалланаётган технологик жиҳозлар ўлчамлари, хизмат кўрсатиш ва турли ишларни бажариш учун майдончаларини ҳисоблаш ишлари амалга оширилди.

Таянч сўзлар: Автомобил шинаялари, эластик каркас, қаттиқ шина, ҳалқа синиши, гилдирак мувозанати

В статье рассматриваются зоны обслуживания, геометрические параметры автомобиля, габариты предлагаемого технологического оборудования, подсчет площадок для оказания услуг и различные работы.

Ключевые слова: шины автомобилей, эластичный каркас, шине прочность, кольцевой излом, дисбаланс колес

The article discusses the service areas, the geometric parameters of the car, the dimensions of the proposed technological equipment, the calculation of sites for the provision of services and various works.

Keywords: tires cars, elastic frame, tire strength, ring fracture, wheel imbalance

Бугунги куннинг долзарб масалаларидан бири, кундан кунга автотранспорт воситалари ишдан чиқиши ва диагностик ишлари бўлиб, техник хизмат кўрсатиш шаҳобчаларида бу масалани илмий асослашга тўғри келмоқда. Албатта, бизга маълумки автотранспорт воситалари техник ҳолатининг ишдан чиқиши атроф муҳитга салбий таъсир ўтказди. Автотранспорт воситаларининг атроф-муҳит учун хавфлилиги нафақат унинг лойиҳавий тавсифномаларига балки унинг техник ҳолатига ҳам боғлиқ. Шунинг учун автомобиль транспортининг эксплуатацияси даврида ёнилғи сарфига, чиқинди газларнинг зарарли моддалари ташланмасига, шовқин даражаси ва ҳаракат хавфсизлигига таъсир этувчи агрегат ва узелларининг атроф муҳитни соғломлаштиришнинг муҳим йўналиши бўлиб, автотранспорт воситаларининг техник соҳада сақлаш ҳисобланади.

Мутахассисларнинг тадқиқотлари натижасида илмий манбаларда турли автотранспорт воситаларининг босиб ўтган йўлига нисбатан зарарли моддалар ташлаш миқдорлари аниқланган, бунда диагностика қилиш жараёнида зарарли омиллар аниқланган [1].

Олинган маълумотлар асосида автотранспорт воситаларининг атроф муҳитга таъсирини камайтиришнинг қуйидаги тадбирлари ишлаб чиқилди:

- автотранспорт воситалари двигателларини газлаштиришни 30% га ошириш;
- оғир йўл шароитида ишлайдиган автотранспорт воситалар иш вақтини меъёрлаштириш;

- йўналишли транспорт воситаларида йўл ҳақини 25 % га камайтириш;
- хизмат кўрсатиш шаҳобчаларида атроф муҳитга зарарли моддалари ташланмасини камайтириш;
- хизмат кўрсатиш шаҳобчаларининг пост ва устахоналар майдонини лойиҳалаш талабларини қайта кўриб чиқиш.

Хизмат кўрсатиш шаҳобчаларининг иш кўлами ва таснифи ўзида ишчи постларни жамлаган технологик майдончалар ўлчамларига боғлиқ. Шунинг учун шаҳобчаларни лойиҳалаш ишчи постларни аниқлашдан бошланиши керак. Техник қаров ишлари ҳисоби жараённинг бир хиллигини ҳисобга олиб ўтказувчанлик қобилятига асосланади.

Шаҳобчанинг ўтказувчанлик қобиляти ёндош туманлар автотранспорт воситаларига хизмат кўрсатиш шаҳобчаларининг катталиги асосида ва операциялар частотаси асосида аниқланади.

$$G_a = \frac{GV_a}{m_n} \beta$$

Бу ерда: G_a – ўтказувчанлик қобиляти, автомобиль/йил;

G – енгил автомобиллар парки катталиги, автомобиль;

V_a – йиллик қаров операциялари частотаси;

m_n – йиллик иш кунлари сони;

β – мавсумий коэффицент.

Техник қаров ўтказиш учун постлар сони, A_a

$$A_a = \frac{C_a t_a}{f_a T \alpha},$$

Бу ерда: C_a – ўтказувчанлик қобиляти, автомобиль/йил;

t_a – техник қаров операциясининг вақти, соат;

f_a – кунлик сменалар сони;

T – смена вақти, соат;

α – ишчи вақтидан фойдаланиш коэффиценти.

C_a нинг қиймати ўрнига

$$A_a = \frac{GV_a t_a \beta}{m_n f_a T \alpha},$$

Масалан: Агар шаҳарга ёндош туманлар умумий енгил автомобилларга хизмат кўрсатиш шаҳобчаси 2400 автомобилга хизмат кўрсатишдан иборат, $V_a = 20$ марта/йил; $T_a = 0,1$ соат; $\beta = 1,2$; $m_n = 300$ кун/йил; $f_a = 2$ смена; $T = 8$ соат; $\alpha = 0,6$ бўлганда

$$A_a = \frac{2400 * 20 * 0,1 * 1,2}{300 * 2 * 8 * 0,6} = 2$$

Ускуналар ёрдамида диагностика қилиш юқоридаги принцип асосида ҳисобланади.

Операциянинг давомийлиги автомобилнинг техник ҳисобини у ёки бу ускуналар ёрдамида текширишга сарфланадиган минимал вақт билан аниқланади. Масалан двигателни махсус тестерлар ёрдамида диагностика қилиш 15 минутни ташкил қилади. Бу ҳолда диагностика операцияларини шундай тақсимлаш керакки, унда автотранспорт воситаларининг ҳар бир постда бўлиши бир хил вақтни ташкил қилишига (оқим асосида) эришиш керак бўлади. Бунда шартли постлар диагностика тизимида бириктирилиши мумкин. Агар минимал диагностика вақти шаҳобчанингнинг ўтказувчанлик қобилятини таъминлай олмаса параллел постлар ва тизимлар ташкил қилиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Мисол учун автотранспорт воситаларини тизимли текшириш операцияларини ўтказадиган, барча операциялар вақти 1 соат, минимал вақт эса 0,2 соат бўлган технологик

майдончани олиш мумкин. Бу ҳолатда диагностик муаммолар 4 тадан ортиқ бўлмаслиги керак.

Бизнинг мисол учун қуйидаги маълумотларни оламиз: $G=2400$ автомобиль/йил; $V_a=6$ марта/йил; $T_d=0,25$ соат, $\beta=1,4$; $m_n=300$ кун; $T=8$ соат; $\alpha=0,6$.

Зарур диагностик тизимлар сони:

$$D_d = \frac{GV_a t_d \beta}{m_n f_d T \alpha} = \frac{2400 * 3 * 0.25 * 1.4}{300 * 1.5 * 8 * 0.6} = 3,3$$

Яъни умумий постлар сони $A_d=4$, $D_d=8$ бўлган 2 та диагностика тизимини лойиҳалаш керак бўлади.

Таъмирлаш постларини лойиҳалашда таъмир ишлар технологик жараёнларнинг хилма хиллигини ҳисобга олиб нафақат жараёнлар частотасини, балки уларнинг давомийлигини ҳисоблашда ҳам айрим ноаниқликлар бўлиши мумкин. Шунинг учун таъмирлаш постларининг сонини таъмир ишларига сарф бўладиган иш вақтидан келиб чиқиб аниқланади. Таъмирлаш ишларини ўтказиш иш вақти шаҳобчанинг умумий режалаштирилган иш вақтидан келиб чиқиб белгиланади. Бунда қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$A_j = \frac{C_{mj} \beta}{m_n f_j T P_j \alpha},$$

Бу ерда A_j – таъмирлаш постларининг сони;

C_{mj} – ХК шаҳобчаларининг таъмирлаш қуввати, соат/йил;

β – мавсумий коэффициент;

m_n – йиллик иш кунлари сони кун/йил;

T – смена вақти, соат;

P_j – бир постда банд бўлган ишчилар сони (таъмирлаш ишларининг хилига қараб);

α – иш вақтидан фойдаланиш коэффициенти.

Мисол учун умумий қувватда 10 % ажратиладиган қувватни таъмирлаш постлари сонини аниқлаш мумкин. Қуйидаги сон қийматларини қўйиб $C_{mj} = 20000 \frac{\text{соат}}{\text{йўл}}$; $\beta = 1.5$; $m_n = 300$ кун; $f = 1.5$ смена; $T = 8$ соат;

$$P_j = 1.4 \frac{\text{киши}}{\text{пост}}; \alpha = 0,7 \text{ бўлганда}$$

$$A_j = \frac{20000 \cdot 1.5}{300 \cdot 1.5 \cdot 8 \cdot 1.4 \cdot 0.7} = 8.5 \text{ пост};$$

Айрим технологик майдонларни режалаштиришда автотранспорт воситаларнинг постлар бўйлаб ҳаракатланишини ҳам ҳисобга олиш мақсадга мувофиқ.

Юқоридаги натижалардан кўринадики, технологик муаммоларни лойиҳалаш жараёнида зарур постлар сони ҳақида маълумотлардан ташқари, автомобиллар ўлчамлари геометрик параметрлари, мўлжалланаётган технологик жиҳозлар ўлчамлари, хизмат кўрсатиш ва турли ишларни бажариш учун майдончалар, шунингдек техника хавфсизлиги талаблари ҳисобга олиниши экологик жиҳатдан мақсадга мувофиқдир.

Адабиётлар:

- [1]. Арслонов А., Султонов Т., Хўжаев М. Ўзбекистонда биогаз технологияларини ривожлантириш омиллари ва унинг молиявий манбалари. Экология хабарномаси. № 9 (78) 2007.
- [2]. Базаров Б.И. Научные основы энерго-экологической эффективности использования альтернативных моторных топлив: Дис. док. техн. наук- Ташкент: ТАДИ, 2006. – 346 с.
- [3]. Т.Абдуазизов. “Автомобил транспорти экологияси” Жиззах-2011.

- [4]. О.К.Адилов, М.Б.Тиркашева Карьерда ишловчи автомобилларнинг экологик хавфсизлигини таъминлашнинг эксплуатацион усуллари. ФарПИ илмий-техник журналы 2015 йил, 125-129 б.

УДК 625.7.8(075.8)

АВТОМОБИЛ ЙЎЛЛАРИНИ ЙЎЛГА ОИД ЧИЗИҚЛИ ТУМАНЛАШТИРИШ

А.Х. Ўроқов, Д.В. Ташев

Фаргона политехника институти, ferpi_info@edu.uz

(Қабул қилинди 13.06.2019 й.)

Мазкур мақолада Ўзбек миллий автомагистралари таркибига кирувчи А-373 «М39 автойўли-Гулистон-Бўка-Ангрен-Қўқон ва Андижон орқали-Ўш» автомобиль йўлининг 131-185 кмлар бўлагида ҳаракат хавфсизлигини баҳолаш ва йўлга оид туманлаштириш бўйича олиб борилган тадқиқот ишларининг натижалари таҳлили келтириб ўтилган. Тадқиқот натижалари асосида автомобиль йўлининг 131-185 кмлар бўлагида қисқа муддатда бажарилиши зарур бўлган тадбирлар тавсия этилган.

Таянч сўзлар: Автомобил йўллари, ҳаракат хавфсизлиги, йўл-транспорт ҳодисаси, йўлга оид туманлаштириш.

В статье рассмотрены результаты исследования и анализ безопасности движения на национальные государственные автодороги А 373 проходящие через «Гулистан-Бука-Ангрен-Коканд и Ош через Андижан» на 131-185 километрах.

Рекомендованы мероприятия основанные на результаты исследования по делам которые требуется срочно выполнять на данной части автодороги

Ключевые слова: Автомобильные дороги, безопасности движения, дорожное транспортное происшествие, районизация автодороги

In this article given analysis of the results of investigations that done related to road safety assessment and summarizing belonging to road at the 131-185 kms section of the highway "M39-Guliston-Buka-Angren-Kokand and Osh through Andijan" included in Uzbek national highways. Based on results of the researchs given recommendations for doing action that should be done in short period at the 131-185 kms section of the highway.

Key words phrases: Highways, traffic safety, traffic accident, summarizing belonging to road.

Йўлга оид туманлаштириш ишлари йўл жойлашган ҳудуднинг табиий-иқлим шароитини муҳандислик баҳолаш мақсадида амалга оширилиб, бу йўналиш йўл илмининг мураккаб ва кўп ўрганилмаган соҳаларидан бири ҳисобланади. Йўлга оид туманлаштириш моҳияти жиҳатдан йўللари лойиҳалаш, куриш, эксплуатация қилиш ва йўлларда ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш бўйича турли хил шароитдаги ҳудудларни аниқлаш ҳамда бу ҳудудларнинг чегарасини харитада акс эттиришдан иборат бўлиб, асосан ўзаро боғлиқ бўлган икки йўналишга бўлинади [1]: муҳандислик ва табиат муҳофазаси бўйича туманлаштириш.

Муҳандислик туманлаштириш автомобиль йўлларида ташқи муҳитнинг таъсирини сонли ва сифат жиҳатдан баҳолашга қаратилган бўлса, табиат муҳофазаси бўйича туманлаштириш автомобиль йўлининг ташқи муҳитга таъсирини баҳолашга қаратилгандир.

Муҳандислик ва табиат муҳофазаси бўйича йўл туманлаштириш ишлари ҳудудий ва чизикли турларга бўлинади (1-расм) [2].

Чизикли туманлаштириш усули, тадқиқ қилинаётган ҳудуднинг йўл манзарасидан, харита-чизмаларидан, йўл-манзаравий кесимларидан ва йўл маълумотлари базасидан, ҳамда тадқиқот натижаларидан фойдаланган ҳолда харитада йўл шароити фарқланадиган йўл бўлақларини ажратишдан иборатдир. Чизикли туманлаштиришда белгиланган йўл манзараси, курилиш шароити мураккаблиги, автомобиль йўлидаги ҳаракат шароити, ҳаракат хавфсизлигини муҳандислик баҳолаш кўрсаткичлари бўйича тавсифланади.

Автомобиль йўлларида ҳаракат хавфсизлигини оширишда маълумотларга бўлган заруратнинг ошиб бориши йўлга оид туманлаштиришнинг аҳамиятини оширади. Йўлга оид

туманлаштиришда йўл шароитини ҳаракат хавфсизлигига таъсирини тадқиқ қилишда қуйидаги услублар қўлланилади: бош омил, кўрсаткичларнинг боғлиқ ҳолдаги таҳлили, моделлаштириш. Бош омил услуби муҳандислик туманлаштиришда кенг қўлланилади ва моҳияти шундан иборатки, йўл бўлақларини фарқлаш бирор-бир муҳим бўлган бош омил орқали амалга оширилади. Услубнинг афзаллиги фойдаланиш жиҳатдан соддалигидир.

Автомобиль йўлларида ҳаракат жаддалигини ошиб бориши билан йўл-транспорт ҳодисалари (ЙТХ) сони ва уларнинг оғирлик даражаси ошиб кетмоқда [3]. Ҳаракат жадаллигини ошиб бориши билан Ўзбек миллий автомагистраллари таркибига кирган автомобиль йўлларида ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш жуда муҳим ва долзарб масалалардан ҳисобланади. Ушбу долзарб масаладан келиб чиқиб, Ўзбек миллий автомагистраллари таркибига кирган А373 «М39 автойўли-Гулистон-Бўка-Ангрен-Кўкон ва Андижон орқали-Ўш» автомобиль йўлининг 131-185 км бўлагиди олиб борилаган тадқиқотлар натижасида [4] автомобиль йўлида ҳаракат хавфсизлигини баҳолаш ишларини олиб бордик.



1-расм. Йўлга оид туманлаштиришнинг тузилиши.

Тадқиқотлар натижасида [4] транспорт оқими ҳолати ўрганилди, автомобиль йўлидаги ҳаракат жаддалиги ҳисобга олинди ва ЙТХ тўғрисида маълумотлар таҳлил қилинди. Автомобиль йўлида энг кўп ЙТХ содир бўлаётган йўл бўлақлари 133-135 км, 144-145 км, 174-176 км ларда ҳаракат жадаллиги аниқланди [4]. Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, А373 автомобиль йўлининг 131-185 км бўлагиди охириги уч йилда ЙТХ нинг энг кўп тўқнашиш (33,3%) ва пиёда ўриб юбориш (53,8%) турлари содир бўлган [4].

А373 автомобиль йўлининг 131-185 км бўлагиди ҳаракат хавфсизлигини ошириш мақсадида чизикли йўлга оид туманлаштириш ишлари олиб бордик. Бунда бош омил сифатида нисбий ҳалокатлилик коэффиценти қабул қилинди. Нисбий ҳалокатлилик коэффиценти ЙТХ /1 млн.авт.км ўлчов бирлиги билан ўлчанади ва қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади [5]:

$$K_a = \frac{Z \cdot 10^6}{365 \cdot N \cdot L \cdot n} \quad (1)$$

бунда: Z – йил давомидаг ЙТХ сони; N – ўртача йиллик суткалик ҳаракат жадаллиги, ўлчаш натижаларидан олинади, авт/сут; L – йўл бўлаги узунлиги, км; n- ЙТХ сони содир бўлган йиллар.

Ҳаракат учун хавфли йўл бўлаклари нисбий ҳалокатлилик коэффициентидан келиб чиқиб қуйидаги жадвал асосида баҳоланди (1-жадвал):

1-жадвал

Ҳалокатлиликни баҳолаш мезонлари

Ка	< 0,4	0,4-0,8	0,8-1,2	>1,2
Йўл бўлаги тавсифи	Хавфсиз (ХЗ)	кам хавфли (КХ)	Хавфли (Х)	жуда хавфли (ЖХ)

Тадқиқотлар натижасида [4] А373 автомобиль йўлининг 131-185 км бўлагида ҳаракат хавфсизлиги баҳоланди. Ҳаракат хавфсизлигини баҳолаш натижаларига кўра аниқланган кам хавфли ва хавфли йўл бўлаклари қуйидаги жадвалда келтирилган (2-жадвал):

2-жадвал

Ҳаракат хавфсизлигини баҳолаш натижалари

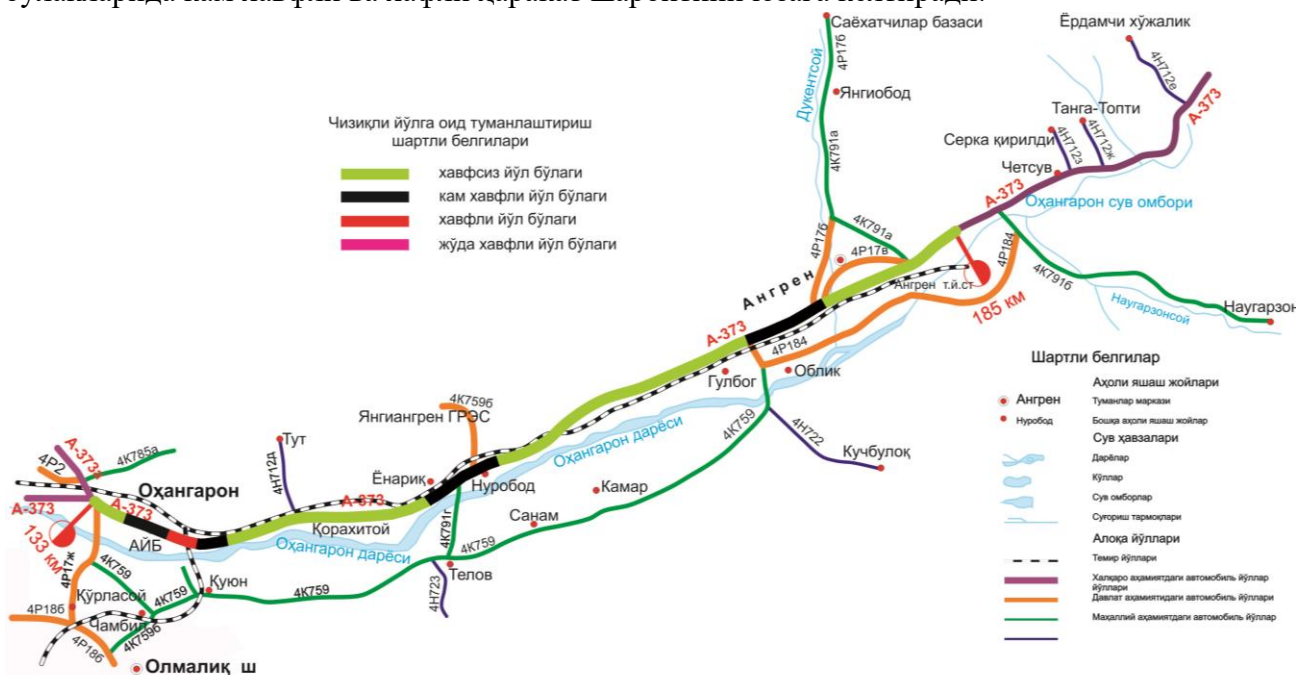
Йўл бўлаги, км	ЙТХ сони (Z)	Ҳалок бўлганлар сони	Жароҳат олганлар сони	Ҳаракат жадаллиги, авт/сут (N)	Нисбий ҳалокатлилик коэффициенти (Ка)	Баҳолаш
133	15	5	12	22684	0,60	КХ
134	17	5	11	22684	0,68	КХ
135	23	10	19	22684	0,93	Х
136	15	6	12	22684	0,60	КХ
144	11	6	8	22684	0,44	КХ
145	10	2	8	22684	0,40	КХ
146	11	3	9	22684	0,44	КХ
174	13	4	9	27951	0,42	КХ
175	13	5	15	27951	0,42	КХ
176	18	1	25	27951	0,59	КХ

А373 автомобиль йўлининг 131-185 км бўлагида ҳаракат хавфсизлигини баҳолаш натижалари асосида ҳаракат хавфсизлиги коэффициенти графиги қурилди ва қуйида келтирилди (2-расм).



2-расм. Ҳаракат хавфсизлиги коэффициенти графиги.

2-расмдан кўриш мумкин-ки, ЙТХ нинг юқори даражада тўпланиши автомобиль йўлининг 133 км, 134 км, 135 км, 136 км, 144 км, 145 км, 146 км, 174 км, 175 км ва 176 км бўлакларида кузатилади, чунки ушбу йўл бўлакларида кичик радиусли эгрилик, бир сатхда кесишиш ва туташиш, бурилиб олиш, йўлнинг шаҳар шароитидан ўтган бўлаги ва бошқалар жойлашган. Йўл шароитининг мураккаблиги, йўл қопламасидаги нуқсонлар, автомобиль йўлининг шаҳар худидан ўтганлиги, темир йўл ва автомобиль йўллари билан бир сатхдаги кесишиш жойлари мавжудлиги, йўлнинг кичик радиусли горизантал эгри бўлаклари, йўл қопламасида пиёдалар ўтиш жойларининг кўп такрорланиши каби омиллар ушбу йўл бўлакларида кам хавфли ва хавфли ҳаракат шароитини юзага келтиради.



3-расм. А373 автомобиль йўлининг 131-185 км бўлағини ҳаракат хавфсизлиги бўйича чизиқли йўлга оид туманлаштириш.

А373 автомобиль йўлининг 131-185 км бўлағида ҳаракат хавфсизлигини баҳолаш натижаларига кўра чизиқли йўлга оид туманлаштириш ишларини олиб бордик ва харитада йўлни чизиқли туманлаштириш натижаларини акс эттирдик (3-расм). Бунга кўра йўлнинг 131-132, 137-143, 147-174, 177-185 км бўлаклари ҳаракат хавфсизлиги бўйича – хавфсиз. Йўлнинг 133-134 км, 136, 144-146, 174-176 км бўлаклари ҳаракат хавфсизлиги бўйича – кам хавфли. Автомобиль йўлининг 135 км бўлағи ҳаракат хавфсизлиги бўйича – хавфли. Автомобиль йўлида жуда хавфли йўл бўлаклари учрамайди.

Автомобиль йўлида ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш учун йўл қопламасида нуқсонлар учрайдиган йўл бўлакларида таъмирлаш ишларини олиб бориш, йўл белгилари тўғри жойлаштириш, йўл тўсиқларини ўрнатиш ва йўл белги чизиқларини қопламага чизиш, шунингдек аҳоли яшаш жойларида ва йўлни бир сатхда кесишиш жойларида йўлни ёритиш ишларини амалга ошириш зарурдир.

Адабиётлар

- [1]. Виноградский А.К. Дорожное районирование. – Москва: Транспорт, 1989. – 95 с.
- [2]. Ўроков А.Х. Ўзбекистон Республикаси ҳудудини автомобиллар ҳаракат шароити бўйича туманлаштириш. - Т.: ТАЙИ, 2012. – 129 б.
- [3]. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения. М.: Транспорт, 1993, 271 стр.
- [4]. Уроков А.Х. Обеспечение безопасности движения на участках автомобильных дорог, входящих в состав сети национальных автомагистралей. Проблемы архитектуры и строительства. Научно-технический журнал СамГАСИ. 2018, №2, 85-88 с.
- [5]. К.Х.Азизов. Основы организации безопасности движения. – Т., «Fan va texnologiya», 2012, 272 стр.
- [6]. Азизов К.Х. Ҳаракат хавфсизлигини ташкил этиш асослари. – Тошкент. «Fan va texnologiya», 2009.244 б.

ИПДАГИ НУҚСОНЛАРНИНГ БАЛЛОН ХОСИЛ БЎЛИШИГА ТАЪСИРИНИ ТАДҚИҚОТ ҚИЛИШ

В.О. Хомидов¹, Г.Н. Валиев², М. Турдиев¹.

¹Фаргона политехника институти, ferpi_info@edu.uz

²Ўзбекистон табиий толалар илмий тадқиқот институти
gnvaliev@mail.ru, vohidhomidovfar@mail.ru
(Получена 5.11.2019 г.)

The influence of the node in the thread on the formation of the cylinder at the base is investigated, the formation of a single-wave cylinder in the normal process and a small-wave cylinder in the collision of the node on the thread conductor and obtaining a dynamic impact is established.

Keywords: warping of threads, balloon, speed, distance, radius of the balloon, natural silk, bobbin, knot in thread.

Тандалашда баллоннинг ҳосил бўлишига, ўрамдаги тугуннинг таъсири ўрганилди, меърий жараёнда бир тўлқинли баллон ҳосил бўлиши ва йўналтиргичга ип тугуни урилиб ипга динамик зарба берилганида майда тўлқин ҳосил бўлиши аниқланди

Калим сўзлар: ипларни тандалаш, баллон, тезлик, масофа, баллон радиуси, табиий ипак, бобина, ипдаги тугун.

Исследовано влияние узла в нити на образование баллона в сновании, установлено образование одноволнового баллона при нормальном процессе и мелковолнового баллона при соударении узла о нитепроводник и получении динамического удара.

Ключевые слова: снование нитей, баллон, скорость, расстояние, радиус баллона, натуральный шелк, бобина, узла в нити.

Табиий хомашёдан тайёрланган маҳсулотга талаб кундан кунга ошиб бормоқда. Ишлаб чиқаришда пахта ва ипак толалари иштирок этадиган газламаларга талаб ортиб бормоқда. Бунинг учун сифатли ва замонавий жаҳон андозаларига мос равишдаги табиий ипак газламаларини ишлаб чиқаришда техника ва технологияларни самарадорлигини янада ошириш талаб қилинади. Табиий ипак, табиий толалар орасида ўзининг хусусиятлари билан юқори ўрин эгаллайди. Хозирда табиий ипакдан миллий матоларни тайёрлашда кенг фойдаланилади. Миллий матоларни тайёрлашда либитлаб ва пилталаб тандалаш ишлари амалга оширилади. Танда ипларини тўқишга тайёрлашда иплар таранглигининг нотекислиги сабабли, либитлаб тандалаш машинисининг ва тўкувдастгохининг иш унумдорлиги паст, чунки, кўплаб узилишларга олиб келади.

Ипак газламаларини ишлаб чиқариш мураккаб жараёнлардан бири бўлиб, тўкувга тайёрлашда тандалаш ишлари амалга оширилади. Бобинадан ипак ажралиб чиқаётганда балон ҳосил бўлиб, бу ипакнинг ўлчамига, ўрам диаметрига, танда тезлигига, бобина ва йўналтиргич орасидаги масофага ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади.

Бу борада жаҳон олимлари тарафидан бир қатор тадқиқотлар олиб борилмоқда. Maqsood M., Nawab Ya., Shaker Kh., ўз тадқиқотларида ўрилиш тузилишини ипларнинг зичлигига ва буни натижасида газламанинг механик ва эксплуатацион хусусиятларга таъсирини тадқиқ этган. Celik O., Eren R., ўз ишида позитив регуляторли тўкув дастгохи танда ипларининг зўриқишини тебранувчи скалонинг эгилишига таъсирини математик таҳлилини тадқиқ этган [1].

Бобинадан чувалиб чиқаётган ип таранглиги бўйича бир қатор олимлар Н.П.Исаков, Е.Д.Ефремов, Е.А.Ониковлар тамонидан тенгламалар тақлиф этилган. А.Б.Ишматов таранглик бўйича табиий ипакни тадқиқотида ғалтакдан ўрам ўқи бўйлаб чувишда тандалаш тезлигини $V=100\text{м/мин}$, $V=200\text{м/мин}$ ва $V=300\text{м/мин}$., қийматда танлаб олган[2]. В.А.Гордаевнинг маълумотида кўра тандалаш жараёнидаги узулиш сабаблари қайта ўрашда бобина ўрамининг нуқсонлари, хомашёнинг сифатсизлиги, тандалаш дастгохининг носозлигидир.

Ипнинг таранглиги ўзгарса, баллон шакли ҳам ўзгаради. Одатда, ипнинг бошланғич эшилиш вақтида кўп тўлқинли баллон ҳосил бўлади. Ип таранглиги ошганда, баллон бу

давжда бир тўлқинли ва тор бўлади [5]. Пахта ипининг тандалаш тезлиги 800-1000 м/мин, баъзи замонавий тандалаш дастгоҳларда тезлиги бундан юқори. Табиий ипак ипини бобинадан чувалишдаги хосил бўлган баллон шаклига ипдаги тугун ва ипнинг йўғон қисми қанчалик таъсири борлиги хали тўлиқ ўрганилмаган.

Тадқиқотларни ўтказишда баллон ҳаракат ва шаклини ўрганиш учун рақамли фотокамерадан фойдаланилди. Олиб борилган тадқиқотларимизда, табиий ипакни пахта ипига нисбатан енгиллиги, чизиқли зичлигини кичиклиги ва тандалаш тезлигини пастлигига қарамасдан, пилталаб ва либитлаб тандалашда бобинадан чувалиб чиқаётган табиий ипак ипини бир тўлқинли баллон хосил бўлиши кузатилди. Тадқиқотимизда тандалаш тезлигини оширганда, баллон сўндиргич билан бобина орасидаги масофани ўзгариши, бобинанинг диаметрини ва ўрамдаги тугунни баллон шаклига қанчалик таъсири борлигини ўрганиш учун қуйдаги 1-жадвал келтирилди.

1-жадвал

Тажриба №	Табиий ипакнинг чизиқли зичлиги текс	Тандалаш тезлиги $V_{\text{м/мин}}$	Бобина билан баллон сўндиргич орасидаги масофаси $H_{\text{мм}}$	Бобинадаги ўрам диаметри $D_{\text{мм}}$
1	3,23×4	100	50дан-250гача	90
2	3,23×1	100	50дан-300гача	60

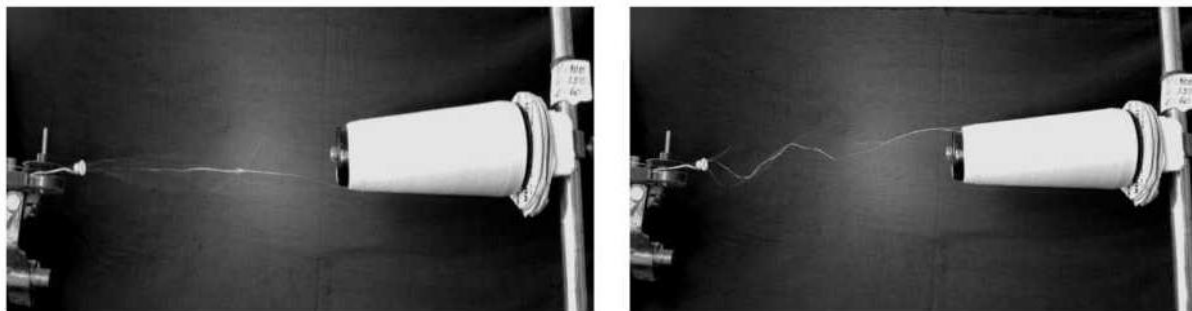
Биринчи тадқиқотимиз учун 1-жадвалдан қуйдаги қийматларни олинди. Ипак 3,23×4текс, тандалаш тезлиги 100м/мин, бобина билан баллон сўндиргич орасидаги масофаси 200мм, бобинанинг диаметри 90мм қийматларда олиб борилди. Бобинадан ип чувалиб чиқишида ўрамдаги тугун баллон сўндиргичга бориб урилганда, баллон қисмидаги ипак ипга динамик зарба беради, бунинг таъсирида баллондаги тезликни пасайтиради, натижада майда тўлқинли баллон хосил бўлади. 1-расм. Тадқиқотларимиздан аниқландики, бобина билан баллон сўндиргич орасидаги масофа 100мм дан кичик бўлганда, баллоннинг шакли кўп тўлқинли бўлиши кузатилди. Бобина билан баллон сўндиргич орасидаги масофа 250мм дан катталаштирилса, бобинадан чувалиб чиқаётган ипнинг ҳаракати кичик радиусли баллон хосил қилади ва кўп тўлқинли бўлади. Тандалаш тезлиги пастлиги сабабли баллон масофаси узоклашганда бобинадан чувалиб чиқаётган ипак ипи кейинги ўрамга маълум ҳолда сирғаниб чиқади.



1-расм. 3,23×4текс табиий ипакни тандалашда тугунни баллон шаклига таъсири.

Иккинчи тадқиқотимиз учун 1-жадвалдан фойдаланамиз. Чизиқли зичлиги 3,23х1 бўлган табиий ипак танлаб олинди. Тандалаш тезлиги 100м/минут, бобина билан баллон сўндиргич орасидаги масофаси 250мм, бобинанинг диаметри 60мм қийматларда олиб борилди. Тандалаш тезлиги, бобина билан баллон сўндиргич орасидаги масофа ва бобина диаметри қанчалик ўзгаришига қарамасдан, бобинадан ип чувалиб чиқишида ўрамдаги тугун баллон сўндиргичга бориб урилганда, баллон қисмидаги ипак ипга динамик зарба беради, бунинг таъсирида баллондаги тезликни пасайтиради, натижада майда тўлқинли баллон хосил бўлади. Чизиқли зичлиги 3,23х1, тандалаш тезлиги 100м/минут бўлганда ва

бобина билан баллон сўндиргич орасидаги масофа 100мм дан кичик бўлганда, баллоннинг шакли кўп тўлқинли бўлиб чиқади. Бобина диаметри кичиклашиб борган сари баллоннинг кўп тўлқинлик шакли камайиб боради. Бобина билан баллон сўндиргич орасидаги масофа катталаштирилса, бобинадан чувалиб чиқаётган ипнинг харакати кичик радусли баллон ҳосил қилади. Бобина билан баллон сўндиргич орасидаги масофа 100мм дан 300мм орасида қўйилса, табиий ипакни тандалашда паст ва юқори тезликлардан фойдаланганимизда ҳам баллон ҳосил бўлишда, бир тўлқинли баллон ҳосил бўлиши кузатилди.



2-расм. 3,23×1 текс табиий ипакни тандалашда тугунни баллон шаклиги таъсири.

Ўтказилган тадқиқотларимиздан қуйидагича хулоса қилиш мумкин:

- бобинадан чувалиб чиқаётган, чизиқли зичлиги кичик бўлган ипак ипи, тандалаш тезлигини пастлигига қарамасдан, бир тўлқинли баллон ҳосил бўлиши аниқланди;
- чизиқли зичлиги турлича бўлган табиий ипак бобинадан чувалиб чиқаётганда, ипнинг тугуни йўналтиргичга урилиб, ипга динамик зарба берганда майда тўлқин ҳосил бўлиши аниқланди;
- баллон турларининг ҳосил бўлиши, бир тўлқинли баллонлар тандалаш тезлигига боғлиқлиги, майда тўлқинлар ҳосил бўлиши ипга динамик зарба бериши натижасида ҳосил бўлиши аниқланди.

Адабиётлар;

- [1]. С.Д.Николаев ва бошқлар. Ипларни тўқишга тайёрлаш жараёнлари назараияси ва технологияси. Тошкент. Ўзбекистон 2005й.
- [2]. А.Б.Ишматов. Совершенствование технологии получения и подготовки нитей натурального шелка к ткачеству: дис. докт. техн. наук. Кострома-2012. С-210-219
- [3]. Maqsood, M. Modelling the effect of weave structure and fabric thread density on mechanical and comfort properties of woven fabrics [Text] / Maqsood, Muhammad; Nawab, Yasir; Shaker, Khubab // Autex research journal. – 2016. - № 3. – P. 160-164.
- [4]. Celik, O. Mathematical analysis of warp elongation in weaving machines with positive backrest system [Text] / Celik, Ozge; Eren, Recep // Tekstil ve konfeksiyon Vol. 24 Issue: 1 P. 56-65 Published: JAN-MAR 2014.
- [5]. П.С.Сиддиқов “Тўқимачилик маҳсулотлари технологияси ва жиҳозлари” Тошкент 2012
- [6]. С.А.Хамраева. “Тўқувчилик технологияси” Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси «Фан» нашриёти, Тошкент – 2005.

МАШИНАСОЗЛИҚДА ВАКУУМЛИ ҚАМРАШ ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШИ

Ш.Н. Файзиматов, А.А. Омонов

Фарғона политехника институти, ferpi_info@edu.uz
(Қабул қилинди 23.10.2019 й.)

Аннотация: Технологик жиҳозларга лист материалларини ташиши жараёнларини бажарадиган вакуумли қамровчи қурилманинг янги конструкцияси ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: вакуум, вакуумли қамраш қурилмаси, лист деталларини дастгоҳлараро ташиши, лист деталларини ишлаб чиқариши.

Аннотация: Разработана новая конструкция вакуумного захватного устройства для транспортировки листового материала к технологическим оборудованию.

Ключевые слова: вакуум, вакуумных захватывающих устройств, межстанко транспортировка листовых деталей, производство листовых деталей.

Annotation: A new design of a vacuum gripping device for transporting sheet material to technological equipment has been developed.

Key words: vacuum, vacuum grippers, inter machine transportation of sheet parts, sheet metal production.

Ҳозирги вақтда машинасозликда энергия тежамкор машиналар ва технологияларни қўллаш масаласи энг долзарб масала бўлиб турибди. Ҳозирда яратилаётган янги техника ва технологияларнинг барчаси шу муаммоларни ҳал қилишга қаратилган. Бу масалани ҳал қилиш йўлида кўп вариантли ечимлар ишлаб чиқилиб, ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш учун таклиф этилмоқда. Бу таклифларнинг асосий йўналишлари қуйидагилардан иборат:

- машиналар оғирлигини камайтириш;
- энергия тежамкор двигателлар яратиш;
- машина ва механизмлар фойдали иш коэффициенти ошириш ва бошқалар.

Машиналар оғирлигини камайтириш усуллари қуйидагилардан иборат:

- машина қисмларини лист деталларидан тайёрлаш;
- машина қисмлари учун энгил вазнли, мустаҳкам, янги турдаги композит материаллардан фойдаланиш.

Машиналарни энергия тежамкорлигини ошириш учун уларнинг оғирлигини камайтириш мақсадида кўплаб қисмлари лист деталларидан тайёрланмоқда. Лист деталлари асосан штампланиш йўли билан ишлаб чиқарилиб, штампланиш 1-2 сония талаб этадиган қисқа вақтда амалга ошириладиган технологик жараёндир. Лист деталларини ишлаб чиқаришда ишлаб чиқариш вақтининг катта қисми ташиш ишларига сарфланади. Бу жараёнда дастгоҳлараро ташиш ишларини ташкил этиш вакуумли қамраш қурилмалари билан жиҳозланган саноат роботларида амалга оширилади.

Вакуумли қамраш қурилмаларининг ишлаш принципи:

- Қамраш қурилмаси детал сиртига босилади;
- Вакуум насос ишга туширилиб, детал маҳкамланади;
- Детални бир дастгоҳдан бошқасига олиб ўтилади;
- Вакуум насосни ўчириб, маҳкамлаш кучи йўқотилади ва детал ечилади;
- Қурилма бошланғич ҳолатга ўтади.

Одатда ташиш жараёни технологик жараёнга нисбатан каттароқ вақтни олади. Штампланиш самарадорлиги юқори технологик жараён бўлганлиги учунгина бу камчилигига этибор қаратилмайди. Бироқ, ташиш жараёнига кетаётган вақтни қисқартиришга эришилса, ишлаб чиқариш вақти камаёди, технологик жараённинг ишлаб чиқариш вақтидаги улуши ортади, иш самарадорлиги ҳам ортади, ёрдамчи вақтни қисқаришига эришилади.

Ёрдамчи вақтни камайтириш мақсадида вакуум насоссиз ишловчи вакуумли қамраш қурилмаларидан фойдаланилади. Бундай қурилмаларнинг турлари кўп бўлиб, ҳар бири ўзига хос афзаллик ва камчиликларга эга. Бундай қурилмаларнинг энг катта афзалликларидан бири бу – вакуум насоссиз ишлаши бўлса, иккинчи афзаллиги тез ишлашидир.

Вакуум насоссиз ишловчи вакуумли қамраш қурилмаларининг ишлаш принципи:

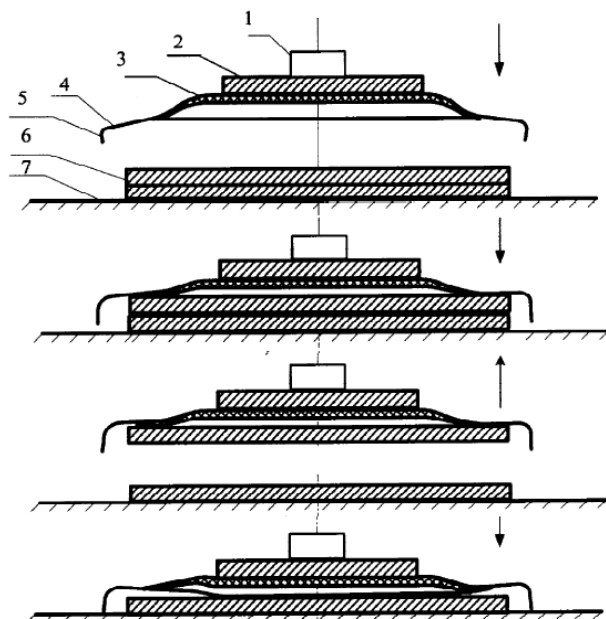
- Қамраш қурилмаси детал сиртига босилади;
- Детални бир дастгоҳдан бошқасига олиб ўтилади;
- Ҳар бир қурилма ўз конструкциясига кўра белгиланган усулда вакуум йўқотилади ва детал ечилади;
- Қурилма бошланғич ҳолатга ўтади.

Вакуум насоссиз ишлайдиган вакуумли қамраш қурилмасига мисол сифатида қуйидаги қурилмани кўриб чиқамиз.

Курилма детал сиртига босилади, зичлаш элементи орасидаги бўшлиқда ҳаво камаяди, курилма кўтарилганда детал ўз оғирлиги билан пастга тортади ва зичлаш элементи орасидаги ҳаво зичлиги камайиб, детал курилмага маҳкамланиб қолади. Детални керакли жойга қўйишда ишчи қисм таянч сиртга таяниб ричаг орқали зичлаш элементи четларини кўтаради ва зичлаш элементи остига ҳаво кириб вакуум йўқолади ва детал ечилади.

Бундай усулда ишловчи курилмаларнинг кўплаб турлари мавжуд бўлиб, уларнинг камчилиги шундаки, таянч сирт бўлмаган ҳолда ишчи қисм ричагни ҳаракатга келтира олмайди ва курилмада вакуум йўқолмасидан детал маҳкамланганча қолади.

Таклиф этилаётган камраш курилмаси вакуум насосиз ишлайдиган бошқа вакуумли камраш курилмаларидан шу билан фарқланадигани, бошқа вакуумли камраш курилмалари детални курилмадан ечиш учун детал қўйилаётган сиртга таяниб ишловчи ричаг орқали



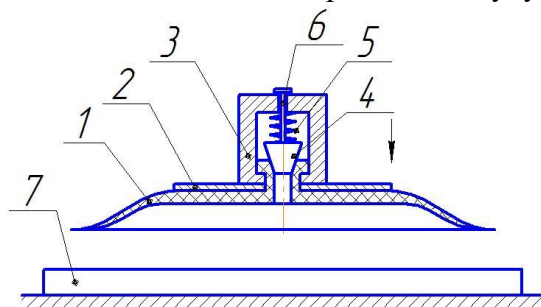
Расм. 1. Вакуумли камраш курилмасининг ишлаш принципи [3]. 1-уланиш элементи, 2-тана, 3-зичлаш элементи, 4-ричаг, 5-ишчи қисм, 6- детал, 7-таянч сирт.

эса катта қувватда ишловчи юритма керак бўлмайди [1].

Металлдан тайёрланган диск 2 зичловчи элемент 1 детал 7 ни камраш учун деформацияланаётганда зичловчи элемент 1 билан детал 7 орасидаги бўшлиқни бир текисда кичрайишини таъминлайди. Ташиш жараёнида эса вакуум таъсирида зичловчи элемент 1 деформацияланиб бўшлиқни тўлдириб вакуумни йўқотишидан сақлаб туради [2].

Барча деталларни бириктириб турган тана 3 нинг бир томонида зичловчи элемент 1 ни ўрнатиш учун тешиги бор. Иккинчи томонида бармоқ 6 кириши учун кичикроқ тешиги мавжуд. Тана 3 нинг юқори қисми ўзи ўрнатиладиган саноат роботи конструкциясидан келиб чиққан ҳолда саноат роботига ўрнатиш учун турлича тешик ва бўртиқларга эга бўлиши мумкин [2].

зичловчи элемент четларини кўтариб, зичловчи элемент ва детал орасига ҳаво кириб вакуумни йўқотади. Таклиф этилаётган вакуумли камраш курилмасида ташилаётган детал 7 ни керакли жойга қўйгач бирон куч ҳосил қилувчи элемент ёрдамида зичловчи элемент 1 марказига пружина 5 билан итарилиб турган тикин 4 ни бармоқ 6 орқали тортиб олиб зичловчи элемент 1 ва детал 7 орасига ҳаво киради ва вакуум йўқолади. Бу ишни бажаришда бирон бир таянч сиртга эҳтиёж йўқ бўлганлиги учун детал 7 ни ўз ўлчамларидан кичикроқ жойга ҳам қўйиш мумкин. Тикин 4 ни тортиб олиш учун куч ҳосил қилувчи элементдан олинган ҳаракатни симли узатма орқали ҳам узатиш мумкин. Бунда куч ҳосил қилувчи элемент саноат роботининг қўлига ўрнатилмагани учун саноат роботига қўшимча оғирлик тушмайди. Тикин 4 ни тортиб олиш учун



Расм. 2. Вакуумли камраш курилмаси [1]. 1- зичловчи элемент, 2-металлдан тайёрланган диск, 3-тана, 4-шток, 5-пружина, 6- конуссимон тикин, 7- детал.

Адабиётлар

- [1]. Тешабоев А.Э., Омонов А.А. / Саноат роботларида вакуум насосиз ишлайдиган вакуумли камраш курилмаларини қўллаш. Международной научно-практической конференции “Актуальные проблемы внедрения инновационной техники и технологий на предприятиях по производству строительных материалов, химической промышленности и в смежных отраслях”, 24-25 мая 2019 года, 1 - ТОМ

- [2]. Патент учун ариза FAP20180163 «Вакуумли маҳкамлаш қурилмаси» 26.10.2018. Файзиматов Ш. Н., Омонов А. А., Жумаев Н. К.
[3]. Патент РФ RU 2 304 505 C2 «Вакуумная захватная головка» 20.08.2007 №23, Сысоев С. Н., Бакутов А. В., Прохоров А. В.

ТАЖРИБАВИЙ НАМУНАЛАРДА ЁРИҚ ҲОСИЛ БЎЛИШИ

Н.Д. Тешабоева

Фаргона политехника институти, ferpi_info@edu.uz
(Қабул қилинди 15.02.2019 й.)

Мақолада қуруқ иссиқ иқлим шароитида керамзитбетоннинг узоқ муддатли юкланишида арматура ва керамзитбетон деформацияси ошади. Шунинг учун чўзилган арматура деформациясининг қиймати ва керамзитбетондаги тажрибавий намуналарнинг четдаги тола сиқилишини керамзитбетоннинг ҳароратли киришини кучланишини ҳисобга олган ҳолда аниқланади.

Таянч сўзлар: қуруқ, иссиқ, шароит, керамзитбетон, деформация, арматура, ҳарорат.

В статье рассматриваются в сухом климате долговременная нагрузка керамической плитки увеличивает деформацию арматуры и керамического бетона. Поэтому значение деформации удлиненной арматуры и экспериментальных образцов в керамической черепице определяется с учетом морозостойкости волокнистой прочности на разрыв керамического бетона.

Ключевые слова: Сухой, жаркий, керамзитбетон, деформация, арматура, температура.

Article In the dry climate conditions, long-term load of ceramic concrete increases the armature and deformation of ceramic tile. Therefore, the value of elongated armature deformation and experimental samples in the ceramic tile are determined by taking into account the frost-tightness of the fibrous tensile strength of the ceramic concrete.

Key words: Climate, conditions, long-term, ceramic concrete, the armature, deformation.

Бўйлама сиқувчи кучлар тажрибалар натижасида ҳосил бўлган ёриқларни аниқлашда кўз микроскопи МБП-2 ёрдамида 24-карра катталаштирилган ҳолда аниқланди. Ёриқ ҳосил бўлган вақтни чўзилиш деформациясини тезлашганда ошишини, ёқлардаги чўзилишини тезнодатчик билан ўлчаб аниқланади.

Тажрибавий намуналарлардаги энг кам ёриқбардошлик қуёш радиацияси остида сақланган ва чўзилган қисми жанубга қараган қисмида, деб аниқланади.

Тажрибавий намуналарлардаги сиқилган қисм ва ён томони жанубга қараган қисмида ёриқбардошлик амалий жихатдан бир хил, лекин тажрибавий намуналарлардаги мўлжалдаги чўзилган қисм жанубга қарагандан 5-8% фоизга кўп. Энг юқори ёриқбардошлик нормал шароитда сақланган тажрибавий намуналарларда эканлиги аниқланди. (3.8 жадвал). Қуёш радиацияси остида турган тажрибавий намуналарнинг ёриқбардошлилиги ҳамда, чўзилган чегараси жанубга қараган ҳамда ёни ва сиқилган чегараси жанубга қараган қисмида мос равишда нормал шароитда сақланган тажрибавий намуналарнинг ёриқбардошлилиги нисбатан 29 ва 37% фоизга кам.

Тажрибавий намуналар ёриқбардошлигининг кучи қийматларини баҳолаш учун, тажрибалардан олинган қийматлар асосида ядровий моментлар усулида ёриқбардошликни кучайтириш назарий ҳисоблаб чиқилди.

$$N = (e_0 - z) = (h_0 \cdot R_{bt,ser} - \sigma_{bt}) \cdot W_{pl} \quad (1)$$

$$\sigma_{bt} = [\varepsilon_{sl} + \varepsilon_{sl1} - (1/r)_{sl} \cdot (a - y)E_b] \quad (2)$$

Тажрибавий намуналар қирраларида ёқларининг чўзилишидан эрта пайдо бўлган ёриқлар керамзитбетон киришини ошиши билан боғлиқлигини тушунтириш мумкин. Ёриқ очилишини кучайишини назарий ва тажрибадаги натижалар билан солиштириш жадвалда кўрсатилган.

Ўртача нисбат N_{cre}^{exb} / N_{cre} керамзитбетон киришини ҳисобга олмаганда 0.8 га тенглиги маълум бўлди, ёриқ очилишининг кучайишининг ошиши керамзитбетон киришини (24) ифодани ҳисобга олганда ўрта нисбат $N_{cre}^{exb} = N_{cre}$ 0.97 га тенг бўлди.

Баён этилганларга кўра куруқ иссиқ иқлим шароити таъсири остида керамзитбетондаги темирбетон тажрибавий намуналарлари учун ёриқнинг моментдаги ёриқ пайдо бўлиши вақтини ҚМҚ 2.03.01-96 даги ифода бўйича аниқланади. Керамзитбетоннинг чўзилишдаги мустаҳкамликнинг пасайишини ва керамзитбетоннинг кучланишдаги киришини ҳисобга олиш зарур.

Ёриқлар очилишининг кенглиги элемент ўқиға нормал бўлганда тажрибавий намуналар ён қирралари сатҳида ўлчанади. Энг катта ёриқ очилиш, қуёш радиацияси остида турган тажрибавий намуналарларга қисқа муддатли бўйлама кучларнинг таъсир этишида кузатилган.

Тажрибавий намуналарлар ёз даврида куруқ иссиқ иқлим шароитида 40 кун тургандан сўнг қисқа муддатли юклашда синаб кўрилганда $0.5 \cdot N_u$ га тенг бўлганда ёриқ очилиш кенглиги қуйидагини ташкил этди.

Қуёш радиациясини сиқилган қисмга таъсир этгандаги ва $e_0 = 0.2 \cdot h_0$ ва $0.5 \cdot h_0$ эксцентритент (четга чиқиш) билин синалганда мос равишда 0.17 ва 0.19 чўзилган қисмда 0.19 ва 0.21 мм ва ён юзада эксцентритентда $0.5 \cdot h_0$ бўлганда, $a_{erc} = 0.18$ мм бўлди.

Куруқ иссиқ иқлим шароитида 19 ой турган ва қисқа муддатли юклашда синалган тажрибавий намуналарларда $0.5 \cdot N_u$ сатҳида тенг бўлганда очилган ёриқ кенглиги қуйидагидан таркиб топган:

Эксцентритент $0.5 \cdot h_0$ ва $0.8 \cdot h_0$ бўлганда мос равишда 0.21 ва 0.23 мм бўлган (3.9 жадвал)

Нормал шароитда турган тажрибавий намуналарларда a_{cre} нинг (33) ифодадан аниқланган. Назарий ва тажрибавий керамзитбетондаги темирбетон тажрибавий намуналарларидаги ёриқ очилиши кучайиши назарий қиймати, тажриба қиймати билан солиштирилганда 15% дан кўп бўлмаган тарқоқликка эга бўлади. Қуёш радиацияси остида турган бошқа тажрибавий намуналарлар учун назарий қийматлар тажрибавий қийматлардан 30% фоизга кам. Тажрибавий намуналарлардаги ёриқ очилишининг кенглиги қуёш радиацияси чўзилган қисмга йўналтирилгандагиси, қуёш радиацияси сиқилган қисмга йўналтирилгандан кўп бўлган. Ёриқ очилишининг назарий қийматлари куруқ иссиқ иқлим шароитини ҳисобга олмаган ҳолда ҚМҚ 96 бўйича

$$a_{arc} = \delta \cdot \eta \cdot \varphi_1 \cdot 20 \cdot (3.4 - 100 \cdot \mu) \cdot (\sigma_s / E_s) \cdot \sqrt[3]{d} \quad (3)$$

Куруқ иссиқ иқлим шароити таъсирини ҳисобга олган ҳолда “НИЖБИ тавсиялари” дан қуйидаги ифода бўйича аниқланади.

$$a_{arc} = \delta \cdot \eta \cdot [\varphi_1 \cdot (\sigma_s / E_s) + \varepsilon_{bt1}] \cdot 20 \cdot (3.5 - 100 \cdot \mu) \cdot \sqrt[3]{d} \quad (4)$$

Бу ерда δ – номарказий сиқилган элементлар учун -1.0

Киришиш деформациясининг (E_{cs1}) қийматлари 3.7 жадвалдан аниқланилди.

Куруқ иссиқ иқлим шароитидаги ҳарорати ва ҳаво намлиги таъсирини ҳисобга олган ҳолдаги юклашдаги тажрибавий намуналарлар учун (3) ифодадаги a_{cre} нинг назарий қиймати билан ёриқ очилиш кенглигини тажриба натижасидаги қийматларига мос экан. Узоқ давом этган юклаш таъсирида ёриқ очилиш кенглиги вақт ўтиши билан ўзгаради ва асосан йилнинг мавсумига боғлиқ бўлади. Юк $0.5 \cdot N_u$ га тенг бўлганда, қиш-баҳор даврида ёриқ очилиш 0.03-0.08 мм гача очилади ва ёз-куз даврида 0.10-0.22 мм гача очилади.

Бу куруқ иссиқ иқлим шароитининг ёз ойларидаги бетоннинг киришиш деформациясининг ошиши билан ва қиш-баҳор ойларида керамзитбетон кўпчиши билан боғлиқ. Фойдаланилгандаги юк таъсирида ёриқ очилиш кенглиги 0.23 мм ни ташкил этди ва ҚМҚ 2.03.01-96 бўйича шунга ўхшаш элементлар учун йўл қўйилиши мумкин бўлган меъёрдан кам бўлган.

Курук иссиқ иқлим шароитларидаги темирбетон элементларида ёриқ очилиш кенглиги йилнинг мавсумига кўпроқ боғлиқ бўлиб қуёш радиациясининг йўналишига ҳам боғлиқдир. Тажрибавий намуналарларда энг катта ёриқ очилиш кенглиги ёз даврида бўлган курук иссиқ иқлим шароитида турган темирбетон элементларидаги ёриқ очилишини кенглигини ҳисоблашда ҚМҚ 2.03.01-96 даги ифода бўйича ҳарорат таъсирида керамзитбетон киришиш деформациясини ҳисобга олиш лозим.

Марказий Осиёда курук иссиқ иқлим шароитида ишлаш учун белгиланган керамзитбетон номарказий сиқилган темирбетон элементларини белгиланган ҳисоблашда қуйидаги тавсияларни ҳисобга олиш лозим.

Темирбетонли элементлар учун очиқ ҳавода турган бетон ва арматуралар ҳароратининг ўзгариши ташқаридаги ҳавонинг режали ҳарорати бўйича энг иссиқ ва энг совуқ кунларини ҚМҚ 2.01.01-94 га биноан ҳисоблаш қийматларини қабул қилиш тавсия этилади.

Бетонни ҳисобий қаршилиги I ва II грух чегаравий ҳолатини иш шароити коэффициентига кўпайтириш зарур, керамзитбетоннинг призмавий мустаҳкамлиги $\gamma_{bt} = 0,95$ керамзитбетоннинг чўзилишдаги мустаҳкамлиги $\gamma_{tt} = 0,9$ керамзитбетоннинг эгилиш модули $\beta_t = 0,9$ да. Керамзитбетоннинг эгилиш коэффициенти қисқа муддатли юклангандаги таъсирида 2.03.01-84 га биноан 0,45 га тенг қилиб олишни тавсия этилади, юклашнинг узоқ давомли таъсирида қотиш шароитидан қатъий назар $\gamma = 0,15$ деб олинади.

Керамзитбетоннинг чизиқли ҳароратли кенгайиш коэффициентини қуйидагича қабул қилиш керак. $\alpha = 7,0 \cdot 10^{-6} 1/^\circ C$

Ҳароратли деформация коэффициенти α_{bt} ва ҳароратли киришиш α_{sl} қуйидагича қабул қилиш керак. $\alpha_{bt} = 1,4 \cdot 10^{-6} 1/^\circ C$ ва $\alpha_{sl} = 2,15 \cdot 10^{-6} 1/^\circ C$

Керамзитбетондаги номарказий сиқилишдаги ёриқ пайдо бўлиш вақтини ядровий моментлар усулида аниқлаш лозим, бундаги R_{bt} ва E_b ни ишнинг шартли коэффициенти γ_{tt} , β_b га кўпайтириш ва σ_{es} ни ҳисобга олиш керак. Ёриқ очилиш кенглигини қисқа муддатли ва юклашнинг узоқ давомли таъсирини аниқлашда ёриқ очилишини ҳисобга олганда ҳолда аниқлаш, ҳарорат натижасида келиб чиққан керамзитбетон киришиш деформациясини ҳисобга олиш лозим. Керамзитбетонли темирбетон элементларини нормал кесимдаги мустаҳкамликни ҳисоблашда, курук иссиқ иқлим шароитида ишланганда, бетон иш шароити коэффициентини ҳисобга олган ҳолда ишлаб чиқиш керак.

Хулосалар. 1. Курук иссиқ иқлим шароити чўзилган арматуранинг нисбий деформациясини оширади. Қуёш радиацияси таъсири остида 19 ой давомида турган арматуралар деформацияси нормал шароитдаги тажрибавий намуналарларга қараганда 14-15% га кўп бўлади, курук иссиқ иқлим шароити нисбий намлиги ва ҳарорат ҳам керамзитбетоннинг четки сиқилган тола деформациясини оширади. Курук иссиқ иқлим шароитида керамзитбетоннинг узоқ муддатли юкланишида арматура ва керамзитбетон деформацияси ошади. Шунинг учун чўзилган арматура деформациясининг қиймати ва керамзитбетондаги тажрибавий намуналарларнинг четдаги тола сиқилишини (3 ва 4) ифодадан керамзитбетоннинг ҳароратли киришиш кучланишини ҳисобга олган ҳолда аниқланади.

2. Энг паст ёриққа бардошлилигини қуёш радиацияси остида ва йўналиши жанубга қараган чўзилган қисмда, нормал шароитда сақланган тажрибавий намуналарларга нисбатан 29-37% фоизга камлиги аниқланди. Сиқилган элементларда ёриқбардошликни ҳисоблашда шу (3) ифода бўйича керамзитбетоннинг киришишдаги кучланишни ҳисобга олиб аниқлаш керак.

3. Курук иссиқ иқлим шароитдаги темирбетон элементдаги ёриқ очилиши кенглигини (4 ифода бўйича) керамзитбетоннинг киришиш деформациясини ҳисобга олган ҳолда аниқлаш тавсия этилди.

4. Курук иссиқ иқлим шароити тажрибавий намуналарларнинг мустаҳкамлигини камайишига олиб келади. Курук иссиқ иқлим шароитида узоқ муддатли юкланиш остида турган тажрибавий намуналарларнинг мустаҳкамлиги юкланмаганга қараганда кўп бўлиши

маълум бўлди. Узоқ сиқувчи куч $0.8 \cdot N_{ser}$ ва $0.5 \cdot N_u$ сутруктуриранинг зичлашишига ва курук иссиқ иқлим шароитидаги керамзитбетон ичидаги боғлиқликни мустаҳкамланишига олиб келади.

Адабиётлар

- [1]. Батраков.В.Г. Повышение долговечности бетона добавками кремнийорганических полимеров.
- [2]. Грайфер А.Г. Особенности технологии плотных бетонов применительно сооружениям для транспорта и хранения газообразных продуктов.

УДК 532.533

**УСТАНОВЛЕНИЕ НАЧАЛЬНЫХ ИНТЕРВАЛОВ И ПРОГНОЗОВ
ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПУЛЬСАЦИИ И КАВИТАЦИИ ПУЛЬСИРУЮЩЕГО
МНОГОФАЗНОГО ПОТОКА В ТРУБОПРОВОДАХ КАРКИДОНСКОГО
ВОДОХРАНИЛИЩА**

С.И. Худайкулов^{1,2}, Н.А. Усмонова², А.А. Усманов²

¹Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем,

²Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz

(Получена 28.06.2019 г.)

The article discusses the establishment of initial intervals and the prediction of the occurrence of pulsation and cavitation of a pulsating multiphase flow of the Karkidon reservoir. An aerated flow is studied in which air penetrates into the flow mainly through the free surface, in the zones of cavity formation, with the loss of stability of waves on the surface. Air cavities form. An analytical solution is given for finding the pressure value at an arbitrary point in the pipeline.

Keywords: interval, initial interval, multiphase flow, phase, turbulent flow, Reynolds number, laminar flow, vortices, minimum pressure, absolute pressure, Navier-Stokes equations

Мақолада Каркидон сув омборидаги чиқариш қувурларида пульсациянинг пайдо бўлишини ахборотлаш ва бошланғич интервалларини топиш масаласи қаралади. Ҳаволи оқимнинг ҳаракатини ўрганилиб ҳавонинг оқимга оқим эркин сирти орқали кириши ва катта тезликдаги оқимнинг ҳавони сўриши каверналари орқали юзага келган тўлқинлар орқали содир бўлиши кузатилади. Қувурнинг ихтиёрий нуқтасидаги босимини топишнинг аналитик формуласи берилади.

Таянч сўзлар: интервал, бошланғисх интервал, кўп фазали оқим, фаза, турбулент оқим, Рейнольдс сони, ламинар оқим, айланишлар, минимал босим, мутлақ босим, Навьер-Стокес тенгламалари.

В статье рассматривается установления начальных интервалов и прогноза возникновения пульсации и кавитации пульсирующего многофазного потока Каркидонского водохранилища. Исследуется аэрированный поток в котором проникновение воздуха в поток происходит, в основном, через свободную поверхность, в зонах образования каверны, при потери устойчивости волн на поверхности. Образовываются воздушные полости. Приводится аналитическое решение для нахождения значения напора в произвольной точке трубопровода.

Ключевые слова: интервал, начальный интервал, многофазный поток, фаза, турбулентное течение, число Рейнольдса, ламинарное течение, вихри, минимальное давление, абсолютное давление, уравнения Навье-Стокса

Для установления начальных интервалов и прогнозов возникновения пульсации и кавитации пульсирующего многофазного потока Каркидонского водохранилища надо имеет представление о составе потока протекающей в трубопроводах. Поток воды с увеличением скорости течения все больше высасывает воздуха. Проникновение воздуха в поток происходит, в основном, через свободную поверхность, в зонах образования каверны, при потери устойчивости волн на поверхности, может образовываться воздушные полости. [1]. Критерием образования начала аэрации определяются числами Рейнольдса, Фруда и Вебера. В цилиндрических трубах вовлечение в трубу воздуха происходит при безнапорных, бурных и частично-напорных течениях, где проникновения воздуха в поток

происходят под действием касательных напряжений на границах раздела вода и воздуха [1, 2, 5].

В данной статье рассмотрим закрученные потоки не сжимаемой водо-воздушной смеси в цилиндрической трубе, с круглыми поперечными сечениями, совершающие поступательно-вращательные движения. Можно считать, что течение смеси стационарное,

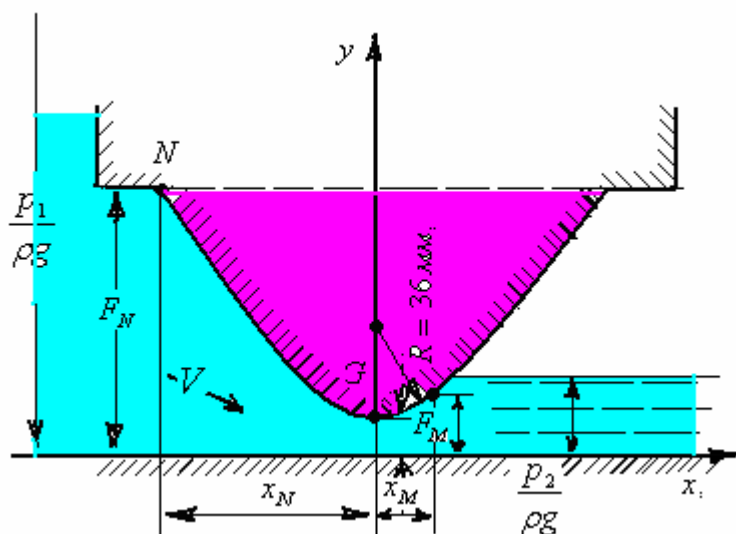


Рис.1 Контур уплотнения высоконапорного затвора Каркидонского водохранилища схема течения в нем.

осесимметричное и циркуляционное.

Предполагается, что обе фазы смеси (вода и воздух) несжимаемы, радиальные скорости фаз g_{nr} , значительно меньше, чем тангенциальные скорости $g_{n\theta}$ и осевых скоростей g_{nz} .

Появления завихрений в течение имеют различные природы, в том числе наличие завихрителя во входной части трубы. Рассматривается участок активной трансформации потока водо-воздушной смеси. В качестве

модели смеси примем модель взаимопроникающихся многофазных сред Х.А.Рахматулина [3]. В этом случае условие возникновения кавитации записывается в виде

$$H_{abc} \leq H_{кр} \approx 0 \quad (1)$$

где H_{abc} - абсолютное минимальное давление в потоке в окрестности обтекаемого элемента, равное сумме пьезометрического H_{II} , и атмосферного H_a давлений, м; $H_{кр}$ - критическое давление разрыва сплошности воды, м, обычно принимаемое равным давлению насыщенных паров H_g

Ввиду малости H_g (при 20 °С $H_g = 0,024$ м) и принимая во внимание точность расчетов, предполагаем, что

$$H_{кр} \approx H_g \approx 0 \quad (2)$$

Поэтому условие возникновения кавитации принимаем в виде:

$$H_{abc} \leq 0 \quad (3)$$

Следовательно, задача расчета сводится к определению абсолютного значения минимального давления в потоке. Минимальное давление можно определять гидромеханическими методами, в частности путем решения уравнения Навье — Стокса.

Минимальное давление в потоке жидкости иногда можно определить также и экспериментально. Абсолютное давление в точке представим как сумму осредненного (пьезометрического) давления H_{II} пульсационной составляющей h' и атмосферного давления H_a :

$$H_{abc} = H_{II} + h' + H_a \quad (4)$$

Можно предлагать определение минимального давления по измерению составляющей H_{II} с помощью пьезометров, а h' - преобразователей пульсации давления.

Рассмотрим течение в двухмерной щели, образованной оголовком и порогом уплотнения. Границы потока принимаются недеформируемыми, а течение вязкой жидкости -

подчиняющимся уравнениям движения в форме Навье - Стокса. Очевидно, что в выбранной системе координат можно считать известными уравнение поверхности уплотнения $F(x)=F$ и ее производную $\frac{dF}{dx}$. Уравнение Навье - Стокса в данном случае имеет вид [3,4,8];

$$g_x \frac{\partial g_x}{\partial x} + g_y \frac{\partial g_x}{\partial y} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} + \nu \frac{\partial^2 g_x}{\partial y^2} \quad (5)$$

где g_x и g_y - составляющие скорости по осям координат; ρ — плотность жидкости; p - давление; ν - кинематическая вязкость.

Ввиду малости высоты щели по сравнению с другими размерами области течения можем принимать изменению давлений по вертикальной оси $\frac{dp}{dy} = 0$. тогда уравнение неразрывности имеет вид:

$$\frac{\partial g_x}{\partial x} + \frac{\partial g_y}{\partial y} = 0 \quad (6)$$

Левая часть в уравнение (5) есть ускорение, которым в данной задаче пренебречь нельзя, так как рассматривается случай, когда скорости протекания жидкости в щели, а следовательно, и ускорения велики[5-7];. Принимаем полное ускорение W постоянным по всей высоте H данного сечения щели:

$$w = \frac{1}{h} \int_0^h \left(g_x \frac{\partial g_x}{\partial x} + g_y \frac{\partial g_y}{\partial y} \right) dy \quad (7)$$

Тогда (5) принимает вид

$$w = -\frac{1}{\rho} \frac{dp}{dx} + \nu \frac{\partial^2 g_x}{\partial y^2}$$

Отсюда получаем значений постоянных C_1 , C_2 из условия $g_x = 0$ на твердых границах:

а) при $y = 0, g_x = 0, C_2 = 0$

б) при $y = F(x) = F, g_x = 0, g_x = \frac{1}{2\nu} \left(w + \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dx} \right) F^2 + C_1 F$

Отсюда

$$C_1 = -\frac{1}{2\nu} \left(w + \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dx} \right) F$$

Следовательно,

$$g_x = \frac{Fy}{2\nu} \left(w + \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dx} \right) \left(\frac{y}{F} - 1 \right) \quad (8)$$

Удельный расход воды через щель равен:

$$q = \int_0^h g_x dy = \int_0^h \frac{1}{2\nu} \left(w + \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dx} \right) (y^2 - Fy) dy = -\frac{F^3}{12\nu} \left(w + \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dx} \right) \quad (9)$$

Из (9) получаем выражение

$$w = -\frac{12\nu q}{F^3} - \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dx}$$

подставляя которое в (8), имеем

$$g_x = \frac{6qy}{F^2} \left(1 - \frac{y}{F} \right) \quad (10)$$

Определяем составляющие скорости, входящие в (7)

$$\frac{\partial \mathcal{G}_x}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{6qy}{F^2} - \frac{6qy^2}{F^3} \right) = 6q \left(\frac{3y^2}{F^4} - \frac{2y}{F^3} \right) \frac{dF}{dx}$$

В соответствии с (6) имеем[]

$$\frac{\partial \mathcal{G}_y}{\partial y} = -\frac{\partial \mathcal{G}_x}{\partial x} = 6q \left(\frac{3y^2}{F^4} - \frac{2y}{F^3} \right) \frac{dF}{dx}$$

Следовательно,

$$\mathcal{G}_y = \int \frac{\partial \mathcal{G}_y}{\partial y} dy + \varphi(x) = -\int 6q \left(\frac{3y^2}{F^4} - \frac{2y}{F^3} \right) \frac{dF}{dx} + \varphi(x) = \frac{6q}{F^3} \frac{dF}{dx} \left(y^2 - \frac{y^3}{F} \right) + \varphi(x)$$

где $\varphi(x)$ - произвольная функция от x , определяемая из граничных условий. При $y = 0, \mathcal{G}_y = 0$ поэтому $\varphi(x) = 0$. Тогда

$$\begin{aligned} \mathcal{G}_y &= \frac{6qy^2}{F^3} \frac{dF}{dx} \left(1 - \frac{y}{F} \right) \\ \frac{\partial \mathcal{G}_y}{\partial y} &= \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{6qy}{F^2} - \frac{6qy^2}{F^3} \right) = \frac{6q}{F^2} - \frac{12qy}{F^3} \end{aligned} \quad (11)$$

Подставляем полученные выражения в (7):

$$\begin{aligned} w &= \frac{1}{F} \int_0^h \left[\frac{6q}{F^2} y \left(1 - \frac{y}{F} \right) \frac{6q}{F^3} y \left(3 \frac{y}{F} - 2 \right) \frac{dF}{dx} + \frac{6q}{F^3} \frac{dF}{dx} y^2 \left(1 - \frac{y}{F} \right) \frac{6q}{F^2} \left(1 - 2 \frac{y}{F} \right) \right] dy = \\ &= -\frac{6q^2}{5F^3} \frac{dF}{dx} \end{aligned}$$

Далее интегрируем (5). Предварительно найдем значение

$$\frac{\partial^2 \mathcal{G}_{xs}}{\partial y^2} = \frac{\partial^2}{\partial y^2} \left[\frac{6qy}{F^2} \left(1 - \frac{y}{F} \right) \right] = -\frac{12q}{F^3}$$

Тогда (11) принимает вид

$$-\frac{6q^2}{5F^3} \frac{dF}{dx} = -\frac{1}{\rho} \frac{dp}{dx} - \frac{12qv}{F^3}$$

откуда

$$\frac{dp}{dx} = \rho \left(\frac{6}{5} \frac{q^2}{F^3} \frac{dF}{dx} - \frac{12qv}{F^3} \right) \quad (12)$$

Интегрируем (12) и получаем

$$p = -\frac{3}{5} \rho q^2 \frac{1}{F^2} - 12\rho q v \int F^{-3} dx + C_3$$

Система уравнений (10) -(13) представляет собой искомое решение.

Выводы:

1. Обеспечена кавитационной безопасности водосбросов при возможной их работе в пределах инкубационного периода.
2. Определен оптимальный метод пороговой скорости для многофазной жидкости.
3. Установлены математические и физические условия безэрозионных конструкций.

Список литературы

- [1]. Биркгоф Г., Сарантонелло Э. Струи, следы, каверны. М., 1964.
- [2]. Буйвол В. Н. Тонкие каверны в течениях с возмущениями. Киев, 1980.
- [3]. Войткунский Я. И., Фадеев Н. Н., Федяевский К. К. Гидромеханика. Л., 1982.

- [4]. Нишонов Ф.Х., Худайкулов С.И., Моделирование гидравлического удара в трубопроводах с многофазными потоками // “Научно-технический журнал ФерПИ” – Фергана, 2017. – №4. – С. 59–63. (05.00.00; № 20).
- [5]. Нишонов Ф.Х., Худайкулов С.И., Моделирование гидравлического удара в строительных комплексах // “Научно-технический журнал ФерПИ” – Фергана, 2018. – №2. – С. 66–70. (05.00.00; № 20).
- [6]. Nishonov F.X. Mathematical model of liquids mixture hydraulic blow action in pipe line// Asian Journal of Research., Japan, Osaka. № 10, (10) 2017, pp 26-33.
- [7]. Хамидов А.А., Худайкулов С.И. Теория струй многофазных вязких жидкостей. Ташкент- 2003.»ФАН».
- [8]. Хамидов А.А., Худайкулов С.И., Махмудов И.Э. Гидромеханика. Ташкент «ФАН» 2008г, 140с.

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ ГОРИЗАНТАЛЬНЫХ СОЛНЕЧНЫХ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЕЙ И ИХ ИССЛЕДОВАНИЕ

Ё.С. Аббосов, М.А. Умурзакова, Б.А. Абдукаримов

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz

(Получена 16.10.2019 г.)

Abstract: This article describes how to increase the performance of air heaters by researching and optimizing the performance of flat solar heaters. A rotating element was installed in the working chamber of the model, providing air circulation.

Key words: Solar air heaters, absorber, energy, sunlight, useful working coefficient, heat transfer, heat capacity, radiation.

Аннотация: Ушбу мақолада ясси қуёшли ҳаво иситгичларини ишчи параметрларини тадқиқ қилиш ва оптималлаштириш орқали ҳаво иситгичларнинг ишлаш самарадорлигини ошириш усуллари келтирилган. Ушбу қурилманинг ишчи камерасига уярма ҳосил қилувчи элемент ўрнатилиб ҳавога айланма ҳаракат берилди.

Таянч сўзлар: Қуёш ҳаво иситгичлари, абсорбер, энергия, қуёш нури, фойдали иш коеффитсиенти, иссиқлик узатиш, иссиқлик сизими, радиация.

Аннотация: В этой статье описываются способы повышения производительности воздухонагревателей путем исследования и оптимизации производительности плоских солнечных нагревателей. В рабочей камере модели был установлен вращающийся элемент, обеспечивающий циркуляцию воздуха.

Ключевые слова: Солнечные воздухонагреватели, поглотитель, энергия, солнечный свет, полезный рабочий коэффициент, теплообмен, теплоемкость, излучение.

Сегодня многие исследователи и ученые проводят исследования, чтобы решить проблему внедрения передовых технологий и оборудования, которые будут эффективно и рационально использовать энергию и топливно-энергетические ресурсы в системе теплоснабжения. Известно, что сегодня природные топливно-энергетические ресурсы, используемые в промышленных масштабах, резко сокращаются, поэтому использование возобновляемых источников энергии может спасти существующие природные ресурсы и экологическую ситуацию на существующем уровне.

В нашей стране потребляется около 20% от общего объема производства первичной энергии в мире, но стоимость ископаемого топлива быстро растет, экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды, усугубляются при использовании топливных установок, особенно с ростом потребления низкокачественного твердого топлива. В связи с этими проблемами становится все более необходимым использование нетрадиционных энергетических ресурсов, прежде всего солнечной, ветровой, геотермальной энергии, наряду с внедрением энергосберегающих технологий. Есть достаточно широкие возможности для использования солнечных установок для индивидуальных потребителей, особенно в сельской местности. Расширение использования солнечных установок не только обеспечит значительную экономию энергии, но и поможет смягчить экологическую ситуацию.

Солнечные воздушонагреватели - это устройства, которые преобразуют энергию солнечного излучения в тепловую энергию нагретого воздуха. Такие устройства эксплуатируются, как правило, в условиях естественной конвекции и используются для отопления частных домов и используются в сушильных установках фермерских хозяйств. Учитывая, что эти коллекторы просты в изготовлении, не подвержены коррозии, а также не требуют затрат на откачку воздуха, такие устройства имеют перспективы для широкого использования населением. [1] Солнечная энергия является одним из наиболее полезных возобновляемых источников энергии без каких-либо неблагоприятных воздействий на окружающую среду. Солнечная энергия широко используется для выработки электроэнергии, отопления и различных промышленных применений. Солнечные воздушонагреватели имеют простую конструкцию и обычно используются в качестве солнечных тепловых коллекторов. Солнечные калориферы являются недорогими и наиболее широко используемыми устройствами для сбора из-за присущей им простоты. Эти воздушонагреватели поглощают излучение и обменивают его на тепловую энергию на поглощающей поверхности, а затем передают эту энергию в поток жидкости через коллектор. Абсорбирующая пластина обычно представляет собой тонкий металлический лист, покрытый поглощающим веществом, таким как черное или селективное покрытие, для поглощения солнечного излучения. Остекление обеспечивает жесткую защитную конструкцию для всего коллектора в сборе. Изоляция под поглотителем и проходы потока жидкости препятствуют потере тепла вниз. Солнечные воздушонагреватели используются в нескольких областях применения солнечной энергии, особенно для обогрева помещений, приправы древесины и сушки в сельском хозяйстве. [2]

Стационарный воздух в виде слоя в канале воздушного коллектора со временем нагревается, его температура повышается и постепенно воздушный слой начинает двигаться. В результате на выходе коллектора образуется поток нагретого воздуха, который впоследствии используется в качестве теплоносителя.

Одной из важных задач, возникающих при использовании плоских солнечных воздушонагревателей, являются задачи определения температуры воздуха на выходе из их коллектора и его эффективности.

Целью статьи является разработка модели теплообмена между стенкой поглотителя и воздухом в канале коллектора и разработка формулы для эффективности солнечного нагревателя.

Понятие эффективности, по мнению авторов, следует понимать как его тепловую эффективность, то есть степень нагрева воздуха, выходящего из нагревателя. Чтобы решить эту проблему, была использована модель теплообмена между плоской стенкой и поглощением солнечной энергии и воздуха.

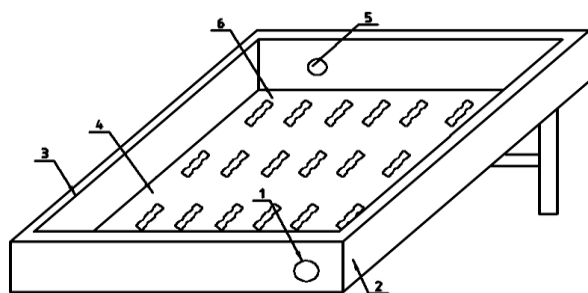


Рис.1. Схема теплообмена в плоском солнечном воздушонагревателе 1) выход воздуха, 2) поверхности устройства, 3) стекла, 4) абсорбер, 5) входов воздуха, 6) элемент конвекции.

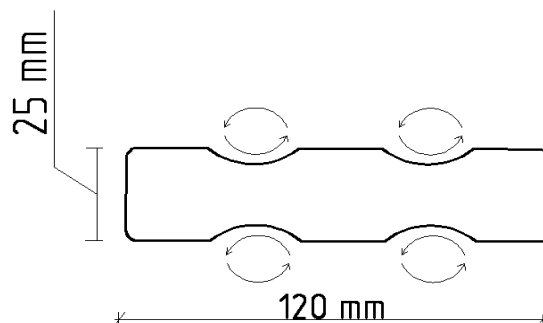


Рис 2. Схема элемента создающий вращательное движение.

При разработке модели делаются следующие предположения:

- развивающийся пограничный слой является основным тепловым сопротивлением между поглотителем и основным воздушным слоем.

- воздух в канале состоит из двух слоев; первый слой сформирован под действием подъемных сил и представляет собой свободно конвективный ламинарный пограничный слой, второй слой представляет собой неподвижный воздушный слой, нагретый за счет теплообмена за счет теплопроводности от пограничного слоя. На рис.1 показана схема теплообмена в плоском солнечном воздухонагревателе.

В коллекторе солнечного коллектора стимулирующий элемент подобен шахматам, который, в свою очередь, быстро увеличивается. На рис 2 показан пробуждающий элемент КПД обогревателя E определяется по формуле

$$E = \Sigma Q / Q_1 \quad (1)$$

$$\Sigma Q = Q_2 + Q_3 \quad (2)$$

Тепловой поток, поглощаемый пограничным слоем Q_2 , можно рассчитать по формуле, рекомендованной в [3].

$$Nu_x = 0.36(Gr_x Pr)^{1/4} \quad (3)$$

$$\alpha_x = 0.36\left(\frac{\lambda}{d_3}\right)(Gr_x Pr)^{1/4} \quad (4)$$

$$\bar{\alpha} = \left(\frac{4}{3}\right) \alpha_x \quad (5)$$

$$Q_2 = \bar{\alpha} F \Delta t_1 \quad (6)$$

Здесь $\Delta t_1 = t_{ст} - t_0$, где a и L - ширина и длина поглотителя, м. $\bar{\alpha}$ - средний коэффициент теплопередачи от стенки абсорбера к пограничному слою воздуха

$$Q_3 = (M_{сл}/\tau) C_p \Delta t_2 \quad (7)$$

Здесь $\Delta t_2 = t - t_0$, t температура слоя воздуха, которая увеличивается со временем τ .

Чтобы рассчитать тепло, передаваемое от пограничного слоя к воздушному слою Q_3 , необходимо рассчитать температуру t , характеризующую степень нагрева воздуха в плоском канале. Указанная температура может быть определена из уравнения теплового баланса, записанного между количеством тепла, передаваемого от пограничного слоя к воздушному слою. Предполагается, что ламинарный пограничный слой представляет собой узкий слой такой же толщины и существует идеальный контакт между воздушным слоем и

пограничным слоем. Тогда уравнение теплового баланса на границе пограничного слоя - основного слоя воздуха имеет вид

$$qF = Q_3 \quad (8)$$

Здесь q - плотность теплового потока от пограничного слоя к основному воздушному слою Вт/м²

$$q = \frac{\lambda dt}{dx} = \lambda(t_{пс} - t_0) / \left(\frac{h}{2} - \delta\right) \quad (9)$$

Здесь $t_{пс}$ - средняя температура воздуха через пограничный слой.

h - высота канала нагревателя, м. [4]

Выводы: Для повышения эффективности солнечных воздухонагревателей в рабочей камере установлен специальный стимулирующий элемент, создающий вращательное движение и необходимы экспериментальные исследования.

Список литературы.

- [1]. J. Duffe and W. Beckman, Solar Engineering of Thermal Processes, New York: Wiley, 1991.
- [2]. Kumar, A.; Kim, M.-H. Thermohydraulic performance of rectangular ducts with different multiple V-ribbroughness shapes: A comprehensive review and omparative study. Renew. Sustain. Energy Rev. 2016, 54,635 p.
- [3]. Isachenko V.P. and others. Heat transfer –М . Energy. 1975.- 488 p.
- [4]. Н. М. Сафаров, А. Х. Алиназаров - «Использование экологически чистых источников энергии», Ташкент-2014 11-16 с.
- [5]. Madaliyev EO', Heat Engineering. Fergana (2012). 150-168 page.
- [6]. URL:<http://www.uzbekenergo.uz/uz/activities/alternative-energy-ources/>. (Дата обращения: 10.08.2019).

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ УЗБЕКИСТАНА И РАЗВИТИЕ
АРХИТЕКТУРЫ

О.М. Салимов, Н.И. Гончарова, А.Р. Мухамедзянов

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz
(Получена 4.10.2019 г.)

Мақолада Ўзбекистонда архитектуранинг келиб чиқиши ва шаклланиши, ўзига хослик, маҳаллий урф-одатларга асосланган ҳолда, бегоналарни бартараф этиши ва оммавий халқ қабуллари ва маҳаллий қурилиш материаллари асосида архитектура билан узвий боғлиқликни сақлаш масалалари кўриб чиқилади.

Таянч сўзлар: Диний меъморчилик, сопол идишлар, хом гишт, пишиган гишт.

The article examines the issues of the origin and formation of architecture in Uzbekistan, based on identity, local traditions, overcoming the alien and preserving what is firmly linked to architecture based on mass folk receptions and local building materials.

Key words: Religious architecture, ceramic dishes, raw brick, burnt brick.

В статье рассматриваются вопросы зарождения и становления архитектуры в Узбекистане, основанной на самобытности, местных традициях, преодолении чуждого и сохранении того, что прочно увязывалось с архитектурой, основанной на массовых народных приемах и местных строительных материалах.

Ключевые слова: культовой архитектуре, керамическую посуду, сырцовый кирпич, обожженный кирпич.

Историю развития архитектуры Узбекистана до начала XX века можно разделить на два основных периода: древний период, охватывающий время до арабского завоевания, и период средневековый — с VIII по XIX век. Между этими периодами было переходное время с VIII по IX век, но от него сохранились лишь единичные памятники с неустановленными датами. Пока не выявлено время постройки этих памятников, период с VIII по IX век приходится рассматривать, как время зарождения и становления средневековой архитектуры в Узбекистане [2].

Древний период (до VIII в.). Открытые за последние десятилетия постройки и пещеры первобытного человека, в которых встречаются примитивные росписи и наскальные изображения, имеют большое историческое значение. Находясь в горах, эти памятники не могли послужить основой для развития строительных и художественных приемов, из которых сложилась архитектура Узбекистана. Эта архитектура зародилась в полупустынных и степных долинах и равнинах, орошаемых реками и покрытых толстым слоем лёсса. Лёсс с древних веков по настоящее время является универсальным строительным материалом. Кромки лёсса, слепленные руками (гуаля), глинобитные стены (пахса), сырцовый кирпич (хом-гышт) составляли материалы древней строительной техники [1]. Раствором являлся тот же лёсс (лой, хак). Дерево в истории древней сырцовой архитектуры употреблялось для балок, связей, колонн, дверей; установлено также применение его и для каркаса (Афрасиаб, VII в.). Обожженный кирпич (гышт) в постройках этого периода встречался редко и употреблялся для выстилки полов (Афрасиаб) или для облицовки стен (Варахша, VI—VIII вв.), ганч (алебастр) — для штукатурок и художественно-декоративных работ.

В целом архитектуру древнего периода можно назвать сырцовой, так как все виды строительных приемов сводились к разведению водой и сушке на солнце лёсса [1]. Лёссовые здания по цвету не отличались от натурального лёсса, земли и пыли. Монохромность построек вызвала появление и развитие рельефа, любовь к игре светотени и основанные на ней художественные приемы. Орнаментальный рельеф, выполненный техникой резьбы, покрывал колонны, двери, штукатурные стены, керамическую посуду и предметы домашнего обихода.

Во всех исторических городах Республики Узбекистан можно проследить зарождение одних и тех же строительных приемов и конструкций, из которых наиболее важное значение

имеют сводчатые перекрытия. Примитивные своды, арки и купола сходны с месопотамскими, хотя по времени среднеазиатские своды появились на тысячелетие позже. Говорить о влиянии или заимствовании в данном случае не приходится, так как исторически вполне объяснимо, что в областях с одинаковыми природными условиями, на одинаковой стадии социально-экономического развития появляются одни и те же приемы строительного искусства [6].

Владычество греков в конце первого тысячелетия до нашей эры способствовало установлению прочных торговых связей Центральной Азии с Грецией, а затем и с Римом, и взаимосвязи искусства и культуры этих народов [6]. Высокое искусство древнего периода в значительной мере создавалось древними народами, жившими на территории древних городов Узбекистана, и совершенно неосновательно до сих пор приписывалось персам.

Интересно и важно отметить, что процесс складывания сводчатой сырцово-кирпичной архитектуры происходил в то время, когда Рим возводил грандиозные своды и купола из кирпича и бетона, когда уже парил в воздухе знаменитый византийский купол Софии Константинопольской, когда уже была разработана конструкция сферического паруса [3]. Однако развитие сводов и куполов Узбекистана пошло по другому пути и привело к другим конечным результатам, создало архитектуру своеобразную, отличную от архитектуры Византии, Армении, Грузии.

Несмотря на взаимные культурные и торговые связи с Западом, а также с Индией и Китаем, в архитектуре Узбекистана всегда ясно выступает самобытность, местная традиция, которая, преодолевая чужое, сохраняла то, что прочно увязывалось с архитектурой, основанной на массовых народных приемах. Можно по этапам проследить, как эти приемы и формы последовательно изменяются, совершенствуются в конструктивном и художественном отношении и достигают высокого качества.

До нашей эры и в первые века нашей эры в Узбекистане еще не было городов в нашем понимании этого слова [3]. При рабовладельческом строе расселение жителей, объединенных родами, производилось равномерно, по оазисам. Среди отдельных (родовых усадеб) выделялись усадьбы-крепости родоначальников и правителей, достигавшие иногда значительных размеров. Древние «города», как Самарканд времен Александра

Македонского, Бухара и др., представляли первоначально тип небольшой крепости. Отдельные замки-усадьбы также имели мощные оборонительные стены и башни, архитектура носила суровый крепостной характер.

К VI—VII векам, когда границы отдельных государств значительно расширились и усилилась централизованная власть, стала развиваться ремесленная промышленность и международная торговля, наблюдается рост городов, окончательное оформление которых происходит уже в средние века, после арабского завоевания.

Средневековый период (VIII—XIX вв.). Завоевание территории Узбекистана арабами сопровождалось распространением новой религии, новой идеологии, новых государственных форм и новых правил частной жизни. В развитии мусульманской культуры, науки, искусства и архитектуры, сыгравших важное значение в истории человечества, участие народов Узбекистана занимает видное место.

Специфика архитектуры средневековья складывалась столетиями, и лишь в X—XI веках можно отметить общие стилевые черты и приемы и в Кордове, и в Кашгаре, и в Узбекистане. На первых этапах в строительстве культовых зданий, главным образом мечетей, использовались местные традиционные строительные формы. Однако с первых шагов фанатизм в борьбе с «неверными» (а все завоевания арабов шли под знаменем «священной войны») уже создает в культовой архитектуре известную специфику: здание мечети обязательно должно было иметь михраб — нишу, ориентированную в сторону Мекки.

Михраб представлял нишу, перекрытую стрельчатой аркой, украшенную орнаментами и надписями. Надписи обычно окаймляли нишу поясом в виде буквы П. Это — самая

обязательная и важная часть мечети, на художественную обработку которой обращалось особое внимание.

Стрельчатая арка михраба в прямоугольной раме стала символом мусульманства и основным мотивом архитектуры; каллиграфические религиозные надписи и абстрактно-геометрические орнаменты служили украшением ее. Эти признаки, повторяющиеся последовательно столетиями, и создали единство в стиле средневековой архитектуры. Появление и разработку их на территории Узбекистана мы можем проследить при рассмотрении памятников от VII до XI века. Хотя от этого переходного периода сохранилось мало памятников, но даже и по ним наглядно устанавливается непосредственная связь высокой архитектуры времени расцвета стиля XI—XII веков с архитектурой древнего периода и прослеживаются постепенные этапы в выработке нового типа зданий, архитектурных форм, декора, орнаментов и каллиграфии.

К XI веку окончательно сложился тип среднеазиатского феодального города, состоявшего из трех частей [2]. Вначале эти части вырастали и складывались исторически, а затем старые города служили примером для постройки новых. Возвышенный холм, на котором некогда размещалась небольшая крепость с замком правителя, превратилась при обстройке в центр города—арк (кала, кухендиз, цитадель). Вторая часть, которая окружала арк или примыкала к нему, называется городом — шахристаном (мадина). Третья часть, образовавшаяся из пригородов и слободок — рабад. В некоторых случаях шахристаны планировались строго в виде прямоугольного города, с прямыми магистралями, пересекающимися в центре города (шахристан Бухары и Хивы, город Шахрисабз и др.) [2]. В других случаях города росли по системе радиально расположенных магистралей (позднейшая Бухара, Самарканд времени Тимура) или застройка, по мере роста города, была в полной зависимости от рельефа (Самарканд на Афрасиабе).

В центре города и по главным магистралям располагались крытые базары с лавочками торговцев и ремесленников и крупные здания.

Облик феодального среднеазиатского города отражает классовую структуру [2]. Возвышенная цитадель — арк или кала с мощными стенами и башнями, включает дворец правителя — хана, наместника, бека и др., монетный двор, казнохранилище, тюрьму. В шахристанах обычно размещались крытые базары, обширные пятничные мечети, высокие минареты, караван-сарай, бани, дома придворной знати и чиновников, крупных купцов, богатые медресе. В рабадах, имевших также базары, проживали ремесленники, землевладельцы, садоводы. Город разбивался на кварталы (гузары, махалля), которые заселялись по профессиональному признаку ремесла и торговли. Каждый квартал имел свой хауз (бассейн) и свою квартальную мечеть. Города замыкались крепостными стенами, останавливавшими на ряд столетий их естественный рост. Вследствие этого в больших городах, при стихийной их застройке и перестройках с увеличением народонаселения, создавалась большая скученность и теснота [2]. Каждый домовладелец старался увеличить свой дом за счет улицы и переулков.

С VII—VIII веков получает распространение обожженный кирпич как строительный материал для крупных зданий. В X—XII веках почти все монументальные постройки строят из обожженного кирпича. Наряду с этим совершенствуются приемы конструкций и формы сырцово-архитектуры, которая на протяжении всей истории продолжала и продолжает обслуживать массовое строительство. С переходом к строительству больших зданий из обожженного кирпича и тайно усложняется специализация мастеров, объединенных в феодальном городе в особые ремесленные цехи [6].

Цехи строителей включали мастеров по глинобитным стенам и изготовлению кирпича, кирпичников по кладке стен и сводов, деревообделочников, мастеров по обработке ганча, штукатуров, мастеров по художественной резьбе и др.; художники по росписям и каллиграфы имели свой цех [4]. В каждом городе строители имели только один цех, возглавляемый старшиной. Цеховая организация строителей являлась одновременно и школой по подготовке молодых мастеров; она способствовала созданию наиболее

совершенных строительных, архитектурных и художественных приемов и передаче теории, практики и традиции от одного поколения к другому.

Таким образом, крепостные стены сооружались из «пахсы» и укреплялись башнями. В 15 городах и на больших караванных дорогах строились вместительные караван-саран для остановки и ночлега купцов и паломников. В больших городах крытые рынки с купольными сооружениями устраивались в местах пересечения улиц. Сохранились старинные бани, арочные мосты и другие построймы. Большие возможности для изучения средневекового зодчества Узбекистана дает архитектура гражданских жилых и общественных зданий XIX века, сохранившая традиции средневекового зодчества.

Список литературы

- [1]. Засыпкин Б.Н. «Архитектура Средней Азии», Москва, 1948
- [2]. К.В.Тревер, А.Ю.Якубовский, М.Э.Воронец. История народов Узбекистана Изд-во АН УзССР, Ташкент 1947г.
- [3]. Пугаченкова Г.А., Ремпель Л.И. «История искусств Узбекистана» изд-во «Искусство» 1965.
- [4]. Костецкий В.А., Исакова М.Г. «История народов Узбекистана»–2-е изд.- Ташкент «Фан», 1993.
- [5]. Хидоятов Г.А. «Моя родная история» Ташкент «Ўқитувчи» 1990
- [6]. Н.Р.Махкамova, Н.В.Мандральская, Б.А.Арифханов. «История Узбекистана (научно-методическое пособие. Часть II). Ташкент. 2014.
- [7]. OCR – файл Ненесенко А., 2003.

УДК 531.538.65

ЭФФЕКТИВНЫЕ МОДЕЛИ ГАСИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ, РАСЩЕПИТЕЛИ ПОТОКА, ВОДОБОЙНЫЕ СТЕНКИ ПРЕДОТВРАЩАЮЩИЕ КАВИТАЦИИ

А.А. Усмонов¹, Н.А. Усмонова¹, У.И. Бегимов²

¹Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz, usmonova.nodiraxon@bk.ru

²Ташкентского университета информационных технологий
(Получена 11.12.2019 г.)

Abstract: The article discusses the main types of energy absorbers and those that are most efficiently used at the beginning of a water plate to save from cavitation phenomena. Critical cavitation numbers and conditions are given, the corresponding depth of the stream in the downstream and the separate depth.

Key words: energy absorbers, flow splitters, erosion, water wall height, flow coupling, compressed section.

Аннотация: Мақолада кавитация ҳодисаларидан сақлаш учун сув ургич бошида фойдаланиладиган энг самарали ва энергия сўндиргичларнинг асосий турлари кўриб чиқилади. Қўйи бьеф ва тақсимланган чуқурликдаги амалдаги кавитациялар сони ва оқим чуқурлигига тўғри келадиган шартлар келтирилади.

Таянч сўзлар: энергия ютгичлар, оқим ажратгичлар, эрозия, сув деворининг баландлиги, оқим улаш жойи, сиқилган қисм.

Аннотация: В статье рассматриваются основные типы гасителей энергии и наиболее эффективно пользующиеся в начале водобойной плиты для сохранения от кавитационных явлений. Приводятся критические числа кавитации и условия соответствующая глубину потока в нижнем бьефе и раздельная глубина.

Ключевые слова: гасители энергии, расщепители потока, эрозия, высота водобойной стенки, сопряжение потока, сжатое сечение.

Кавитационные исследования, выполняемые на моделях достаточно крупных масштабов (что обычно необходимо), дорогостоящи и трудоемки. По возможности от них стараются отказаться, используя другие эффективные математические модели и методы для гашения энергии вызывающие кинетическими энергиями. Одним из основных гасителей энергии потока является, расщепители потока, водобойные стенки и другие элементы

гидросооружений. Рассматриваемой работе приводим некоторые условия в применении эффективного гашения энергии потока, вызываемых кавитационного повреждения в нижних бьефах гидротехнических сооружений.

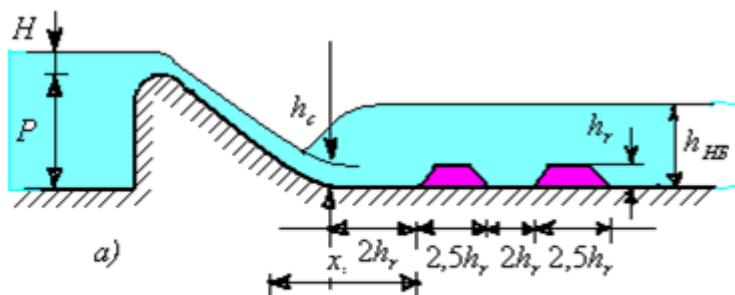


Рис.1.Схема расположения гасителей энергии, устанавливаемые в начале водобойной плиты.

Гасители энергии наиболее эффективно устанавливать в два ряда в начале водобойной плиты (рис.1.). В табл. приведены критические числа кавитации для некоторых типов гасителей первого ряда [4-6], где $h_{нб}$ и h'' - соответственно глубина в нижнем бьефе и раздельная глубина. При использовании данных табл.1 следует принимать:

$$H_{хар} = h, \vartheta_{хар} = \vartheta_{сж}, \quad (1)$$

где h -глубина потока над гасителем, $\vartheta_{сж}$ — скорость в сжатом сечении. Ввиду малости h и некоторой ее неопределенности при установке гасителей в начале водобойной плиты принимают $h \approx 0$. **Таблица.** Изменения $K_{кр}$ для некоторых типов гасителей, установленных в первом ряду в начале водобойной плиты при затоплении прыжка

$$\eta_{пр} = \frac{h_{нб}}{h''} \approx 1. \quad (2)$$

Таблица.

Тип гасителей	$K_{кр}$ при $\frac{h_r}{h_c}$						
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
Кубические	1,51	1,49	1,45	1,37	1,3	1,2	1,1
Ромбические	0,88	0,9	0,86	0,8	0,74	0,67	0,6
Пирамидальные	1,13	1,12	1,08	1,02	0,97	0,92	0,86

Характерные размеры гасителей, располагаемых вблизи сжатого сечения, назначаются соизмеримыми со сжатой глубиной h_c . Наиболее эффективную их форму и расположение определяют лабораторным проектированием. При изменении высоты гасителей, их планового расположения и скруглении передних ребер значения $K_{кр}$ изменяются (см. табл.1. и рис.1.).

Для гасителей, располагаемых в конце водобойной плиты:

$$H_{хар} = h \approx h_{нб} - h_r, \vartheta_{хар} = \vartheta_{сж}.$$

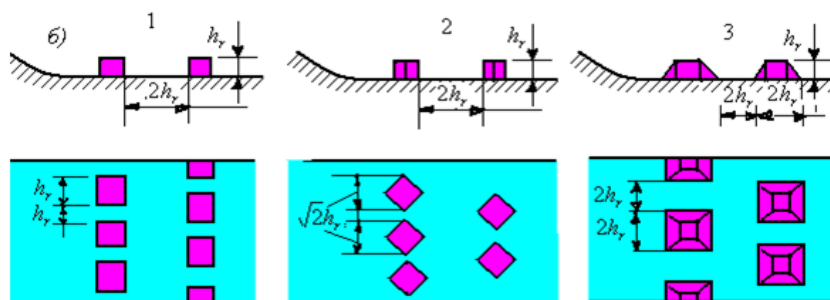


Рис.2. Типы гасителей энергии: 1-кубические; 2-ромбические; 3-пирамидальные.

При промежуточном положении гасителя значения h следует принимать по опытным данным. При расстоянии от гасителя до сжатого сечения, равном одной четвертой части длины прыжка, принимают

$$H_{хар} = h \approx (0,75 - 0,85)(h_{нб} - h_{г}). \quad (3)$$

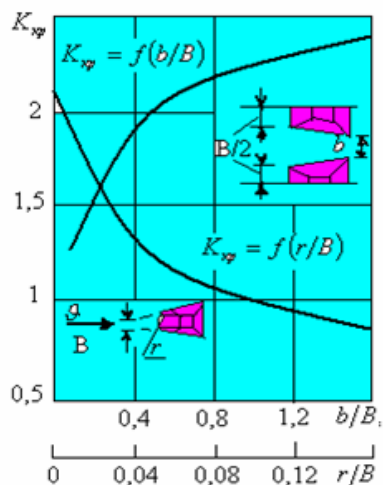


Рис.3. Изменение $K_{кр}$ в зависимости от относительного расстояния между пирамидальными гасителями b/B и скругления передних ребер r/B

Более подробно о $K_{кр}$ для разных типов гасителей энергии изложено в [1,3].

Расщепители потока устраиваются на носке поверхностных водосбросов. Они улучшают эффективность гашения энергии, однако могут повреждаться кавитацией [1-3]. Кавитация и эрозия вначале возникают на боковых гранях расщепителей (рис.3,а). Для расщепителей прямоугольного поперечного сечения критическое число кавитации $K_{кр} = 0,7$. При скруглении продольных ребер значения $K_{кр}$ существенно уменьшаются (рис. 1.).

Изменение формы расщепителя возможно также устройством расширяющихся в плане порожков (рис.4,б). Так, при двойном угле расширения порожков $2\alpha = 2 \times 8 = 16^\circ$ для конструкции, показанной на рис.2, $K_{кр}$ снижается до 0,3. Кавитационные

характеристики расщепителей улучшаются, если боковым граням зубцов придать наклон [3]. На рис.2, в и г показаны две другие схемы расщепителей, используемые на практике. При расчете водобойных стенок принимается $H_{хар}$ равным h , т. е. глубине потока над верхом стенки, а также $\vartheta_{хар} = \vartheta_{сж}$.

На рис.2. приведена, зависимость $K_{кр}$ от относительного положения x_c/a на водобое трех типов стенок, где x_c — расстояние до сжатого сечения: $a = h'' - h_c$ - разность раздельной и сжатой глубин. Кривые справедливы, если высота водобойной стенки равна критической $h_{г.кр}$. т. е. обеспечивает сопряжение потока в критическом состоянии. При $h_{г}/h_c = 2,5 - 4,5$, высоте стенки $h_{г} > h_{г.кр}$ и коэффициенте затопления

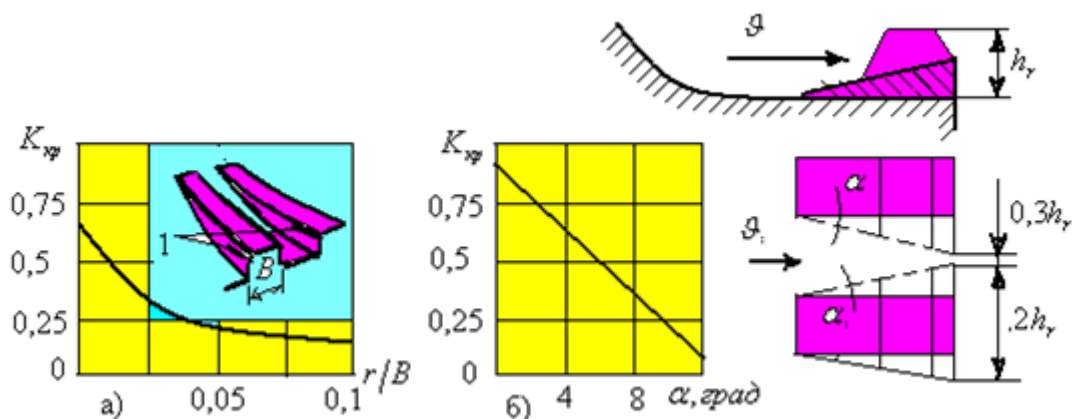


Рис.4. Расщепители кавитации

прыжка $\eta = \frac{h_{нб}}{h''} > 1$ для стенок с $m_1 = 0$ вводится поправка к данным на рис.5.

$$K'_{кр} = K_{кр} - \Delta K' = K_{кр} - 0,75(\eta - 1) - 0,4 \left(\frac{h_r}{h_{Г.кр}} \right) \quad (4)$$

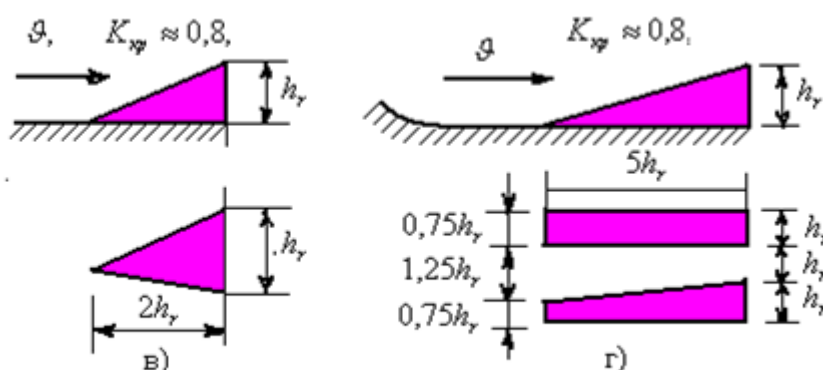


Рис. 5. Кавитационные характеристики расщепителей.

Соответственно при $m_1 = 0,5$

$$K''_{кр} = K_{кр} - \Delta K'' = K_{кр} - 0,45(\eta - 1) - 0,4 \left(1 - \frac{h_r}{h_{Г.кр}} \right) \quad (5)$$

a - влияние скругления ребер на $K_{кр}$: 1-зона эрозии; б - влияние угла в плане на $K_{кр}$ для одной из конструкций расщепителей, в и г - применяемые конструкции расщепителей.

При невозможности избежать начала кавитации на водобойной стенке $K < K_{кр}$, чтобы не допускать соприкосновения кавитационного факела с бетонными поверхностями у торцов стенки, рекомендуется устраивать прорезы шириной $\frac{0,19^2}{2g}$.

Список литературы

- [1]. Нишонов Ф.Х., Худайкулов С.И., Моделирование гидравлического удара в строительных комплексах // "Научно-технический журнал ФарПИ" – Фергана, 2018. – №2. – С. 66–70. (05.00.00; № 20).
- [2]. Nishonov F.X. Mathematical model of liquids mixture hydraulic blow action in pipe line// Asian Journal of Research., Japan, Osaka. № 10, (10) 2017, pp 26-33.
- [3]. Слиссский С. М. Эжекция в нижний бьеф на совмещенных гидроэлектростанциях. Госэнергоиздат, 1953.
- [4]. Робук Н.Н., Ривлин М.И., Фридман Л. И. и Литовский Ю. А. К вопросу о расчете гидротурбинного агрегата на раз-гон. «Энергомашиностроение», 1960, № 12.
- [5]. Худайкулов С.И., Жовлиев У.Т. Алгоритм учёта вихревых зон при входе в насосы. Вестник Туринского политехнического Университета. – Ташкент, 2018. - Выпуск №1. – С.58-60.
- [6]. Худайкулов С.И., Нишонов Ф.Х., Усманова Н.А. Метод взаимопроникающих движений дисперсной смеси и прогнозирование кавитационных явлений в инженерных коммуникациях. Сборник материалов I международной научно-практической конференции "Актуальные проблемы внедрения инновационной техники и технологий на предприятиях по производству строительных материалов, химической промышленности и в смежных отраслях" 24-25 мая 2019 года. 4 – том. Фергана. С.73-77.

УЙ ЖОЙ БИНОЛАРИ ҚУРИЛИШИДА ТЕЖАМКОРЛИК ВА ИҚТИСОДИЙ УСТУВОРЛИК МАСАЛАЛАРИ

Ж.Д. Ахмедов, С.Р. Қосимов

Фарғона политехника институти, ferpi_info@edu.uz
(Қабул қилинди 15.10.2019 й.)

This article based on utilizing modern constructions and the analysis of technic-economic using and

the advantages in future in construction of poorly floored buildings in the condition of Uzbekistan.

Keywords: buildings of living, attribute of construction, isolation of heat, ornamental, effective, conditions of climate, building materials, save energy.

Мақолада Ўзбекистон шароитида камқаватли уй-жой бинолари қурилишида замонавий конструкциялар қўлланилиши ва уларни техник-иқтисодий қўлланиш таҳлили ва келажакдаги устуворлиги асослаб берилган.

Таянч сўзлар: турар-жой бинолари, конструкциялар нисбати, иссиқлик изоляцияси, декоратив, эффектив, иқлим шароитида, материаллар, энергия тежамкор.

Данная статья основана на использовании современных конструкций и анализе технико-экономического использования и преимуществах в будущем при строительстве малоэтажных зданий в условиях Узбекистана.

Ключевые слова: жилые здания, пропорции конструкции, теплоизоляция, климатическая обстановка, декоративный, эффективный, энергосберегающая.

Ҳозирги кунда, нафақат саноат бинолари учун, балки турар-жой бинолари қурилиши учун ҳам турли-туман янги қурилиш материаллари, анъанавий конструкцияларга нисбатан анча енгил-арзон, ҳар томонлама қулай, мустаҳкам конструктив ечимга эга бўлган материаллар тавсия қилинмоқда. Сўнгги йилларда Россия, АҚШ ва Европада букилган профиллардан тайёрланадиган енгил пўлат юпка конструкциялар (ЕПЮК)га қизиқиш жуда кўчайган, уларнинг техник-иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқлиги аниқланган. Ҳозирги кунда Россияда ЕПЮК нинг қўлланилиш ҳажми йилига 900 минг тоннадан ошган. Таққослаш учун шуни таъкидлаш мумкинки, бу кўрсаткич АҚШда ва Буюк Британияда мос равишда 6 ва 3,5 млн тоннани ташкил қилади.

ЕПЮКлардан кам қаватли турар-жой бинолар барпо этиш учун қуйидаги материаллар қўлланилмоқда. ЕПЮК учун букилган профиллар қалинлиги 2 мм гача бўлган турли хил декоратив ёки химоя қопламали, ўрамли оддий пўлат листлардан тайёрланмоқда. Қалинлиги 4 мм.гача бўлган букилган профиллардан фойланилганда юк кўтариш қобилиятининг ошиши ҳисобига ЕПЮКларни қўллашнинг қўламини янада кенгайтириш мумкин. Бундай конструкцияларда иссиқлик изоляцияси сифатида барча маълум композит эффектив материалларни қўллаш мумкин. Бунда иссиқлик изоляцияси қатламини плёнка материаллардан бажариладиган буг изоляцияси ёрдамида намланишдан химоялаш керак бўлади. Ички қоплама материал сифатида стандарт гипсокартон ва гипстолали листлардан фойдаланиш тавсия этилинмоқда. Деворларнинг ташқи қопламасини, бинонинг архитектуравий ечими ва буюртмачининг талабларига боғлиқ ҳолда, пардоз ғиштдан, пластик ёки металл сайдинглар тош ёки цементли материалдан бажарилиши мумкин .

Букилган профиллардан ЕПЮКларни тайёрлаш ва монтаж қилиш технологияси, анъанавий ғишт ёки темирбетондан бинолар қурилишига нисбатан, меҳнат сарфини, энергия ва капитал маблағлар сарфини сезиларли даражада камайтиради. Улар ёғоч конструкцияларга нисбатан ҳам енгил, ёнғинга ўта чидамли, чиримайди ва нам тортмайди.

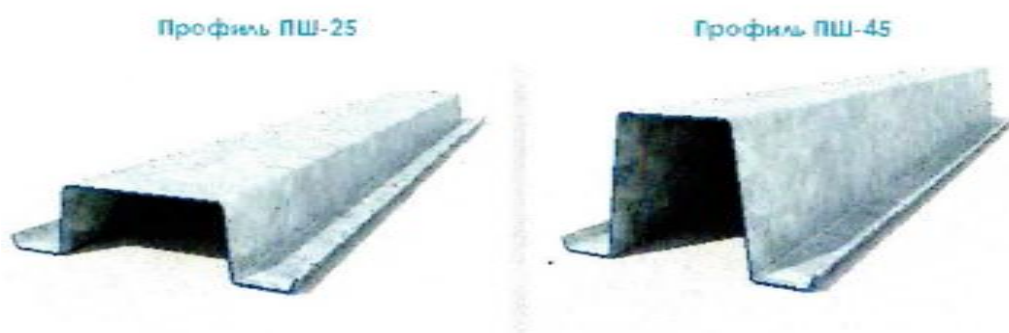
Бундай конструкциялар асосан қишки ташқи иқлим шароитлари совуқроқ минтакалар учун ишлаб чиқилганлиги сабабли, уларнинг эксплуатацион хусусиятлари тўғрисидаги маълумотлар кўпинча ташқи тўсиқ конструкцияларнинг иссиқликни сақлаш кўрсаткичлари билан боғлиқ ҳолда берилди холос.



Маълумки, Ўзбекистоннинг иқлим шароитида биноларнинг ташқи деворлари ва том конструкцияларига иссиқлик ҳимояси даражасига қўйиладиган талаблардан ташқари ва уларнинг иссиқлик устуворлиги кўрсаткичига ҳам маълум талаблар қўйилади.

Ўзбекистон-Россия қўшма корхонаси “SAM ROS XOLOD” МЧЖ томонидан ишлаб чиқарилган цементли сендвич-панелларидан бажарилган иккита экспериментал бир қаватли, беш хонали турар-жой биноси намуналари қурилди. Панеллар фақат тўсиқ конструкция вазифасини бажаришга мўлжалланганлиги учун экспериментал бинонинг биринчи вариантида ташқи ва ички девор панеллари туташган жойларда ва бурчакларида юк кўтарувчи элемент сифатида панелларнинг ички қисмида ўлчами 100x100 мм бўлган квадрат кесимли қутисимон (ичи бўш) пўлат профиль жойлаштирилган ва девор панеллари пўлат профилга пўлатдан бажарилган махсус мосламалар ва ўзи тешар мих(саморез)лар ёрдамида маҳкамланган.

Пўлат устунлар ва уларга таянадиган пўлат ригеллар бир-бирига бикир қилиб бириктирилган ва улар девор ичида яширин, статик схемаси бўйича рамали каркас ҳосил қиладилар. Каркас мустаҳкамлик ва устуворлик талабларига тўлиқ жавоб беради.



Шундай панеллардан фойдаланиб барпо этилган турар-жой биносининг иккинчи вариантида сендвич-панеллардан қилинган ички ва ташқи деворлар туташган жойларда яширин каркас кўринишида темирбетон ўзаклардан фойдаланилган. Ҳар иккала бинода ҳам сендвич-панелларнинг ташқи ва ички томонларидан асосий таркибий қисми цемент-қум асосида олинган, арматура сифатида ячейкалари 4x4 мм ли шиша толали тўр қўлланилган, қалинлиги 10 мм. қоплама қилинган. Цементли қоришма қопламаларнинг ораси зичлиги 40 кг/м² бўлган пенополистирол билан тўлдирилган [1]. Панелнинг мустаҳкамлиги ва бикирлигини таъминлаш мақсадида узун йўналиши бўйлаб ҳар 220 мм. масофада цементли қоришмадан қалинлиги 10 мм. бўлган қовурғалар қилинган. Панелнинг номинал эни 115 мм. ни ташкил қилади. Бундай панеллар турар-жой бинолари учун иссиқлик ҳимоясининг иккичи даражаси бўйича энергия тежамкорлик талабларига тўлиқ жавоб беради. Бироқ, тажрибалар натижасида бинонинг бурчакларида ва ички ва ташқи деворлар туташган жойларда иссиқликни кўп ўтказадиган металл ва темирбетон қўшимчаларнинг ташқи деворларнинг мазкур участкаларидаги температура майдонига сезиларли даражада салбий таъсир кўрсатиши, яъни деворлар бурчакларининг ички сиртидаги температура турар-жой бинолари учун белгиланган ҳисобий микроиқлим шароитига мос шудринг нуктаси температурасидан анча пасайиб кетиши мумкинлиги аниқланди. Лойиҳалашдаги ва қурилган бинолардаги бундай камчиликларни бартараф этиш бўйича конструктив тадбирлар ишлаб чиқилди ва келажакда қўллаш учун тавсия қилинди. [2].

Хулоса. Экспериментал ва назарий тадқиқотлар ҳамда мулоҳазалар асосида шундай хулоса қилишимиз мумкин:

биринчидан – бошқа узоқ ва яқин хорижий давлатларда кенг миқёсда қўлланилаётган букиб бикрлик даражаси орттирилган профиллардан бажариладиган енгил пўлат юпқа конструкциялардан кам қаватли бинолар қурилишини республикамызда йўлга қўйиш учун моддий-техника базаси, барча объектив ва субъектив шароитлар мавжуд; буни йўлга қўйилса, сарфланаётган харажатларни кўпайтирмаган ҳолда, ҳозирги даврда республикамызда “Қишлоқ тараққиёти Дастури” асосида амалга оширилаётган кам қаватли

турар-жой бинолари курилиши ишларининг ҳажмини янада ошириш ва сифатини кўтариш мумкин;

иккинчидан - ташқи деворлари букиб бикрлик даражаси орттирилган профиллардан бажарилган енгил пўлат юпка конструкциялардан ёки цементли сендвич-панеллардан курилган биноларнинг энергия тежамкорлик хусусиятлари анъанавий ғишт девордан барпо этилаётган биноларга нисбатан анча юқори, аммо ҳозирги кунда амал қилинмаётган турар-жой бинолари учун иссиқлик ҳимояси даражасининг иккинчи даражасини таъминлаш бўйича талабларни қондириш мумкин бўлади;

учинчидан – кам қаватли турар-жой бинолари учун бугунги кунда тавсия этилаётган ташқи девор ва чордоқ ёпмаси конструкциялари республикамиз иқлими учун талаб қилинадиган энергия тежамкорлик ва иссиқлик устуворлиги талабларига тўлиқ жавоб беради;

тўртинчидан – енгил конструкциялар тайёрлашда иссиқлик изоляцияси сифатида маҳаллий хом-ашёлар, саноат чиқиндиларидан фойдаланишнинг техник имкониятлари ва қўлами кенгайди.

Адабиётлар:

- [1]. Ахмяров Т. А., Спиридонов А. В., Шубин И. Л. Создание наружных ограждающих конструкций с повышенным уровнем теплозащиты // Энергосбережение. 2014. № 6. СТО НОСТРОЙ 2.23.61–2012
- [2]. Аверьянов В.К., Чистович С.А. и др. Энергосберегающие системы теплоснабжения зданий на основе современных технологий и материалов: Альбом / Госстрой России; под общей научной редакцией С.А.Чистовича.- 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: АЦТЭЭТ, 2014

Интернет маълумотлар:

- [1]. <https://www.admagazine.ru/architecture>
- [2]. <https://www.homify.ru/zhyrnl>
- [3]. <https://thearchitect.pro/>
- [4]. <https://energo-audit.com/energoberezhenie-doma>
- [5]. <https://energo-audit.com/energoberezhenie-doma>

ТУРАР- ЖОЙ КУРИЛИШИДА ЭКОЛОГИК ВА ЭНЕРГИЯНИ ТЕЖОВЧИ МАТЕРИАЛЛАР ВА ЯНГИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

С.Р. Қосимов, Н.О. Махмудов, С. Акбарализода

Фарғона политехника институти, ferpi_info@edu.uz
(Қабул қилинди 15.10.2019 й.)

Ушбу мақолада баъзи фойдали омиллар берилган. Ўзбекистон республикаси Президенти қарорига асосан қишлоқ аҳолиси турмуш тарзини яхшилаш, намунали турар-жой уйлари комплекс ривожлантириш, жаҳон андозаларига мос келувчи замонавий архитектура ва дизайн асосида бинолар барпо этилишидаги устувор жиҳатлар асослаб берилган.

Таянч сўзлар: намунали турар-жой, океан ва денгиз, континентал иқлим, экологик, энергия тежайдиган, географик ва иқлим, коллектор, шамол, қуёш энергиясидан фойдаланиш, энергия сарфини камайтириш, шамол генератори.

В этой статье приведены некоторые выгодные факторы, Президент Республики Узбекистан заложил основу для повышения уровня жизни сельского населения, комплексного развития стандартного жилья, а также создания современной архитектуры и дизайна, отвечающих международным стандартам.

Ключевые слова: океаны и море, континентальный климат, экологический, энергиясберегающий, географические и климатические, коллектор, ветер, применение солнечных лучей, понизить расхода энергии, ветрогенератор.

In this article given some advantageous factors According to the decree of the President of the Republic of Uzbekistan improving the living conditions of the rural population, the integrated development of standard housing, as well as creating modern architecture and design that meet international standards.

Keywords: ocean and sea, have continental climate, save energy, geographical and climate, collector, wind, to use solar system, to decrease expenditure of energy, wind generator.

Ўзбекистон океан ва денгиздан узоқда жойлашган бўлиб, Евроосиё материгининг ички қисмида жойлашганлиги туфайли континентал иқлимга эга. Континентал иқлимнинг ўзига хос хусусиятлари қуйидагилардан иборат: Осмон очиқ ва қуёшли; ҳарорат ниҳоятда юқори, йиллик ёғин миқдори етарлича бўлиб, буғланиш катта; ёзи эса $+50^{\circ}\text{C}$ гача бўлиб узоқ вақт давом этиб, жазирама иссиқ бўлади, киш эса шу географик кенглик учун бирмунча совуқ; йиллик ва суткалик ҳароратнинг фарқи катта. Ўзбекистон иқлимининг бу хусусиятлари, энг аввало, иқлим ҳосил қилувчи омилларга боғлиқ. Бундай иқлим шароитига ҳозирги кунда турар-жой биноларини лойхалашда кўп жихатларга этибор қаратиш керак, чунки ҳар бир қурилган иншоотни жойига, иқлимига ва табиий шароитларига қараб белгиланади [1].

Лойиҳавий ечимни энергия жиҳатдан самарали бўлишини ва қуёш энергетикасининг ўрни бунда бекиёслигини, қуёш энергетикасидан фойдаланишни, энергия тежамкор бинони лойиҳалашда архитектура муаммоларини ҳам ечишни бартараф этиш лозим. Бундай лойиҳани янада самарали чиқиши учун энергия тежовчи материаллар қўллаш орқали, қайта тикланадиган энергия манбаларини (қуёш, шамол, гидроэнергетика, геотермик энергия) ишлатиш, табиий материаллардан унимли фойдаланиш, биологик тозалаш йўли билан қайта ишлаш ва аҳолининг маданий ва ижтимоий масъулияти каби табиий экотураларни сақлаб қолиши учун мўлжалланган турли хил эко-қишлоқлар, атроф-муҳитнинг экологик ҳавфсизлиги учун турар-жой экологик жойлашиш инсон ва табиат ўртасидаги муносабатларни қайта тикланадиган лойиҳа яратиш, у ерда экологик ҳаётнинг ижтимоий асослари ва атроф-муҳитга ҳурмат билан муносабатда бўлишга архитектура, дизайн орқали табиатни уйғунлаштириш ғояларини яратишга қаратилган.

Бундай лойиҳани яратишда замонавий архитектура, асосан юқорида қайд этилган меъёрларга асосланилган бўлиб, экологик ҳавфсиз ва қурилишда техника ва технологиялардан фойдаланилган ҳолда, меъморларнинг атроф-муҳитни асраш, энергия тежайдиган узоқ қишлоқ ҳудудларида турар-жой биносини яратиш ва шу билан бирга иқтисодий самарадорлигини оширишга йўналтириш лозим [2]. Ҳозирги кунда қишлоқда турар-жой биноларни лойхалашда энергиятежамкор материаллар, табиий ресурслар уйғунлигида: шамол, қуёш энергиясидан фойдаланишига қаратилган бир неча технологик йўналишларни ҳаётга тадбиқ қилиш режаларини амалга ошириш лозим. Лойиҳада энергия тежамкор материаллардан фойдаланган ҳолда уй-жой қуришда дераза, эшик ва бошқа жиҳозлар ҳам бўлганлиги учун лойиҳага иновацион техника технологиялардан фойдаланган ҳолда электр энергия тежамкор турар-жой биносини лойҳаси яратиш, бундай лойиҳани яратиш жараёнида кўп изланишларга ва қурилган биноларни ўрганиш, ўрганиш жараёнида европа, жаҳон, МДХ давлатларидаги энергиятежамкор уйлар билан танишиб, уларни ютиқ ва камчиликларини таҳлил қилиш лозим. Хорижий мамлакатларнинг тажрибасидан келиб чиққан ҳолда, Ўзбекистоннинг географик ва иқлим шароитлари бўйича шуни таъкидлаш керакки, қуёш иситиш тизимининг кам қаватли турар-жой биносида қуёшли тизимларидан самарали фойдаланиш мумкин:

- самарадорликни ошириш учун коллектор майдони ва иссиқлик аккумуляторининг массаси ўртасида зарур бўлган нисбатни таъминлаш керак;
- бундай тизимдан фойдаланиш самарадорлигини ошириш учун тунги ва булутли кунларда коллектордан иссиқлик йўқотилишини камайтириш бўйича чора-тадбирларни қўллаш зарур;
- қуёш панелларидан турар-жой биносида фойдаланиш учун зарур бўлган шарт-шароит - бинонинг ташқи тўсиқларини ва ички ҳолатини самарали иссиқлик изоляциясига бўлган эҳтиёжларни қондириш зарур;
- тавсия этилган дизайн усулларида қуёш панелларидан фойдаланиш бинонинг фазовий шакли ва иқлим шароитидан келиб чиққан ҳолда лойхалаш лозим ва том қисмидан унимли фойдаланиш лозим.

Иқлим шароитидан пайда бўладиган шамол оқимидан - фан ва техникада, электр ва иссиқлик энергияси олишда фойдаланиш усуллари, назарий асосларини ишлаб чиқувчи ва халқ хўжалигида шамол энергиясидан фойдаланиш тармоқлари ҳамда уларини белгиловчи соҳалар билан танишиб чиқиш керак [3].

Инсон шамол кучидан қадимдан фойдаланиб келган. Қадимда шамол кучидан фақат елканли қайиқларда фойдаланилган, кейинчалик Миср ва Хитойда шамол тегирмонлари пайдо бўлган, кейинчалик шамол двигателлари ва қурилмалари яратилган. Шамол кучи ва қуёш энергияси билан бирга фойдаланиш катта аҳамиятга эга. Шамол энергетикаси, асосан, 2 қисмга бўлинади: шамол техникаси ва шамолдан фойдаланиш. Шамол техникаси қисми шамол кучидан фойдаланиб ишловчи техника воситалари (агрегатлари, двигателлари, қурилмалари) дир. Шамолдан фойдаланиш қисмида, шамол энергиясидан самарали қурилмаларидан унумли фойдаланиш, уларнинг техник-иқтисодий курсаткичларини яхшилаш масалалари ва турар-жой биноларида ва бошқа иншоотларда, амалда кенг қўлланиб келинган. Шамол энергетикаси узининг назарий ва амалий масалаларини ўрганиш ва ишлаб чиқишда бошқа фан соҳаларига, айниқса, аэрологик тадқиқотлар натижаларига асосланади. Бошқа энергия манбаларидан фойдаланиш ноқулай ва умуман бундай манбалар йўқ жойларда Шамол энергетикаси ишланмалари жуда асқотади. Ўрта Осиёда, (хусусан, Ўзбекистонда) дашт, чўл ва чала чўлларда шамол энергетикаси ва қуёш панеллари техника воситаларидан фойдаланиш қўл келади. Шамол ва қуёш энергетикаси, муваффақиятини мустаҳкамлаш ҳамда уни янада ривожлантириш мақсадли. 2030-йилга келиб энергиянинг ҳеч бўлмаса 35 фоизи фақат қайта тикланувчи манбалардан олиниши лозим.

Мана шу омилларни ҳисобга олган ҳолда энергия тежовчи, иссиқлик ва совуқликка тезда мослаша олувчи материаллардан барпо этилган уй бугунги кунда нафақат Ўзбекистон аҳолиси учун, балки жаҳон ҳамжамияти учун ҳам энг керакли янгиликлардан бири бўлиши шубҳасиз. Илмий тадқиқот иши давомида олиб борилган изланишлар жараёнида турар-жой биноси ўз-ўзини қишнинг совуқ, ёзнинг иссиқ об-ҳавосига мослаштира олиши учун қурилишда ишлатилиши керак бўлган маҳсулотлар ўрганиб чиқилиб, ушбу турар жой биносининг муқобил варианты ишлаб чиқишдир. Бунда қуйидаги омилларни ҳам инобатга олиш мақсадга мувофиқдир.

Лойиҳани ишлаб чиқишда энергия тежовчи қурилиш материалларидан:

- “газоблок”,
- “NASA” бўёқлар,
- 2 функцияли “ClimaGuard” смарт ойналари,
- қуёш лампалари “Master Led, PROPAP PRIM SRL”,
- ташқи деворлари учун изоляторлар “Фасадные панели ДПК”,
- “шамол генератори”
- “қуёш панелларидан” фойдаланилди

Ҳар бир давлатнинг барқарор ривожланишида энергия ресурслари муҳим аҳамият касб этади, – дейди Германиянинг интес-Гопа компанияси лойиҳа менежери Мартина Дабо. – Ўзбекистон шамол энергиясидан фойдаланиш борасида ҳам улкан имкониятларга эга. Бунга бир йил давомида юртингизнинг турли ҳудудларида шамол энергияси бўйича изланишлар олиб бориш жараёнида гувоҳ бўлдик. Ҳозирги таҳлилларга кўра, шамол энергияси учун ўрнатилган ускуналар қуввати 520 гегаваттга етиши мумкин. Бунинг эвазига Ўзбекистоннинг энергияга бўлган талабининг 25 фоизи қопланади. Шамол, Қуёш энергияси манбаларидан фойдаланишда шамол энергетикаси ва қуёш энергетикаси ресурсларини бир-бирини тўлдириш энергия - миллий иқтисодий тараққиёт ва инсон ҳаёти учун муҳим моддий базадир.

Ўтган 200 йил давомида энергетика тизими асосида кўмир, нефт, табиий газ ва бошқа қазилма ёқилғиларга асосланган инсон жамиятининг ривожланишига катта ҳисса қўшди. Бироқ, одамлар бир вақтнинг ўзида фотоалбом ёнилғидан фойдаланадилар, шунингдек, атроф-муҳитнинг жиддий ифлосланиши ва экотизимга зарар етказишади. Сўнгги йилларда бутун дунё мамлакатлари энергияни инсониятга етказиш ва анъанавий энергия ишлатиш жараёнида атроф-муҳит ва экотизимни йўқ қилишни олдини олиш керак, ҳамда бизлардан кейинги келажак авлотларимизга захира бойликларимизни етказиб бериш, ҳамда чиройли табиатимизни асраб авайлашимиз керак. Шамол ва қуёш электр энергиясини ишлаб чиқариш

тизими шамол энергетикаси ва куёш энергияси манбалари билан таққосланадиган ва яхши истиқболга эга бўлган янги энергия ишлаб чиқариш тизимини йўлга қўйиш керак [4].

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкин, бу экологик йўналтирилган архитектура ва интерьерда энергия тежамкор лойиҳа яратишда юқорида санаб ўтилган барча принциплари бирлаштириш ечимга топиш, энг муҳими экологик тоза, энергия тежамкор уй бўлиб лойиҳалаштиришда барча жихатларда қўп ўлчовли ёндашувни, атроф-муҳит иншоотларини термал муҳофазалашнинг оқилона танлашини, муҳандислик ускуналари танлашни ва қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланиш самарадорлигини ҳисобга олган ҳолда, ушбу яхлитлик принцинга асосланган ҳолда бажариш лозимдир. Энергия самарадорлигини ошириш ҳамда уларнинг энергия учун тўғри ечимларини топиш, комплекс ёндашув бўйича учта асосий йўналиши бўйлаб қишлоқ турар-жой биноси лойиҳалашдир:

1. Турар-жойларнинг интерьердаги микроклиматларини, табиий ресурслардан фойдаланган ҳолда, ташкил этиш;
2. Интерьерда энергия сарфини камайтириш;
3. Иқтисодий қурилиш, моддий ресурслардан оқилона фойдаланиш.

Лойиҳавий ечимда тадбиқ қилинган жойни шароити, иклими, жойнинг ҳолати, рельефини ҳамда куёш, шамол, ёмғирни ҳисобга олган ҳолда лойиҳалашдир. Лойиҳани яратишдан асосий мақсад, ва уни долзаблиги, ҳозирги кунда қишлоқ жойларида қурилган турар-жой биноларда сариф қилинаётган энергия ва истемол газ харажатларини камайтириш, атроф муҳитни, экологияни асраш ҳамда Ўзбекистонимизни асосий бойлиги бўлган нефть заҳира бойлигимизни келажак авлодга етказишдир.

Адабиётлар:

- [1]. Зоҳидов. М. М. Роль солнечной энергет в энерго эффективных зданий. Монография. Ташкент. 2019. Aslanapa O. Turkish Art and Architecture. London: Faber and Faber Lim., 1971.-422 p.
- [2]. Carmody J., Selkowitz S., Arasteh D., Heschemong L. Residential Windows – A Guide to New Technologies and Energy Performance, New York, W.W. Norton, 2007.
- [3]. Carmody J., Selkowitz S., Lee E., Arasteh D., Willmert T. Window Systems of High-Performance Buildings, W.W. Norton & Company, 2003.

Интернет маълумотлар:

- [1]. <https://www.admagazine.ru/architecture>
- [2]. <https://www.homify.ru/zhyrnl>
- [3]. <https://thearchitect.pro/>
- [4]. <https://energo-audit.com/energoberezhnie-doma>
- [5]. <https://energo-audit.com/energoberezhnie-doma>

ЭКОЛОГИК ҲОЛАТЛАРНИ КАРТОГРАФИК ТАСВИРЛАШДА ИННОВАЦИОН МЕТОДЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

М.А. Абдукадирова, А.А. Абдурахмонов, Г.М. Мирзакаримова, Б.М. Ахмедов

Фарғона политехника институтини, ferpi_info@edu.uz
(Қабул қилинди 23.10.2019 й.)

Складывающаяся экологическая ситуация в отдельных районах, особенно меры, принятые для предотвращения дальнейшего ухудшения экологической ситуации в республике, а также проекты, предназначенные для мониторинга, оценки и прогнозирования их реализации.

Ключевые слова: Экологический атлас, природно-экономическое положение, грунтовые и поверхностные воды, уровень стресса, флора и фауна, демографический потенциал, водные ресурсы, состав почвы, уровень загрязнения воздуха, здоровье населения.

Abstract: The emerging environmental situation in certain areas, especially measures taken to prevent further environmental degradation in the republic, as well as projects designed to monitor, evaluate and predict their implementation.

Keywords: *Ecological atlas, economic situation, ground and surface water, stress level, flora and fauna, demographic potential, water resources, soil composition, air pollution level, public health.*

Республикамиз иқтисодий ва ижтимоий ривожланишида экологик ҳолат ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш масаласи талабчанлик билан олиб боришни, самарадорлигини оширилишини ҳамда табиатни муҳофаза қилиш ишларини бошқаришни такомиллаштиришни талаб этади. Табиатни муҳофаза қилиш тадбирлари тизимини режалаштириш ва лойиҳалаш ахборот таъминотини кенгайтириш ҳамда экологик таълим ва тарғибот ишларини оптималлаштириш муҳим масала сифатида қаралади.

Табиий муҳит ва инсонлар ўртасидаги муносабат энг оғир, ечими мушкул эканлиги, хусусан инсон фаолияти таъсирида қурғоқчилик кучая бораётганлиги, чўлланиш, майдонларининг кенгайиб, ичимлик сув захираларини камайиб бораётганлиги, табиий муҳит ифлосланиши. Худудларда ифлосланиш оқибатида аҳоли касалланиши ошиб бориши, сув, ҳаво ва тупроқнинг ифлосланиши ва бошқа муаммолари ҳаммага маълум. Бундай муаммолар дунёнинг барча мамлакатларида бўлганидек, республикамизда ҳам мавжуд. Лекин маълум даражада бу муаммолар ечимини топишга ҳаракат қилинмоқда. Бу ҳақида ҳукуматимиз томонидан қабул қилинган қонун ва қарорлар ўз таъсирини кўрсатмоқда.

Тадқиқот объекти ва усуллари. Алоҳида худудларда янгидан вужудга келаётган экологик вазиятлар айниқса, Республикамизда экологик ҳолатни янада кескинлашувини олдини олиш учун кўрилатган чора-тадбирлар ва уларни амалга оширишни мониторинг қилиш, баҳолаш ҳамда башоратлаш мақсадида яратилаётган лойиҳалашлар. Шунингдек мазкур тадқиқот ишларини олиб боришда, мамлакатимиз аҳолисини экологик муаммолар билан таништириш, тушунтириш, тарғибот ва кўрсатиб беришда картографик методдан фойдаланиш муҳим вазифалардан бирига айланиб бормоқда.

Тадқиқот натижалари. Экологик атлас карталари экологик ҳолатни бўлиб ўтган, бўлаётган, бўлиши мумкин бўлган, жойини, вақтини кўргазмали қилиб, ранг билаб тасвирлаб бериб, табиат компонентларини муҳофаза қилиш чора-тадбирларини ишлаб чиқишга имконият яратади.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, шуни айтиш мумкинки, табиатда экологик ўзгаришлар бир зумда вужудга келмай, балки кўп вақт мобайнида секин-аста йиғилиб боради. Турли хил йўналишдаги экологик ҳолат бўйича муаммолар узок йиллар давомида такомиллашиб боради ва маълум муддатда ҳамда муайян даражага етганда экологик ҳалокат юз беради.

Экологик ҳолатни баҳолаш мураккаб масала, бунинг учун жуда кўп шарт-шароитлар, омиллар, мезонлар ўрганилиши лозим бўлади. «Ўзбекистон Республикасининг экологик картаси»да (масштаби 1:1000000) экологик вазиятнинг баҳолаш мезонлари А.Рафиқов бошчилигида ишлаб чиқилган эди. Картада қуйидаги экологик вазият даражалари берилган: 1) қаноатланарли, 2) ўртача қаноатланарли, 3) ўртача, 4) кескин, 5) танг. Шунингдек уларнинг ҳар бири турлича табиий омилларнинг сифат ва миқдорий мезонлари билан асосланган. Фарғона водийси экологик атласи карталар тизимини мазмунини ва таркибини ишлаб чиқишда ҳам айнан шу мезонларга асосланади. Бунда водийнинг табиий ва иқтисодий жойлашуви, туманлардаги атмосфера ҳавоси турли даражада ифлосланиши, ер ости ва ер усти сувларини сифатли ҳамда миқдорий зарарланиши, экологик ҳолат танглик даражаси, аҳолининг соғлиги ҳолати, ўсимлик ва ҳайвонот оламига антропоген омилларнинг таъсири демографик сиғими даражаси доирасини кўрсатиб берувчи экологик атлас таркиби ишлаб чиқилди.

Карта ёрдамида табиатдаги барча воқеа ва ҳодисалар ўзгаришини кўрсатиб бериш имконияти катта. Экологик вазиятлар турли хил бўлиб, уларнинг табиатга, инсонга таъсири ҳам турлича бўлиб, республикамиз худудларида улар хилма-хил кечади. Сув ресурслари, тупроқ таркиби, атмосфера ҳавоси ифлосланиш даражаси, аҳоли соғлигига таъсири ва бошқа шунга ўхшаш экологик маълумотларни битта карта мазмунида тасвирлаб бўлмайди. Бунинг учун карталар комплексини, яъни экология ҳамма соҳаларини ўз ичига оладиган атласни

яратиш зарурати туғилди, десак бўлади. Мамлакатимиздаги экологик ҳолат ва вазиятлар кескинлик даражасини ҳамда айрим масалалари кўрсатиб берувчи карталар ҳам чоп этилган:

Бундан ташқари, экологик кўрсаткичларини у ёки бу тартибда нафақат умумлаштириш балки шартли белгиларни аниқ турини белгилаш ифодаланаётган ҳодисалар тавсифларини маълум даражада соддалаштиради. Уларнинг картографик эволюциясини ҳудуд жиҳатдан ва экологик ҳамда табиатдан мукамал фойдаланишда ўзгача муносабатда бўлиш лойиҳасини кузатиш имконини беради.

Атласнинг карталари орасида нафақат водий экологияси, балки табиий ресурслар ҳолати, муҳофазаси ҳамда рационал фойдаланилиши, айрим кўрсаткичларни баҳолаш ҳамда ресурслардан фойдаланишнинг башорати янги картографик тасвирлаш усуллари асосида берилади.

Мазкур атласда илк марта анъанавий кўрсаткичлар қаторида экологик маданиятни ривожлантириш бўйича тавсиялар ҳамда барча табиий компонентларни ҳимоя қилиш тадбирлари ўзаро боғланган ва ажратилган ҳудудларга киритилган. Барча атлас карталарида табиий ландшафтлар муҳофазаси ва уларни ўзгариш динамикаси тадбирлари комплекси ифодаси концепцияси асосий ўрин эгаллайди.

Атлас карталарида табиатни муҳофаза қилиш, антропоген омилларни атроф муҳитга таъсири сюжетлари ёки бу сюжетларнинг алоҳида элементлари ифодасига бошқача ёндошиш кузатилади. Мавзули картографиянинг бу соҳасида асосий йўналиш сифатида табиий компонентларнинг фактик ҳолати ифодаси кўринади.

Фарғона водийси экологик атласида ҳам муҳофаза қилинувчи ҳудудлар ва объектлар асосий ўрин эгаллайди. Ҳозирги кунда бутун дунёда экологик атласларга бўлган эътибор ўзгаргани каби Ўзбекистонда бундай ўзгаришлар сезиларли даражада амалга оширилди. Бу ҳолат атласли карталаштиришда ҳам ўз аксини топди. Экологик атласлар мавзу, йўналиш, мазмун жиҳатидан турли-туман бўлиб, демографик жараёнлар, ер, ҳайвонот ва ўсимлик дунёсини муҳофазаси элементлари карталар мазмунининг бир қисми ҳисобланган бўлса, ҳозирги даврга келиб махсус комплекс атласлар ҳолида чоп этила бошлади [87;153- 6.].

Бундай атласлар мавзули(тематик) карталарининг ўзига хос турлари бўлиб, инсон ва табиатнинг ўзаро алоқаси жамиятнинг ижтимоий, табиий ва техноген элементларини ўз ичига олади. Карталаштиришнинг асосий мақсади атроф муҳит ҳолатини рўйхатга олиш ва баҳолаш бўлди.

Атласни экологик карталаштиришда қатор тенденциялар йўлга қўйилди:

1. Замонавий экологик карталаштириш жадаллашуви аниқ кузатилди, бунга 2007 йили чоп этилган Ўзбекистоннинг экологик атласи мисол бўла олади. Атласлар сонининг ортиши билан бир қаторда уларни мазмун жиҳатидан ҳилма-хил бўлишида кузатилди. Буни алоҳида ҳудуд экологик ҳолатларидан, табиатни муҳофаза қилиш махсус карталарига ўтилишида кўриш мумкин.

2. Экологик атлас ва карталар мазмуни сўнгги 10 йил ичида бўлган ўзгаришлар асосида янада ўзгариб борди. Бу мазмундаги барча атлас карталарини қуйидагича таснифлаш мумкин:

а) умумий карталар, уларда муҳитнинг барча картографик элементлари акс этади;

б) хусусий карталар, уларда ҳудуд экологик ҳолатининг айрим элементлари ёки тизимчалари ҳамда уларнинг инсонларга таъсири, ижтимоий ва техноген элементлар билан алоқаси; техноген муҳитнинг элементлари ва уларнинг инсон саломатлигига ҳамда табиий муҳитга таъсири; атроф-муҳитнинг антропоген омиллар учун хавфли бўлган ўзгаришлари; эрозиялар, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсининг ҳолати; инсон учун зарарли бўлган ҳолатлар (шовқин, вибрация ва б.) атроф муҳитнинг эстетик ҳолати; атроф-муҳит ҳолатини яхшиловчи чора-тадбирлар ифодаланади;

в) табиий факторлар (кўрикхона ва муҳофазаланган ҳудудлар) карталари ҳам табиатни муҳофаза қилиш карталари қаторига кириб, уларда табиий факторлари муқимлиги,

ўз-ўзини тозалаш имконияти; табиий шароит ва антропоген таъсирлар натижасида табиий факторларнинг бузилиши, ердан фойдаланиш ҳам мавзули картада ўз аксини топади;

г) техноген юкланма картаси (саноатдаги ифлосланишлар, уларнинг турлари ва манбалари, даражаси, зарари ва хавфи, санитария ҳимоя зоналари ифлосланишлари, экологияни бузилиши булардан ташқари сўнгги ўнйилликда атласларда тавсия этувчи, ифодаловчи, баҳоловчи карталар пайдо бўлди.

3. Экологик атлас ҳозирги актуал ва глобал бўлган «инсон-жамият-табиат» тизимини тўлиқ ёритиб бера олмайди, лекин экологияга боғлиқ карталар фақатгина айрим муҳофаза қилинаётган компонентлар ёки объектларни ифодалайди (масалан, сув ва шамол эрозияси зоналари, сув ва тупроқ муҳофазаси, ҳайвонот дунёси акклиматизацияси ва б.). Экологик атласлар картографиянинг асосий объекти бўлиб сайёрамизнинг мураккаб ташқи қавати, яъни литосфера, биосфера, атмосфера ва гидросферанинг фаол жараёнларини ўзида тасвирлаш усуллари ёрдамида акс эттириб беришидан иборатдир. Ушбу тасвирлаш усуллари мониторинг тизими орқали картографик оптималлаштириш маълумотларини олиш учун муҳим манба бўлиб хизмат қилади. Мониторинг тизимида картографиянинг вазифаси табиий тизимнинг замонавий ҳолатини ифодаловчи ҳамда уни келажакдаги сифатини оширишда экологик ҳолатни оптималлаштиришнинг кўргазмали атлас ва карталарини яратишдир.

4. Маълум регионнинг экологик атлас карталари ва бўлимларида қоида бўйича табиий-географик, яъни экологик ҳолат бузилиши сабаблари, оқибатлари, ижтимоий-иқтисодий жараёнлари бўлимлар бўлиб, демографик ҳолат, туризм ва рекреация карталари ҳам берилиши кўзда тутилган.

5. Кейинги 15 йил ичида экологик атласлар мавзусида чоп этилган атлас карталарида атроф-муҳит муҳофазаси ифодаси компонентлар бўйича берилган. Масалан, экологик карталар бўлимлармида ландшафтнинг алоҳида компонентлари муҳофазаси картаси ёки бир картада ер, сув, ҳаво ресурслари, ҳайвонот ва ўсимлик дунёси муҳофазаси ҳамда муҳофазаланувчи ҳудуд ва объектлар берилган.

Тадқиқот натижаларининг муҳокамаси ва хулоса.

Бизнинг экологик атлас карталарида табиий компонентнинг ҳолати уни яхшиловчи чора-тадбирлар, атмосфера ҳавоси муҳофазаси давлат ва жамият ташкилотлари тизими ҳақидаги маълумотлар берилади. Атроф-муҳитни компонентлар бўйича экологик ҳолатини кўриб чиққан ҳолда шундай хулосага келиш мумкинки, қонун бўйича муҳофаза қилинадиган ҳудуд ва объектлар, қўриқхоналар, миллий парклар, табиат ёдгорликлари ва бошқалар кўпроқ ифодаланади.

Экология ҳозирги замоннинг кенг тарқалган ижтимоий муаммоларидан бири эканлиги ҳаммага маълум. Экологик вазиятларни водий туманлари бўйича ва уларнинг ҳудудларида қай даражада кечаётганлигини атлас карталарида кўриш мумкин.

Экологик ҳолат ва уларни олдини олиш билан боғлиқ масалалар илмий-тадқиқот институтларида, хўжалик ташкилотларида маълум даражада ўрганилиб чора-тадбирлар ишлаб чиқилади.

Экологик атласларни яратиш тажрибаси йилдан-йилга такомиллашиб бормоқда. Бироқ, атласлар яратиш назарияси ва амалиётига бағишланган методологик ишланмалар унчалик кўп эмас. Айни пайтда яратилаётган замонавий экологик атласларни геомаълумотларни янгилаш ва қайта ишлаш, шунингдек зарур бўлган адаптив (мослашиш) функцияларига эга тизимли тамойилга асосланганлиги билан ажралиб туради.

Адабиётлар

- [1]. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш соҳасида давлат бошқаруви тизимини такомиллаштириш тўғрисида» 2017 йил 21 апрелдаги ПФ-5024-сон Фармони ва Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси фаолиятини таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида» 2017 йил 21 апрелдаги ПК-2915-сон қарори.
- [2]. 2. Мирзалиев Т. Картография Т.ЎЗМУ, 2006
- [3]. Салишев К.А. Картоведение М. МГУ, 1986
- [4]. Абдуғаниев И. Фарғона водийси геосистемаларини оптималлаштиришнинг эколого-географик асослари

ЯККА ТАРТИБДАГИ УЙ-ЖОЙЛАРНИНГ ЭНЕРГИЯ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ

Э.Ў. Мадалиев, И.И. Муллаев, С.А. Рахманкулов, Б.О. Эгамбердиев

Фарғона политехника институти, ferpi_info@edu.uz, baxti170793@gmail.com
(Қабул қилинди 5.11.2019 й.)

Мақолада Ўзбекистон шароитини эътиборга олган ҳолда якка тартибдаги уй-жойларнинг энергия самарадорлигини ошириши йўллари таҳлил қилинган.

Таянч сўзлар: ёқилғи, иссиқлик, изоляция материаллар, иситиш тизимлари, иссиқлик энергияси, қозонлар, терморегуляторлар, девор, қуёш батареялари, муқобил энергия манбалари

В статье анализируются пути повышения энергоэффективности индивидуального жилья с учетом условий Узбекистана.

Ключевые слова: топливо, теплоизоляционные материалы, системы отопления, тепловая энергия, котлы, терморегуляторы, стены, солнечные батареи, альтернативные источники энергии.

The article analyzes ways to improve the energy efficiency of individual housing, taking into account the conditions of Uzbekistan.

Key words: fuel, heat-insulating materials, heating systems, thermal energy, boilers, temperature regulators, walls, solar panels, alternative energy sources.

Кейинги йилларда, энергия тежамкорликни таъминлашга қаратилган, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 26 майдаги ПҚ-3012-сон қарори билан тасдиқланган 2017-2021 йилларда иқтисодиёт тармоқлари ва ижтимоий соҳада қайта тикланувчи энергетикани ривожлантириш, энгергия самарадорлигини ошириш бўйича чора-тадбирлар дастури доирасида ишлар олиб борилмоқда.

Шу билан бирга, олиб борилаётган ишларга қарамай, миллий иқтисодиёт энергия сиғими юқорилилигича қолмоқда, сарфланаётган ёқилғи-энергетика ресурсларини ва қайта тикланувчи манбаларни саноат ишлаб чиқаришга жалб этиш диверсификациялаш даражаси жаҳон тенденциясига жавоб бермайди ва бирламчи ёқилғи турларидан фойдаланишда табиий газнинг улуши юқорилилигича қолмоқда. Жойларда ғишт ва цемент ишлаб чиқариш заводлари, оҳак ишлаб чиқариш корхоналари ҳамда иссиқхона хўжаликларини муқобил ёқилғи турларига мослаштириш ишлари етарлик даражада ташкил этилмаган.

Экспертлар ҳисобига асосан биноларнинг солиштирма сарфлари куйидагича тақсимланган : иссиқ ҳавонинг инфильтрацияси орқали -40 %; тўсиқ конструкцияларнинг термик қаршилиги етарли эмаслиги орқали -30%; иссиқ сувдан рационал файдаланмаслик ва иситишни бошқара олмаслик -30% (1-расм).

Иссиқлик энергиясини иррационал сарфлари сабаблари сифатида куйидагиларни ажратиб кўрсатиш мумкин:

1. Табиий вентиляция тизимларини тўлиқ ишламаслиги;
2. Ойна ва эшикларни зич ёпилмаслиги;
3. Зинапоя блокларини иситишда нотўғри архитектура-қурилиш ечимларини танлаш;
4. Девор, ертўла, шифтларни ва турли хил конструкцияларни сифатсиз изоляциялаш;
5. Иссиқлик ва иссиқ сув таъминоти тизимларида етарли ҳисобга олиш ва бошқариш ускуналарини йўқлиги;
6. Ташқи иссиқлик тармоқларининг кўплиги ва уларни етарли даражада изоляцияланмаганлиги;
7. Қозон қурилмаларининг эскирганлиги ва самарасизлиги;
8. Иккиламчи энергия манбаларидан фойданмаслик;

Бугунги кунда Республикамизда бино ва иншоотларни қуриш ва уларни фойдаланишда энергияни тежаш бўйича стратегия ишлаб чиқилган. Улардан асосийлари куйидагилар:

1. Шаҳар қурилиши, архитектуравий лойиҳалаш, конструктив, муҳандислик ва эксплуатацион ишларни энергия самарадор йўлларини мантикий кетма-кетлигини таъминлаш;
2. Минимал молиявий сарфларда максимал энергия ресурсларини тежашга эришиш;
3. Фойдаланилаётган биноларни, иншоотларни ва муҳандислик коммуникацияларни модернизация ва реконструкция қилиш орқали камида 90% энергия тежаш самарадорлигига эришиш;
4. Бино ва иншоотларни лойиҳалашда энергия тежамкор меъёрларни тадқиқ этиш.

Қишлоқдаги уйлар ўнлаб йиллар мобайнида таъмирланиб, имкон қадар янгиланган. Энди иситиш харажатлари сезиларли даражада ошади. Иситиш харажатларини оширмасдан уйни иситиш мумкинми?

Биз юқори иссиқлик истеъмоли сабабларини аниқлаш билан бошладик. Қишлоқ жойларда якка уй-жойларнинг аҳволи одатда бир хил даражада ўзгаради. Деворлар, деразалар ва кириш эшиклари - бу тузилмалар орқали иситиш учун сарфланган иссиқлик энергиясининг катта қисми кетади.

Бундан ташқари, бундай уйларда эскирган қозонхоналар ўрнатилган, бу эса энергия манбаларини (газ, кўмир, ўтин) ортиқча йўқотишларига ва бу охир-оқибат сарфларни ортишига олиб келади.

Бу икки сабабга кўра бундай якка уйларда замонавий биноларга қараганда иситиш учун 2-3 баробар кўпроқ маблағ сарфланади.

Уйларни таъмирлаш учун сарф қилинган маблағлардан максимал даражада фойдаланиш учун аввал уйда нимани алмаштириш ёки таъмирлаш кераклигини мустақил равишда аниқлаш лозим.

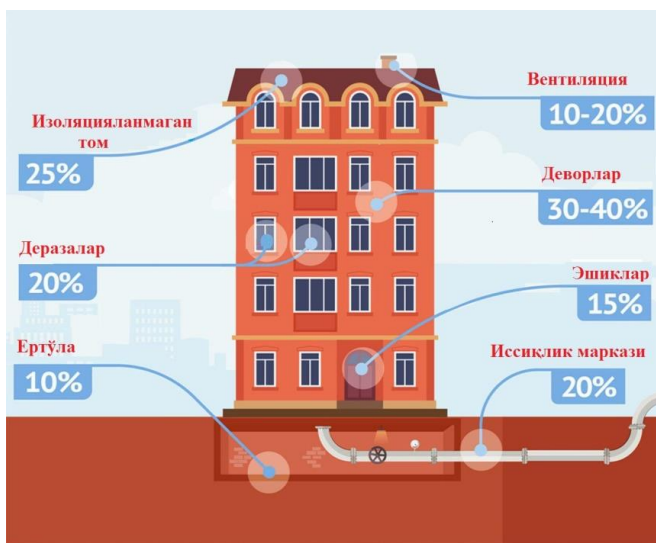
Якка тартибдаги уй-жойни иссиқлик жихатидан модернизация қилиш уч йўналишда амалга оширилади:

- биноларни ёпувчи қисмларини (деворлар, пойдевор, деразалар, эшиklar) изоляциялаш;
- иситиш ва шамоллатиш тизимларини модернизация қилиш;
- қайта тикланадиган энергия манбалардан фойдаланиш.

Маълум бўлишича, уйнинг асосий қисми: деворлар, шифтлар, пойдеворлар, деразалар ва эшиklarдан энг кўп иссиқлик йўқотилади.

Кўп биноларнинг ташқи деворлари орқали иссиқлик йўқотилиши 20% дан 45% гача бўлади.

Ташқи деворларнинг изоляцияси туфайли бу йўқотишларни бартараф этиш мумкин. Бунинг учун икки асосий технологиялар қўлланилади: деворларни иссиқлик изоляцион материаллари билан қоплаш ва иссиқлик изоляцион сувоқлардан фойдаланиш. Деворни қоплаш учун асосан минерал вата (шиша вата, шлакли вата, тош ёки базалт вата) ва полистирол (полистирол ва экстракция қилинган пенопласт) иссиқлик изоляцион материаллари қўлланилади. Қоплама материаллари турли қалинликдаги плита ҳамда рулон шаклида тайёрланиб, деворларга махсус монтаж клейлари ҳамда дюбел михлари ёрдамида маҳкамланади. Изоляцияни намликдан сақлаш учун унинг сирти изоляцион сувоқ билан қопланади. Ушбу қатлам ҳам химоя ҳамда декоратив қатлам вазифасини бажаради.



1-расм. Бинонинг иссиқлик исрофлари.

Изоляцияни химоя қилишни яна бир усули “вентиляцион фасад” усулидир. Ушбу усулнинг моҳияти- изоляцион қатлам ва керамик плиталардан тайёрланган пардозлаш қатлами орасида ҳаволи қатламни қолдириш, бу орқали изоляция қатламига тушган намлик тезда буғланиб кетади. Иссиқлик изоляцион сувоқ сифатида кўпиклашган материаллар (вермикулит ёки перлит) қўлланилади. Бундай материаллар деворларни термик муҳофаза қилиш билан биргаликда жуда юқори иссиқлик кўрсаткичларига эгадир. Бундай материаллар асосан деворларда (ғишт, блок) ёки монолит (шағал-бетон, бетон ва бошқалар) деворлар учун ишлатилади. Юқорида келтирилган усуллар деворнинг энергия самарадорлигини оширади.

Эски ойналарни алмаштириш қурилиш изоляциясининг навбатдаги босқичидир. Мутахассисларнинг фикрига кўра, эскирган ойна орқали иссиқлик йўқотилиши 15% дан 25% ни ташкил этади. Бугунги кунда бозорда ўнлаб ойна турлари мавжуд. Улар ишлатилган материалларига қараб фарқ қилади: ёғоч, ёғоч- металл, металл, металл-пластмасса. Шунингдек, битта камерали ва иккита камерали, махсус газ аралашмалари билан тўлдирилган, шаффоф плёнкалар ва қопламалар ҳам ишлатилади. Тушунарлики, улар нарх жиҳатидан фарқ қилади. Бугунги кунда, ҳар бир уй эгаси ўз истаги ва моддий имкониятларига қараб ойна турини танлаши мумкин.

Шамоллатиш тизимларини модернизация қилиш, иситиш вақтида энергияни тежашга ёрдам беради. Иссиқлик энергиясини тиклаш - иссиқ ҳаво алмашинуви қурилмаларида ҳавони иситиш жараёнидир. Шу сабабли, иссиқлик энергиясининг катта қисми биноларга қайтарилади.

Энди уйни иситиш тизимини қандай янгилаш кераклигини кўриб чиқайлик. Хусусий уйда иситиш тизимининг ҳолати ва самарадорлиги энергия сарфини қисқартиришга сезиларли таъсир кўрсатади. Бир пайтлар аҳоли пунктларини оммавий газлаштириш ҳисобига кўплаб уй-жой эгалари ўз уйлари газли қозонлардан фойдаланиб иситишга ҳаракат қилишган. Газлар нархи арзонлигида бу энг самарали усул бўлган. Бугунги кунда, газ нархи тобора ортиб бораётганлигини эътиборга олсак, яқка тартибдаги уйларни иситиш учун муқобил ёқилғига ўтиш мақсадга мувофиқдир.

Одатда уй эгалари газли қозонларни қаттиқ ёқилғи қозонлари билан алмаштирадilar, улардан фойдаланиш иситиш харажатларини 1,5-2 барабар камайтиришга имкон беради. Бундай қозонлар кўмир, гранулалар ёки ёғочда ишлайди. Шу билан бирга, замонавий қаттиқ ёқилғи қозонлари ёнишнинг автоматлаштирилган тизими билан жиҳозланган. Баъзи ҳолларда газли қозонларни электр билан алмаштириш, шунингдек электр иситиш кабеллари ва матлар ёрдамида иситиш тизимига ўтиш - "иссиқ пол" деб аталадиган усулларни қўллаш иқтисодий самара беради.

Қозондаги ёқилғи сарфини тежаш мақсадида терморегуляторлар (термостат) қўлланилмоқда. Бундай терморегуляторлар электр ва газли ҳамда қаттиқ ёқилғи қозонлар учун қўлланилмоқда. Термостат билан жиҳозланган қозонлар хонадаги температуранинг 1-5 градус аниқликда ушлаб туради. Термостатларнинг электромеханик ва электрон турлари мавжуд. Улар ўз навбатида симли ва симсиз (узоқдан бошқариладиган) термостатларга ажралади.

Симсиз термостатларда қозон иши радиосигналлар ёрдамида бошқарилади. Бундай термостатнинг икки блоки бўлиб, биринчиси қозоннинг ёнига ўрнатилади ва клемма ёрдамида уланади. Иккинчи блок хонага ўрнатилади. Бугунги кунда Сименс фирмасининг РАА21, РАА31 русумли термостатлари кенг қўлланилмоқда. Уларда температура 8-10 °C градус оралиғида бошқарилиб турилади. Газ қозонлари учун бундай термостатларнинг нархи 190 000 сўм. Масофадан бошқариладиган терморегуляторларнинг функциялари кўп. Замонавий терморегуляторлар ЖСМ стандарт билан жиҳозланган бўлиб, уяли алоқа телефони орқали қозоннинг ишлашини бошқариш мумкин. БАХИ фирмаси томонидан ишлаб чиқилган АУРАТОН 2030 РТХ газли қозонлар учун терморегуляторлар нархи 800 000 сўм. Электр қозонлар учун БАХИ АРИСТОН, САЛУС контролс ЛТД, БОСХ фирмалари ишлаб чиққан терморегуляторлар кенг қўлланилмоқда.

Қаттиқ ёқилғида ишлатиладиган АУРАТОН РТХ маркали қозон учун терморегулятор нархи 871 000 сўм.

Хонада мутадил температурани сақлаб туриш учун иситиш радиаторларига терморегуляторлар ўрнатилади. Бунинг натижасида уйда камфорт муҳит ҳосил қилинади. Шу билан биргаликда иситиш учун камроқ маблағ сарфланади. Хоналардаги ҳаво температурасини 2 усул – сифат ва миқдор орқали бошқариш мумкин. Биринчи усулда қозонхонада ўрнатилган аралаштиргич орқали температура бошқарилади. Миқдорий усулда иситиш радиаторига қираётган иссиқ сув миқдори бошқарилиб турилади. Демак, терморегуляторнинг асосий вазифаси иссиқ сув миқдорини бошқариб туришдир. Атроф-муҳит температураси кўтариладиганда электрон қурилмада махсус термоэлемент ишга тушади ва сув ўтиш юзасини қисман беркитади. Натижада иссиқ сувни радиаторлардан ўтиши камайди ва радиатор совийди. Атрофдаги ҳаво температураси пасайса, юқоридаги жараёнлар тескарисига рўй беради.

Бугун замонавий йирик шаҳарларда энергия таъминоти миқдори шиддат билан ортиб бораётгани муқобил энергия манбаларини ривожлантиришни тақозо этмоқда. Углеводород хомашёси камайиб бораётган бугунги шароитда жаҳоннинг деярли барча мамлакатлари иқтисодий ён барқарор юксалтириш ва унинг рақобатбардошлигини оширишнинг муҳим манбаи бўлган муқобил энергия манбаларидан фойдаланишга доир ишланмалар устида изланмоқда. Илгари муқобил энергия манбалари қиммат ва иқтисодий жиҳатдан номувофиқ ҳисобланган бўлса, бугун қуёш батареяларидан фойдаланиш билан ҳеч қандай қийинчилик бўлмайди. Муқобил энергия манбалари мамлакатимиз энергия тизимида фаол жорий этилиб, бу борада самарали ишланмалар олиб бориладиган, турли қайта тикланадиган энергия манбалари ўзлаштирилади.

Адабиётлар

- [1]. Федоров С.Н. Приоритетные направления для повышения энерго эффективности зданий. М.: Энергосбережение, 2008-№5, с.496.
- [2]. Матросов Ю.А. Энергосбережения в зданиях. -М: НИИСФ,2008, с.496.
- [3]. Цвирко А.С. Энергосберегающие технологии в жилищном строительстве в Республике Беларусь. Минск: БМТУ,2017,с.526-527
- [4]. Табунщиков Ю.А. и др. Энергоэффективные здания – М:АБОК-ПРЕСС, 2003,с.200.
- [5].Аверина О.И и др. Критерии оценки энергетической эффективности. М: Молодой ученый, 2014, №8, с.30-32.
- [6].Нуримбетов Р.И. Энергия самарандорлигига эга уйларни қуришда инновацион технологиялардан фойдаланиш истикболлари. Т: « Иқтисодий ва инновацион технологиялар» Илмий электрон журналы,2017,№4, 1-10 б.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИНТЕТИЧЕСКИХ ТКАННЫХ ЛЕНТ И КАНАТОВ (ТСЛ) ДЛЯ ГРУЗОЗАХВАТНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ (ГЗП) В РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

И.Н. Абдуллаев, Б.К. Рахманов, З.М. Аллаханов

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz
(Получена 15.10.2019 г.)

Мақолада Ўзбекистон Республикасида қурилашлар ҳажмини ўсиш истикболлари кўрсатилган, ва шунинг натижасида тўқима синтетик тасма ва арқонларнинг юк кўтариш мосламаларида қўллаш эҳтиёжлари келтирилган. Бу соҳадаги меъёрий-техникавий ҳужжатларни ҳолати ёритилиб маҳаллий хом-ашёдан тўқима синтетик тасма ва арқонларни ишлаб чиқариш имкониятлари ўрганилган.

Таянч сўзлар: Қурилиш жараёнлари технологияси, қўтарма-транспорт жихозлари, юк кўтариш мосламалари, тақлаж ишлари, синтетик тўқима строплар.

The article presents the prospects for the growth of construction in the Republic of Uzbekistan, as a consequence of the need for load-handling devices (GZP) of woven synthetic tapes and ropes (STLK). The

state of the regulatory and technical base for the use of STLC, for their production from domestic raw materials is given.

Keywords: Technology of construction production, lifting and transport equipment(PTO), cargo handling devices, rigging, synthetic woven slings and ropes.

В статье представлены перспективы роста объемов строительства в Республике Узбекистан, как следствие потребности в грузозахватных приспособлениях (ГЗП) из синтетических тканых лент (СТЛ). Приведено состояние нормативно-технической базы по использованию СТЛ, по производству их из отечественного сырья.

Ключевые слова: Технология строительных процессов, подъемно-транспортное оборудование, грузозахватное приспособление, такелажные работы, текстильная стропа.

В последнее десятилетие республика коренным образом перестраивается. Начиная от столицы страны, городов, областных и районных центров, до отдельных сел входят в комплекс государственной программы реконструкции населенных пунктов, включенный в единую

инфраструктуру развития страны. За счет государственных средств и при согласии людей производится массовый снос ветхого жилья.



Рис.2. Монтаж конструкций с помощью синтетических строп.

Население обеспечивается новыми благоустроенными домами. Упорядочиваются ирригационные системы, обновляется сеть дорог и коммуникаций, предприняты ряд кардинальных мер по экологии окружающей среды. Во всех этих процессах безусловно заняты подъемно-транспортные оборудования (ПТО).

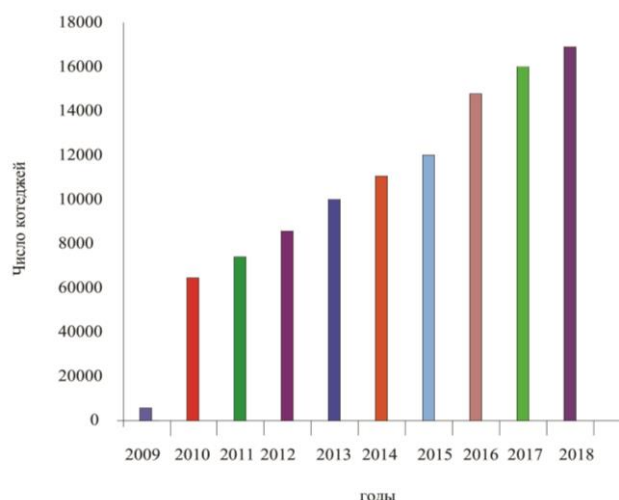


График 1. Рост объемов строительства жилья на селе.

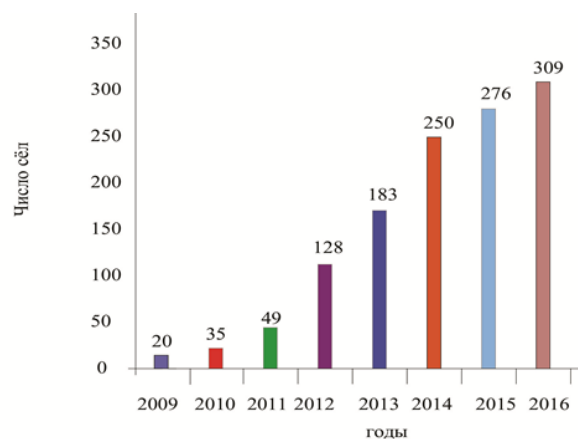


График 2. Рост числа перестраиваемых сел.

Начаты проектно-изыскательские работы по строительству РФ – Уз АЭС, строятся: международный деловой центр «Ташкент-Сити»; многоярусные транспортные развязки; новые радиальные линии Ташкентского метрополитена с последующим кольцеванием и мн. др. Рост объемов строительно-монтажных работ носит поступательный характер и имеет тенденции роста.

Наряду с крупными индустриальными объектами по всей Республике возводятся десятки тысяч одно и двухэтажных частных коттеджей на

селе и многоэтажных жилых домов в городах, много объектов промышленности и агроиндустрии. И повсюду заняты тысячи единиц ПТО различного вида.

Из графиков 1 и 2 видно насколько растут объемы строительно-монтажных работ и соответственно такелажных процессов только по одной Ферганской области. А рис.1. показывает рост числа ПТО по области.

Обеспечение этого ПТО современными ГЗП как текстильные стропы: кольцевые, одно-двух-четырех ветвевые, намного сокращает затраты трудовых и материальных ресурсов.

В 2016 г. Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации принят ГОСТ 34016-2016 «Краны грузоподъемные. Грузозахватные приспособления. Требования безопасности» [1, с. 3-5]. Среди голосовавших за этот ГОСТ был и Узбекистан в лице Уз Госстандарта. В 2017 г. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии ГОСТ 34016-2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2018 г. Но соответствующей приказ о вводе в действие ГОСТа по Узбекистану отсутствует.

ГОСТ регламентирует (п.5.13) использование в составе стропов и других ГЗП из текстильных канатов и лент с минимальным коэффициентом использования (коэффициент запаса) для каждой отдельной ветви стропов должен быть не менее 7, при условии максимального угла между ветвями многоветвевых стропов не более 90°. А частные предприятия реализуют свои СтП с коэффициентом запаса 4. В п.5.18 указано, что сращивание (прошивка)

текстильных канатов и лент не должно приводить к снижению заданного минимального коэффициента.

Однако, практически, условий где и как сращивать (прошивать) и осуществлять испытание в производственных условиях РУз нет. В п. 9.3 наряду с цепями и стальными канатами для текстильных канатов и лент дается только перечень информации содержащаяся в свидетельстве.

И это весь регламент содержащийся в рассматриваемом ГОСТе относительно ГЗП из СТЛК.

Как известно, основой для производства СТЛК являются химические волокна, получаемые из самых распространенных и популярных материалов – полипропилена и полиэтилена. Эти материалы производятся на Усть-юртском газохимическом комплексе (УГХК Сургильское месторождение) мощностью 83 тыс. тн. пропилен в год. По данным минэкономразвития до 2020 года с последующим расширением мощностей эта цифра будет доведена до 512 тыс. тн. включая производство полиэтилена.

Если мировой выпуск полипропилена в 2010-2012 гг. составил 20 млн. тн. в год [2, с. 22-26], что составляет 2,5 кг. на человека, то по данным [3, с. 2] мировой выпуск полиэтилена и полипропилена к 2020 году составит 60 млн. тн. – соответственно около 7,5 кг на человека. По Узбекистану этот условный показатель составит 15,5 кг. на человека. Таким образом, предпосылки для самостоятельного получения химических волокон в республике предостаточны.

Современные химические волокна по многим своим потребительским свойствам превосходят текстильные изделия из х/б, шелковых, шерстяных, льняных, джутовых,

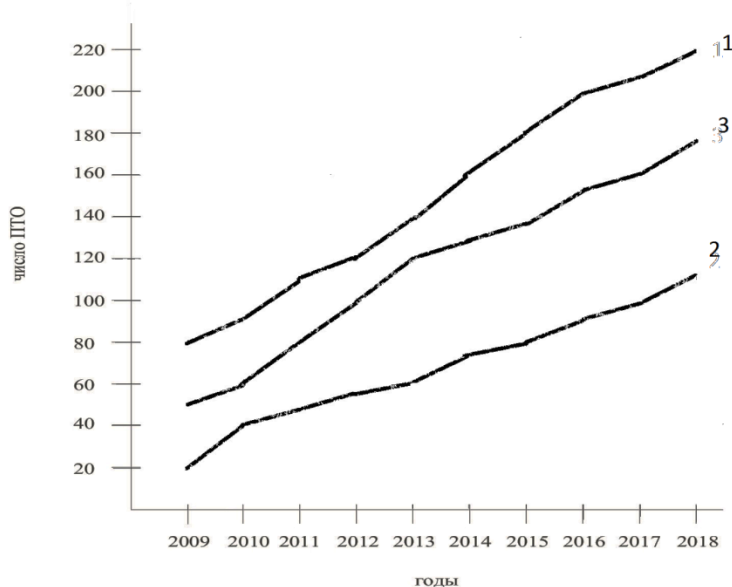


Рис.1. Число действующего ПТО по Ферганской области, где: 1– число автокранов различной грузоподъемности; 2–число башенных, мостовых и козловых кранов; 3–число прочего ПТО.

пеньковых и пр. волокон.

Производство химических волокон решает важные задачи увеличения ресурсов отечественного сырья, из которого производятся ленты (стропы) и канаты. Однако, бывший единственным производителем в республике Ферганский завод химического волокна в настоящее время прекратил выпуск сырья. Поставщиками являются РФ, Беларусь, Китай.

Частные предприниматели также организуют сеть торговли в РУз. В коммерческое предложение входят стропы текстильные петлевые (СТП), с приложением письма - согласия Госстандарта РУз. Стropы шириной от 30 мм. до 300 мм. Грузоподъемностью от 1 до 15 тн. соответственно. Если за истекшие годы текстильные стропы и канаты успешно применялись для подъема и перемещения грузов массой до 100 тн., то ныне –до 300 тн.

В настоящее время в республике работают много зарубежных строительных компаний широко применяющих в своих подъемно-транспортных оборудованьях ГЗП из СТЛК. Они сами регулируют и отвечают за технические, нормативные и экономические условия. Даже при наличии у нас нормативно-технического документа он бы не распространялся на их деятельность. Однако, среди множества коммерческих частных компаний, ООО и ЗАО, производственных предприятий, крупных складов владеющих различным ПТО ещё не в полной мере распространены ГЗП из СТЛК. Если говорить об обновленном парке только автомобильных кранов различной модификации различной грузоподъемности преимущественно Российского производства их сейчас насчитывается по стране более 3000 единиц. Их загруженность машино-сменами разноразличная. Монтажные процессы и операции не цикличны. Комплект оснастки этих машин состоит только из стальных канатов и петель. И даже при неполной загруженности и не цикличности работы кранов жизненный цикл этой оснастки не продолжителен. Требуется систематическое обновление. Наибольший охват всего парка ПТО наряду с решением таких непроработанных вопросов, как:

- выбор, расчет и рациональная эксплуатация в составе ПТО;
- разработка научно-обоснованных норм для своевременной отбраковки текстильных стропов;
- введение отдельного ГОСТа регламентирующего применение этих стропов, дает для организаций и предприятий значительный экономический эффект.

На строительном факультете Ферганского политехнического института ведутся исследования, как по изучению упругих характеристик текстильных строп, так, и по производству и испытанию их технических характеристик. Установлены связи с кафедрой «СиГХ» Белгородского ГТУ. Намечены совместные исследования с кафедрой «Дорожные и строительные машины» Ярославского ГТУ, исследования и создание СП с Московским ООО НПП «Подъемтранссервис».

Учитывая, что все исходное сырье для лентотканья местное, делаются попытки для производства лент с последующим испытанием их технических параметров для теоретического обоснования их применимости и широкого практического использования во всех такелажных процессах и операциях.

Подсчитано, что при снижении стоимости материала хотя бы на 10% и при наиболее полном охвате действующего ПТО этой продукцией по республике будет достигнут экономический эффект в миллионы долларов США. Поверх такого эффекта специалисты признают текстильные стропы самыми универсальными видами строп. По сравнению с цепными и канатными, текстильные стропы имеют множество преимуществ, перечисленных в [4].

Благодаря этим уникальным свойствам текстильные стропы находят широкое применение не только в строительстве но и в сельском хозяйстве, машино – авиа – и – автомобилестроении, в авто – и железнодорожном транспорте, в других отраслях. Особенно незаменимы они при подъеме и закреплении грузов на автотранспорте, перемещении и транспортировке хрупких, легко повреждаемых, окрашенных грузов, ответственных изделий, в горноспасательных работах и работах при ЧС и др. [5,6,7].

При достижении намеченных целей наряду с достигаемым эффектом будет обеспечен такой важный показатель, как импортозамещение.

Список литературы

- [1]. ГОСТ 34016-2016 «Краны грузоподъемные. Грузозахватные приспособления. Требования безопасности».
- [2]. Степанов Ю.С., Мельников В.И., Степанова Е.Ю. Научные технологии в изготовлении текстильных строп // Научные технологии в машиностроении. 2012. №11. С. 22–26.
- [3]. Info @ Uz. kor. com UGХK.
- [4]. Степанова Е.Ю., Мельников В.И. «Инновационные и научные технологии в многофункциональном холдинге по производству текстильных строп и комбинированных канатов (на примере ЗАО «Промсталь», г. Орел). Инновации и кадры в машиностроении. 2013. №3. 15-21.
- [5]. Прусов А.Ю. Стандартизация грузозахватных приспособлений, текущее состояние. Ярославский ГТУ. Международный НИ журнал. №1 (67) Часть 1.
- [6]. Сулейманова Л.А., Рахманов Б.К., Кочерженко В.В., Солодов Н.В. «Перспективные направления развития технологии такелажных работ с использованием стропов на текстильной основе». Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова №7. 2018 г. БГТУ, Россия, ФерПИ, Узбекистан. С. 24-33.
- [7]. Иодчин А.С. Селезнев Н.С. «Современные системы стропов». Журнал безопасности труда в промышленности, №НПЦ «Капро», Госгортехнадзор России. №9, 2003. С. 20-24.

УДК 662.997:663.635.048 (088:8)

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ УСТРОЙСТВ СОЛНЕЧНОЙ ОПРЕСНИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

К.Х. Ахунов, А.К. Хомидов

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz
(Получена 13.12.2019 г.)

Nowadays, a person has sharply increased the need for drinking water. Many scientists in Europe to solve this problem have developed devices that lead to the usability of water. These plants lead to the consumption of a large amount of electric energy; to use these plants it is necessary to solve this problem for the production of electric energy.

This research device is used to produce distilled water based on solar desalination plants. At these facilities, experimental research was carried out.

The article presents the research work of scientists from European countries, as well as their drawbacks.

The proposed installation has the ability to provide distilled water to the public, car garages and other facilities, leads to a lack of drinking water, and also saves electricity.

Keywords: drinking water, experimental setup, electric energy, sun rays, plates, H-shaped metal, economic efficiency, heat absorber.

Ҳозирги кунда инсонларнинг ичимлик сувига бўлган эҳтиёжлари кескин ортиб бормоқда. Бундай муаммони ечиш учун Европа олимлари ҳар қандай ифлосланган сувни ичишга яроқли ҳолатга келтириш учун қурилмалар ишлаб чиқишган. Бу қурилмалар кўплаб электр энергиясини истеъмол қилиши билан боғлиқ бўлиб, бундай қурилмаларни ишлатиш учун электр энергияси билан таъминлаш муаммосини ҳам ҳал этишни тақозо этади.

Тадқиқ қилинаётган қурилма дистилланган тоза ичимлик суви олиш учун қуёш сув тозалагичларидан фойдаланилганлиги ва тажриба тадқиқотлари ўтказилганлигини такидлайди.

Мақолада Европа олимларининг тажрибаларидан намуналар келтирилган бўлиб, уларнинг бир қатор камчиликлари ҳам кўрсатиб ўтилган.

Таклиф этилаётган қурилма аҳолини, автогаражларни ва бошқа ичимлик суви танқис бўлган объектларни дистилланган тоза ичимлик суви билан таъминлаш имкониятини яратиб, электр энергияси сарфини ҳам тежайди.

Калит сўз ва иборалар: Ичимлик суви, тажриба қурилмаси, электр энергияси, қуёш нурлари, пластинкалар, H-шаклидаги металл, иқтисодий самарадорлик, иссиқлик қабул қилгич.

Аннотация: На сегодняшний день у человека резко повысилась нужда к потреблению питьевой воды. Многие ученые Европы для решения этой проблемы разработали устройства, приводящие к пригодности употреблению воды. Эти установки приводят к потреблению большого

количества электроэнергии, для использования этих установок надо решить эту проблему для производства электроэнергии.

Данное исследовательское устройство используется для получения дистиллированной воды на основе солнечных опреснительных установок. На этих установках проводили экспериментальные исследовательские работы.

В статье приведены исследовательские работы учёных из европейских стран, а также приведены их недостатки.

Предлагаемая установка имеет возможность обеспечить дистиллированную воду к населению, автогаражам и другим объектам, приводит к недостатку питьевой воды, а также экономит электроэнергию.

Ключевые слова: питьевая вода, экспериментальная установка, электрическая энергия, солнечные лучи, пластинки, H-образный металл, экономическая эффективность, теплоприёмник.

Разработанная установка относится к гелиотехнике, в частности к отрасли водоснабжения, преимущественно к процессам опреснения соленой воды, т.е. обеспечения питьевой водой населения и промышленности.

Известна опреснительная установка наклонно-ступенчатого типа [Б. М. Очилов, Т. Д. Жураев, Р. Ахтамов – “Испытание солнечного переносного опреснителя”, Гелиотехника №6, 1973, ст. 51-53], состоящая из пенопластового противня, разделенная на ряд секций с помощью ступеней, перпендикулярных к плоскости дна; полиэтиленовая ванна и пленка черного цвета и прозрачной изоляции (оконное стекло), желобки с жесткой основой.

Недостатком этой установки является окисление пленки и желобков, что приводит к ухудшению качества процесса и количества опреснения соленой воды.

На основе опытов и проведенных расчетов были установлены оптимальные размеры опреснителя полуцилиндрической формы [Э. Ж. Норов, Т. Д. Жураев, Б. М. Ачилов – «Экспериментальные исследования солнечных опреснителей с различной пленочной поверхностью», Гелиотехника №1, 1977, ст. 76-81]: радиус кривизны 0,5м, ширина основания 1м, длина 5м.

Солнечный опреснитель полуцилиндрической формы с ориентацией восток – запад имеет более высокую производительность, чем с ориентацией юг-север [Э. Ж. Норов, Т. Д. Жураев, Б. М. Ачилов – «Экспериментальные исследования солнечных опреснителей с различной пленочной поверхностью», Гелиотехника №1, 1977, ст. 76-81].

Одним из основных факторов, влияющих на производительность пленочных солнечных опреснителей являются направление и скорость ветра.

В условиях республик Центральной Азии основное направление ветра -северное. При этом если скорость ветра превышает 5м/сек, тогда производительность этой установки соответственно уменьшается. Производительность установки полуцилиндрической формы, расположенной с ориентацией восток-запад, меньше, чем с ориентацией юг-север: При этом меньше вибрирует поверхность полуцилиндра. При скорости ветра 3-5 м/сек. образуемый конденсат хорошо протекает по нижней поверхности пленки [Э. Ж. Норов, Т. Д. Жураев, Б. М. Ачилов – «Экспериментальные исследования солнечных опреснителей с различной пленочной поверхностью», Гелиотехника №1, 1977, ст. 76-81].

Известный солнечный опреснитель состоит из корпуса, выполненного разъемным и снабженным делящей корпус пополам на верхнюю и нижнюю полость мембраной с клапаном, установленным в верхней полости корпуса, дозирующего штуцера и связывающего нижнюю полость с атмосферой патрубком [2].

Однако конструктивное выполнение такого опреснителя сложное, эффективность не высокая.

Задачей полезной модели является повышение коэффициента полезного действия (к.п.д.) солнечного опреснителя.

Поставленная задача решается тем что, плавучий солнечный опреснитель, содержащий корпус, разделенный на верхнюю прозрачную часть и нижнюю часть для сбора опресненной воды, сообщающиеся между собой посредством отверстия, выполненного в

центре разделительного элемента, снабжен средством для подвода опресняемой воды и патрубком отвода опресненной воды, емкостью для опресняемой воды, установленной на разделительном элементе с образованием зазора между ним и стенками верхней части корпуса полусферической формы, теплоприемниками Н-образной формы в поперечном сечении, размещенными в ряд внутри емкости для опресняемой воды, а на дне нижней части размещено средство для поддержания равновесия в виде бетонного грузинка, при этом верхняя часть корпуса выполнена из пленки, емкость - из пенопласта, теплоприемники - из железа, причем поверхность обращенных вверх плоских сторон теплоприемников покрыта слоем черного лака.

Для достижения цели необходимо, во-первых, понизить температуру поверхности нижней части опреснителя, погрузив опреснитель в водоем. Во-вторых, необходимо повысить температуру опресняемой, соленой воды. Этого можно достичь, поместив в пенопластовую емкость опреснителя, металлические теплоприемники,

Сущность данной работы заключается в повышении к.п.д. опреснителя. Для этого необходимо во-первых, снизить температуру поверхности пленки и сосуд дистиллированной воды, в котором концентрируется паровая среда, конденсирующиеся воду плёнки, поместить нижнее полушарие опреснителя в водоем. Во-вторых, необходимо повысить температуру соленой воды. Этого можно достичь, поместив в пенопластовую емкость опреснителя, металлические теплоприемники, Н-образной формы в поперечном сечении. Образовавшийся пар конденсируется на пленке, конденсат проходит через зазор и отверстие, выполненное в центре разделительного элемента и опресненная вода концентрируется в нижней части сосуда для опресненной воды. Пенопласт, из которой выполнена емкость опреснителя, легкий имеет достаточную механическую прочность, сохраняет температуру емкости постоянной.

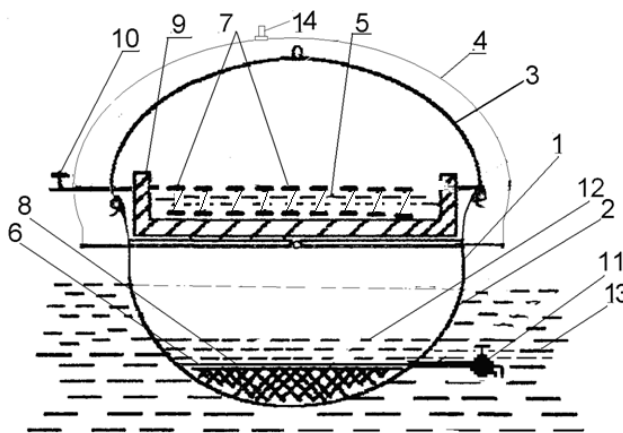


Рис. 1. Устройство плавучего солнечного опреснителя с Н-образного металлического теплоприемника. 1-ёмкость для опресняемой воды, 2-сосуд для дистиллированной воды, 3-пленка, 4-держатель, 5-опресняемая вода, 6-бетонная смесь, 7 – Н-образный металлический теплоприемник, 8-пленка, 9-держатель Н-образного металлического теплоприемника, 10-водозаполняемый кран, 11-кран для слива дистиллята, 12-дистиллят, 13-исходная вода, 14-замок для открытия и закрытия плазменного сосуда.

Сущность разработанной установки поясняется чертежом, представленным на рис.1. Плавучий солнечный опреснитель, содержит корпус, разделенный на верхнюю прозрачную часть 1 и нижнюю часть 2 для сбора опресненной воды 12, сообщающиеся между собой посредством отверстия, выполненного в центре разделительного элемента 13, снабжен средством 10 для подвода опресняемой воды с краном 11 для слива и патрубком отвода опресненной воды 12, емкостью 9 для опресняемой воды 5, установленной на разделительном элементе 13 с образованием зазора между ним и стенками верхней части 1 корпуса полусферической формы, теплоприемниками 7 Н-образной формы в поперечном сечении, размещенными в ряд внутри емкости 9 для опресняемой воды, ручкой 4, а на дне нижней части размещено средство для поддержания равновесия в виде бетонного грузика 6, покрытая пленкой 8, при этом верхняя часть корпуса выполнена из пленки, емкость 9 – из пенопласта, теплоприемники 7 – из железа, причем поверхность обращенных вверх плоских сторон теплоприемников покрыта слоем черного лака.

Устройство работает следующим образом: опреснитель заполняется через кран средства для подвода 10 опресняемой воды водой 14 из водоема, поток излучения солнца

проходит через пленку 3, попадает на выполненные Н-образной формы в поперечном сечении металлические теплоприемники 7. Теплоприемники нагреваются, начинается испарение опресняемой воды 5, пар садится на внутреннюю поверхность верхней прозрачной части 1 из пленки, накапливается и конденсируясь, собирается в нижней части 2, являющийся сосудом для опресненной воды 12.

Список литературы

- [1]. Б. М. Очилов., Т. Д. Жураев., Р. Ахтамов – “Испытание солнечного переносного опреснителя”, Гелиотехника №6, 1973, ст. 51-53.
- [2]. Э. Ж. Норов, Т. Д. Жураев, Б. М. Ачилов – «Экспериментальные исследования солнечных опреснителей с различной пленочной поверхностью», Гелиотехника №1, 1977, ст. 76-81.
- [3]. Баум В. А. - «Теплоэнергетика», вып. 2, 1960.
- [4]. Якубов Ю. Р. и др. - «Гелиотехника», 1972, №3.
- [5]. С. О. Хатамов и др. - Плавающий солнечный опреснитель, Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлиги, фойдали моделга патент, UZ FAR 01271.

УДК 004.056.53

АХБОРОТ ХАВФСИЗЛИГИГА ТАҲДИДЛАРНИ ҲИСОБЛАШ УСУЛЛАРИ

Ф.М. Мухторов¹, Ш.А. Мўминов²

¹ Мухаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялар университети,

² Фаргона политехника институти, ferpi_info@edu.uz

(Қабул қилинди 12.12.2019 й.)

Ушбу мақолада ахборот хавфсизлигига таҳдидларни ҳисоблаш усули таклиф қилинади, таҳдидларни баҳолаш жараёни ташкилот ва идораларда хавфсизлик чораларини ҳамда таҳдидларни камайитириш чораларини кўриш ҳамда ушбу усулнинг бошқа усуллар ва уларнинг камчиликларига солиштириш амаллари ўтказилади.

Таянч сўзлар: таҳдид; ахборот тизими; ахборот хавфсизлиги; таҳдидларни ҳисоблаш усули; таҳдидларни баҳолаш; ахборот активлари, таҳдидларнинг класик кўриниши.

В этой статье предлагается метод расчета угроз информационной безопасности, оценки угроз безопасности и мер по их снижению в организациях и учреждениях, а также сравнение их с другими методами и их недостатками.

Ключевые слова: угрозы; информационная система; информационная безопасность; метод расчета угроз; оценка угрозы; информационные активы, классический взгляд на угрозы.

This article proposes a method for calculating information security threats, assessing security threats and measures to reduce them in organizations and institutions, as well as comparing them with other methods and their shortcomings.

Key words: threats; Information system; Information Security; threat calculation method; threat assessment; information assets, a classic look at threats.

Таҳдидларни баҳолаш ахборот хавфсизлиги (АХ) йўналишининг (таҳдидларни бошқариш) асосий қисми сифатида химояни қуришда муҳим инструмент ҳисобланади. Таҳдидларни баҳолаш жараёни ташкилот ва идораларда хавфсизлик чораларини аниқлаш, таҳдидларни камайитириш чораларини кўриш учун мўлжалланади.

Таҳдидларнинг класик кўриниши – бу ахборот хавфсизлигига таҳдидларнинг рўй бериш эҳтимоллиги ҳисобланади. Таҳдидларни баҳолаш таҳдидларни ифодаловчи барча салбий омилларни қайд этилишини моделлаштиришни ўз ичига олади. Математик нуқтаи назардан қарайдиган бўлсак, таҳдидларни таҳлил қилинганда, бундай омилларни кириш параметрлари деб ҳисоблаш мумкин. Шунинг учун ахборотларни қўплаб манбалари ҳамда маълумотнинг ўзини ноаниқлигини ҳисобга олиш зарур. Таҳдидларни баҳолаш босқичида асосий катта эътибор таҳдидлар қийматини ҳисоблаш учун зарур бўлган бевосита формулалар ҳамда қиравчи маълумотларга қаратилади.

Ушбу мақолада таҳдидларни ҳисоблашнинг бир нечта усуллари таҳдидлари келтирилган ҳамда хусусий усул хавола этилган. Ишнинг мақсади долзарб таҳдидлар массивига эга бўлиш ва пул эквивалентидаги йўқотишларни баҳолашда фойдаланиладиган ахборот хавфсизлигига таҳдидларнинг формуласини ишлаб чиқариш ҳисобланади.

Ахборот хавфсизлигига таҳдидлар классик ҳолатда уч ўзгарувчилик функция орқали аниқланади:

- таҳдидларнинг мавжуд бўлиши эҳтимоллиги;
- заифликларнинг (химояланмаганлик) мавжудлигининг эҳтимоллиги;
- яширин таъсирлар.

Агар бу уч ўзгарувчидан ихтиёрий биттаси 0 га яқинлашса, у ҳолда таҳдид тўлалигича 0 га қараб ўзгара бошлайди.

Таҳдидларни баҳолаш усуллари. ISO/IEC 27001 “Ахборот технологиялари. Хавфсизликни таъминлаш услублари. Ахборот хавфсизлигини бошқариш тизимлари. Талаблар” га мувофиқ, танланган методология таҳдидларнинг баҳоси солиштирама ва олинган натижаларни беришини кафолатламоғи зарур. Шунинг учун ушбу стандартда ҳисоблашнинг аниқ формулалари келтирилмаган [1].

NIST 800-30 «Risk management guide for information technology systems» да эса таҳдидларни ҳисоблашнинг қуйидаги классик формуласи келтирилади:

$$R = P(t) \cdot S \quad (1)$$

бу ерда:

R – таҳдиднинг қиймати;

$P(t)$ – ахборот хавфсизлигига таҳдидларнинг амалга ошиш эҳтимоллиги (сифат ва миқдорий шкалалар аралашмаси қўлланилади);

S – активларга нисбатан таҳдиднинг таъсир этиш даражаси (активларнинг баҳоси сифат ва миқдорий шкалаларда).

Якуний ҳисоб-китоб жараёнида ахборот хавфсизлигига таҳдидларнинг бошқариш муолажаси учун қиймат даражаси бўйича тартибга солиш мумкин бўлган таҳдидларнинг нисбий бирликдаги қиймати ҳисобланади [2].

ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 13335-3-2007 “Ахборот технологиялари, Хавфсизликни таъминлаш усуллари ва воситалари, 3 қисм Ахборот технологияларининг хавфсизлик менежменти услублари” га мувофиқ [3], таҳдидларни ҳисоблаш NIST 800-30 “Risk management guide for information technology systems. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology” стандартдан қуйидаги формула орқали фарқланади:

$$R = P(t) \cdot P(v) \cdot S \quad (2)$$

бу ерда:

$P(t)$ – ахборот хавфсизлигига таҳдидларнинг амалга ошиш эҳтимоллиги;

$P(v)$ – заифликларнинг мавжудлигининг эҳтимоллиги;

S – активлар қиймати.

$P(t)$ ҳамда $P(v)$ эҳтимоллик қийматларига намуна сифатида уч даражали сифат шкаласи келтирилади (қуйи, ўрта ва юқори). S активлар қиймати бирлигини баҳолаш учун эса 0 дан 4 гача интервалда бўлган сонли қийматлар орқали ифодаланади [4].

BS 7799-2:2005 “Ахборот хавфсизлигини бошқариш тизимлари спецификацияси” га мувофиқ, таҳдидлар даражаси қуйидаги кўрсаткичларни ҳисобга олган ҳолда аниқланади: ресурсларнинг қиймати, таҳдидларнинг даражаси ҳамда заифликларнинг даражаси. Ушбу параметрларнинг ўсиши билан таҳдид ҳам ошиб боради. Бундай ҳолатда формулани қуйидаги кўринишда ифодалаш мумкин:

$$R = S \cdot L(t) \cdot L(v) \quad (3)$$

бу ерда:

S – активлар (ресурслар) қиймати;

$L(t)$ – таҳдидлар даражаси;

$L(v)$ – заифликлар даражаси.

Амалиётда ахборот хавфсизлигига таҳдидларни ҳисоблаш таҳдидлар даражасини қийматини ифодаловчи жадваллар, заифликларни эҳтимоллиги ҳамда активлар қиймати орқали амалга оширилади. Таҳдидларнинг қиймати 0 да 8 гача бўлган диапазонда ўзгариши мумкин, натижада ҳар бир актив учун турли қийматдаги таҳдидлар рўйхатига эга бўлинади. Стандарт бўйича таҳдидларни қуйидагича шкалалар орқали саралаш таклиф қилинади: қуйи (0-2), ўрта (3-5) ҳамда юқори (6-8). Бу эса энг жиддий таҳдидларни аниқлаш имконини беради [6].

РС БР ИББС-2.2-200 “Россия Федерацияси банк тизими ташкилотларининг ахборот хавфсизлигини таъминлаш. Ахборот хавфсизлиги бузилиши таҳдидларининг баҳолаш услублари” га мувофиқ, ахборот хавфсизлигига таҳдидларнинг амалга ошириш имкониятлари даражасини баҳолаш қуйидаги сифат-миқдорий шкалалар ёрдамида ифодаланади: амалга оширилмайдиган таҳдидлар – 0%, ўртача таҳдидлар 21% дан 50% гача ва х.к.. Турли хилдаги ахборот активлари учун оқибатларнинг оғирлик даражасини аниқлаш сифат-миқдорий шкала ёрдамида баҳолаш таклиф қилинади, яъни минимал – ташкилот капиталининг 0,5% , юқори – ташкилот капиталининг 1,5% дан 3% гача миқдори этиб белгиланади [5].

Ахборот хавфсизлигига таҳдидларни сифатли баҳолашни амалга ошириш учун оқибатларнинг оғирлик даражаси ва таҳдидларни амалга ошириш эҳтимоллигининг мослик жадвалидан фойдаланилади. Агарда миқдорий баҳолашни амалга ошириш зарурати туғилса, у ҳолда қуйидаги кўринишдаги формуладан фойдаланилади:

$$R = P(v) \cdot S \quad (4)$$

бу ерда:

S – активлар қиймати (оқибатларнинг оғирлик даражаси).

Юқорида санаб ўтилган барча таҳдидларни ҳисоблаш усулларининг ахборот хавфсизлигига таҳдидлар қийматларини ҳисоблаш қисмини кўриб чиқилиб, шунини айтиш мумкинки, таҳдидларни ҳисоблаш таҳдид қийматлари ва активларнинг қиймати ёрдамида амалга оширилади. Ушбу усулларнинг асосий камчилиги эса активлар таннархини (зарарлар миқдори) шартли бирликлар кўринишида эканлиги ҳисобланади. Шартли қийматлар эса ўлчов бирлиги ҳисобланмайди, жумладан, амалиётда қўлланганда пул эквиваленти кўринишида ифодалаб бўлмайди. Бунинг натижасида, реал химоя объектлари активларига нисбатан амалга ошириладиган таҳдидлар даражасининг реал ифодасини бермайди.

Бундай ҳолатда таҳдидларни ҳисоблаш муолажаларини қуйидаги босқичларга бўлиш таклиф қилинади:

- техник таҳдидлар қийматини ҳисоблаш;
- яширин зарарларни ҳисоблаш.

Техник таҳдидлар деганда ахборот хавфсизлигига таҳдидларнинг таҳдидларни амалга ошиш эҳтимоллиги ҳамда ахборот инфраструктураларининг ҳар бир компонентларининг уларнинг конфиденциаллиги, яхлитлиги ва рухсат этилганлигини ҳисобга олган ҳолдаги заифликларининг мавжудлигидан таркиб топган қийматлари тушунилади.

Биринчи босқич учун қуйидаги формулаларни келтириш мумкин:

$$R_c = K_c \cdot P(T) \cdot P(V);$$

$$R_i = K_i \cdot P(T) \cdot P(V);$$

$$R_a = K_a \cdot P(T) \cdot P(V),$$

бу ерда:

R_c – конфиденциалликка таҳдидларнинг қиймати;

K_c – ахборот активларининг конфиденциаллик коэффиценти;

$P(T)$ – таҳдидларнинг амалга ошиш эҳтимоллиги;

$P(V)$ – заифликлардан фойдаланиш эҳтимоллиги;

R_i – яхлитликка нисбатан таҳдидларнинг қиймати;

K_i – ахборот активларининг яхлитлик коэффиценти;

R_a – рухсат этилганликка нисбатан таҳдидлар қиймати;

K_a – ахборот активларига рухсат этилганлик коэффиценти.

Ушбу алгоритмни қўллаш таҳдидларга нисбатан батафсил баҳолаш ўтказиш имконини беради, натижада ҳар бир ахборот активларининг алоҳида қўринишдаги компрометация таҳдидларининг рўй бериш эҳтимоллигининг ўлчовсиз қийматларига эга бўлинади.

Шундан келиб чиқиб, зарарлар қийматини ўлчаш имкони пайдо бўлади. Бунинг учун ҳар бир ахборот активининг умумий ўртача таҳдидлар қиймати ҳамда яширин йўқотишлар (талофотлар) микдоридан фойдаланилади. Зарар қиймати (L) қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$L = R_{\text{ўр}} - S, \quad (5)$$

бу ерда:

$R_{\text{ўр}}$ – умумий ўртача таҳдидлар қиймати;

S – йўқотишлар (талофотлар), шартли бирликда.

Таклиф этилган усул ахборот хавфсизлигига таҳдидларни юқори аниқликда баҳолаш ҳамда хавфсизлик ходисалари (инцидентлар) рўй берганда иқтисодий талофотларни ҳисоблаш имкониятларини беради.

Адабиётлар

- [1]. Мухтаров Ф.М. Методы защиты национальной безопасности от внешних и внутренних информационных угроз // Потомки Мухаммеда аль-Хорезми. Научно-технический и информационно-аналитический журнал. –Ташкент, 2017. –№2(2). – С. 18-24.
- [2]. Федоров, А. В. Информационная безопасность в мировом политическом процессе / А.В. Федоров. - М.: МГИМО-Университет, 2017. - 220 с.
- [3]. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 13335-3-2007 Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Часть 3. Методы менеджмента безопасности информационных технологий. Москва Стандарт информ.2017. стр.46.
- [4]. Мухтаров Ф.М. Системы обеспечения национальной информационной безопасности. Монография // Изд-во «Fan va texnologiya», -Ташкент, 2018 г. С.188.
- [5]. Васильков, А. В. Безопасность и управление доступом в информационных системах / А.В. Васильков, И.А. Васильков. - М.: Форум, 2015. - 368 с.
- [6]. Гафнер, В. В. Информационная безопасность / В.В. Гафнер. - М.: Феникс, 2014. - 336 с.

УДК:621.317.084.2.

УСТАНОВКА ДЛЯ КАЛИБРОВКИ ОПТОЭЛЕКТРОННЫХ ДАТЧИКОВ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА

Н. Умаралиев¹, М.М. Матбабаев²

¹Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий

²Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz

(Получена 4.11.2019 г.)

Abstract: In this paper, a description and a schematic representation of a device for calibrating air humidity sensors are given, as well as the principle of the formation of reference values for relative air humidity, the measurement procedure for calibrating optoelectronic humidity sensors.

Key words: relative humidity, microclimate, optoelectronic humidity sensors, calibration of measuring instruments.

Аннотация: Ушбу мақолада хаво намлиги датчикларни калибровка қилишга мўлжалланган қурилма тавсифи, схематик тасвири, эталон катталикларини ҳосил қилиш тартиби ҳамда шу эталон катталиклар ёрдамида янги ўлчов қурилмасини калибровка қилиш тартиби келтирилган.

Калим сўзлар: Хавонинг нисбий намлиги, микроқлим, хаво намлигини ўлчаш оптоэлектрон датчиклари, ўлчаш қурилмаларини калибровкалаш.

Аннотация: В данной работе приведены описание и схематическое изображение установки для калибровки датчиков влажности воздуха, а также принцип формирования эталонных величин относительной влажности воздуха, порядок проведения измерений для калибровки оптоэлектронных датчиков влажности.

Ключевые слова: Относительная влажность воздуха, микроклимат, оптоэлектронные датчики влажности, калибровка измерительных приборов.

Измерение относительной влажности воздуха является важнейшим параметром в целом ряде отраслей и технологий, в том числе шелкоткального и шелкоткацкого производства [1,2,3].

В рабочих зонах производственных помещений шелкоткацких предприятий СанПиН регламентирует температурно-влажностный режим, который должен соответствовать нормам, приведенным в № 0058-96 «Санитарные нормы микроклимата производственных помещений». В холодный период года температура воздуха должна быть равна 17 — 19° С, допускаются ее колебания на постоянных рабочих местах от 15 до 21° С, на не постоянных — от 13 до 23° С при относительной влажности 40 — 60% и подвижности воздуха не более 0,4 м/сек. В теплый период года оптимальная температура воздуха на рабочих местах 22 — 24° С, допускаются колебания ее на постоянных рабочих местах 21 — 29° С, на непостоянных — 20 — 30° С при относительной влажности 40 — 60% и подвижности 0,4 — 0,7 м/сек. [1].

Необходимый микроклимат в этих объектах обеспечивается системой автоматического регулирования температуры и влажности воздуха, в которой задатчиком относительной влажности воздуха являются различные датчики: оптоэлектронные, абсорбционные и т.д. [2,3,4].

Чувствительность абсорбционных датчиков быстро уменьшается в ходе непрерывного режима эксплуатации в помещениях повышенной влажностью. Для восстановления нормальной работоспособности последних необходимо периодически их просушивать и калибровать.

В работах [2,3,4] предложены несколько типов оптоэлектронных датчиков относительной влажности воздуха.

Для калибровки любого измерительного прибора, в том числе оптоэлектронных датчиков относительной влажности воздуха, необходимо множество эталонных величин или эталонные образцы с заранее известными измеряемыми величинами. В нашем случае, эталонным образцом являются образцы с известными концентрациями относительной влажности воздуха, величиной, покрывающими верхнего и нижнего пределов. На практике этот предел изменяется от 35% до 80 % по объему.

В настоящее время, во многих Вузах, по различным предметам предлагаются лабораторные работы по созданию микроклимата и изучение средств автоматизация контроля и регулирования температуры и влажности воздуха. Для полноценного выполнения поставленных задач необходимы заранее известные величины относительной влажности воздуха. Однако, ни где не имеется дорогостоящие климатические камеры и высокоточные гигростаты, позволяющие создания необходимых эталонных величин относительной влажности воздуха. Поэтому, невозможно выполнение экспериментов по изучению датчиков влажности в различных значениях относительной влажности воздуха и калибровка датчиков влажности.

В связи с этим разработана установка для калибровки оптоэлектронных датчиков влажности несколькими величинами образцов влажности воздуха, схематическое изображение которого приведено на рисунке 1.

Эта установка используется следующим образом.

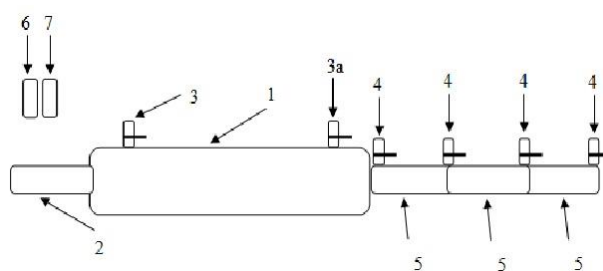


Рис. 1. Установка для генерации различных величин относительной влажности воздуха. 1-трубка, объем которой рассчитан на верхний предел относительной влажности воздуха; 2-кварцевая трубка (кювета); 3 и 3а-трубки и вентили для заправки системы влажным воздухом; 4-краники для подключения следующего объема; 5-калиброванные объемы, заполненные сухим воздухом; 6-датчик температуры, 7-датчик влажности воздуха.

С помощью трубки с вентилем 3 в систему запускается нагретый водяной пар, при открытом вентиле 3а, остальные вентили закрыты, затем закрывается вентиль 3а. Таким образом, в первом отсеке и в кювете из кварцевой трубки соединенной с ним имеем 100% относительной влажности воздуха. Проводим измерение и записываем первую точку калибровочной кривой посредством 6 и 7. Открываем вентиль 4 следующего отсека, заполненного воздухом. Происходит формирование новой концентрации влажности. Проводим измерение и записываем вторую точку калибровочной кривой. Открываем вентиль 4 следующего отсека, заполненного воздухом. Происходит формирование следующей концентрации влажности. Проводим измерение и записываем следующую точку калибровочной кривой. Таким образом записываем все возможные точки калибровочной кривой.

Для повышения точности формирования эталонных величин концентрации, можно применить предварительную калибровку эталонных объемов с помощью воды и калибровочных винтов.

Данная установка позволяет многократно получить эталонные величины влажности воздуха с достаточной точностью и воспроизводимостью и должна эксплуатироваться в открытых или вентилируемых помещениях.

Она предназначена для совместной эксплуатации с лабораторными установками, позволяющими измерение и регулирование влажности в ограниченных пространствах.

Список литературы

- [1]. Гигиенические требования для шелкоткацких предприятий. № 0188-05. 06.10.2005.
- [2]. Матбабаев Махмуд Мирзаевич. Оптоэлектронный метод и устройство контроля влажности воздуха крутильных и ткацких производств : диссертация ... кандидата технических наук : 05.11.13 / Ташк. политехн. ин-т им. А. Р. Беруни. - Ташкент, 1990. - 198 с. : ил.
- [3]. Умаралиев Нурмамат. Оптоэлектронные первичные измерительные преобразователи линейной плотности шелка-сырца и нитей из натурального шелка: диссертация ... кандидата технических наук : 05.13.05 / Ташкентский гос. техн. ун-т. - Ташкент, 1991. - 178 с. : ил.
- [4]. Предварительный патент РУз. № 2640. Устройство для контроля влажности. М.М.Мухитдинов, Ю.Мамасадыков и др. 1994.

УДК 665.3.067.85

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ВИДОВ И РЕЦЕПТУР ДИЕТИЧЕСКИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ С ВЫСОКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ

Д.С. Салиханова, Н.Б. Кодирова²

¹Институт общей и неорганической химии академии наук Республики Узбекистан

²Ферганский политехнический институт. ferpi_info@edu.uz, nafisa1978@mail.ru

(Получена 1.11.2019 г.)

Abstract: Based on the results of the tests, obtained as naumuna sunflower oil and watermelon seeds have in its composition beneficial to human health, that is, easy decomposition in the body.

Keywords: Sunflower, watermelon, oils, refined, phospholipids, alkalis, hydration, neutralization, whitening, freezing, deodorization, suspension, Tocopherols, fat-soluble vitamins

Аннотация: Исходя из результатов проведенных испытаний, полученные в качестве образец масла подсолнечного и арбузного семян обладают в своем составе полезными для здоровья человека сторонами, то есть легко разлагаются в организме.

Ключевые слова. Подсолнечник, арбуз, масла, рафинированные, фосфолипиды, щелочи, гидратация, нейтрализация, отбеливание, замораживание, дезодорация, суспензия, токоферолы, жирорастворимые витамины.

Аннотация: Ўтказилган синовлар натижасидан хулоса қилиб наъмуна сифатида олинган кунгабоқар ва арбуз уруғи мойларини таркибида инсон саломатлигига фойдали тарафлари, яъни организмда осон парчаланадигон хусусиятга эга экан.

Таянч сўзлар. Кунгабоқар, торвуз, мойлар, рафинацияла, фосфолипид, ишқорий, гидратация, нейтрализация, оқартириш, музлатиш, дезодорация, суспензия, токоферолар, ёгда эрувчан витаминлар.

В схеме форпресс-экстракции семян предусмотрены следующие технологические операции.

1. Очистка семян от примесей в сепараторе.
2. Измельчение семян.
3. Жарка измельченных семян и форпрессование мезги (кожура).
4. Первичная очистка масла форпресса.
5. Измельчение шелухи выделенной из форпресса на молотковой мельнице.
6. Приготовление к экстракции шелухи.

Для улучшения качества жиров и масел для потребления проводится процесс рафинации. Рафинация состоит из следующих процессов:

1. Гидратация. Основная цель процесса гидратации выделение фосфатидов и некоторых гидрофильных веществ из состава нерафинированного масла. Масло обрабатывается с лимонной и фосфорной кислотой, потом выделяется фаза с помощью сепараторов и емкостных аппаратов. Выделяется гидрофуз как отход, в производстве реализуется вместе с соапстоком или преобразуется в фосфатидный концентрат.

2. Нейтрализация. Нейтрализация является процессом освобождения масел от жирных кислот при обработке щелочью. Используются разные схемы нейтрализации, непрерывный и периодический.

Непрерывный процесс нейтрализации – проводится с использованием сепараторов, при температуре 90-100⁰С. Последние дни разработаны технологии рафинации при низких температурах, в этих процессах вместе с соапстоком удаляется воскообразные вещества. Отходы нейтрализации как соапсток используется в производстве мыла.

3. Периодический процесс нейтрализации – проводится в нескольких аппаратах – нейтрализаторах. В этом процессе гидратация и нейтрализация проводится одновременно. Предварительно масло обрабатывается лимонным раствором или фосфорной кислотой, затем добавляется щелочь или натрий силикат. Преимущества использования силиката в том, после процесса обработки масло не надо очищать и вымывать от щелочи. Но, полученный соапсток, будет очень густым, поэтому соапсток перерабатывается для уменьшения потерь.

4. Отбеливание. Остатки мыла и фосфатиды после щелочной нейтрализации используется для очистки масел. Отбеливание проводится в аппаратах непрерывными и периодическими методами. Процесс проводится в вакууме (30-50 мм.ртут.ст.) при температуре 80-110⁰С, в некоторых случаях используется отбеливание при низких температурах (25-30⁰С), но этот процесс является неэффективным, не осветляет и усложняет процесс фильтрации.

5. Заморозка (вентеризация). Используется для удаления липких веществ из масел полученных из семян арбуза и подсолнуха. Процесс проводится в специальных аппаратах как кристаллизатор и экспозитор.

6. Фильтрация. Процесс фильтрации проводится с использованием фильтров с напорными листами. Эти фильтры собираются в коллекторе и крепятся в герметичный корпус с фильтрующим элементом из нержавеющей стали.

7. Дезодорация. Является окончательным процессом рафинации. В дезодораторе масло обрабатывается паром под давлением 1-3 мм.с.м.у.ст, при температуре 225-260⁰С и удаляются пестициды, гербициды и жирные кислоты.

8. Отходы и потери в процессе рафинации. Количества потерь связано с качеством масла и количеством жирных кислот, количеством фосфатидов и влажности. Также, количества потерь увеличится на 1-2% если использовать некачественные фильтры.

При проведении аналитических исследований использовали методы рекомендованные со стороны лаборатории предприятия производящие масло из семян фруктов, физико-химические и современные инструментальные методы: высоко эффективная жидкостная хроматография, ИК- и УФ-спектроскопия.

Влияние витаминных добавок на стабильность масел исследовали с помощью экспериментов ускоренного окисления. Санитарно-гигиеническую оценку продукта и биологически медицинское исследование проводили с помощью стандартных методов.

В качестве объекта изучения использовали рафинированное и рафинированно-дезодорированную смесь арбузных масел полученных из переработанных арбузных семян. На 1-таблице показано физико-химические функции дезодорированных растительных масел.

Таблица №1

Физико-химические функции дезодорированных растительных масел

Наименование показателей	Масло	
	Подсолнух	Арбуз
Кислотное число масло, мг КОН/г	0,20	0.25-0,35
Ново полученный, перекисное число, ½ Омоль-кг	1,75-2,50	2,00-2,60
3 ой сақлашдан кейін	3,50-4,00	3,00-3,60
Массовая доля, %		
Влажность и летучие вещества	0,05-0,07	0,05-0,07
Фосфолипиды	Нет	нет
на окисленНемыльные липиды	0,28-0,33	0,30-0,35
Каротиноиды	Излари	Излари

Из таблицы видно, в дезодорированном масле нет фосфолипидов, но есть витамины и антиоксиданты. Это означает, что они не стабильны, слабы на окисление и ниже по биологической оценки.

С целью выбора природных антиоксидантов методом гидратации провели электромагнитную и химическую активацию ТУ-1, а также электромагнитную активацию ТУ-2 и получили фосфолипидов (3-таблица); раствор витамина Е (фармпрепараты Р.69.446.12 и Р.73.941.26); с использованием методов бета каротина в растительных маслах, исследовали пищевых фосфолипидов полученных из подсолнуха.

Пищевые фосфолипиды подсолнуха различается по большим или меньшим количеством фосфолипидов описывающий уровень окисления по ТУ-1. Присутствие лимонной и янтарной кислоты в составе фосфолипидов, стабильность к окислению увеличивает физиологическую ценность, подтверждает возможность использование в качестве пищевых продуктов.

Физико-химические показатели 30%ный раствор токоферолов и 0,2%ный раствор бета-каротина в составе дезодорированного масла подсолнуха показаны 2-таблице.

а- свежеполученный дезодорированное масло; б- дезодорированное масло после хранения 4-х месяцев.

Дезодорированные масло, которое в составе присутствует фосфолипиды, различается высокой стойкостью окислению. Эти данные подтверждены в экспериментах ускоренного окисления. Но, при изучение органолептических свойств, при добавлении фосфолипидов в масле появляется вкус и аромат специфически рафинированным маслам. В некоторых случаях фосфолипиды полностью не растворяются и ухудшает цвет продукта. Поэтому нужно добавлять фосфолипидов в масло до дезодорации, таким образом исключаются эти недостатки. Вещества, придающие вкус и аромат, также эффективное

удаление влажности большей степени зависит от межмолекулярных соединений молекул фосфолипидов, потому что структура соединения фосфолипидов могут привлечь воду, жирных кислот, летучих веществ (альдегиды и кетоны). К показанным соединениям веществ воздействует температура и изменчивые электромагнитные поля. Поэтому изучали процесс модели соединения фосфолипидов с маслами под воздействием разных температур (20-80⁰С) и изменчивых электромагнитных полей.

Из проведенных экспериментов видно что, воздействие температур и электромагнитных полей на фосфолипидов модельных масел с концентрацией 0,5% является эффективным, с целью уменьшение уровня соединения для раствора с такой концентрацией определили наилучшие показатели воздействия на систему.

Таблица №2

Воздействие растительных фосфолипидов на физико-химические показатели масел

Наименование показателей	Дезодорированное масло	
	Исходный	Добавление фосфолипидов 0,5-2,0%
Кислотное число, мг КОН-г	0,30	0,25-0,40
Перекисное число, ½ О ммоль/кг		
а	1,30	1,30-1,35
б	4,57	2,31-2,70
Коэффициент поглощение на длине волн 232 нм		
А	0,25	0,20-0,25
Б	0,72	0,38-0,41
Коэффициент поглощение на длине волн 268 нм		
а	0,38	0,32-0,35
б	0,65	0,39-0,43

Таблица №3

Воздействие температуры и электромагнитных полей на уровень соединения фосфолипидов

Раствор фосфолипидов под температурами ⁰ С	Уровень соединения, магнитном индукции, Тл			
	0,1	0,2	0,4	0,6
20	0,485	0,410	0,350	0,310
40	0,440	0,395	0,310	0,300
60	0,400	0,310	0,150	0,150
80	0,405	0,315	0,160	0,160

Воздействие электромагнитных полей таким показателем уменьшает уровень соединения фосфолипидов. Максимальный эффект достигается с воздействием температурой 60⁰С и магнитной индукцией 0,4 Тл на электромагнитные поля.

Список литературы

- [1]. О. Брайн, Ричард. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение. СПб.: Профессия, 2007-752 с.
- [2]. Мартовщук В.И., Мгебришвили Т.В., Боровский А.Б., Калманович С.А. «Оптимизация процесса рафинации трудно рафинируемых растительных масел совмещенного с механохимической активацией» Ред.ж. Изв.Вузов. Пищ.технол. Краснодар, 1989. Деп. В Агро НИИТЭИ пищепром 03.01.89 № 1988-пщ.89.
- [3]. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П., Нестерова Е.А.; Рафинация масел и жиров-СПб.: ГИОРД, 2004.-288 с.
- [4]. Деревенко В.В. Комплексная линия рафинации и дезодорации масел и жиров-Краснодар.: ООО Электротехпром, 2009.-23 с.

- [5]. Абдуллаев А.Ш., Нигмаджанов С.К., Нурмухамедов Х.С., Темиров О.Ш., Усмонов Б.С. Тонкое измельчение окомкованных деформирующихся материалов в скоростных измельчителях; 2016, том 4, 22-24.

ҚАНД ЛАВЛАГИНИНГ БИОЛОГИЯСИ, ЗАРАРКУНАНДА ВА КАСАЛЛИКЛАРИ ҲАМДА УЛАРГА ҚАРШИ КУРАШ УСУЛЛАРИ

М.А. Мирзаева, Ш. Акрамов

Фарғона политехника институти, ferpi_info@edu.uz

(Қабул қилинди 17.12.2019 й.)

Қанд лавлагининг биологияси, касаллик ва зараркунандалари ҳамда уларга қарши кураш усуллари ёритиб берилган.

Таянч сўзлар : Зараркунанда, касаллик, ривожланиш, мева ва сабзавотлар, агротехника, парвона, барг бити, чора- тадбирлар

Биология и методы борьбы с болезнями и вредителями сахарной свеклы.

Ключевая слова: Вредитель, болезни, плодов и овощей, агротехники, огневка, листовая для, мероприят

The diseases and pests of the biology of sugar-beet and fighting of them was clarified.

Key words: the development of diseases, fruits and vegetables, agricultural moth leaves and it measures

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 29 мартдаги ПФ-5388-сон фармони Республикада ишлаб чиқаришни кенгайтириш, мева-сабзавот маҳсулотларини сақлаш, қайта ишлаш ва экспорт қилишга қаратилган комплекс чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Мева-сабзавотчиликни интенсив ривожлантиришга доир лойиҳаларни амалга ошириш учун экин майдонлари сезиларли равишда кенгайтирилди. Мева-сабзавот маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш бўйича қувватлар ишга туширилди, молиявий ресурслар, жумладан, халқаро молия институтлари маблағлари фаол равишда жалб этилмоқда. Шу билан бирга вилоятимизда Фармон ижросини амалга ошириш мақсадида сабзавотчилик ва мевачиликка катта эътибор берилмоқда. Шу билан бирга хорижий мева-сабзавот маҳсулотлари бозорларидаги юқори даражадаги рақобат агротехниканинг ҳамда ишлаб чиқариш ва маҳсулот етказиб бериш жараёнларини бошқаришнинг замонавий услубларини жадал равишда жорий этишни талаб қилмоқда. Истиқлол йилларида халқ хўжалигининг барча соҳалари қатори кишлоқ хўжалигида ҳам улкан ўзгаришлар, туб ислохотлар амалга оширилаётгани, фермер хўжаликларининг ер майдонлари оптималлаштирилаётгани сабабли бир йилда аҳоли жон бошига 30–35кг дан шакар ёки шакар маҳсулотлари истеъмоли тўғри келади. Халқимизнинг шакарга бўлган талабини қондириш учун ички имкониятлар ҳисобига қоплаш муҳим ҳисобланади

Илмий маълумотларга қараганда қанд лавлагининг ватани Ўрта Ер денгизи ҳисобланади. Ундан сабзавот экинлари сифатида эрамиздан 2000-1500 йил олдин фойдаланиб келинган. Илдизмевасидан Осиёда тахминан эрамиздан минг йил олдин фойдалана бошланган. XVII-XIX асрларга келиб лавлагини илдизмеваси хўраки, қанд ва озуқа йўналишида экиладиган бўлади. Ҳозирги вақтда қанд лавлаги Франция, Германия, Канада, Дания, Украина, Туркия, Россия, Италия, Полша, Япония мамлакатларида кўп экилади. Ер юзида қанд лавлаги 7,9 млн. минг гектар майдонга экилади. Ўзбекистонда қанд лавлаги XX асрнинг ўрталарида экила бошлаган. Ҳозирги вақтда қанд лавлагини экин майдонини кўпайтириш, қанд заводларини куриш ва қанд ишлаб чиқаришни кўпайтириш кўзда тутилмоқда. Шу мақсадларда Хоразмда қанд лавлаги заводи курилди ва 1999 йили унинг экин майдони 161.0 минг гектар ерга кўпайтирилди. Қанд лавлаги юқори ҳосилли экин. Ер юзи бўйича ўртача ҳосилдорлиги 30-40 ц/га ни ташкил этади. Ўзбекистонда 1998 йил 119,1 ц/га илдизмева ҳосили олинган. Уруғ ҳосили 15-20 ц/га ни ташкил этади.

XIX асргача дунёда шакар ишлаб чиқариш саноатининг асосий ҳомашёси шакарқамиш ҳисобланган. Ғарбий Европа мамлакатлари, яъни Англия, Франция, Португалия каби давлатлар субтропик минтақаларда жойлашган бир қатор мамлакатларни мустамлака қилиб олгач, у ерларда шакарқамиш етиштирила бошланди. XIX асрга келиб, ушбу мамлакатлар билан мустамлака мамлакатлари ўртасида сиёсий танг вазият юзага келиб, муносабатлар кескинлашгани сайин Ғарбий Европа мамлакатларида шакар ишлаб чиқариш саноати инқирозга юз тутди ва шакар ишлаб чиқариш учун ҳомашёнинг йўқлиги асосий муаммога айланди.

Ушбу муаммони ҳал этиш учун немис миллатига мансуб Германиялик Маркграф 1747 йилда биринчи марта қанд лавлагини илдизмевасидан шакар олишга уриниб кўрди, лекин ушбу ихтиро жамоатчилик томонидан қўллаб қувватланмади. Фақат 1797 йилда унинг шогирди Ахорд қанд лавлагини соқини тозалаш йўли билан шакар олишга эришди. Орадан кўп ўтмай, 1802 йилда дунёда биринчи бўлиб, Германияда шакар заводи барпо этилди.

Ўзбекистон шароитида шакар асосан қанд лавлагидан олинади. Қанд лавлагини мамлакатимизда асосан 1942 йилдан бошлаб экила бошлаган. 1993 йилдан бошлаб қ.х.ф.д. Р. Тиллаев раҳбарлигида Пахта селекцияси ва уруғчилиги СУВАИЕТИ да илмий тадқиқот ишлари олиб борилган. Тадқиқотлар Тошкент вилояти шароитида Б. Холиқов, Андижон вилояти шароитида И. Сулаймонов, Фарғона вилояти шароитида Р. Қурбонов томонидан олиб борилди. Кейинчалик 1997–2006 йиллари Хоразм, Қашадарё, Тошкент вилояти шароитида қанд лавлагини навларини синаш бўйича илмий тадқиқот ишлари олиб борилган. Лавлагини ботаник таърифга кўра *Beta vulgaris* авлодига мансуб илдиз мевали икки йиллик ўсимлик ҳисобланади. Гектаридан 337–401 ц/га ҳосил олиш мумкинлиги тажрибаларда аниқланган. Б. Холиқов (2001) Қанд лавлагини икки йиллик ўсимлик бўлиб, ҳаётининг биринчи йили йўғонлашган илдизмева ва барглар тўпламини ҳосил қилади. Бу даврнинг давомийлиги 150–170 кун. Ҳаётининг иккинчи йилида илдизмеваларнинг барг қўлтиғида жойлашган. Ухловчи куртаклардан барглар, гул ҳосил бўлади. Илдизмевалилар экилгандан кейин 100–125 кун ўтгач уруғлари пишиб етилади. Уруғлар экилган йили, гул ҳосил қилувчи поялар ҳосил бўлса, гуллаб қўйган ўсимликлар ҳосил бўлади. Гуллаб қўйиш эрта экилганда, баҳор салқин чўзилганда, нисбатан ёруғлик кунини узун бўлганда, яровизация даври қисқа бўлганда кузатилади. Гуллашда илдизмевалардаги қанд миқдори камаяди, илдизмева йўғонлашиб, кичиклашади. Ўсимликлар ҳаётидаги дастлабки кунларда бирламчи илдизлар секин ривожланади. Вегетациянинг биринчи йили учта асосий даврни фарқлаш мумкин. 1. Барглар ва илдизнинг ўзлаштирувчи юзасининг шаклланиши. 2. Барглар ва илдизмеваларнинг кучли ўсиши икки ой давом этади. 3. Қанднинг жадал тўпланиши, илдизмева бир суткада 5 г ортади, қанд 0, 07–0,1% кўпаяди. Қанд лавлагига ҳам барча ўсимликлар каби зараркунандалар зарар етказади. Қанд лавлагига асосан 250 хилдан ортиқ тур хашаротлар зарар етказади. Шулардан 43 тури энг кўп зарар етказади. Асосийларидан бири Кузги тунлам, карадрини, лавлагини парвонаси, барг бити, лавлагини узунбуруни, лавлагини баргхўри ҳисобланади. Бу зараркунандаларга қарши агротехник ва биологик усулда ўз вақтида курашиш яхши натижа беради. Асосий агротехник тадбирлар тупрокни экишдан олдин сифатли ишлаш, ўз муддатида экиш, қатор орасини сифатли ишлаш, ўғитлаш ва суғориш қиради.

Қанд лавлагининг асосий зараркунандаларидан ўргимчаккана, барг бити ва бошка сўрувчи зараркунандалар бўлиб уларга қарши гектарига 25% ли антио препаратидан, 1,2–1,25% ли амбуш препаратидан, 0,4–0,5 % ли карате препаратидан 0,15 кг/га ишлатилганда зараркунандаларга сезиларли таъсир этганлигини тажрибалардан кўриш мумкин. Мамлакатимиз шароитида қанд лавлагининг илдиз чириш, ун шудринг ва монилюоз касалликлар кенг тарқалган. Бу касалликлар асосан лавлагини қатор орасига сифатсиз ишлов бериш ҳамда нотўғри парвариш оқибатида келиб чиқади. Қанд лавлагининг вирусли касалликларидан энг кўп тарқалгани мозаика касаллиги бўлиб, қанд лавлагини бу касаллик билан зарарланса ҳосилдорлик 40–60%га камайиб кетади. Касалликни тақалишига асосан ўсимлик битлари сабабчи бўлади. Шунинг учун ўсимликни уруғини экишдан олдин бирорта

инсектицид билан дориланган уруғлар экилганда униб чиққандан кейин то 6-7 та чин барг чиқаргунча ҳам шира тушмаслиги тажрибаларда аниқланган. Агар шира тушадиган бўлса ҳам самарали инсектицидлардан Гаучо, Карбос, Деразол, Скотер препаратларидан уруғликларни дорилашда фойдаланилса яхши натижаларга эришиш мумкинлиги аниқланган. Замбуруғлар таъсирида ун шудринг, занг касалликлари пайдо бўлади. Ун шудринг касаллигида барг юзасида оппоқ ғубор пайдо бўлади. Натижада фотосинтез жараёни секинлашади, ўсимлик ўсиш ва ривожланишдан орқада қолади. Ҳосилдорлик сезиларли даражада пасаяди. Касалликларга қарши курашда Деразол препаратини 0,3л га 300 литр сувга аралаштириб сепилса самарали таъсир этади. Касалликни дастлабки белгилари пайдо бўлиши билан кимёвий ишлов берилса яхши натижа беради. Ҳосилни йиғиштириб олишда қанд лавлагининг барглари сарғайиб, қурий бошлаганда, йирик барглари йўқолиб, майда барглари ҳосил бўла бошлайди. Бу вақтда сентябрь ойининг ўрталари октябрь ойига тўғри келади. Лавлагини қовлаб олиш осон бўлиши учун, қовлаб олишдан бир хавфта олдин енгил суғорилади. Лавлаги ҳосилини махсус механизмлар ёрдамида қовлаб олинади. “Л-6” маркали лавлаги йиғувчи ва прицепга ортувчи “MRF-6” маркали барг қирқувчи механизмлар ёрдамида йиғиштириб олинади. Зараркунанда ва касалликларга қарши ўз вақтида ишлов берилса ҳосилдорликни 4,3-4,7 % га ошиши тажрибаларда аниқланган. Қанд лавлаги етиштириш ва ундан режадаги ҳосилни олишда илғор агротехника ва бошқа чоралар қўллаш билан бирга уларни зараркунанда, касаллик ва бегона ўтлардан ҳимоя қилиш зарурий ва ўта муҳим омиллардан бири бўлиб, ҳимоя тадбирларини ўтказмаслик ҳосилни асосий қисмини йўқотишга олиб келади.

Ўтказётган тажрибамизда қанд лавлагини 60см кенгликда уялар ораларини 15см қилиб экилди. Тажрибада қанд лавлагини садо нави экилди. 5-6та чин барг чиқарганда қанд лавлаги баргида қанд лавлагининг ашаддий зараркунандаси бўлган “лавлаги шираси” пайдо бўлди. Бунда биз лавлаги ширасига қарши курашда зарарсиз кимёвий усул ҳисобланган оҳак-олтингугурт қайнатмасидан фойдаландик. Оҳак олтингугурт қайнатмаси 2 хил усулда ишлатилди.

1-усулда: тажриба учун экилган кўчатларнинг ярмига оҳак-олтингугурт қайнатмасини кўл аппарати ёрдамида сепилди.

2-усулда: кўчатларнинг қолган ярмига эса тайёрланган (ООҚ) эритмага кир ювиш кукуни қўшиб аралштириб сепилди. (10 литр оҳак-олтингугурт қайнатмаси учун 20 гр кир ювиш кукуни аралштирилади). Натижада 1- усулда касалликни 30-35%и бартараф этилди. 2-усулда эса 95% дан юқори миқдорда касаллик қириб юборилди.

Юқоридагилардан кўриниб турибдики қанд лавлаги етиштириш кўп меҳнат ва сарф-харажатларни талаб этади. Қанд лавлаги етиштириш учун 60 дан ортиқ асосий агро-тадбирлар (операциялар), шундан 20 га яқин операциялар кўл меҳнати билан бажарилади. Етиштириш ва ҳосилни йиғиштириш учун алоҳида машина-трактор агрегатлари билан таъминланишни тақозо этади.

Адабиётлар

- [1]. Р. О. Орипов, Н.Х. Халилов “Ўсимликшунослик” Тошкент-2007.
- [2]. Ш.Т. Хўжаев Энтомология, қишлоқ хўжалик экинларини ҳимоя қилиш ва агроток-сикология асослари,- Тошкент: Фан, 2010.
- [3]. Б.М.Холиқов Қанд лавлаги етиштириш агротехнологияси ва алмашлаб экиш. Тошкент -2013.

УДК:633.51:631.518/448.152.

ВЛИЯНИЕ НЕТРАДИЦИОННОЙ ДЕТОНАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

О.Н. Сулаймонов, С.Ж. Абдурахмонов

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz
(Получена 17.12.2019 г.)

Мақолада детонацион ишлов бериш усули ёрдамида тупроқ қатқалогини юмшатиш тасвирланган. Детонацион ишлов беришнинг тупроқнинг агрокимёвий хоссаларига, ғўзанинг ўсиши ва ривожланишига, тупроқ қатқалогини юмшатиш бўйича эксперимент тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Таянч сўзлар: *тўлқин зарбаси, тупроқ қатқалоги, тупроққа ишлов бериш, озуқа элементлари, ўсимликлар, ўсимликнинг баландлиги, симподиал шохлари, ҳосил элементлари, ғўза экини, илдиз тизими, рентабеллик.*

В статье описывается бесконтактный способ обработки почвы, основанный на использовании энергии детонационной волны. Также в статье приведены экспериментальные данные по разрушению почвенной корки способом воздействия детонационной энергии на агрохимические свойств почвы, рост и развитие хлопчатника.

Ключевые слова: *Ударная волна, детонация, почвенная корка, рыхление, обработка почвы, питательные элементы, растения, высота стебля растения, симподиальные ветви, плодоеlementы, урожай хлопчатника, корневая система, рентабельность.*

In this article green the new non-Contacted way of mani facturing of the soil, formatted using the wave of energy detonation. In this work changings agrophysical and agrochemical characteristics of watering meadow soil in the period of growing cotton under the influence detonation wares used as for soil layer.

Key words: *shock have, detonations, soil crust, loosening, nutritious elements, plant, stem height, simpodial branches, root system, fruit elements, cotton harvest, profitability.*

Одной из наиболее трудоемких, сложных и ответственных технологических операций в процессе выращивания сельскохозяйственных культур, в том числе хлопчатника, является операция рыхления поверхности почв и почвенной корки.

Почвенная корка является серьезной проблемой в хлопководстве и борьба с ней должна проводиться в крайне сжатые сроки, с расчетом завершения ее в течение 1-2 дней. Это требует уникальных и надежных средств механизации. В настоящее время существуют способы борьбы с помощью обычных, т.е. зубовых, игольчатых или дисковых борон, а также использованием специальной ротационной мотыги. Однако, все перечисленные способы механизированной обработки корки имеют определенные недостатки, такие как регулирование глубины обработки в зависимости от толщины корки. Кроме того, рабочие органы вышеназванных устройств повреждают всходы или ростки растений, выворачивают их на поверхность почвы. Все это приводит к тому, что борьбу с коркой ведут в основном вручную. Эта операция очень трудоемкая и малопроизводительная, рабочий день работников полей приходится продлевать на весь световой период суток и, несмотря на это, зачастую в требуемые сроки устранить отрицательное влияние корки на состояние посевов не удается.

В чем заключается новизна этой технологии?

- Используемая в настоящее время технология производства азотных удобрений связана с получением в заводских условиях так называемых синтетических нитратов. Разработанный нами метод в корне отличается от традиционной заводской технологии, т.е. нитраты получают таким же способом, каким они формируются в природе. Устройство, созданное на основы этого метода, состоит из установки, смонтированной на тракторе с дизельным двигателем, в качестве сырья для получения конечного продукта используется атмосферный азот. При сгорании топливоздушнoй смеси в камере зажигания температура достигает почти 1700 градусов, при этом устанавливается высокое давление. Под воздействием этих факторов в процессе сгорания атмосферный азот окисляется и образуется окись азота, которая подпадает в отработанные выхлопные газы.

Все это давно известно специалистам, но именно здесь и начинается новое. Проходя через устройство окись азота обогащается кислородом и водой, превращается в сильно разряженную азотистую и азотную кислоту, которые попадают в почву. Там кислоты вступают в реакцию с щелочно-земельными металлами, образуя нитраты. При этом в почву дополнительно вносятся окиси, чистый углерод и другие соединения, улучшающие ее структуру. Полученные таким образом нитраты в значительной степени отличаются от

синтетических, легче усваиваются растениями и оказывают положительное воздействие на урожайность.

В подтверждение приведем результаты экспериментов, проведенных в различных местах страны, которые красноречиво свидетельствуют о преимуществах нового метода.

Обработка почвы и разрушение почвенной корки проводились газодинамическим рыхлителем (ГДРП), путем воздействия на почву воздушными ударными волнами, без механического контакта с ней рабочих органов [1].

Культиватор позволяет осуществлять обработку почвы, как в предпосевной период, так и в течение вегетационного периода хлопчатника.

Рабочие органы ГДРП представляют собой спаренные трубы, имеющие на входе общий для каждой пары труб цилиндрический турбулизатор и общую для каждой пары труб камеру сгорания. Открытые концы труб направлены в сторону обрабатываемой почвы и снабжены глушителями.

Обработка почв ГДРП производилась при следующем режиме: расстояние от уреза детонационной трубы до поверхности почвы 30-50 мм, ширина захвата каждой пары трубы до 200 мм.

Обработка проросшего хлопчатника производилась с применением защитного экрана. При этом защитное расстояние от куста до защитника составило 100 мм, ширина захвата обработки 200 мм, частота ударной волны 8 Гц.

Обработка почвы проводилась во всех повторностях в один и тот же день.

Для определения агрохимических свойств почвы до и после посева хлопчатника были взяты почвенные образцы в пяти точках поля по горизонтам 0-10 см, 10-30 см, 30-50 см.

Эффективное плодородие почв определяется не столько валовым содержанием азота, сколько количеством его подвижных форм. В связи с этим большое практическое и теоретическое значение имеет изучение подвижных форм азота в зависимости от времени обработки почв установкой ГДРП в период вегетации хлопчатника. Результаты данного исследования представлены в таблице №1.

Таблица 1

Влияние газодетонационной обработки на содержание подвижных форм азота, фосфора и калия в почве (сентябрь, 2017-2019 гг).

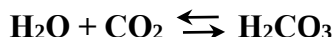
Варианты	Глубина, см.	Содержание, мг/кг			
		N-NO ₃	N-NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O
(до обработки)	0-10	18.5	20.1	12.5	262
	10-30	23.1	13.1	13.7	156
	30-50	10.2	4.3	8.2	100
	0-50	17.2	12.5	11.4	172
через 30 мин. после обработки	0-10	18.0	24.1	22.0	275
	10-30	24.6	20.1	18.9	148
	30-50	13.0	5.3	8.7	86
	0-50	18.8	16.5	16.5	169
через 24 часа после обработки	0-10	25.4	20.4	14.0	282
	10-30	20.2	20.4	14.0	154
	30-50	13.0	3.5	11.0	92
	0-50	19.5	14.7	13.0	176

Однако, данные по изменению содержания форм азота под влиянием обработки ГДРП с частотой 8 Гц в период вегетации хлопчатника практически отсутствуют в литературе. Известно, что отношение хлопчатника к аммиачному и нитратному азоту зависит от обеспеченности зольными элементами питания (фосфор, калий, микроэлементы), от

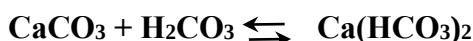
концентрации в растворе аммонийных и нитратных солей, а также от обеспеченности углеводами. Также известно, что аммонийные соли при нейтральной и слабощелочной реакции усваиваются лучше, чем нитраты.

При аммиачном питании положительное действие на урожай оказывает повышение концентрации катионов кальция, магния и калия в почвенном растворе. В нашем опыте, где проводилась обработка установкой ГДРП, особенно через 24 часа после обработки, наблюдалось некоторое увеличение гидрокарбонатов. Увеличение содержания гидрокарбонатов в 0-10 см слое почвы, на наш взгляд, связано с повышением концентрации CO_2 непосредственно в этом слое, которое происходит за счет сгорания топливно-воздушной смеси в газодинамических трубах.

После поступления CO_2 в относительно влажных почвах происходит следующая реакция:



Известно, что угольная кислота слабая, но она может быстро войти в реакцию с почвенными карбонатами:



Образовавшиеся H_2CO_3 и HCO_3^- поддерживают слабощелочную реакцию временно и тем самым почвенный раствор обогащается кальцием и магнием за счет их карбонатов. Этот процесс обратимый, поэтому в реакции почв не происходит сильный сдвиг в какую-нибудь сторону, а также этому мешает буферность почв.

Результаты исследований показали, что больших изменений в содержании подвижных форм питательных элементов, как между вариантами, так и между годами исследований не произошло. Изменения, которые видны из таблицы 1 связаны с временем взятия образцов и состоянием хлопчатника.

Что касается обеспеченности почв фосфором и калием, то в первый год исследования степень обеспеченности почв по фосфору войдет в группу необеспеченных, а по калию верхний, 0-10 см слой почвы входит в группу среднеобеспеченных. Такое положение наблюдается и в конце опыта, то есть в 2019 г.

Исследованиями 2019 г. установлено небольшое накопление, как нитратов, так и аммиака в почвах всех вариантов опыта. На вариантах с обработкой почвы через 30 минут и через сутки после обработки наблюдается небольшое увеличение подвижных форм азота по сравнению с 1 вариантом.

Аммиак образуется во всех почвах при различной реакции среды, в присутствии воздуха и без него, но аммонификация замедляется при недостатке кислорода и высокой температуре и влажности.

Новый метод позволил устранить главные проблемы, которые стоят на пути использования наиболее широко распространенных минеральных удобрений – азотных.

Список литературы

- [1]. Тожиев Р.Ж. Механико-технологические решения бесконтактного воздействия на почву и растения с разработкой газодетонационных агрегатов для высокоэффективного возделывания хлопчатника. дисс. док. техн. наук, Ташкент-1993, 351 с.
- [2]. Тожиев Р.Ж., Маматов Д.Х., Сулаймонов О.Н., Рахимов Н.Р., Холмирзаев А.А. Способ обработки засоленных почв. Патент РУз. IDP № 05132 от 2002.06.05/

САҚЛАНАЁТГАН УЗУМНИ ПАРВАРИШЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

З. Камолов, Ш. Акрамов, А. Хасанов

Фаргона политехника институти, ferpi_info@edu.uz
(Қабул қилинди 17.12.2019. й.)

Юқоридаги муаллифларнинг ушбу мақоласи узумни сақлаш технологиясини узоқ вақт давомида ўрганишга бағишланган. Мақолада узумни этиштиришнинг агротехник усуллари, узумнинг

сифатли сақланишига ёрдам берадиган ва унинг табиий кўринишини йўқотмасдан сақлаш усуллари кўрсатилган.

Таянч сўзлар : мева, узум, сақлаш, кўкпар, оқпар, харорат, намлик

Данная статья выше указанных авторов посвящено к изучению технологию хранения винограда на длительный срок. В статье указаны агротехнические приёмы возделывания винограда способствующие качественному хранения винограда без потери его товарного вида и с минимальной естественной поер.

Ключевые слова: фрукты, виноград, хранение, зелень, белые, температура, влажность

This article of the above authors is devoted to the study of grape storage technology for a long time. The article indicates agrotechnical methods of cultivation of grapes contributing to the high-quality storage of grapes without losing its presentation and with minimal natural poer.

Keywords: fruits, grapes, storage, greens, white, temperature, humidity.

Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари, жумладан мева-сабзавотларни сақлаш ва қайта ишлаш технологияси – хом ашёни сақлаш ва дастлабки қайта ишлов беришни ўрганиш ҳозирги куннинг муҳим талабидир. Соҳани ривожлантириш учун қишлоқ хўжалигидаги барча йўналишлар қишлоқ хўжалик фани билан ишлаб чиқариш ўртасида алоқани кучайтириш, хўжаликларнинг қайта ишлаш корхоналари, савдо ва жамоат овқатланиш тизимлари билан тўғридан-тўғри алоқаларни ривожлантириш, тайёрлов ташкилотлари ва хўжаликлар ўртасида тузилган шартномаларни бажаришда ўзаро маъсулиятни оширишдан иборат. Ишлаб чиқариш жараёнлари ва реализация пайтида маҳсулот сифатини яхшилаш ҳамда камайишига йўл қўймаслик, қайта ишлаш корхоналарини жойлаштиришни такомиллаштириш, уларни хом ашё базасига яқинлаштириш, янги совутгичлар техникасини қўллаш ва ривожлантириш, маҳсулотларни ташиш ва сақлаш учун соҳа тармоқларини рефрижератор транспорти ҳамда контейнерлар билан тўлиқ таъминлаш зарур.

Республика хўжаликларида кенг қўламда сабзавотларни тузлаш пунктлари, компот ва шарбат тайёрлайдиган корхоналар, мева-узумларни қуриштириш майдончаларини ташкил этиш лозим. Мева-сабзавотларни сифатли сақлаш ва қайта ишлаш кўп жиҳатдан ҳосилот, иқтисодчи ва зоомухандисларга боғлиқ. Улар ва бошқа қишлоқ хўжалик ходимларига маҳсулотларни сақлашда қуйидаги талаблар қўйилади:

1. маҳсулотларни ва уруғлик фондини имконияти борича йўқотмасдан ҳамда сифатини тушурмасдан сақлаш;
2. маҳсулотларни сақлаётган пайтда тегишли технологик усуллар ва режимлар қўллаб уларнинг сифатини янада ошириш;
3. оз меҳнат ва сарф ҳаражат қилиб, маҳсулотларни сақлашда рентабелликни оширган ҳолда сақлаш.

Охирги масала жуда зарур бўлиб, баъзи маҳсулотларни сақлашда (картошка, қарам ва бошқалар) ҳаражатлар маҳсулотни ишлаб чиқаришдаги қийматидан ҳам ортиб кетади. Инсон қишлоқ хўжалик маҳсулотларини истеъмол эта бошлагандан буён уни сақлаш ва қайта ишлаш билан шуғулланиб келади. Етиштирилган маҳсулотни нес-ноъбуд қилмасдан ва сифатини пасайтирмасдан сақлаш ва ундан унумли фойдаланиш қадимдан инсон эҳтиёжларидан бири бўлган. Кўчманчи қабилалар йиғилган мева ва уруғларни сақлаш учун табиий омборлар - ғор, дарахтларнинг ғовақларидан фойдаланишган, кейинчалик эса махсус ертўлалар қуришган. Қабилалар ўтроқ бўлиб яшай бошлаган пайтда ортиқча маҳсулотларини сақлаш, шунингдек, уларни зараркунандалардан асрашни ўргана бошлаган.

Ўзбекистон шароитида қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлашга алоҳида эътибор бериб келишган. Минтақамизда об-ҳаво йил ва бир кеча-кундузда ўзгарувчан бўлганлиги сабабли гўшт, ёғ, сут, балиқ, тухум каби маҳсулотлар иссиқда тез айнийди, жуда қаттиқ совуқда эса сабзавот ва мевалар музлаб қолади. Ўзбекистонда қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлашнинг энг қадимги усулларида кўмиб ёки илиб сақлаш, қоқи олишда қуриштириш кабилар кенг қўлланилган. Маҳсулот сақлашда сабзавот, дон, мева, гўшт, қазми ва тухумни кўмиб, полиз маҳсулотларини осиб сақлаш, турли мева, қовун, помидорлардан қоқи олиш, узум, райхон, кашнич, жамбил ва қизил қалампирни қуриштириш амалда кенг қўлланилиши шулар жумласидандир. Асосан, қуруқ маҳсулотлар тез

бузилмайдиган ҳисобланиб, улар курук жойда, шиша, чинни ёки сопол идишларда, ёпиладиган қоғоз ва ёғоч қутиларда, сандиқларда сақланган.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 29 мартдаги ПФ-5388-сон фармони Республикада ишлаб чиқаришни кенгайтириш, мева-сабзавот маҳсулотларини сақлаш, қайта ишлаш ва экспорт қилишга қаратилган комплекс чора-тадбирлар амалга оширилмоқда.

Мева-сабзавотчиликни интенсив ривожлантиришга доир лойиҳаларни амалга ошириш учун экин майдонлари сезиларли равишда кенгайтирилди, мева-сабзавот маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш бўйича қувватлар ишга туширилди, молиявий ресурслар, жумладан, халқаро молия институтлари маблағлари фаол равишда жалб этилмоқда.

Шу билан бирга хорижий мева-сабзавот маҳсулотлари бозорларидаги юқори даражадаги рақобат агротехниканинг ҳамда ишлаб чиқариш ва маҳсулот етказиб бериш жараёнларини бошқаришнинг замонавий услубларини жадал равишда жорий этишни талаб қилмоқда.

Кейинги йилларда боғдорчиликнинг ривожланиб бориши ва катта хажмдаги замонавий совутгичларни қурилиб фойдаланишга топширилиши кўплаб мева-сабзавотларни ҳосилдан ҳосилгача сақлаш учун имконият яратяпти. Бунда ҳосилни сифатли ва узоқ муддат сақлашга мос бўлган ҳосилни етиштириш муҳим омиллардан бири бўлиб ҳисобланади. Умуман олиб қараганда ҳозирги кунда мамлакатимизда экиб етиштирилаётган мевалар ичида истеъмол мақсадига қараб етиштириш узумчиликда алоҳида усул бўлиб ҳисобланади. Чунки бошқа мевалардан фарқли ўлароқ узумда унган товар кўринишини бериш яшил операция яъни хомток қилиш орқали узум таркибидаги қанд миқдори, уни ранги, сақлашга чидамлилигини бошқаришимиз мумкин.

Узумни хомток қилиш энг зарурий агротехник тадбирлардан бири бўлиб уни ўтказмасдан сифатли узум етказиш мумкин эмас. Айниқса хомток кеч қилинган узумларда ун-шудринг касаллиги кўп учрайди. Бу касаллик билан касалланган узум доналари ёрилиб кетади ва нафақат сақлаш учун ҳатто истеъмол учун ҳам яроқсиз ҳолатга келади. Одатда узумни хомток қилиш усулига қараб 3 хил кўринишга эга бўлган узум етиштирилади. Улар қуйидагилардир :

- 1) Янгилигича савдога чиқариладиган ва қўшни мамлакатлар Қозоғистон , Қирғизистонга чиқариладиган узум меваси сарғимтил яъни тилларанг кўринишга эга бўлган узум етиштириш. Бунда узум биринчи марта хомток қилинганда мевагача бўлган барг ва новдалар олиб ташланади. Узумни кейинги ўсув даврида 2 марта хомток қилинади ва унда узум бошига қуёш нури тик тушиши эмас ёйилиб тушиши таъминланади. Кун давомида узум 2-3 соат қуёш нури таъсирида бўлади ва бундай узум олтиндек товланиб турадиган кўринишга эга бўлади.
- 2) Россия учун экспортга мўлжалланган узумни етиштириш. Маҳаллий истеъмолчи, Қозоғистон ва Қирғизистон давлатларидаги истеъмолчилардан фарқли ўлароқ Россиядаги истеъмолчилар “кўкпар” қилиб етиштирилган узумни яхши қабул қилади. Лекин эрта муддатда Россияга узум жўнатишда пишиб етилмаган узумни ҳам жўнатиш ҳоллари кузатилади. Бундай узум етиштириш учун узум биринчи марта одатдагидек хомток қилинади. Кейин фақат тўқ-кўк ранглик йирик барглар олиб турилади ва узумбошга қуёш нури тўғридан тўғри тушмайди.
- 3) Сақлашга мўлжалланган узумни етиштириш. Маълумки узум сақлаш энг нозик ишлардан бўлиб ҳисобланади. Чунки хомрок узумни сақлашга қўйсак у тезда намдан қочиб, бандлари қуриб узум доналари тиришиб қолади. Бундай узум товар кўринишига эга бўлмайди. Сарғайган тилларангли узумни сақлашга қўядиган бўлсак бундай узумни ҳам нам тез қочади, лекин узум меваси таркибидаги шира миқдори биров кўтарилади. Аммо узум донаси тирилишга моил бўлади. Сақлаш учун энг мақбул узум бу Оқпар узум бўлиб ҳисобланади. Бундай узум узоқ муддат сақланганда ҳам ўзини товар кўринишини йўқотмайди. Одатда бундай узумлар “ток узум “ қилиниб ёки узум

новдаси билан қирқилиб боклашкадаги сувга калтаги солиб сақланади. Бундай узум сақлашда узум сақлаш омборидаги намлик ва хаво хароратига катта эътибор берилади. Хаво харорати +4 С° дан юқори бўлишига йўл қўйилмайди. Агарда хаво харорати +4 С° дан ортиб кетса олдини сув солиб музлатилган боклашкалар узумхонани четларига қўйиб қўйилади. Узум сақловчилар хаво булут кунлари узумхонани очмайдилар ва бундай сақланган узум апрел ойига қадар тоқдан янги узилгандек сақланади. Узум банди кўм-кўк, донаси тўла, сақлаш давридаги табиий камайиш 0.03 % дан ошмайди.

Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, Мамалакатимизда кишлоқ хўжалиги ривожланишига, хусусан мева-сабзавотларни етиштиришни кўпайтириш ва уларни экспорт миқдорини ошириш, сақлаш ва қайта ишлашга катта аҳамият берилмоқда. Мева-сабзавотларни сақлашни такомиллаштириш орқали халқимизни бу меваларга бўлган талабини қондириш имконини беради. Юқорида келтирилган узумни сақлаш технологияси ҳам кам йўқотишлар хисобига уни узоқ вақт ва сифатли сақлаш имконини беради.

Адабиётлар

- [1]. Бўриев Х.Ч., Ризаев Р. - Мева-узум маҳсулотларини биокимёси ва технологияси. Т., “Меҳнат”, 1996.
- [2]. Бўриев Х.Ч., Жўраев Р., Алимов О.- Мева-сабзавотларни сақлаш ва дастлабки ишлов бериш. Т., “Меҳнат”, 2002.
- [3]. Расулов А. - Картошка, сабзавот ва полиз маҳсулотларини сақлаш. Т., “Меҳнат”, 1995.
- [4]. Широков Е.П., Полегаев В.И.- Технология хранения и переработки плодов и овощей. М., Агропромиздат. 1989.
- [5]. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисида қабул қилинган қонунлар тўғрисида, 2017.

ТЕХНИКАНИНГ ИНСОНИАТ ЭТОСФЕРАСИГА ТАЪСИРИ ТЕХНИКА ФАЛСАФАСИ ТАҲЛИЛИДА

А. Умурзақов

Фарғона политехника институти, ferpi_info@edu.uz, ulugbek.azimov.1982@bk.ru
(Қабул қилинди 16.04.2019 й.)

Бугунги янги технологиялар ҳаётизмизини осонлаштириш ва енгилаштириш мақсадида яратилмоқда. Шу билан бирга бу технологиялар инсониятнинг баъзи қатламларига салбий таъсир ҳам ўтказмоқда. Бундай таъсирларга қарши курашиш ҳозирги замоннинг долзарб масаласидир. Ушбу мақолада техниканинг инсон ахлоқига таъсири техника фалсафаси нуқтаи назаридан илмий-назарий таҳлил қилинган.

Таянч сўзлар: нанотехнология, этосфера, техноген цивилизация, “мегамашина”, “косметик операциялар”, технократия

Задача современной новой технологии облегчить жизненной уровень человека. В то же время эти технологии негативно отразились на некоторых слоях человечества. Борьба с этим негативным влиянием является актуальной проблемой для всего мира. В данной статье исследуется научный и теоретический анализ философии техники и её воздействия на человека.

Ключевые слова: нанотехнология, этосфера, техногенная нецивилизация, «мегамашина», «косметические операции», технократия

The task of modern technology is to facilitate a person's standard of living. At the same time, these technologies had a negative impact on some layers of humanity. Fighting this negative influence is a pressing issue for the whole world. This article explores the scientific and theoretical analysis of the philosophy of human exposure techniques.

Keywords: nanotechnology, etosphere, technogenic uncivilization, "megamashina", "cosmetic operations", technocracy

XXI асрнинг “Нанотехнологиялар асри” деб номланиши бежиз эмас, албатта. Замонамиз шиддат билан ривожланиб бораётган бир пайтда турли ижтимоий фан соҳаларида техникага оид, айтиш мумкин бўлса янги муаммолар пайдо бўла бошлади. Буларни қуйидагича келтириш мумкин:

“Техника фалсафаси”, “Техника эстетикаси”, “Техноген маданият” “Техникадан фойдаланишдаги ахлокий муаммолар”, “Технократия” ва бошқалар. Техникага оид масалаларнинг серқирралигининг ўзиёқ техника тушунчаси фалсафий таҳлилга муҳтожлигига ишора қилади.

Айрим олимлар техника фалсафаси – бу фалсафа эмас, балки техника устида кенг рефлексияни ўзида ифодаловчи билимларнинг фанлараро соҳасидир [1], деган фикрни илгари сурадилар. Бу нуктаи назарни мустаҳкамлаш учун асосан иккита далил келтирилади. Биринчи – техника фалсафаси мазкур феноменни англаб етишнинг турли хил шакллари ўз ичига олади ва шу туфайли ҳам тил жиҳатидан классик фалсафий анъаналардан анча узоқлашади. Иккинчи далил техника фалсафаси ҳал қилувчи вазифалар хусусияти билан боғлиқ. Бу вазифаларни ечимини топиш методологиясига назар ташласак, техника фалсафасида улар қуйидагича йўналтирилган. Биринчи вазифа – техникани англаб етиш, унинг табиати ва моҳияти ҳақида аниқ тасаввур ҳосил қилиш техниканинг инқирози билан эмас, балки ҳозирги замон “техноген цивилизацияси”нинг инқирози билан белгиланади. Уни ечиш жараёнида цивилизациямизнинг экологик, эсхатологик, антропологик (маънавий) ва маданий инқирозлари бир-бири билан узвий боғлиқ эканлиги, бунда техника, кенгрок маънода – ҳамма нарса ва ҳодисаларга техник муносабат дунё миқёсидаги мазкур беқарорлик омилларидан бири ҳисобланиши англашилади. Айни шу сабабли цивилизациямизни “техноген цивилизация” деб номловчилар сони кўпайиб бораётир. Бунда цивилизациянинг барча жиҳатларига ва инсонга техниканинг таъсири, шунингдек цивилизация тараққиётининг теран техник асослари назарда тутилади [2].

Иккинчи вазифа кўпроқ методологик табиатга эга: бу фалсафада техника инқирози муаммосини ечиш йўллари излаш билан боғлиқ. Ўз-ўзидан равшанки, бу йўللарни излаш энг аввало янги ғоялар, билимлар ва лойиҳалар интеллектуал соҳасида амалга оширилади. Масалан, инсоният маданияти ва цивилизация инқирозини кўпгина файласуфлар техника ва техник тараққиёт билан боғлайдилар. Чунончи, М.Хайдеггер ҳозирги замон техникаси табиатни ҳам, инсонни ҳам ўз “хизматкори”га (техниканинг функционал элементи) айлантирганини давримизнинг асосий муаммоси деб ҳисоблайди [3]. К.Ясперс ҳам айни шу хусусда сўз юритар экан, инсон ишлов бериш учун мўлжалланган хом ашё турларидан бирига айланаётганини ва ўзи яратган техника ҳукмидан халос бўла олмаётганини таъкидлайди [4]. Энг ачинарлиси шундаки, бунинг натижасида табиат ҳам, инсон ҳам таназзулга учрамоқда, вайрон бўлмоқда, чунки жонсиз машина – ишлаб чиқариш омилининг оддий функционал элементлари ва материалга айланмоқда. Л.Мемфорд инқирознинг сабабини бошқа нарсада – маданиятда “мегамашиналар” (инсон фаолиятининг мураккаб иерархиявий тузилмалари)нинг аҳамияти ҳаддан ташқари ошиб кетганида кўради [5].

Касаллик қандай тушунтирилган бўлса, уни даволаш учун кўрсатилган йўллар ҳам шундай бўлади. Хайдеггер инсон ўзи аллақачон техника “омили”га айлангани ва табиатни ҳам “омил”га айлантирганини англаб етиши лозим, деб ҳисоблайди. Мемфорд “мегамашина”ни вайрон қилишга чақиради. Шу нарса диққатга сазоворки, техника яратган муаммоларни техника ёрдамида ечиш мумкинлигига иккала файласуф ҳам ишонмайди. Уларнинг бу фикрига бошқа файласуфлар ҳам қўшилади. Масалан, Ж.Мартин бугунги кунда сайёрамизга етказилган зарар оқибатларини тугатишдан кўра сайёрамизнинг ўзини йўқ қилиб ташлаш осонроқ эканлигини тан олар экан, айни вақтда, “бу муаммони технология яратган, лекин унинг бирдан-бир ечими – технологиянинг ривожланишига монелик қилиш эмас, балки уни ҳар томонлама ривожлантиришдир. Технологиядан воз кечиш ёки унинг ривожланиш жараёнини тўхтатиш дунёни мисли кўрилмаган муҳтожликларга маҳкум этишдан бошқа нарса эмас... Табиат билан уйғун бўлган технологияларни танлаш ва ривожлантириш зарур” [6], дея таъкидлайди. Лўнда қилиб айтганда, айрим файласуфлар техника (технология)ни инсонийлаштириш, табиат ва инсон билан мувофиқ ҳолатга келтириш лозим, деб ҳисоблайдилар. Айни вақтда, баъзи бир файласуфлар [7] ҳозирги замон техноген цивилизациясини инсонийлаштириш йўлидаги ҳар қандай уринишлар беҳуда ишдир, чунки тизим бундай “косметик операциялар”га нисбатан ўта чидамликни намоиш

этишга қодир, деган фикрни асослашга ҳаракат қиладилар. Шу нарса диққатга сазоворки, баҳслашаётган тарафларнинг иккаласи ҳам ўз қарашларини қўллаб-қувватлаш учун анча ишонарли далиллар келтирадилар.

Агар техника фалсафаси бу ерда кўрсатилган икки асосий вазифа (техниканинг табиати ва моҳиятини англаб етиш, шунингдек техника ва техноген цивилизацияси таъсирида вужудга келган инқироздан чиқиш йўллари излаш)ни бажарса, у фалсафа эмас, балки айрим методология, шунингдек фанлараро тадқиқотлар ва ишланмалар мақомига эга бўлади. Ҳозирги вақтда айрим файласуфлар, масалан В.Швирев, А.Огурцов ҳозирги замон ноклассик фалсафаси одатдаги муаммолардан ташқари айнан методологик ва амалий вазифаларни ечиш билан шуғулланади ва бу вазифалар техника фалсафасида муҳокама қилинадиган вазифаларга ўхшаб кетади, деб ҳисоблайдилар. Дарҳақиқат, сўнгги зикр этилган ҳолда техника фалсафаси тўлақонли ноклассик фалсафий фан ҳисобланади.

Техника фалсафасининг мақоми ва табиати тўғрисидаги масала яна бир муаммо билан боғлиқ: техника фалсафасига амалий вазифалар ва муаммоларни киритиш ўринли бўладими? Амалда бундай вазифалар ва муаммоларни техника фалсафасига киритиш жараёни юз бераётир: бугунги кунда ушбу фанга, масалан, илмий-техника сиёсати асосларини белгилаш, илмий-техника ва гуманитар-техника экспертизалари методологиясини ишлаб чиқиш, илмий-техникавий прогнозлаштириш методологиясини яратиш каби муаммолар киритилаётир. Аммо техника фалсафаси шаклланиш жараёнининг дастлабки даврида, яъни XIX аср охири – XX аср бошида мазкур фанга бундай амалий муаммолар киритилмаган. Бу ерда шундай бир савол туғилади: табиатан ва ҳажм жиҳатидан ҳар хил бўлган икки соҳа – техника муаммолари, табиати ва моҳиятини фалсафий-методологик ўрганиш, шунингдек интеллектуал соҳада бу муаммоларни ечиш йўллари излаш ҳамда амалий муаммолар ва вазифалар соҳасини битта «фалсафий» фан доирасида бирлаштириш мақсадга мувофиқ эмас. Техниканинг этосферага таъсири барча фанларнинг умумий муаммоси бўлиши керак.

Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, техникани самарали ва ижобий маъноларда қўллаш, инсоният фаровонлиги, камолоти учун хизмат қилдириш масалалари умумилмий фанлараро вазифадир. Буни ёшлар онгига сингдириш, уларда техника нисбатан ижобий ёндашувни шакллантириш эса миллат, жамият, инсоният ҳаётига бефарқ бўлмаган ҳар инсоннинг бурчи бўлмоғи лозим.

Адабиётлар

- [1]. Митчем К. Что такое философия техники? – М., 1995.
- [2]. Степин В.С. Эпоха перемен и сценарии будущего. – М., 1996.
- [3]. Хайдеггер М. Вопрос о технике // Мартин Хайдеггер. Время и бытие: Статьи и выступления. – М., 1993.
- [4]. Ясперс К. Современная техника // Новая технократическая волна на Западе. – М., 1986.
- [5]. Мемфорд Л. Техника и природа человека // Новая технократическая волна на Западе. – М., 1986.
- [6]. Мартин Дж. Телематическое общество. Вызов ближайшего будущего // Новая технократическая волна на Западе. – М., 1986.
- [7]. Сколимовски Х. Философия техники как философия человека // Новая технократическая волна на Западе. – М., 1986.

ДИНИЙ ФАНАТИЗМ ВА ДИНДОРЛИК НОМУТАНОСИБЛИГИНИНГ ТАРИХИЙ ИЛДИЗЛАРИ

Р. Ахмадалиева

Фаргона политехника институти, ferpi_info@edu.uz, ulugbek.azimov.1982@bk.ru
(Қабул қилинди 16.04.2019 й.)

Ушбу мақолада дунё ҳамжамиятида рўй бенаётган нотинчликларга баҳона бўлаётган омиллардан бири диний муносабатлардир. Шу нуқтаи назардан диний фанатизм ва диндорлик тушунчаларининг тарихий илдизлари христиан дини мисолида илмий таҳлил қилинган.

Таянч сўзлар: диний фанатизм, диндорлик, инквизиция, даҳрий, янги аҳд, истиғфор, ноконформистик хулқ-атвор.

В этой статье исследуется один из важных факторов нестабильности в мировом сообществе - соотношение религиозного фанатизма и религиозного верования на примере исторических фактов касающихся одной из мировых религии христианству.

Ключевые слова: религиозный фанатизм, преданность, воплощение, атеизм, новый завет, прощение, неформальное поведение

This article explores one of the important factors of instability in the world community, the ratio of religious fanaticism and religious beliefs on the example of historical facts relating to one of the world's religions to Christianity.

Keywords: religious fanaticism, devotion, incarnation, atheistic, new covenant, forgiveness, non-informal behavior

Ҳозирги глобаллашув шароитида диний фанатизмнинг жаҳон бўйлаб тармоқлашашиши ва тарқалиши учун бир маънода янги имкониятлар очилди. Ушбу иллат қандай негизларда пайдо бўлди ва дастлабки даврлардаги мотив ҳамда мақсадлари нималардан иборат эди ?

Тарихдан маълумки, диний-фанатик кайфиятлардан бошқа динларнинг вакиллариға нисбатан адоват кўзгатиш, нифоқ ва урушлар очиш, даҳрийлар ва худосизларни жазолаш учун фойдаланилган. Бундай кайфиятларни тушуниш учун диндорликнинг субъектив томонини инобатга олиш лозим. Диншуносликда “индивидуал” диндорлик атамаси қўлланилади: “Индивидуал диндорлик” деганда диний таълимот, расм-русумлар ва институтларнинг айрим индивид руҳияти, шахсияти, хулқ-атвори ва ижтимоий муносабатларига таъсирининг тарихан ва синфий ўзгарувчанлик даражасини тушуниш лозим» [1]. Диннинг айни шу субъектив томони объектив тарихий, ижтимоий ва маданий шароитлар билан уйғунликда католик черковининг ўта фанатик муассасаларидан бири ҳисобланган муқаддас инквизициянинг фаолияти нима учун анча самарали бўлганлигини тушуниш имконини беради. Инквизиция 1232 йилда папа Григорий IX нинг ташаббуси билан ташкил этилади. Унингмақсади католик черкови фикрига кўра хавфли саналган кишилар – «даҳрийлар»ни, хурфидорли одамлар, папа ҳокимиятининг муҳолифларини таъқиб қилишдан иборатэди.

Илк христианлик давридаги диндорлик ҳақида «Янги Аҳд» (яъни Инжил), қадимги апокрифлар, черков тарафдорлари, аъёнлари ва христианлик муҳолифларининг битиклари асосида ҳукм чиқариш мумкин [2]. Индивидуал диндорлик ушбу шаклига ягона худога сиғиниш, символик хулқ-атворнинг тараққий этгани шакллари, жамоавий бир дамлик ҳисси ва унча мураккаб бўлмаган диний таълимотнинг содда ахлоқий принциплари ҳосдир. Қиёмат куни паноҳ топишга бўлган умид, дунёнинг тез ҳалок бўлиши ва Рўзи Маҳшар қаршисида кўркув, жамиятда ҳукм сурувчи ижтимоий муносабатларни рад этиш – буларнинг барчаси христианларни «Янги Бобил»га қарши яхлит бир бутунга бирлаштирган. Шуни қайд этиш лозимки, ушбу даврнинг диндорлик типи ўрта асрлар феодали жамиятидаги халқ ҳаракатларига ҳам ҳосдир.

Юқорида айтиб ўтилганидек, диний тоқатлилиқ ва тоқатсизлиқ муаммолари монотеистик динлар билан бирга пайдо бўлган. Зотан мазкур динлар универсализмга даъвогар эдилар ва шу тариқа бошқа динларни истисно этардилар. Бир оқил кхристианлик даврида, марказлашган черков ташкилоти пайдо бўлгунга қадар, кўп сонли алоҳида диний жамоалар мавжуд бўлган. Бундан ташқари, илк христианликнинг Юстинианга (милодий Паср) ўхшаш намояндалари унинг таълимотини қадимги фалсафа, айниқса платонизм билан мувофиқ ҳолатга келтиришга ҳаракат қилганлар. Юстиниан фикрига кўра, илоҳий Ақл сифатидаги Логос христианликнинг мутлақ ҳақиқатини ўзида гавдалантирган тарихий Исо Масихда мужассамлашган. Шу туфайлиҳам Гераклит, Сукрот, Платон, Моисей, Авраам христианлардир, зеро улар Логос ҳақиқатини англаб етганлар. «Ақл ва Логосга мувофиқлашувчи ҳар ким, гарчи худосиз бўлса-да, христиандир», деб ёзади Юстиниан «Апология» асарида [3].

Ўрта асрларда черковнинг даромадлари ва ер-мулки кўпайиб боради, унинг куч-қудрати мисли кўрилмаган даражага етади. ғарбда барқарор марказлашган ҳокимият йўқлиги шароитида черков ғарбий Рим империяси ҳудудида вужудга келган варварлар давлатларининг қироллари ташлаб кетган кўп миқдорда бойликларни ўзлаштиради [4]. Католик черкови феодал жамиятдаги синфий муносабатларнинг муҳим жиҳати ҳисобланувчи ноиктисодий мажбурлашнинг мафкуравий шаклини ўзида ифодалар эди [5]. Диний мафкура космик, табиий тартибнинг таркибий қисми ҳисобланган мавжуд ижтимоий тартибнинг дахлсизлигини кафолатловчи Худога сиғиниш ғоясига хизмат қиларди.

Христиан теологияси Коинот ва табиат ҳақидаги тасаввурларнинг яхлит тизимини ўзида ифодалайди. Унинг принципларига мувофиқ Худо Коинотни яратган, унинг мавжудлиги ва интиҳоси кафили ҳисобланади, унинг ҳукмига биноан фаришталар осмонда жисмларни бир жойдан бошқа жойга кўчирадилар, у ғайриоддий воқеалар сабабчиси ҳисобланади. Халқ тасаввурида Худо ёмғир ёки қурғоқчилик, совуқ ёки иссиқ, яшин ва момақалдиروқ юборувчи куч сифатида намоён бўлади. Теолог олимлар ва оддий кишилар Худони табиат султони – тўқчилик ёки очарчиликни, яъни ҳосилдорликни белгиловчи космик куч сифатида тасаввур қиладилар. Шу туфайли ҳам аграрлик космик-теократик диндорликнинг умумий хусусияти ҳисобланади.

Индивидуал диндорликнинг юридик ва аграр хусусиятига асосланган диний универсаллик ўз мавжудлик минтақасида диний индифферентликка ҳам, ўзга динга эътиқод қилишга ҳам тоқатли бўлиши мумкин эмас эди. Мавжуд тасаввурларга кўра, ноқонформистик ҳулқ-атвор табиий тартибни бузарди – ижтимоий барқарорликка ва табиат ритмларига таҳдид соларди, шикастли оқибатларга сабаб бўларди. Динни қабул қилмаган киши мавжуд ижтимоий тартибга қарши одам сифатида оломон қилинар эди. Черков, давлат ва одамлар ўртасида мавжуд алоқа шунга олиб келардики, жамиятда яшашни истаган ҳар ким айна пайтда христиан ҳам бўлиши лозим эди. Айна шу сабабли тоқатсизлик космик-теократик диндорликнинг учинчи хусусияти ҳисобланади.

Ғарбий Европанинг феодал жамиятида христианлик мафкуравий бирлаштирувчи вазифасини бажарар эди. Бу пировардида унинг ташкилоти – рим-католик черкови бирлашишига ҳам олиб келди. Рим-католик черкови рим папаси бошчилигидаги иерархиявий марказлашган тизимни ўзида ифодалар ва христианлар дунёсида энг юксак мавқени эгаллашга ҳаракат қилар эди. Айна пайтда, ўзининг яшовчанлигини таъминлаш мақсадида, у ўз асосларига ва оммавий халқҳаракатларида таянчларга эга бўлган кўп сонли секталарри ҳаракатларига қарши самарали кураш олиб боради. Диний фанатизм муҳитида шаклланган ва фанатик муассасани ўзида ифодалаган муқаддас инквизиция бу курашда ғалаба қозонишининг самарали қуролларидан бирига айланган эди.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, диний фанатизм тарих ва ҳозирги кунда ҳам ўзининг ижтимоий ҳавфлилик даражасини йўқотмаган. Фанатизмнинг тарихий илдизларини ўрганиш уларни ҳозирги замонда бартараф этиш чораларини кўриш ва ушбу мақсадда аниқ режалар ишлаб чиқишга амалий ёрдам беради. Диний фанатизм қарши кураш ҳозирги кун зиёлиларининг умумий иши бўлмоғи лозим.

Адабиётлар

- [1]. Papuziriski A. Historycznetypyindywidualnejreligijnosci // Czlowiek i swiatopogland. 1989. № 1. – 141-6.
- [2]. Апокрифы древни ххристиан. – М., 1989.
- [3]. Skrzypek M. Tolerancjareligijna // Czlowiek i swiatopoglad. 1987. № 4. – 132-6.
- [4]. Корсунский А.Р., Гюнтер Р. Упадок и гибель Западной Римской империи и возникновение германских королевств. – М., 1984.
- [5]. Сказкин С.Д. Из истории социально-политической и духовной жизни Западной Европы в средние века. – М., 1981. – 22–23-6.

ЭЛЕКТРОН ПОРТФОЛИО ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ БОШҚАРУВ КАДРЛАРИНИНГ КАСБИЙ РИВОЖЛАНТИРУВЧИ ОМИЛИ СИФАТИДА

Х.М. Полвонов, У.С. Қурбонова, С.Ё. Обидова¹, М.Р. Полвонова², Ё.Х. Назарова²

¹Фарғона политехника институти, ferpi_info@edu.uz.

²Қирғули саноат ва қурилиш касб хунар коллежи
(Қабул қилинди 2.05.2019 й.)

The article describes the concept of electronic portfolio, its importance, its structural components, its role in the higher education system. During the research, the comparative analysis of existing electronic portfolio systems in foreign countries with the national electronic portfolio system created in Uzbekistan is provided. The capabilities of the national e-portfolio system of professional development of higher education institutions are described, and relevant recommendations are provided.

Keywords: *electronic portfolio, education system, managerial staff, higher education.* Мақолада электрон портфолио тушунчаси, аҳамияти, структуравий қисмлари, унинг олий таълим тизимидаги роли баён этилган. Тадқиқот давомида хорижий давлатлардаги мавжуд электрон портфолио тизимлари Ўзбекистонда яратилган миллий электрон портфолио тизими билан қиёсий таҳлили келтирилган. Олий таълим муассасалари бошқарув кадрларининг касбий ривожланишида миллий электрон портфолио тизимининг имкониятлари баён қилинган ва тегишли таклифлар берилган.

Таянч сўзлар: электрон портфолио, таълим тизими, бошқарув кадрлари, олий таълим.

В статье описывается понятие электронного портфолия, его значение, его структурные составляющие, его роль в системе высшего образования. В ходе исследования представлен сравнительный анализ существующих систем электронного портфеля в зарубежных странах с национальной системой электронного портфеля, созданной в Узбекистане. Описаны возможности национальной системы электронного развития профессионального образования высших учебных заведений и даны соответствующие рекомендации.

Ключевые слова: электронное портфолио, система образования, управленческий персонал, высшее образование.

Сўнгги йилларда таълим тизимида сезиларли ўзгаришлар амалга оширилди. Юқори натижаларга эришишда, яъни таълим олувчиларга сифатли таълим хизматларини кўрсатишда ўз соҳасининг етук педагог кадрлари муҳим рол ўйнайди.

Узлуксиз ва тизимли ҳолда педагог кадрларнинг малакасини ошириб бориш орқали, уларнинг салоҳиятини ошириб бориш мумкин. Бу жараёнда замонавий усуллардан бири “портфолио” усули ҳисобланади. Демак, педагогларнинг касбий портфолиосини яратиш ва жорий қилиш муҳим аҳамият касб этади.

Педагогнинг электрон портфолиоси бу–педагогнинг ўз касбий фаолияти давридаги муаммоларга ечим топа олиш қобилияти, касбий фаолияти стратегияси ва тактикасини тўғри танлай билиши ҳақидаги маълумотларнинг намоёиш жамланмаси бўлиб, унинг касбий маҳорат даражасини баҳолаш имконини беради.

Портфолиони қўллаш ғояси ўтган асрнинг 80 йилларида АҚШнинг Жанубий Коралина штатида жойлашган педагогик олий таълим муассасаларида (Т.М. Кьюз, Р.Л. Джонсон, С.А. Манро) пайдо бўлган. Портфолио тизими ўзининг ривожланиш босқичида бир қатор янги имкониятларини намоён қилди. Жанубий Коралина университети профессори Т.М.Кьюз (1997) математика ҳамда таълим олувчилар билим даражасини тадқиқ қилиш натижасида портфолионинг турли имкониятларини чуқур таҳлил қилиб берди. Портфолио ғояси Европа ва Японияда оммалашиб кетди.

Замонавий шароитларда таълим берувчиларни аттестация қилиш жараёнида янги технологияларни қўллаш муҳим аҳамият касб этмоқда. Педагогик ютуқларни баҳолаш ва мониторинггини олиб боришда электрон портфолио янги технология бўлиб, педагог ходим касб моҳаратининг ривожланишида ҳамда юксалиб боришида асосий рол ўйнайди.

Шуни алоҳида қайд этмоқ керакки, педагог ходим касб моҳаратининг ривожланиши ва юксалишида электрон портфолио муаммолари масаласини кўриш бўйича етарлича илмий

манбалар тўпланган. Кўпгина назарий ишларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, олимларнинг диққат эътиборида қуйидаги масалалар бўлган:

- электрон портфолио турлари (Кьюз Т.М., 1997),
 - электрон портфолио қисмлари структурасини яратиш (Калмикова И.Р., 2006),
 - электрон портфолио характеристикаси (Ожиганова С.В., 2008, Красильникова В.А., Запорожко В.В., 2007),
 - педагогнинг электрон портфолиоси таркибий компонентлари (Бобровская Т.В., 2006),
- лекин, бунда қуйидагилар эътибордан четда қолган – замонавий интернет манбалари имкониятлари бўлган педагогнинг блогларига мурожат қилиш, электрон сайтлари ва бошқалар.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги 4732-сонли Фармони [1], Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2015 йил 20 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини оширишни ташкил этиш чора тадбирлари тўғрисида” ги 242-сонли Қарори [2] асосида олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш курслари тўғрисида Низомнинг “IV. Қайта тайёрлаш ва малака ошириш курслари ташкилотчиларининг вазифалари ва функциялари” қисмидаги 24-бандда белгиланган педагог кадрларнинг электрон портфолиосида тегишли натижаларнинг рўйхатдан ўтказилишини таъминлаши, 26-бандда эса электрон портфолио тизими кўрсаткичлари бўйича олий таълим муассасаларининг педагог кадрлари фаолиятини тизимли равишда таҳлил қилиниши ҳамда педагог ўқитувчиларнинг касбий маҳоратларини ошириш борасида таълим сифатини янада такомиллаштириш ва шу йўсинда асосий вазифамиз бўлган юртимизда соғлом ва баркамол, ҳар томонлама билимли, юксак маънавий-ахлоқий фазилатларга эга бўлган авлодни тарбиялаш ҳамда шакллантиришдан иборат.

Портфолионинг турларидан бири электрон портфолио ҳисобланади. Илмий адабиётда “электрон портфолио” атамасига доир бир неча тушунчаларни санаш мумкин. В.Ю. Переверзев и С.А. Синельников талабаларнинг электрон портфолиосига умумий тушунчалар берган ҳолда, компакт дисклар ёки веб сайт кўринишдаги электрон воситалари билан тўпланган талабалар фаолиятининг умумий ҳажми сифатида таърифлаган [3].

И.Р. Калмыкованинг фикрича ўқитувчининг электрон портфолиоси – бу ўқитувчининг ўз профессионал фаолиятидаги масалаларни ечишни намоиш этувчи материаллар қатори бўлиб, ходимнинг профессионализм даражасини баҳолаш ва профессионал хулқ атворининг стратегияси ва тактикасини танлашда муҳим омил сифатида хизмат қилади дея изоҳ берган [4].

В.А. Красильникова ва В.В. Запорожко ўқитувчининг электрон портфолиоси ўзида мураккаб дастурий-методик мажмуани, компьютер воситалари орқали ўқитишга йўналтирилган, информацион-таълимий ресурслар, норматив ҳужжатларнинг тарқатишда, ўқитувчининг муваффақиятлари ва педагогик натижалари ҳамда ўқувчиларнинг ижодий ишларини талқин қилинишида муҳим аҳамият касб этиши ҳақида фикр билдиришади [5].

Гарчи электрон портфолио тушунчаси тўғрисида илмий билиш томонининг турли соҳа вакиллари тадқиқотчилари томонидан берилган фикрлар турлича бўлсада (В.Ю. Переверзев ва С.А. Синельников – ҳарбий соҳада, И.Р. Калмыкова – ижтимоий соҳада, В.А. Красильникова ва В.В. Запорожко – информатика соҳасида) бироқ уларни битта нарса умумлаштира олади яъни электрон портфолио педагогик муваффақиятлар ва қилинган ишларни намоиш қилишга йўналтирилган.

Лиза Грей электрон портфолио нафақат педагог ходимлар учун балки бошқа соҳа вакиллари учун ҳам самарали восита сифатида ҳар томонлама оқилона фойдаланиш даражасида эканлигини таъкидлайди [6]. У.Бересфорд ва Д.Кобхем олий таълим тизимида электрон портфолио тизими очиқ тармоқ майдонида интерфаол ҳамкорликни тўлақонли амалга оширилиши имконини берувчи ҳамда битирувчи талабаларнинг иш берувчилар

томонидан ишга таклиф қилишда мақбул тармоқ сифатида изоҳ берган [7].

Айова давлат университети тадқиқотчиси Леся М.Хассал электрон портфолионинг олий таълим тизимидаги кўп қиррали восита сифатида қўлланилиши ҳамда энг муҳими электрон портфолио орқали педагогларнинг талаба ва бошқа аудитория тингловчилар томонидан баҳоланиши, электрон портфолио баҳолаш инструмент сифатида тадбиқ қилинишини таҳлил қилган [8]. Дорнелли Р.ва О Киффи электрон портфолио талабанинг чуқур билим олишида ҳамда электрон портфолио олий таълим нуктаи назаридан келиб чиққан ҳолда таълим фаолиятининг давомлилигида муҳим аҳамият касб этиши ҳақида фикр қолдирган [9].

Юқорида келтирилган фикрларни таҳлил қила туриб шуни таъкидлаш лозимки, электрон портфолио муҳим ресурс сифатида педагог ўқитувчининг профессионал ўсишини кўрсатувчи ўқитиш методикалари, чоп этилган илмий ишлар, натижаларни ўзида акс эттириб кенг равишда хизмат қила олади.

Бизнингча, электрон портфолио педагогнинг таълим соҳасидаги то шу кунгача эришган натижалари ҳамда унинг шахсий муваффақиятлари ўсишини, педагогик фаолиятининг барча жиҳатларини акс эттирувчи ҳамда бошқа педагоглар томонидан баҳолаб бориш орқали ўзининг тажрибаларини ривожлантиришда қўл келадиган электрон ресурс ҳисобланади. Электрон портфолио баҳолаш тизимининг нафақат замонавий самарали шакли бўлибгина қолмай, балки муҳим педагогик масалаларни ечиш имконини ҳам бера олади.

Электрон портфолио технологияси бир томондан ўзини номайиш қилиш ва ўзлигини англаш воситаси бўлиб, иккинчи томондан иш берувчига педагогнинг шахсини аниқловчи восита бўлиб хизмат қилади, бу биринчи навбатда портфолиодаги маълумотларнинг иш берувчи шартларига мос келиши мисолида кўриш мумкин. Электрон портфолио иш берувчига ёш номзоднинг тайёргарлик ва малака даражасини билиш имконини беради: тадқиқотчи фойдасига қарор қабул қилиш, унинг рақобатбардошлигини аниқлаш, қолган бошқа номзодларга нисбатан унинг устивор томонларини тезда билишни таъминлайди. Электрон портфолио Олий таълим тизими бошқарув кадрларининг касбий ривожлантирувчи омили сифатида талқин қилиниб, уни ривожлантириш учун қуйидагилар таклиф қилинади:

1. Электрон портфолиони шакллантиришда ягона бир тизимли кўрсатма мавжуд эмас, шу сабабли электрон портфолиони шакллантириш бўйича ягона йўриқнома ишлаб чиқиш;
2. Электрон портфолио яратишнинг ҳуқуқий асосларини такомиллаштириб бориш;
3. Электрон портфолиони бутун умр давомида қўллашнинг ягона тизимини, яъни мактаб ўқувчиси портфолиоси, коллеж ва академик лицей талабаси портфолиоси, олий таълим талабаси портфолиоси ва профессионал портфолио тизимини яратиш ва амалиётга жорий қилиш;
4. Мавжуд электрон портфолиоларни доимий равишда нафақат Бош илмий-методик марказ томонидан балки олий таълим муассасаси ҳам қатъий назорат қилиб туришига эришиш, ундаги ютуқларни рағбатлантириб боришга эришиш;
5. Педагог ходимларни захира кадрлар сафига киритишда уларнинг электрон портфолиосини ҳисобга олиш тизимини яратиш.
6. Электрон портфолио тизимида шахсий маълумотлар борлиги сабабли, уни ҳар хил ахборот ҳужумларидан (кибер ҳужумлар) ҳимоя қилишни таъминлаш.

Адабиётлар

- [1]. Ўзбекистон Республикаси биринчи Президентининг “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 12.06. 2015 йилдаги № 4732 -сонли Фармони.
- [2]. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2015 йил 20 августдаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини оширишни ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги № 242-сонли Қарори.
- [3]. Переверзев Б.Ю., Синельников С.А. Электронное портфолио студента как инновационное оценочное средство// Среднее профессиональное образование. 2008. № 1. -С. 71-73.
- [4]. Калмыкова И.Р. Портфолио как средство самоорганизации и саморазвития личности // "Образование в современной школе". 2006. №5. с.14.

- [5]. Красильникова В.А., Запорожко В.В. Использование электронного портфеля при подготовке будущего учителя информатики // "Информатика и образование". 2007. № 12. -С.99.
- [6]. Lisa Gray. Effective practice with e-Portfolios.-Bristol:University of Bristol, 2008. – P.6.
- [7]. Beresford W., Cobham D. The role of eportfolios in higher education: their perceived value and potential to assist undergraduate computing students.-England: University of Lincoln.
- [8]. Lesya M.Hassall. Multiple purposes of a ePortfolios in higher education: a case study of one department. –Iowa: Iowa state University, 2007.-P.21.
- [9]. Dornelly R., O’Keeffe. Exploration of ePortfolios for adding value and deepening student learning in contemporary higher education // International journal of ePortfolio, 2013, vol.3.Issue 1. –P.6.

АМАЛИЁТГА ЙЎНАЛТИРИЛГАН ЎРГАТУВЧИ МОДУЛЛИ ТИЗИМ ОЛИЙ ЎҚУВ ЮРТЛАРИДА САМАРАЛИ ТАЪЛИМНИНГ АСОСИ

А.А. Холмурзаев, С.С. Исаков

Фаргона политехника институти, ferpi_info@edu.uz
(Қабул қилинди 4.05.2019 й.)

Мақолада олий таълим муассасаларида маълум бир йўналишдаги бакалавриат ва магистратура босқичидаги таълим дастурини амалиёт аспектини шакллантириш асослари тузилиши ҳақида сўз боради.

Таянч сўзлар: назария, амалиёт, модуль, амалиётга йўналтирилган, интерактив ўқитиш, назарий билим, динамик устунлик, параллеллик принципи, узлуксиз, дифференциал-динамик усул.

В статье рассматривается структура проектирования основы профессиональной образовательной программы подготовки прикладного аспекта на уровне бакалавриата и магистратуры по определённой дисциплины отрасли.

Ключевые слова: теория, практика, модуль, практико-ориентированный, интерактивное обучение, теоретические знания, динамическое доминирование, принцип параллелизма, непрерывный, дифференциально-динамический метод.

Keywords: theory, practice, module, practice-oriented, interactive education, theoretic knowledge, dynamic domination, rules of parallel, differential dynamic method.

Ҳозирги замонда юқори малакали профессионал кадрларга бўлган эҳтиёж жуда муҳим муаммо бўлиб, у ҳар бир фанни назарий жиҳатдан ўзлаштириш билан биргаликда, унга параллел ҳолатда амалий кўникмаларни шакллантиришга қаратилган таълимни такомиллаштиришни, мутахассислик бўйича академик билимларни ўзлаштиришни тезлатувчи ўқитиш услубларини доимий равишда янгилаб боришни, динамик ўзгариб боровчи дунёнинг сўров ва эҳтиёжларига тез фурсатларда мослашишни талаб этади [1,2,3].

Сўзсиз шуни таъкидлаш лозимки, олий таълим муассасалари маълум мутахассислик бўйича педагогик таълим тизими тўғри йўналтирилиши ва ўз мутахассислиги бўйича тўлақонли фаолият кўрсата оладиган бўлажак профессионал мутахассис шахсни шакллантириш каби вазифасини бажариши шарт. Бу вазифани бажарилиши ўз ўрнида, талабаларга жамиятимиз талабларига тўлиқ жавоб бера оладиган, ўз соҳасида тўлақонли фаолият олиб бора оладиган мутахассис сифатида шаклланишига имконият беради.

Юқорилардан келиб чиққан ҳолда шуни айтиш жоизки, олий таълим муассасаларида маълум йўналиш бўйича мутахассисликка тайёрлаш таълим программасида ўқитилган ва битираётган талабалар, ўз касбида ва мутахассислигида тўлақонли фаолият олиб борадиган, яъни ўз касбига оид функционал вазифаларини бажара оладиган бўлиши керак. Бошқача қилиб айтганда, мутахассис сифатида меҳнат фаолиятини амалга ошириш учун битирувчи талаба, профессионал меҳнат стандартларида талаб этилган шартларга тўғри келиши ва етарли билимларга эга бўлиши керак.

Йўналтирилган таълим программасини модернизация қилишдан мақсад, профессионал меҳнат стандарти талабларига жавоб бера оладиган бакалаврларни тайёрлаш.

Олий муассасаларида таълим дастурларига ўзгартириш киритиш зарурияти, бу таълим тизимида бўлажак кадрларни тайёрлашда мақсадга йўналтиришдаги продуктив ва тўғри

йўналтирувчи ўқитиш услубларидаги камчиликлардан келиб чиқади. Босқичма-босқич мутахассисларни тайёрлаш тизимига ўтилишига қарамасдан, фундаментал билимларни беришга кенг имкониятлар очилиши ва ҳар бир йўналишни янада майда тармоқларга бўлинишига қарамасдан, таълим жараёнида камчилик муаммоси ҳалигача мавжуд. Бу муаммони ечими, бўлажак мутахассисларни махсус амалиётга йўналтирилган ишчи-таълим модулларда амалиётни ўқитишни кучайтиришдан иборат. Албатта бундай ишчи-таълим модули асосий фундаментал таълим тизими асосида ўзгартирилади ва шаклланади. Амалиётга йўналтирилган ўқитувчи модулни педагогик жараёнга тадбиқ этилиши ва мутахассислик бўйича тайёргарликда муҳим ўрин эгаллашини асослаб бериш учун реал ишчи моделни, яъни йўналиш бўйича фаолият олиб борувчи корхона ёки муассасани шакллантириш керак бўлади. Бу модул барча йўналишларга тадбиқ этилиши мумкин ва бўлажак кадрларни ўз касбида ўрнини топишга, иш фаолиятида имкониятларини тўлиқ сафарбар қилишга имконият яратиб беради. Мақсадимиз – олий таълим муассасаларида ўқитиш жараёнида амалиётга йўналтирилган модулларни асосий жиҳатлари ва ўзига хос тарафларини кўриб чиқишдан иборат.

Олий таълим тизимида амалиётга йўналтирилган ўқитишни бир неча хил усули мавжуд. Биринчи усули – талабаларга интерактив ўқитиш, ишлаб чиқаришдаги фаолиятини ва корхонада дипломолди ишини тайёрлашни ташкил этиш орқали профессионал муҳитга жалб қилишдан иборат.

Иккинчи усул тарафдорлари амалиётга йўналтирилган таълим деганда профессионал йўналтирилган технологиялар тизими, шу билан бирга назарий билимларни амалиётга тадбиқини тушунади. Бу мавзуга оид педагогик ва методик адабиётларни ўрганиб чиқиб, биз шундай хулосага келишимиз мумкинки, амалиётга йўналтирилган ўқитишни тўлақонли амалга ошириш учун талабалар илмий – амалий фаолиятига асосланган ишлаб чиқариш амалиётини касбга оид фундаментал билимлар негизида амалга ошириш керак.

Барчамизга маълумки, олий таълимдаги касбга оид дидактика бу, педагогикани яқинда ривожланишни бошлаган жабҳаси бўлиб, охириги 20 йилда фаол ривожланиб келмоқда.

Талабадаги касбга оид дидактика (фикрлаши) умумий педагогикадаги назарий билимлардан келиб чиққан имкониятлар, тизим ва кетма-кетлик асосида шакллантирилмоқда. Лекин ўқитиш жараёнида назарияни реал профессионал фаолиятга алоқаси, сингдирилиши ва тадбиқ этилиши йўқлиги яққол кўзга ташланмоқда.

Бу муаммони ечими сифатида биз ўзимизни “ўқитиш услубини” таклиф қилмоқчимиз. Бу услуб расмийлаштирилган, умумийлаштирилган ўқитиш кетма-кетлигидан холи бўлган, аниқ мақсадга йўналтирилган ва дифференциал-динамик усуллар комбинациясидан ташкил топган бўлади.

Дифференциал (ҳам назарий, ҳам амалий) ёндашувли ўқитиш структурасига эга бўлган модули таълими иккита асосий тамойиллардан ташкил топган: Биринчиси – назарий билимларни ва амалий кўникмаларни босқичма-босқич ўргатиш; Иккинчиси – параллелизм бўлиб, бунда икки усулни бир вақтда мавжудлиги асосида ёки назарий билимларни ёки амалий кўникмаларни устунлиги тушунилади.

Таълимни бир биридан фарқли хусусиятларига эга бўлган қисмлари (назарий ва амалий кўникма) дан келиб чиққан ҳолда ўқитиш жараёнини қуйидаги кўриниши бўлади: Ўқитиш жараёнини биринчи босқичда – бошланғич курсларда назарий, фундаментал билимлар берилиши устунлик қилади. Лекин бир вақтни ўзида назарий билимларни амалиётга тадбиқ қилиш ва касбга оид фаолиятда фойдаланиш ўргатилади.

Бу босқичда талаба мустақил касбга оид изланиши, назарий билимларни амалиётга тадбиқ қилишни, касбга оид фикрлашни (логикани) ўрганади.

Моҳияти бўйича олий муассасадаги таълим талабадан махсус хусусиятларга (хунарга, касбга) эга шахсни (кадрни) шаклланишига чорловчи (мотивацияловчи) восита ҳисобланади. Ўқитишнинг биринчи босқичида ана шу жараёнга тайёргарлик олиб борилади.

Ўқитиш жараёнининг иккинчи босқичида – катта курсларда назарий билимлар асосидаги фикрлаш (логика) асосида касбга оид амалий кўникмаларни шакллантириш, бу

босқич амалий кўникмалар устунлигида (доминирование) амалга оширилади. Бу босқичда назарий билимлардан ижодий фойдаланиш (назарияни амалиётга тадбиқ қилиш), назарий билимни амалиётдаги ўрнини аниқлаш, ана шу аниқланган ўринда ишлатиш, ижод қилиш (мутахассис сифатида фикрлаш).

Ҳозирги вақтда олийгоҳда семинар дарслар амалий билимларни ўзлаштиришни, ҳамда талабаларда касбга оид фикрлашни ривожлантириш воситаси ҳисобланади.

Семинар дарслар соҳани чуқурроқ ўрганишга, касбга оид изланиш усулларини ўрганишга мўлжалланган, асосий мақсад эса талабалар кўникмаларини ўзлаштириш ва назарий билимларини соҳада ишлатиш имкониятини беради.

Биз бу босқичда тўлақонли мутахассис кадр шаклланиши учун самаралироқ ўқитиш услубини таклиф қилмоқдамиз.

Бу ўқитиш услуби амалий йўналтирилган модулли ўқитиш тизимида, базасида яъни, реал ишлаб чиқариш корхонасида амалга оширилади.

Амалий йўналтирилган ва ўқитиш корхонасининг бундай кўриниши соҳага оид амалий кўникмаларни эгаллашни таъминлаб беради. Бунда нафақат тажриба орттирилади, балки шундай шахсий қобилиятлари яъни, талабани профессионал фаолиятда актив иштирокига имконият беради.

Амалий йўналтирилган таълимда ҳаракат ва жараёнлар талаба томонидан кўп маротаба такрор-такрор бажарилади ва уни мустақил касбий фаолиятга тайёрлайди. Бу услубнинг асосий мақсади ва ўзига хослиги талабадан келажакда ўз касбини устасини тарбиялашдир. Бу услуб ўз ўрнида бир неча бўлимлардан, фаолият ва жараёнлардан иборат бўлиб, ўқиш ва ўқишни бир бирига яқинлаштирадиган омилдир.

Олий ўқув юртидаги узлуксиз босқичма-босқич таълим ва назария ёки амалиётни динамик устунлиги (доминирование) ва параллеллик принципларига асосланган амалиётга йўналтирилган дастурли модул тизимлари таълим самарадорлигини оширади, кўзланган натижаларга эришишга имконият беради ва профессионал кадрни шаклланиш муаммосини бартараф қилади.

Ишлаб чиқарувчи корхона кўринишидаги амалий ўргатувчи модулли тизим бўлажак мутахассисга назарий билимларни максимал ўзлаштиришга ва меҳнат фаолиятига актив тадбиқ қилишга, бу эса ўз ўрнида тўлақонли билимга эга, мутахассисликка қўйилган талабларга жавоб берадиган кадрни шаклланишига асосий омил ҳисобланади.

Список литературы

- [1]. Канаева Т.А., Профессиональное становление студентов СПО в контексте практико-ориентированных технологий. /Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал), №12(20), 2012, www.sisp.nkras.ru
- [2]. Михеев В.А. Основы социального партнерства: теория и политика, практика: Учебник для вузов. М., 2007.
- [3]. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. – М.: Смысл, 2001. – 365 с.

ШАРҚ ВА ҒАРБ ФАЛСАФИЙ ТАФАККУРИДА ИНСОН МУАММОСИ ТАЛҚИНИ

Н. Усмонов, С. Хошимов

Фарғона политехника институти, ferpi_info@edu.uz
(Қабул қилинди 17.12.2019 й.)

Мақолада инсонни келиб чиқиши, уни ғарб ва шарқ фалсафасида тутган ўрни, шунингдек турли файласуф олимларнинг инсон тўғрисидаги фикрлар ўрин олган.

Таянч сўз ва иборалар: Инсон, “космобиопсихосоциомаданий” мавжудот, инсоний руҳ ва маънавият, шарқ фалсафаси, ғарб фалсафаси, фалсафий антропология, шахсий нажот, ижтимоий тараққиёт.

Статья посвящена происхождению человека, его роли в западной и восточной философии, а также взглядам различных философов на людей.

Ключевые слова: человек, космобиопсихосоциокультурное существо, человеческий дух и духовность, Восточная философия, западная философия, философская антропология, личное спасение, социальное развитие.

The article is devoted to the origin of man, his role in Western and Eastern philosophy, as well as the views of various philosophers on people.

Keywords: human, cosmobiopsychosociocultural creature, human spirit and spirituality, Eastern philosophy, western philosophy, philosophical anthropology, personal salvation, social development.

Инсоннинг яралиши, моҳияти ва жамиятда тутган ўрни масаласи барча даврларда муҳим ўрин тутиши бежиз эмас. Турли таълимотларда бу масалалар турлича талкин этиб келинган. Шундай бўлиши табиий ҳам эди, чунки инсон моҳиятан ижтимоий-тарихий ва маданий мавжудот сифатида ҳар бир янги тарихий шароитда ўзлигини чуқурроқ англашга, инсоний моҳиятини рўёбга чиқаришга интилаверади. Бинобарин, Сукротнинг “Ўзлигини бил” деган ҳикматли сўзи ҳар бир тарихий даврда янги аҳамият касб этади. Инсон ўтган давр мобайнида не-не машаққатларга дуч келганига қарамай табиатнинг буюк сирларини ҳамда ўз-ўзини аста-секин, изчиллик билан англаб бормоқда.

Бугун турли хорижий манбаларда инсонни “космобиопсихосоциомаданий” [1] мавжудот деб таърифлаш одат тусига кириб бормоқда. Яъни инсон коинотнинг бир бўлаги, руҳият соҳиби, ижтимоийлашган ва маданият билан уйғунлашган мавжудот.

Ҳа, одамзот табиат сирларини очиш йўлида собитқадамлик билан илдамламоқда, аммо у ўзлигини англаш борасида ҳам шундай муваффақиятга эришди деб айта оламизми? Эътироф этмоқ лозимки, инсон ҳали ўз табиати ҳақида аниқ тасаввурга эга бўлолгани йўқ. Унга инсонни билишдан кўра олам сирларини очиш осонроқ. Деярли уч минг йилдан бери файласуфлар инсон ўзи ким, қайдан келади-ю қайга кетади деган саволларга жавоб топишга уринадилар. Аммо ҳалигача бу саволларга айтарли жавоб топилгани йўқ. Шуниси аниқки, инсон ўз табиатини англамагунча, ўзининг чексиз коинотдаги ўрнини билиб олмагунча, инсон кўнглидаги кечинмаларга, ижтимоий, миллий ва халқаро муносабатларга оид муаммоларни ҳал қила олмайди. Инсон табиати - ғоят мураккаб. Унда ҳайвоний ва илоҳий сифатлар мужассамлашган. Лекин у - ҳайвон ҳам, фаришта ҳам эмас. Инсоний руҳ ва маънавият уни бошқа мавжудотлардан юқори даражага кўтаради.

Бутун дунёда инсон фикрлаш ва мантикнинг бир хил усуллариغا риоя қилади. Инсон онгининг хусусиятлари умумий ва бир хилдир. Инсон онги ўхшаш бўлишига қарамай турли минтакаларда яшовчи одамлар бир қатор умумий муаммоларга турлича ёндаша бошладилар. Шу боис сайёрамизнинг турли минтақаларида яшовчи одамлар бир хил муаммоларнинг ҳар хил жиҳатларига эътибор қаратишгани табиий ҳол.

Шарқ ва Ғарб файласуфларининг қарашларида ўхшашликлар кўп, бироқ Ҳиндистон, Юнонистон ва Хитойдаги дунёқарашнинг ҳар хил жиҳатларига бериладиган урғудаги тафовутлар қадим замондан ҳозиргача ёзилган китобларда яққол кўзга ташланади. Ҳинд фалсафаси инсоннинг ички оламига кўпроқ эътибор қаратган. Файласуфлар инсоннинг табиатини тушунишга интилишган. Ҳинд халқининг “Махабхорат”, “Рамаяна” каби эпосларини ёдимизга келтирайлик.

Юнон файласуфларини асосан атрофимизни қуршаб турган ташқи олам хусусиятлари қизиқтирган. Улар инсоннинг борлиқдаги ўрнини аниқлашга интилганлар. Шу боис улар тутган йўл ҳиндлар тутган йўлдан кўра осонроқ ва енгилроқдир. Хитойда ҳам файласуфларни инсоннинг ички ва ташқи олами унчалик қизиқтирмаган. Бугун буддавийликнинг Хитой тараққиётидаги ўрнига урғу берилиши бежиз эмас. Бу фарқлар фалсафанинг ушбу минтакалардаги кейинги тараққиётига катта таъсир кўрсатгани фанга маълум.

Европа тафаккурининг тараққиётига Афлотуннинг ғоявий концепциялари ва насронийлик кучли таъсир кўрсатгани шубҳасиз. Ўрта аср Ғарб фалсафаси инсонга икки негиз: олий (руҳ) ва паст (тан) бир-бири билан узлуксиз кураш олиб боровчи мавжудот сифатида қаради. Европадаги дин фалсафасининг “отаси” Аврелий Августин инсоннинг моҳиятини айнан руҳ ва тана ташкил этади, деб ҳисоблади. Тана вақтинчалик қобикдан, руҳ

“зиндони”дан бошқа нараса эмас деб таъкидлади. Дин фалсафасининг яна бир вакили Фома Аквинский эса одам руҳ билан таннинг уйғун бирлигидан иборат ва бу ҳол уни куйи, ҳайвоний дунё билан олий, илоҳий, фаришталар олами ўртасида аросатда қолган мавжудот қилиб қўяди. Унда жисмонийлик қанча кўп бўлса, у ҳайвонга шунчалик яқинлашади, руҳият қанча кўп бўлса у шунча фаришталарга яқинлашади.

Янги давр бошланиши билан Европа фалсафий тафаккуридаги диний-идеалистик йўналиш ўз ўрнини фалсафий дунёқарашга бўшатиб берди. Ғарб инсонга объектлар ичидаги бир объект деб қараб, инсон ҳаётининг барча соҳаларида илмий концепциялар ва илмий методларни қўллашга уринди. Шу боис немис файласуфи И.Кант “инсон дунёдаги энг асосий мавжудотдир”. У бир томондан, табиатга тегишлидир, иккинчи томондан - ахлоқан эркин ва учинчидан, доимо қадриятлар билан иш кўради. Бу сифатларнинг биринчисида инсон зарурият олдида турса, иккинчисида маънавий эркинликка эгадир деб таърифлади [2]. Вақт ўтиши билан материалистик ва илмий йўналиш Ғарбда кенг тарқалган дунёқарашга айланди.

Ғарбда XIX аср фалсафий фикрнинг инсон ҳақидаги таълимотни ривожлантиришдаги энг муҳим ютуқларидан бири - бу Л.Фейербахнинг фалсафий антропологизмидир. У инсон моҳияти муаммосини фалсафанинг “бирдан-бир, универсал ва энг олий” муаммоси сифатида қаради ва биринчи ўринга олиб чиқди [3]. Бироқ Фейербах, аслида, инсонга биологик нуқтаи назардан қарайди, унинг ижтимоий моҳиятини изоҳламайди, яъни, юқорида қайд этилган “социо” мавжудот эканлиги эътиборсиз қолган.

Инсон тўхтовсиз ривожланаётган жонзот деган қарашнинг акси ўлароқ Шарқда биз мутлақо бошқа инсон тушунчасига дуч келамиз. Шарқ-мусулмон фалсафаси доирасида инсон муаммосига икки хил ёндашувни кўришимиз мумкин. Улардан бири кўпроқ тақдир ҳақидаги ислом ақидасига суянади. Қадим замонларданок Шарқ мутафаккирлари маънавият инсонгагина хослигини таъкидлашган. Инсон қалбини мушоҳада қилиш, маънавиятли инсон тушунчаси Шарқдаги барча мамлакатларда фалсафий тафаккурда салмоқли таъсир кўрсатди. Инсон моҳияти, унинг ҳаётдаги ўрни ва кадр-қиммати, иймон-эътиқоди, одоб-этикаси масаласига шарқ файласуфлари алоҳида эътибор берганлигини кўришимиз мумкин.

Шарқча инсон тушунчаси одамни “Ҳазрати Инсон” дея улуғлар экан, унда комиллик, олимлик, қодирлик каби оллоҳга хос кўпдан-кўп хусусиятларни кўришни истайди. Шу боис инсонда уларга интилишдан бошқа улуғ мақсад бўлиши мумкин эмас. Шу жиҳати билан у бошқа барча жонзотлардан устундир. Мавлоно Жалолиддин Румий таъкидлашича мўмин сўфий Худонинг вужудини исботламаслиги керак, балки уни қалбан ҳис этиши лозимдир [4].

Шуни эсда тутиш лозимки, инсон реал ижтимоий муносабатларнинг инъикосидир. Инсоннинг шаклланиши ва ривожланишининг муҳим омили сифатида унинг ижтимоий фаолияти, ижтимоий ҳаётда муайян ролни бажаришида намоён бўлади. Инсон шахс сифатида фақат турли туман ижтимоий муносабатлардагина ўз-ўзини намоён этиши мумкин. Ўз вақтида Арасту “инсоннинг вазифаси унинг онгли фаолиятидан иборат” деб ҳисоблаган эди. А.Жомий “Қўлларинг бақувват экан, мавжуд экан кундалик меҳнатга кўнгил қўй” дея даъват этган бўлса, Ибн Сино “Бекорчилик ва ишёқмаслик фақат нодонликка сабаб бўлибгина қолмай, айни пайтда касалликларга ҳам сабаб бўлади” деб огоҳлантирган эди. Президентимиз Шавкат Мирзиёевнинг 2018 йил Олий Мажлисга Мурожаатномасида Нажмиддин Кубронинг “Муваффақиятни – саъй-ҳаракатда, муваффақиятсизликни эса – лоқайдлик ва дангасаликда кўрдим” деган сўзлари бежиз келтирилмаган [5].

Инсоннинг ҳаётий фаоллиги унинг шахсининг шаклланишининг асосий омили сифатида намоён бўлади. Мазкур жараён давомида фақат табиий ва ижтимоий дунёга мослашиш юз бериб қолмасдан балки инсон уни ўз хоҳишига мос равишда ўзгартиради. Бунда чинакам инсоний, шахсий, ижтимоий тақозо этилган олам шакллантирилади. Жамиятнинг ўзи, унинг тизими ва тузилиши, ундаги муносабатларни ташкил этувчи унсурлар - буларнинг ҳаммаси шахс бунёдкорлик фаолиятининг, унинг дунёни ўзгартирувчи ижодий фаолиятининг натижаси. И.Кант инсоннинг жамиятдаги ўрни ва роли ҳақида “Инсон

фақат восита сифатида эмас, балки мақсад сифатида ҳам ўз-ўзича мавжуд бўлади..., ўзининг барча хатти-ҳаракатларида у мақсад сифатида ҳам қаралиши зарур” [6], - деб таъкидлайди.

Келажак учун инсон тушунчасининг шарқча ва ғарбча синтези нима учун бу қадар муҳимлигининг сабаблари бор албатта. Илм-фан ўз-ўзидан ҳолисдир. Илмий кашфиётни бунёд қилиш учун ҳам, вайрон қилиш учун ҳам қўллаш мумкин. Бу илмни эгаллаган кишининг ақл-идроки ва фикрлаш тарзига боғлиқ. Агар инсонга фақат ривожланувчи мавжудот сифатида қарасак, унда ҳеч нима ҳайвоний нафс ва эҳтиёжларини қондириш учун фойдаланишига тўсқинлик қилолмайди. Агар инсонга ҳазрати инсон, маънавиятли инсон сифатида ёндашсак, у эгаллаган илм ер юзида тинчлик ва тотувликка эришилишига ва ҳамма одамларнинг эзгу орзу-ниятлари рўёбга чиқишига хизмат қилади.

Якунда шарқча ва ғарбча инсон тушунчаси маълум даражада бир-бирини тўлдириши лозим. Бирида инсоннинг азизу-мукаррамлиги таъкидланса, бошқасида инсон эришган ва ўз кучи билан эришишга қодир бўлган тараққиётга алоҳида аҳамият берилади. Бирида инсон табиатининг маънавий асосига эътибор қаратилса, иккинчиси маънавий устунлик моддий асосга ҳам таянишини қайд этади.

Ўртадаги мавжуд фарқлар таълим соҳасига ҳам ўз таъсирини ўтказганини кўришимиз мумкин. Шарқда ҳам, Ғарбда ҳам таълим тизимларининг ўз қоидалари мавжуд. Шарқда шахсий нажот тушунчасига катта эътибор қаратилади. Инсон ўзини қутқариш учун илмга интилади. Шахсий нажот муаммосини биринчи ўринга қўювчи Шарқ тафаккури ижтимоий фаровонлик ва тараққиётга ҳар доим ҳам етарлича эътибор қаратмаган. Ғарбда эса аксинча, ижтимоий тараққиёт масалаларига устувор аҳамият берилган. Ҳақиқатда эса ижтимоий фаровонликка бундай катта эътибор қаратилиши баъзан инсон кадр-қиммати камситиладиган тоталитар жамиятлар пайдо бўлишига олиб келган. Илм-фан ривожланиши туфайли Шарқ ва Ғарбда бугунги кунда шахсга, жамиятга нисбатан бўлаётган турлича пессимистик муносабатларга барҳам берилиб, икковининг ҳам муҳимлиги эътироф этилиши ва ҳар иккаласига етарлича эътибор қаратиладиган таълим тизими яратилиши лозим.

Шу тариқа таълимнинг бугунги кунимиздаги аҳамияти аён бўлади. Тажрибанинг кўрсатишича, таълим инсонни, у орқали эса жамиятни ўзгартиришга қодирдир. Киши шахсга айланмаган жойда жамият мукамал бўла олмайди. Шу боис ҳозирги замонда таълим баркамол инсонни тарбиялашга хизмат қилиши, шарқча ва ғарбча инсон тушунчалари эса бу жараёнга ўз улушларини қўшишлари лозим.

Адабиётлар

- [1]. Кууси П. Этот человеческий мир. М., 1988.
- [2]. Кант И. Соч. Т.Н.Ч 1. М., 1965. 153-б.
- [3]. Философия. Ростов-на-Дону, 1996. 264-б.
- [4]. Жалолiddин Румий. Ичингдаги ичингдадир. Тошкент: Ёзувчи, 1998. – Б. 107.
- [5]. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномаси. “Халқ сўзи” газетаси, 2018 йил 29 декабрь.
- [6]. Кант И. Соч. Т.Н.Ч 1. М., 1965. 269-б.

МАФКУРАВИЙ ИММУНИТЕТНИ ШАКЛЛАНТИРИШДА АХБОРОТ ХУРУЖЛАРИДАН ҲИМОЯЛАНИШНИНГ БАЪЗИ МАСАЛАЛАРИ

Н. Олтмишева, А. Умурзаков

Фарғона политехника институти, ferpi_info@edu.uz
(Қабул қилинди 11.12.2019 й.)

Ушбу мақолада даврнинг долзарб муаммолари сифатида эътироф этилаётган ахборот ҳавфсизлиги масалалари оммавий ахборот воситалари ва замонавий таҳдидлар мисолида илмий таҳлил қилинган.

Таянч сўзлар: Глобаллашув, вестеринизация, эгоизм, “оммавий маданият”, гедонизм.

В этой статье проблемы информационной безопасности, признанные актуальными проблемами того времени, были научно проанализированы в контексте средств массовой информации и современных угроз.

Ключевые слова: глобализация, вестернизация, эгоизм, «массовая культура», гедонизм.

In this article, information security issues recognized as pressing issues of the time have been scientifically analyzed in the context of the media and modern threats.

Key words: globalization, westernization, egoism, "mass culture", hedonism.

Бугунги кунда ахборот алмашинув воситаларининг ўта такомиллашиб бораётганлиги, шубҳасиз, ахборот алмашинув жараёнларини ҳам шиддат билан тезлашувига ва глобаллашувига сабаб бўлмоқда. Айни пайтда дунё миқёсида ахборот алмашинувнинг ниҳоятда қулай, тезкор ва таъсирчан усул ва воситаларининг ҳам кундан кунга кўпайиб бораётганлиги мазкур соҳадаги глобаллашув жараёнлари қамровини ҳам тобора кенгайтирмоқда. Интернет, уяли телефон алоқалари, электрон почта, факс, телевидение, радио сингари ахборот воситалари кундалик турмушимиздан шундай мустаҳкам ўрин эгалладики, эндиликда ушбу воситаларсиз яшашни ҳам, ишлашни ҳам тасаввур қила олмаймиз, десак ҳеч бир муболаға бўлмайди. Ҳозирда республикаимиз аҳолисининг ҳар тўрттадан учтаси уяли телефонлар, ҳар учтадан иккитаси эса интернет хизматларидан фойдаланаётганлиги фикримизни яққол тасдиқлайди.

Бироқ, афсуски, бундай имкониятлар ҳар доим ҳам ижобий натижаларни келтириб чиқараётгани йўқ. Бу эса кенг жамоатчиликни тобора ташвишга солмоқда. Бунинг устига муаммолар гирдобига кўп ҳолларда ёшларимизнинг тушиб қолаётганлиги янада ташвишли ҳол бўлмоқда.

Табиийки, ахборот алмашинув жараёнларининг глобаллашуви фақат салбий ҳодиса сифатида талқин қилинмаслиги лозим. Зеро, бу жараёнлар шахс ижтимоийлашувининг ўзига хос институти сифатида аллақачон жамият умумий маданиятининг ажралмас таркибий қисмига айланиб қолди. Чунки унинг ёрдамида кишилар дунё миқёсида содир бўлаётган янгиликлар, воқеа-ҳодисалардан тезкор равишда хабардор бўлмоқдалар, илм-фан, техника ва технологиялар ютуқларидан баҳраманд бўлишмоқда. Ахборот алмашинув жараёнлари жаҳон иқтисодий ва технологик тараққиётида тобора катта аҳамият касб этиб бормоқда.

Бироқ инсон қалби ва онги учун кураш авж олган ҳозирги даврда мафкуравий курашаётган томонлар ахборот алмашинув жараёнларидан мафкуравий таъсир этиш воситаси ва курули сифатида фойдаланишга кенг жамоатчиликни ташвишга солмоқда. Ваҳоланки, ахборот хуружларидан ихоталанган халқ ва давлатнинг ўзи амалда бугун мавжуд эмас. Айниқса, ана шундай мураккаб шароитда ёшлар аҳолининг энг ҳимояталаб қисмига айланиб борапти. Бунинг асосий сабаби, албатта, уларнинг доимо янгиликка ўчилиги, ўта кизикувчанлиги каби ижтимоий фазилатлари билан изоҳланади.

Бу ҳақида президентимиз Шавкат Мирзиёевнинг “Демократик ислохотларни чуқурлаштириш, барқарор ривожланишни таъминлаш - халқимиз учун муносиб ҳаёт даражасини яратишнинг кафолатидир” мавзусидаги нутқи давомида Ўзбекистоннинг барқарор ривожига ҳавф туғдириши мумкин бўлган таҳдидлар, ўз ечимини кутаётган энг муҳим муаммоли масалаларни санаб ўтиб, ахборот ҳавфсизлигига қуйидагича муносабат билдирган эди: “Ахборот-коммуникация тизимларининг кенг қўлланиши, давлат бошқарувининг электрон шаклда ташкил этилаётгани, бу яхши албатта, ўз навбатида, ахборот ҳавфсизлигини таъминлаш билан боғлиқ қўшимча чора-тадбирлар кўришни ҳаётнинг ўзи тақозо этмоқда”[1].

Барчамизга маълумки, ҳар қандай ахборот хуружи ҳамиша муайян шахс, жамият, миллат ва давлат манфаатларига қаратилганлиги билан эътиборга моликдир. Юзаки қараганда бундай хуружнинг таъсири унчалик кўзга ташланмайдигандек туюлиши мумкин. Бироқ шуни унутмаслик лозимки, мазкур хуруж ёрдамида инсон онгига сингдирилган ғоя тез орада уни йўлдан уриши, атрофдагилар учун ҳавфли кучга, мавжуд кадриятларнинг тажовузкор душманига айлантириши мумкин. Натижада айнан ахборот хуружлари таъсири остида информатсион фашизм, ғарб маданиятини кенг ёйишга уриниш (вестеринизация),

худбинлик (эгоизм), ёшлик чоғларини кайфу-сафо билан ўтказишга интилиш (гедонизм), мавжуд ҳаётга мослаша олмаслик, фақат ўз ҳаётини ўйлаш ва уни бошқаларникидан устун қўйиш (субмаданият), компьютер ўйинларига берилиш, енгил ҳаёт кечиришга интилиш, турмуш ташвишлари синовларига нисбатан бардошсизлик каби иллатларнинг илдиз отишига олиб келмоқда. Айрим ёшларимизнинг кийиниш маданияти, ўзаро мулоқот маданияти, жамоат жойларида ўзларини тутиш маданиятида учраётган нуқсон ва камчиликлар ана шу хуружларнинг оқибатидан бошқа нарса эмас. Муккасидан кетган ҳолда соатлаб компьютер техникаси рўпарасида умрини ўтказётган ёшларда реал дунёдан узоқлашиш, бунинг ўрнига виртуал дунёга беҳуда ошноликни авж олдирмоқда ва бу эса ўз навбатида уларнинг руҳияти ҳамда соғликларининг ёмонлашувида ўз аксини топмоқда. Ушбу ҳолатларга нисбатан бефарқ бўлиш айрим ижтимоий тармоқлардаги ноқонуний сайтлардаги ўйинлар ва маълумотларни ёшлар орасида тарқалиши, вояга етмаганлар орасида жиноятчиликнинг ортиши, уларнинг турли ёт оқимлар ва маданият маҳсулотлари таъсирига тушиб қолиши, пировардида эса мафкуравий иммунитетни суёт ва маънавий қашшоқ бўлиб улғайишларига олиб келиши мумкин.

Ахборот алмашинув жараёнларининг глобаллашуви, айниқса, турли диний ақидапарастликдан иборат ғоя ва қарашларини ёйиш ва тарғиб қилиш ниятидаги экстремистик кучлар ва оқимлар учун жуда қўл келаётганлигини ҳам алоҳида таъкидлаш зарур. Мазкур мақсаддаги ахборот хуружлари, айтиш лозимки, мамлакатимиздаги диний-сиёсий вазиятга салбий таъсир кўрсатмоқда. Бу ҳол аҳолининг деярли барча қатламлари орасида динга берилиш кучлилигича қолаётганлиги, жума намозларига бораётган барча тоифадаги кишиларнинг кўплиги, улар орасида, айниқса, мактаб ёшидагилар, талабаларнинг мавжудлиги, аёллар орасида динга берилиш, жамоат жойларида диний либосда юриш ҳоллари учраб турганлиги, қолаверса, қизларни эрта турмушга бериш, шаръий никоҳларнинг яширин равишда қайд этилаётганлиги ва уларнинг амалда назорат қилинмаётганлиги, замонавий тўйлар ўтказиш ўрнига диний тўй-маросимлар ўтказишнинг мавжудлиги, отинийларнинг таъсир доираси кенглиги ва уларнинг аксарияти махсус диний маълумотга эга эмаслиги, миссионерлик ҳаракатларининг таъсирига тушиб, мусулмончилик эътиқодидан воз кечган ҳолда ўзга диний қадриятлар тизимига ўтиб кетишни афзал кўраётган кимсаларнинг учраб турганлиги қабиларда ўз аксини топмоқда.

Албатта, ахборот хуружлари борган сари авж олиб бораётган ҳозирги шароитда улардан ҳимояланиш ва қарши курашиш учун нима қилиш ва нималарга эътиборни қаратиш лозим, деган савол туғилиши табиийдир. Бу борада Республикаимизнинг Биринчи Президенти И. А. Каримов алоҳида урғу бериб таъкидлаганларидек, “... ахборот оламида қандайдир девор ўрнатиш, ўз қобиғига ўралиб, маҳдудликка юз тутиш йўли бизга асло маъқул эмас” [2].

Рўй бераётган ташвишли вазиятнинг олдини олиш учун ёшларимизда зарур мафкуравий иммунитетни шакллантиришнинг тезкор чораларини кўриш лозим. Бунинг учун уларни соғлом турмуш тарзи тамойиллари асосида тарбиялашда, назаримизда, ёшлар орасида олиб борилаётган маънавий-маърифий йўналишдаги ишларга эътиборни янада кучайтириш чоғида мамлакатимиз раҳбарининг нутқ ва маърузалари, мақола ва рисоалари, қарор ва фармонларининг мазмун-моҳиятини чуқурроқ тушунтириш, юртбошимиз асарларида баён қилиб берилган назарий хулосалар ва услубий кўрсатмаларга изчил равишда таяниб иш кўриш мақсадга мувофиқдир. Бунда мазкур тадбирларнинг таъсирчанлигини оширишга алоҳида эътиборни қаратиш мақсадга мувофиқ. Тарғибот тадбирларини самарали ташкил этиш мақсадида ўқув юртлари, “Камолот” ЁИХ, Хотин-қизлар кўмиталари, “Нуроний”, “Маҳалла”, сиёсий партиялар сингари фуқаролик институтларининг имкониятларидан унумли фойдаланиш ҳамда уларнинг ҳамкорликдаги саъй-ҳаракатлари катта фойда келтириши мумкинлиги доимо диққат марказида туриши лозим. Албатта, таълим муассаларидаги маънавий-маърифий ишларни талаб даражасида ташкил қилиш билан бирга ўқувчи-талабаларнинг давомати, хусусан, жума кунги ўқув машғулотида махсус назорат остига олиниши, уларнинг дарсдан бўш вақтларини мазмунли ташкил этиш, мураббий ва

тарбиячилар, ота-оналар ва кенг жамоатчиликнинг бу борадаги масъулиятини янада оширишга эътиборни кучайтириш лозим.

Ёшларимизда зарур мафкуравий иммунитетни шакллантириш тўғрисида гап кетганда таълим муассасаларида ижтимоий фанларни ўқитиш сифати ва самарадорлигига катта эътибор қаратиш лозимлигини ҳам алоҳида таъкидлаш ўринлидир. Зеро, ушбу фанларни чуқур ўрганиш ҳар бир ёш авлод вакилида муайян дунёқарашни шакллантиради, атрофимизда содир бўлаётган воқеа-ҳодисаларни фарқлаш, уларда қатъий ҳаётий позицияни шакллантиришга яқиндан ёрдам беради.

Адабиётлар:

- [1]. Шавкат Мирзиёев “Миллий тараққиёт йўлимизни катъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз” Тошкент. 2017
- [2]. Ислон Каримов. “27 июнь — “Матбуот ва оммавий ахборот воситалари ходимлари куни” муносабати билан табриги” 2016 <https://www.minzdrav.uz/>

ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

М.А. Нуриддинов, А.А. Мамасиддинов

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz
(Получена 7.12.2019 г.)

This article reveals the essence of self-study, the basics of organizing self-study, types of self-study, as well as the creation of the necessary conditions to enhance the cognitive activity of the student and accelerate the process of mastering new material.

Key words: efficiency, creativity, essays, independence.

Ушбу мақолада мустақил таълим сифати ва самарадорлигини оширишда ўқитишнинг замонавий усуллари, шакл ва воситалари, ўқитишнинг ноанъанавий методлари ҳақида фикр юритилади. Муаллифлар талабаларни мустақил фикрлашга ўргатиш орқалигина уларда рақобатбардош кадрлар тайёрлаш мумкин, деб фикрлайдилар.

Таянч сўзлар: самарадорлик, ижодий фикрлаш, реферат, натижа.

В данной статье раскрывается сущность самостоятельного обучения, основы организации самостоятельной работы, виды самостоятельного обучения, а также создание необходимых условий позволяющих активизировать познавательную деятельность обучающегося и ускорения процесса освоения нового материала.

Ключевые слова: эффективность, творчество, рефераты, самостоятельность.

Одним из важных факторов в подготовке квалифицированных кадров является повышение качества и эффективности образования. Современные методы, формы и инструменты обучения, игровые технологии, проблемное обучение и нетрадиционные методы самостоятельного обучения играют важную роль в повышении качества и эффективности образования.

Одна из главных задач сегодняшнего дня - научить студентов работать самостоятельно. Для этого необходимо развить дополнительные рабочие навыки, чтобы пробудить творческие способности студента и углубить его знания полученные в аудитории. Многими учеными отмечен тот факт, что при повышении интереса учащихся на уроке непременно повышается и эффективность проводимых с ними занятий. А это, в свою очередь, требует от педагога создания необходимых условий, позволяющих активизировать познавательную деятельность обучающегося [2].

Самостоятельная работа - это способность студента понять задачу, поставленную преподавателем, и объяснить ее содержание и социально-экономический характер.

В цикл самостоятельных работ можно включить: подготовку к контрольным работам, написание реферата, подготовку курсовых работ, подготовку к дипломным проектам и посещение семинаров в высших учебных заведениях. Не будет преувеличением сказать, что

самостоятельная работа студентов является одной из важнейших задач педагогики высшей школы.

Это потому, что в ходе этой самостоятельной работы студент подойдет к ней творчески. С широким использованием литературы, журналов, газет и средств массовой информации, он стремится раскрыть сущность социально-экономической значимости заданий представленных в качестве самостоятельной работы, и это повысит интерес студента к исследованиям. В будущем научный сотрудник заложит фундамент возможности стать ученым [1.79].

Одной из основных задач, которая стоит перед преподавателями каждого предмета является разработка методических разработок и методических указаний, связанных с организацией самостоятельного обучения, а также повышением эффективности самостоятельного обучения.

Это в свою очередь требует решения следующих проблем:

- взаимодействие преподавателя и студента в условиях самостоятельного обучения;
- факторы повышения активности студентов в самостоятельном обучении;
- Критерии определения степени выполнения студентами задач самостоятельного обучения и т. д.

Когда речь идет о самостоятельном обучении, важно отличать его от формы обучения предоставляемой преподавателем (лекции, семинары, практикумы). Организация самостоятельной работы в основном имеет две цели:

- обучить студентов самостоятельной работе, развить навыки творческого мышления будущих специалистов;
- научить студентов учиться через самостоятельное обучение, например, организовать самостоятельное обучение студентов под руководством преподавателя.

При организации самостоятельной работы студентов задача преподавателя заключается в обеспечении эффективности самостоятельной работы, консультирования, практической помощи и мониторинга результатов самостоятельного обучения.

Самостоятельное обучение может принимать две формы:

- самостоятельная работа, спроектированная преподавателем заранее, в соответствии с определенными инструкциями выполняемая студентами и частично контролируемая преподавателем;
- самостоятельная работа, самостоятельно спланированная и мотивированная на основе собственных интересов и пожеланий студента.

Во втором случае внутренняя мотивация студента контролирует достижение цели, поставленной самоконтролем самообразования.

Акцент в организации самостоятельного обучения должен быть сосредоточен на выборе учебного материала и последовательности обучения в зависимости от количества часов, выделенных для самостоятельного обучения в учебной программе.

Существуют различные формы самостоятельного обучения: это требует творческого подхода к поиску эффективных способов организации самостоятельного обучения, а не ограничивается преподаванием методической литературы. Например, необходимо тщательно спроектировать и организовать самостоятельное обучение заранее, чтобы определить целевое использование интерактивных методов, таких как групповая работа, работа в паре, индивидуальная работа и проблемные образовательные технологии.

Это полностью соответствует требованиям педагогической технологии и технологическим подходам, которые сейчас широко используются в образовании. Также необходимо подготовить наглядные пособия и раздаточные материалы для каждого изучаемого предмета.

Содержание самостоятельных работ, рекомендуемых по черчению таково: Самостоятельная работа студентов организуется по следующим видам графической деятельности: Умение читать эти чертежи (просмотр деталей, его фазовое представление в

деталей, мыслить в пространстве, представить вид детали, воспринимать тело, и полностью осознавать его), понять его и начертить.

Преобразующий характер деятельности всегда связан с активностью субъекта. Знания, полученные в готовом виде, как правило, вызывают затруднения учащихся в их применении к объяснению наблюдаемых явлений и решению конкретных задач. [2]

Повышение вовлеченности студентов в самостоятельное обучение является одним из наиболее важных факторов в достижении желаемого результата. Это показывает необходимость мотивации студентов к изучаемым темам.

Существуют разные формы самостоятельного обучения:

1. Самостоятельное изучение определенных тем или частей из учебников и учебных пособий. Этот тип самостоятельного обучения обычно подходит для студентов первого курса, которые еще не обладают достаточными навыками самообразования. Результат этой работы будет проверен на семинарских и практических занятиях или коллоквиумах, путем выполнения рефератов, индивидуальных вариантов и тому подобного.

2. Использование передовых информационных технологий. Этот тип самостоятельного обучения эффективно используется для практической работы и для различных графических задач. В частности, использование Интернета, использование электронных учебников и возможность дистанционного обучения предоставляют новую информацию. С помощью Интернета студенты могут получать разнообразную дополнительную и новую научную и практическую информацию по интересующим их темам, критически анализировать и применять их в своих собственных исследованиях. [3]

Исходя из вышесказанного, мы можем сделать вывод, что самостоятельное обучение позволяет студентам самостоятельно мыслить, иметь собственные представления о событиях, оттачивать пространственное представление, развивать свои творческие способности, быстро решать сложные ситуации, получать более глубокие знания, формируют навыки использования внутреннего резерва памяти при проведении самостоятельного исследования. При организации самостоятельного обучения, выбор форм обучения, основанный на графической подготовленности и психологических способностях студента, повышает эффективность обучения и мотивирует учащихся к изучаемой теме.

Список литературы:

- [1]. Рахмонов И., Валиев А., Валиева Б. Мухандислик графикаси фанини ўқитишнинг замонавий технологиялари. Ташкент. "Навруз", 2015.
- [2]. Парпиева М.М. Самостоятельные задания поискового и творческого характера как способ активизации деятельности на уроках русского языка. Россия. «Достижения науки и образования», № 16 (38), 2018, стр. 36.
- [3]. Йўлдошев Ж.Г, Усмонов С.А. Замонавий педагогик технологияларни амалиётга жорий қилиш. Ташкент. "Фан ва технологиялар", 2008.

1. “Фарғона политехника институти Илмий – техника журнали” (“Научно – технический журнал ФерПИ”, “Scientific – Technical Journal FerPI”) саҳифаларида фундаментал ва техника фанлари соҳасида янги илмий натижаларга эга бўлган ва 50 % дан ортиқ қисми илгари эълон қилинмаган ўзбек, рус, инглиз тилларида тайёрланган мақола ва қисқа хабарлар қуйидаги бўлимлар бўйича чоп этилади: **физика-математика фанлари; механика; қурилиш; энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялари; кимёвий технология ва экология; ижтимоий-иқтисодий фанлар; қисқа хабарлар.**

2. Мақола стандарт A4 ўлчамдаги оқ қоғознинг бир томонида чапдан 30 мм, ўнгдан 15 мм, юқоридан ва пастдан 20 мм кенгликда жой қолдириб, **Times New Roman** шрифтида, **12 pt** ўлчамда, қаторлар ораси **бир оралиқ** билан ёзилади ва икки нусхада тақдим қилинади. Мақолалар ҳажми чизмаларсиз **саккиз саҳифадан**, қисқа хабарлар эса **уч саҳифадан** ошмаслиги ва иккинчи нусхасида барча муаллифлар фамилияси, исми ва шарифларини кўрсатиб имзо чекишлари лозим.

3. Мақолага қуйидагилар илова қилинади: иш бажарилган **ташкilot йўлланмаси**; ўзбекча, русча ва инглизча **аннотациялар** (бир хил мазмунда ва 5-6 қатордан ошмаслиги зарур), **таянч сўзлар, мақола номлари; эксперт хулосаси; муаллифлар тўғрисида маълумот** (иш жойи, лавозими, телефони, e-mail). Муаллифлар орасида фан доктори бўлмаган тақдирда, шу соҳа ихтисослиги бўйича **фан докторининг тавсияси** тақдим этилади.

4. Формулалар компьютерда Word формулалар муҳаррирининг Math Type версиясида ёзилади. Чизмалар ва диаграммалар стандарт қоидаларга риоя қилинган ҳолда 10×10 см дан катта бўлмаган ўлчамда тайёрланиши, ёзувлар имкони борида сонлар ёки ҳарфлар кўринишида берилиши ва улар мақола саҳифасида ёки чизмага иловада тушунтирилиши лозим. Мақолада чизмалар сони **4 тагача**, қисқа хабарларда эса **2 тагача** рухсат этилади.

5. Мурोजат қилинган адабиётлар рўйхати мақола охирида қуйидаги тартибда келтирилади: муаллифнинг фамилияси, исми, шарифи, китоб (журнал)нинг номи, нашриёт (китоблар учун) йили, журнал номери, саҳифа (журнал учун). Мақола саҳифаларида адабиётларга илова рақам билан тартибли равишда квадрат қавс ичида (масалан [7] кўринишида) берилади.

6. Мақолани тайёрлашга ўта синчковлик ва ўткир диққат билан ёндошиш тавсия этилади. У илмий ва грамматик жиҳатдан юқори даражада талабчанлик билан илмий мақола мақомида таҳрирланган бўлиши лозим: саёз мазмундаги, ғализ ва узундан-узоқ жумлаларни ишлатмаслик; мақоланинг илмий йўналишига, шу куннинг ечилмаган ва долзарб муаммоларига баҳо берилиши; ишнинг асосий мақсади, қўйиладиган масалалар ва уларни ечиш услублари, олинган янги илмий натижалар ва уларнинг таҳлили ҳамда аниқ хулосалар катъий кетма-кетликда равон тилда баён қилиниши лозим.

7. Таҳририят зарурат бўлганда тақдим этилган мақола ва қисқа хабарларни таҳрир қилиш ҳуқуқига эга. Улар сўзсиз таҳририят аъзоларига ёки бошқа тегишли мутахассисларга тақризга берилади.

8. Агар мақола муаллифга қайта ишлаш учун қайтарилса, мақоланинг охирги кўриниши олинган кундан бошлаб мақола таҳририятга тушган ҳисобланади. Журнални чоп этишда doc. MS Word 97 (2003) таҳририда ишловчи дастурлардан фойдаланилади.

Мақолаларини ўз вақтида чоп этилишини истаган муаллифлар таҳририятга ана шу дастурдан фойдаланган ҳолда компьютерда терилган электрон вариантини тақдим этишлари мақсадга мувофиқдир.

9. Журналнинг электрон вариантларини ФерПИ веб-сайти <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal) дан топиш мумкин.

Кўрсатилган қоидалар асосида тайёрланмаган мақолалар таҳририят томонидан қабул қилинмайди.

1. На страницах «Научно-технического журнала ФерПИ» публикуются статьи и краткие сообщения в области фундаментальных и технических наук, содержащие новые или более 50 % ранее не опубликованные научные результаты, на узбекском, русском или английском языках по следующим разделам: **фундаментальные науки; механика; строительство; энергетика, электротехника, электронные устройства и информационные технологии; химическая технология и экология; социально-экономические науки; краткие сообщения.**

2. Статья представляется в двух экземплярах на белой бумаге стандартного формата А4 с полями: слева 30 мм, сверху и снизу по 20 мм, справа 1,5 мм; шрифт Times New Roman 12 pt, междустрочное расстояние один интервал. Общий объем статьи не должен превышать восьми страниц, не считая рисунков, кратких сообщений же не более трёх страниц. Второй экземпляр статьи представляется с подписями всех авторов.

3. К статье прилагаются: **направление учреждения**, в котором выполнена работа; **экспертное заключение** (для авторов из Республики Узбекистан); на узбекском, русском и английском языках **аннотация** (из 5-6 строк одинакового содержания), **ключевые слова, название статьи; сведения об авторах** (место работы, должность, телефон, e-mail). В случае отсутствия среди авторов доктора наук представляется рекомендация доктора наук в области этой специальности.

4. Для написания формул в тексте необходимо пользоваться редактором Word Math Type. Формулы нумеруются в сквозном порядке. Для обозначения физических, математических и химических величин, включая индексы, применяются исключительно латинские и греческие буквы. Нельзя обозначать различные величины одной и той же буквой. Подготовленные рисунки и диаграммы должны соответствовать стандартным требованиям и не превышать размеры более чем 10x10 см, надписи, индексы или буквенные обозначения, желательно указать и пояснить на страницах статьи или в приложениях к рисункам.

5. Список литературы представляется в конце статьи в следующем порядке: Ф.И.О. авторов, название книги (журнала), год издания (для книг), номер журнала, страницы (для журналов). На страницах статьи ссылки на цитируемую литературу представляются в порядке упоминания арабской цифрой в квадратных скобках, например: [1].

6. Внимательно относитесь к стилю своей статьи, который должен отвечать требованиям высокой степени редактирования, как в отношении научности, так и грамматики. Избегайте длинных фраз поверхностного содержания. Для лучшего восприятия большой статьи читателями рекомендуется разбить текст на разделы: например, 1. Введение, 2. Методика эксперимента, 3. Экспериментальные результаты, 4. Заключение. Следует обязательно указать основную цель работы, постановку задач, актуальность и современность проблемы, методы и способы решения, полученные новые научные результаты и их анализ, а также конкретные выводы.

7. Представленные в редакцию статьи направляются для рецензирования членам редакции или другим соответствующим специалистам. Определяются, соответствует ли статья тематике журнала, есть ли в ней четко сформулированные новые научные результаты, достаточно ли надёжно обоснованы выводы, понятно ли изложен материал. При необходимости статья может быть отредактирована.

8. В случае возврата статьи авторам для доработки срок её поступления в редакцию, считается со дня поступления последнего её варианта.

При печати материалов журнала применяется текстовый редактор doc.MS Word 97 (2003). Для своевременного опубликования статьи, авторам необходимо представить электронный вариант статьи, набранный на компьютере с использованием указанной программы.

9. Электронные версии журнала доступны на веб-сайте ФерПИ <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

Статьи, не оформленные согласно вышеуказанным правилам, редакцией не принимаются.

1. On pages “Scientific – Technical Journal Fer.PI” are published articles and short messages in the field of the fundamental and technical science, containing new or more than 50% earlier not published scientific results, in Uzbek, Russian or English languages according to the following sections: fundamental sciences; mechanics; construction; power, electrical equipment, electronic devices and information technologies; chemical technology and ecology; social and economic sciences; short messages.

2. Article is submitted in duplicate on white paper of the standard A4 format with fields: at the left 30 mm, above and below on 20 mm, on the right 1,5 mm; Times New Roman 12 pt font, interlinear distance one interval. The total amount of article shouldn't exceed eight pages, apart from drawings, the short messages, no more than three pages. The second copy of article is submitted with signatures of all authors.

3. To article are applied: the direction of establishment in which work is performed; the expert opinion (for authors from the Republic of Uzbekistan); in Uzbek, Russian and English languages the summary (from 5-6 lines of the identical contents), key words, article name; data on authors (work place, position, phone, e-mail). In case of absence among authors of the doctor of science the recommendation of the doctor of science in the field of this specialty is submitted.

4. For writing of formulas in the text the Word Math Type editors need to use. Formulas are numbered in a through order. For designation of physical, mathematical and chemical quantities, including indexes, exclusively Latin and Greek letters are applied. It is impossible to designate various sizes the same letter the Prepared drawings and charts have to conform to standard requirements and not exceed the sizes more than 10x10 cm, inscriptions, indexes or alphabetic references, it is desirable to specify and explain on pages of article or in annexes to drawings.

5. The list of references is submitted at the end of article in the following order: First name, middle initial, last name authors, the name of the book (journal), year of the edition (for books), the issue of the journal, pages (for Journal). On pages of article of the link to quoted literature are represented as a mention in the Arab figure in square brackets, for example: [1].

6. Consider to the style of the article attentively which has to meet the requirements of high extent of editing as concerning scientific character, and grammar. Avoid long phrases of the superficial contents. For the best perception of big article readers recommend to break the text into sections: for example, 1. Introduction, 2. Experiment technique, 3. Experimental results, 4. Conclusion. It is necessary to specify surely a main objective of work, statement of tasks, relevance and the present of a problem, methods and ways of the decision, the received new scientific results and their analysis, and also concrete conclusions.

7. Articles presented to edition go for reviewing to members of edition or other corresponding experts. Are defined, whether there corresponds article to journal subject, whether there are accurately formulated according to new scientific results in it, whether it is enough reliably valid conclusions, whether the material is clearly stated. If necessary article can be edited.

8. In case of article return to authors for completion, the term of its receipt in edition, is considered from the date of receipt of its last option.

At the press of materials of the journal the text editor of doc.MS Word 97 (2003) is applied. For timely publication of article, authors need to present the electronic version of article gathered on the computer with use of the specified program.

9. The electronic version of the journal is available on the FarPI website, <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

The articles are not meeting the requirements will not be accepted by the editor.

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ
ТАХРИРИЯТИ:

Масъул муҳаррир
Мусахҳиҳ
Мусахҳиҳ
Компьютерда саҳифаловчи

Н.Х. Юлдашев
А.Ш. Нигматуллина
Д.Н. Марайимова
С.Э. Йўлдашева

Таҳририят манзили:
150107. Фарғона шаҳри, Фарғона кўчаси, 86 уй.
Телефон: 241-13-54.
Факс: 241-12-06.
Бизнинг сайт: <http://www.ferpi.uz>
E-mail: jurnalferpi@ferpi.uz

Ўзбекистон республикаси матбуот ва ахборот агентлиги
Фарғона вилояти матбуот ва ахборот бошқармаси
томонидан 2007 йил 22 февралда № 12-064
рақами билан рўйхатга олинган

Босишга рухсат этилди: 24.12.2019 й.
Бичими: А4. Гарнитура Times New Roman.
Босма табоғи: 15,25. Адади 100 нусха. Буюртма № 3.
Баҳоси шартнома асосида.
«Dadaxon Nur Print» МЧЖ босмахонасида чоп этилди.
Фарғона шаҳар Б. Марғилоний кўчаси 62-уй.
Лиц: №22-2891 21.11.2012 йил.