

ЯНГИ

ЎЗБЕКИСТОННИНГ

ИСТЕЪДОДЛИ

ЁШЛАРИ



# ЯНГИ ЎЗБЕКИСТОННИНГ ИСТЕЪДОДЛИ ЁШЛАРИ

*(Илмий ишлар тўплами)*

*Биринчи китоб*

1



ТОШКЕНТ  
«ТА'ЛИМ НАШРИЙОТИ»  
2020

УЎК 371.10

КБК 74.00

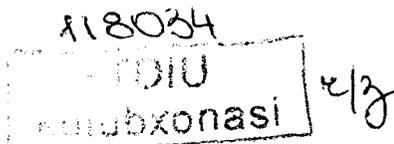
Я 61

**Янги Ўзбекистоннинг истеъдодли ёшлари:** илмий ишлар тўплами / Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, Ўзбекистон Ёшлар иттифоқи, Ўзбекистон Республикаси Истеъдодли ёшларни қўллаб-қувватлаш Улуғбек жамғармаси. Тузувчи ва нашр учун масъуллар: О.Салимов, У.Бегимкулов, Қ.Қуронбоев, М.Бекмуродов, Н.Халилов. – Т.: «Та’лим nashriyoti», 2020. 320 б.

ISBN 978-9943-368-05-7

УЎК 371.10

КБК 74.00



271  
9-81

*Биз Ўзбекистонни ривожланган мамлакатга айлантиришни мақсад қилиб қўйган эканмиз, бунга фақат жадал ислоҳотлар, илм-маърифат ва инновация билан эриша оламиз.*

*Бунинг учун, авваламбор, ташаббускор ислоҳотчи бўлиб майдонга чиқадиган, стратегик фикр юритадиган, билимли ва малакали янги авлод кадрларини тарбиялашимиз зарур. Шунинг учун ҳам боғчадан бошлаб олий ўқув юртигача – таълимнинг барча бўғинларини ислоҳ қилишни бошладик.*

*Мамлакатимизда илм-фанни янада равнақ топтириш, ёшларимизни чуқур билим, юксак маънавият ва маданият эгаси этиб тарбиялаш, рақобатбардош иқтисодиётни шакллантириш борасида бошлаган ишларимизни жадал давом эттириш ва янги, замонавий босқичга кўтариш мақсадида мен юртимизда 2020 йилга «Илм, маърифат ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йили» деб ном беришни таклиф этаман.*

**Шавкат МИРЗИЁЕВ**

## ТАЪЛИМ ВА ФАН МАМЛАКАТ ҚУДРАТИНИ ТАЪМИНЛАШ ОМИЛИ

Шахсининг ижтимоий фаоллик даражаси, маданий юксалишини таъминловчи муҳим омил таълим ва тарбия ҳисобланади. Айни шу омиллар унинг покланишига, сохта идеаллар ва ғоявий иллюзиялардан халос бўлишига кўмаклашиши, ҳалоллик, эзгулик ва ҳақиқатнинг қарор толишига имконият яратиши мумкин.

Тарихий тажриба миллий омилларни тушунмаслик, уларни эътиборга олмаслик ёки уларга лоқайдлик, миллий ҳаётнинг янгилинишига оид догматик фикрлаш услуби, ушбу жараёнда мавжуд зиддиятларга эътиборсизлик, миллат ривожини йўлидаги сунъий тўсиқлар нафақат миллий ривожланиш учун, балки умуминсоний кадриятлар тараққиёти учун ҳам зарарли оқибатларга олиб келганлигини исботлади.

Дунёда ҳудудлар ва бойликларга эришиш учун эмас, балки «инсон онги» учун кураш авж олаётган бир даврда индивидуал ҳаракатлардан оммавий ҳаракатларга ўтиш йўллари топиш, индивидуалликни ижтимоийлик билан боғлаш усулини яратиш муҳим вазифага айланмоқда. Инсонни ҳозирги дунё воқелиги билан мос равишда яшашга ўргатиш – таълим тизимининг энг муҳим вазифаси. Мамлакат қудрати, аввало, таълим тизими билан белгиланади. Жамиятнинг таълим тизимига қараб унинг маърифатлилиқ даражаси ва келажаги ҳақида тасаввур ҳосил қилиш мумкин. Шу боис, таълим ва тарбия тизимининг мутаносиблигини таъминлашда тизимли фаолият олиб бориш лозим.

Маънавий камолот ва ахлоқ, ақл-заковат ва ўз имкониятларини рўёбга чиқариш қобилиятини намоён қилиш, асосан, таълим жараёнида юз беради. Дунёнинг глобал муаммоларини бартараф этишга ҳаракат қилинаётган ҳозирги даврда таълимнинг сифати бу мақсадларга эришишда муҳим омилга айланади. Шу сабабли таълимнинг сифатини оширишга интилиш, интеграциялашаётган минтақалар учун таълим дастурлари ва андозаларини бирхиллаштириш, «бутун умр мобайнида узлуксиз таълим» стратегиясини амалга ошириш глобаллашув жараёнларининг янада чуқурлашуви ва такомиллашувида муҳим омилга айланмоқда.

Шундан келиб чиққан ҳолда Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев «Ёш авлоднинг ижодий ва интеллектуал салоҳияти-

ни қўллаб-қувватлаш ва рўёбга чиқариш» масалаларига алоҳида эътибор қаратмоқда. Зеро, ёшларга оид давлат сиёсатини амалга оширишда давлат ҳокимияти ва бошқаруви органлари, таълим муассасалари ва бошқа ташкилотларнинг самарали фаолиятини ташкил этиш масалаларини ҳам тўғри ҳал этиш ва қўйилган мақсадларни амалга ошириш белгилаб берилганлиги эътиборга молик.

Инсон фаолиятининг барча жабҳаларида таркибий ўзгаришлар юз бераётган учинчи минг йилликда таълим тизимини такомиллаштириш, олий таълим соҳасида таълим стандартларини турли минтақавий давлатлараро бирлашмалар доирасида янада универсаллаштириш аксарият мамлакатлар, шу жумладан, ривожланаётган Ўзбекистон учун демократик ислохотларни давом эттиришнинг муҳим омилига айланмоқда. XXI асрда олий таълим инсоният ҳамжамиятини ривожлантирувчи асосий омил сифатида намоён бўлмоқда. Олий таълим тизимининг бош субъектлари эса – бу педагоглар ва талабалардир. Бугун педагогларнинг илмий ва ижтимоий фаоллигини намоён этишлари учун барча шароитлар яратилган. Айни пайтда талабаларнинг жаҳон андозалари асосида, хориж давлатлари билан академик мобилликнинг ташкил этилиши бу соҳадаги мавжуд муаммоларни бартараф этиш йўлидаги муҳим қадам бўлди. Зеро, узлуксиз таълимни ташкил этиш ва ривожлантиришнинг асосий тамойилларида билимларнинг инсонпарварлашуви ва ижтимоийлашуви, шунингдек, таълимнинг миллийлик асосида йўналтирилганлиги, ҳар томонлама камол топган, маънавий бой инсонни шакллантиришга алоҳида эътибор берилган. Таълим олишнинг ҳамма учун очиклиги, таълим тизимининг дунёвий хусусиятга эга эканлиги, таълим тизимида давлат ва жамоат бошқарувини уйғунлаштириш тамойилларига риоя қилишга асосланади.

Таълим ва фан бугунги кунда нафақат маданий, сиёсий ва иқтисодий тараққиёт омили, балки халқаро муносабатлар воситаси ҳамдир. Бу босқичда юқори малакали мутахассисларнинг истиқболли илмий йўналишларида ахборот алмашиши дунё мамлакатлари ютуқларининг асосий шарти ҳисобланади. Албатта, таълим илмий кашфиётлар сонини бевосита белгиламайди. Аммо таълим тизими, жамиятда илмий муаммоларни қўйиш ва ечиш, олинган натижалардан амалда фойдаланиш имконини берувчи интеллектуал муҳитни яратади. Айни шу сабабли таълим тизимига миллий даромадни истеъмол қилувчи тизим сифатидагина ёндашиш ўринли бўлмайди, зеро бу соҳада илмий-техник ва ижтимоий тараққиётга замин яратилади. Шу туфайли ҳам Ўзбекистонда таълим тизимини барқарорлаштириш ва унинг самарадорлигини ошириш дастурини



ишлаб чиқиш вазифасининг қўйилганлиги таълим мамлакат тараққиёти-нинг муҳим омили эканлигидан далолат беради.

Бугун Ўзбекистоннинг интеллектуал мулки ёшларнинг ижтимоий фаоллиги ошгани, уларнинг юртимизда кечаётган жараёнларга нисба-тан дахлдорлик туйғуси такомиллашгани, ўз фаолиятини сўз эркинлиги, ошкоралик каби демократик тамойиллар асосида ташкил этаётганлигини ғурур билан эътироф этиш лозим. Мактабгача таълим тизимининг туб-дан ўзгариши, ихтисослашган мактаблар, Президент мактаблари, Фан олимпиадалари бўйича иқтидорли ўқувчилар билан ишлаш депертамен-тининг ташкил этилганлиги олий таълим тизимига ўз мақсадини аниқ билган, муайян фан соҳасида ижодий фаолият олиб бора оладиган, келгу-сида мамлакатнинг иқтисодий, ижтимоий салоҳиятини кўтаришга муно-сиб ҳисса қўшишни режалаштирган ёшларнинг ўқиши учун шароит деб баҳолаш мумкин. Ҳозирги кунда физика, биология, кимё, математика, тиббиёт, геология каби фундаментал, фалсафа, тарих, адабиёт каби ижти-моий-гуманитар фан соҳаларида ривожланган илмий мактабларда учин-чи – тўртинчи авлод мутахассислари шаклланмоқда. Илм-фан ривожини янги босқичга кўтариш у ёки бу соҳани чуқур ва кенг ўрганишга замин яратади.

Бугун тафаккур ўзгарди, одамларнинг эртанги кунга ишончи ортди, одамларда розилик кайфияти шаклланди.

Хўш, бу жараёнларга ёшлар қандай муносабат билдирмоқда? Улар-нинг дахлдорлик туйғуси нималарда намоён бўлмоқда? Шу нуқтаи на-зардан эътиборингизга такдим этилаётган ушбу тўпلامда ёшлар интел-лектуал элитасининг сиёсий маданияти, ижтимоий онги ва дунёқараши ўз ифодасини топган, десак, муболаға бўлмайди. Унда даврнинг руҳи акс эт-ган, танқидий мулоҳазалар баён этилган мақолалар билан бир қаторда, ўз соҳаси муаммолари билан боғлиқ профессионал мақолалар ҳам борлиги ёшларнинг жамиятдаги жараёнларга ҳам ижтимоий ва ҳам профессионал масъулият нуқтаи назаридан ёндашувининг ифодасидир.

Барча мақола муаллифларининг муҳокамага олиб чиқаётган масалалар доирасида нафақат чуқур билимга эгаллиги, балки мақолаларни жаҳон ан-дозалари даражасида расмийлаштириш маҳоратининг ҳам намоён бўли-ши юртимиз ёшларининг доимий изланишда эканлигининг ёрқин ифода-сидир.

Хуллас, бугунги кунда юртимизда олиб борилаётган оқилона давлат сиёсати халқимизнинг миллий ўз-ўзини англаш ва ватанпарварлик туйғу-ларининг уйғонишига амалий асос бўлди, давлат ва халқнинг ижтимоий фаолиятида дахлдорлик туйғусини шакллантирди.

Шу нуқтаи назардан ушбу тўплам Ўзбекистоннинг иқтидорли талабалари ва ёш олимларининг миллий юксалиш жараёнларига дахлдорлик туйғусининг изхори сифатида янги авлод ёшлари онгига ватанпарварлик, эл-юртга садоқат руҳини тарбиялаш, уларнинг қалбига инсонийлик фазилатлари ва ижтимоий ҳамда профессионал масъулиятни пайванд қилишдек олийжаноб ишларимизда мададкор бўлишига ишонамиз.

*Оқил САЛИМОВ*



## ИНСОН КАПИТАЛИГА ИНВЕСТИЦИЯ КЕЛАЖАККА КИРИТИЛГАН САРМОЯДИР

*Маджидов Ином Уришевич,  
Олий ва ўрта махсус таълим вазири*

Бугун Ўзбекистон ўз тараққиётининг янги сифат босқичига кадам қўйди. Биз ўзимизга иқтисодиётнинг барча соҳаларини инновацион ривожлантириш бўйича устувор вазифларни белгиладик. Инновацион иқтисодиёт инновацион фикрлайдиган мутахассисларни талаб этади. Биз бундай юкори мақсадларга эришишимиз учун, авваламбор, инсон капиталини ривожлантириш зарур. Шунинг учун Ўзбекистонда халқаро андозаларга тўла мос келадиган мутлақо янги, узлуксиз таълим тизимини яратиш устида ишлар олиб борилмоқда.

Ўзбекистоннинг 34,0 млн. ли аҳолисининг қарийб 60 фоизи ёшлар эканлигини инobatга олсак, таълим-тарбия масалалари биз учун ниҳоятда муҳим эканлиги намоён бўлади. Бугун шиддат билан ўзгариб бораётган ҳаёт таълим-тарбия соҳасида ҳам олдимизга ўта мураккаб масалаларни кўндаланг қилиб қўймоқда. Юртимизда ёшлар ўртасида соғлом турмуш тарзини қарор топтириш, жамиятимизда тинчлик ва ҳамжиҳатликни мустаҳкамлаш бугун ҳар қачонгидан ҳам долзарб бўлиб бормоқда.

Маърифатпарвар олим, юртимиздаги илк мактаб асосчиларидан бири Абдулла Авлоний ёшлар ҳақида «Тарбия биз учун ё ҳаёт – ё мамот, ё нажот – ё ҳалокат, ё саодат – ё фалокат масаласидир», деган эди. Қарийб юз эллик йил илгари айтилган ушбу гаплар ҳар қандай давр ва ҳар қандай жамиятда ўз долзарб аҳамиятини йўқотмай келмоқда. Мамлакат ёшларига берилган билим ҳамда тўғри тарбия мамлакат тараққиёти учун ҳар қандай моддий ресурсдан кўра кўпроқ хизмат қилади.

Президентимиз таъкидлаганидек, «Биз ёшларга доир давлат сиёсатини ҳеч оғишмасдан, қатъият билан давом эттираемиз. Нафақат давом эттирамиз, балки бу сиёсатни янги устувор вазифамиз сифатида бугун замон талаб қилаётган юксак даражага кўтарамиз.

Ёшларимизнинг мустақил фикрлайдиган, юксак интеллектуал ва маънавий салоҳиятга эга бўлиб, дунё миқёсида ўз тенгдошларига ҳеч қайси соҳада бўш келмайдиган инсонлар бўлиб камол топиши, бахтли бўлиши учун давлат ва жамиятимизнинг бор куч ва имкониятларини сафарбар этамиз».

Президентимизнинг маданият, санъат ва китобхонликни тарғиб этиш, таълим тизимини такомиллаштириш бўйича амалга ошираётган ташаббуслари ортида у кишининг таълим тизимида кўп йиллик ишлаш тажрибалари ҳам турибди. Президентимизнинг «Таълим – тараққиётнинг калити» деб қарашлари, айнан таълим соҳасига, инсон капиталига инвестицияларни йўналтириш давлатнинг асосий вазифаларидан бири эканлиги амалиётда исботини топмоқда.

Хусусан, давлатимиз раҳбарининг ташаббуси билан 2017 йилда Ўзбекистон Республикаси Мактабгача таълим вазирлиги ташкил этилди. Ташкил этилган вазирлик мактабгача таълим соҳасида ягона давлат сиёсатини амалга ошириш, мактабгача таълим муассасалари давлат ва нодавлат тармоғини кенгайтириш ва моддий-техник базасини мустаҳкамлаш, уларни малакали педагог кадрлар билан таъминлаш, мактабгача таълим муассасаларига болаларни қамраб олишни кескин ошириш, таълим-тарбия жараёнларига замонавий таълим дастурлари ва технологияларини татбиқ этиш орқали болаларни ҳар томонлама интеллектуал, маънавий-эстетик, жисмоний ривожлантириш ҳамда уларни мактабга тайёрлаш сифатини тубдан яхшилаш каби вазифалар ижросини таъминлайди. Таълимда илк қадам ҳисобланган ушбу босқич фарзандларимизнинг келажакда эришишлари мумкин бўлган ютуқлар учун асосий пойдевор ҳисобланади.

Мактабгача таълим соҳасини янада ривожлантириш мақсадида Мактабгача таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепцияси тасдиқланди ҳамда 2030 йилга қадар мактабгача ёшдаги болаларнинг 80,8 фоизини қамраб олиш устувор вазифа этиб белгиланди.

Халқ таълими тизимида ислохотларга қаратилган меъёрий-ҳуқуқий базани шакллантириш ҳамда такомиллаштириш мақсадида сўнгги уч йил давомида Ўзбекистон Республикаси Президентининг қатор фармон ва қарорлари, Вазирлар Маҳкамасининг тегишли қарорлари қабул қилинди.

Ёшларни халқаро олимпиадаларга мақсадли тайёрлаш янги тизими жорий этилиши натижасида, ўқувчиларимиз халқаро фан олимпиадаларида медалларга сазовор бўлишмоқда.

Ўқувчиларга хорижий тилларни ўргатиш учун шарт-шароитларни кенгайтириш мақсадида француз, немис, испан, хитой, япон ва корейс тилларини чуқур ўргатишга ихтисослаштирилган мактабларнинг сони эса кўпайтирилди.

Ўзбекистон Республикасида касб-хунар таълимини илғор хорижий тажрибалар асосида такомиллаштириш, касблар ва мутахассисликларнинг мураккаблик даражасидан келиб чиққан ҳолда, таълим дастурлари



муддатларини табақалаштирган ҳолда касбий таълимни ташкил этиш мақсадида ихтисослашган таълим муассасалари тармоғи яратилмоқда.

Бунинг учун касб-ҳунар мактаблари, вазирликлар, идоралар, хўжалик бирлашмалари ва йирик корхоналар тасарруфида фаолият кўрсатадиган коллежлар, Олий таълим муассасалари ҳузурида фаолият кўрсатадиган техникумларидан иборат профессионал таълим тизими ташкил этилди.

Президентимиз томонидан тасдиқланган «Ўзбекистон Республикаси Олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепцияси» асосида Ўзбекистон олий таълим тизимида туб ислохотлар амалга оширилмоқда. Ёшларни олий таълимга қамровини ошириш, таълим йўналишларини кенгайтириш мақсадида мамлакатимизда сўнгги уч йилда 36 та, жумладан, 15 та янги хорижий олий таълим муассасалари филиаллари ташкил этилди ва ҳозирда Республикада 117 та олий таълим муассасаси фаолият олиб бормоқда, улардан 22 таси хорижий университетларнинг филиаллари ҳисобланади.

Бугунги кунда Ўзбекистонда АҚШ, Буюк Британия, Россия, Италия, Жанубий Корея, Ҳиндистон, Сингапур ва бошқа давлатларнинг етакчи университетлари филиаллари фаолият олиб бормоқда.

Хорижий олий таълим муассасалари билан ҳамкорликда 55 та олий таълим муассасасида 21 та ривожланган давлатларнинг етакчи олий таълим муассасалари билан ҳамкорликда қўшма таълим дастури асосида кадрлар тайёрлаш йўлга қўйилди.

Ёшларни олий таълим билан қамраб олиш даражаси 9 фоиздан 20 фоизга оширилиб, олий таълим олаётган талабалар сони 298 мингтадан 468 мингтага оширилди.

Олий таълим муассасаларида фаолият олиб бораётган профессор-ўқитувчиларнинг илмий салоҳияти охириги икки йилда сезиларли даражада ошди. Ўз навбатида, олий таълим муассасаларида фаолият олиб бораётган профессор-ўқитувчиларга алоҳида эътибор ва ғамхўрлик кўрсатилмоқда. Жумладан, профессор-ўқитувчиларимизнинг иш ҳақлари миқдори ўтган 2 йилда ўртача 2,5 бараварга оширилгани ҳам кадрли устозларимизга муносиб меҳнат шароитини яратиш ва уларнинг жамиятда мавқеи ва нуфузини оширишга хизмат қилади.

Янги олий таълим муассасалари, хорижнинг етакчи университетлари филиаллари, буларнинг барчаси ёшларимиз учун амалга оширилмоқда. Ўзбекистонда ўқиб Америка Қўшма Штатлари университетининг дипломига эга бўлиш, яқин ўтмишда тушга ҳам қирмайдиган ўзгаришларнинг гувоҳига айланмоқдамиз.

Бугунги кунда давлатимиз раҳбарининг ижтимоий, маънавий-маърифий соҳадаги ишларни янги тизим асосида йўлга қўйиш бўйича илгари сурган 5 та муҳим ташаббуси ёшларга ўз иқтидорларини намойиш этишлари учун кенг майдон бўлиб хизмат қилмоқда. Биринчи ташаббус ёшларнинг санъатдаги иқтидорларини юзага чиқаришга хизмат қилса, иккинчи ташаббус спорт билан шуғулланадиган ёшларнинг иқтидорини юзага чиқаради. Учинчи ташаббус замоннинг долзарб масалаларидан бўлган компьютер технологиялари ва интернетдан фойдаланиш маданиятини шакллантириш масаласини ўзида акс эттирса, ёшлар маънавиятини юксалтириш, улар ўртасида китобхонликни кенг тарғиб қилиш бўйича тизимли ишларни ташкил этиш навбатдаги ташаббусларнинг мақсади ҳисобланади. Юртимиз аҳолисининг катта қисмини ташкил этувчи аёллар ва уларнинг жамиятда тутган ролини ошириш масаласи ҳам юртбошимиз сиёсатининг диққат марказидаги масалалардан бири ҳисобланади. Ушбу беш ташаббус ўз мазмун-моҳиятига кўра ёшлар ҳаётининг энг муҳим қирраларини акс эттирган бўлиб, уларни амалга ошириш ёшлар тарбиясидаги энг тўғри йўналишни белгилаб беради.

Мамлакатимизда миллий юксалиш даври бошланди. Янги давр шиддати таълим-тарбияга ўзининг аниқ, қатъий талабларини қўймоқда. Тарбия таълим билан уйғун, аммо ўзига хос шарт-шароитни, узлуксизликни талаб қилувчи соҳа. Таълим билимдон ёшларни, тарбия иродаси кучли, ватанга содик, фидойи, меҳр-оқибатли ёшларни камол топтиради. Бу эса Ўзбекистонда ёшлар тарбиясини янгиланган миллий ғоя негизида, миллий-замонавий, илмий-технологик асосда ислоҳ қилишни тақозо этади. Тарбия соҳасида эски – умумий, мавҳум, натижасиз ёндашувдан воз кечиб, аниқ, бугунги талабларга чидамли, таянч компетенциялар, фазилатлар асосида шаклланишни давр талаб этмоқда.

Бугунги кунда янгиланаётган Ўзбекистонда ёшларга яратилаётган янги имкониятларни барча кўриб турибди. Ўзбекистон ёшларининг интеллектуал захираси яқин йилларда дунё тамаддуини ўзгартирган Хоразмий, Беруний, Мирзо Улуғбек, Форобий, Ибн Сино сингари буюк алломаларнинг муносиб издошлари бўла оладиган ёшлар қиёфасида намоён бўлишига ишонамиз.

Буларнинг барчаси давлатимиз раҳбарининг ёшларимизнинг интеллектуал юксак, маънавий баркамол этиб тарбиялашга қаратилган шахсий эътиборининг яққол намунасидир.

Мана шундай эътиборга муносиб бўлиш учун ёшларимиз қандай бўлишлари керак? Авваламбор, таълим тизимида фаолият олиб бораётган барча ходимлар яратилган имкониятлардан самарали фойдаланиш-



лари зарур бўлади. Улар ҳар бир ёшни билим олишлари ва тарбиясига ўзларининг фарзандига бўлгани каби ёндашишлари лозим.

Ёшларимиз интеллектуал салоҳиятга эришишлари учун кўп меҳнат қилишлари, аввало, кўп ўқишлари, илмий изланишлари, ватанпарвар, халқига, элига, юртига фидойи инсонлар бўлиб етишишлари талаб этилади. Айниқса, вақтдан унумли фойдаланишлари, хорижий тилларни ўзлаштиришлари, компьютер технологияларини мукамал билишлари, китобхонлик маданиятини ва соғлом турмуш тарзини шакллантиришлари, спорт билан фаол шуғулланишлари муҳим ҳисобланади.

Шундагина улар Ватанимиз равнақига муносиб ҳисса қўшадиган, юртимизнинг халқаро нуфузини оширадиган кадрлар бўлиб етишадилар. Бошқача қилиб айтганда, бугунги кунда давлатимиз томонидан ёшлар таълим-тарбиясига киритилаётган инвестициялар ўзини оқлайди.

Пировард натижада ёшларимиз ўзларига яратилаётган шароитлар ўзидан-ўзи пайдо бўлиб қолмаётгани, бунинг учун давлатимиз қанчадан-қанча ресурсларни сарфлаётгани, инсон капиталига киритилаётган инвестициялар қанчалик ўзини оқлаши учун қандай ишларни амалга оширишлари зарурлигини чуқур ҳис этишлари зарур.

Шу ўринда бир нарсани таъкидлаш жоизки, Президентимиз раҳбарлик лавозимларида ишлаган Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти мамлакатимизда биринчи бўлиб 2020 йил учун QSнинг Шарқий Европа ва Марказий Осиё давлатлари университетлари рейтингида қайд этилгани ҳам тасодиф эмас. Институтнинг QS рейтингида академик сўровнома, иш берувчиларнинг баҳоси ва илмий салоҳияти каби мезонларда Шарқий Европа ва Марказий Осиё давлатлари университетлари ўртасида ижобий кўрсаткичларни қайд этиб, энг кучли 350 та университетлар қаторидан жой олгани мазкур таълим даргоҳида йиллар давомида шаклланган илмий мактабнинг тўғри йўлга қўйилгани, инсон ресурсларини ривожлантиришга киритилган инвестицияларнинг самарасидир.

# ЭНДЕМИК SISI МОДЕЛИНИНГ НОЧИЗИҚЛИ ДИНАМИК СИСТЕМАСИ

Шоймардонов Собиржон Комилжонович,  
таянч докторант.  
В.И.Романовский номидаги  
Математика институти

## Аннотация

*Илмий изланишининг мақсади биологик организмларда, хусусан, инсонларда учрайдиган SISI эндемик касаллик моделининг параметрларига қўйилган маълум шартлар асосида динамикасини ўрганишдан иборатдир.*

**Калит сўзлар:** *динамик система, қўзғалмас нуқта, тортувчи, итарувчи, симплекс, оператор, лимит нуқта.*

## Аннотация

*Целью исследования является изучение динамики модели эндемического заболевания SISI у биологических организмов, особенно у человека, при определенных условиях для параметров.*

**Ключевые слова:** *Динамическая система, неподвижная точка, притягивающий, отталкивающий, симплекс, оператор, предельная точка.*

## Abstract

*The aim of the research is to study the dynamics of the SISI model of endemic disease in biological organisms, especially in humans, under certain conditions for parameters.*

**Key words:** *Dynamical system, fixed point, attractor, repelling, simplex, operator, limit point.*

## КИРИШ

Ҳаммамизга маълумки, сайёрамизда бугунги кунгача муаммоли масалалардан бири бўлиб келаётган юкумли касалликларни биологик жиҳатдан ўрганиш, таҳлил қилиш асосида уларнинг математик моделларини яратиш касалликлар олдини олишга қаратилаётган муҳим математик хулосаларни чиқариш имконини беради. Мисол учун, ҳозирги кунда бутун дунёни хавотирга солаётган «Корона вирус» балосига учраётган одамларга ташхис қўйиш ва даволаш масалалари дунё математик олимларини ҳам чуқур илмий изланишлар олиб боришга ундамоқда. Шу ўринда таъкидлаш жоизки, Муҳаммад ал-Хоразмий, Аҳмад Фарғоний, Абу Райҳон Беруний, Мирзо Улуғбек каби дунёга машҳур буюк аждодларимиз томонидан тамал тоши қўйилган математика фани жаҳон илм-фани ривожига, техника

тараққиётига, тиббиёт соҳаси йўналишлари келажагини таъминлашга ёрдам бермоқда. Шунингдек, коммуникация технологиялар улуши ҳам, тиббиёт, биология, рақамли иктисодиёт ва бошқа кўплаб соҳаларда ортиб бормоқда. Бугунги кунда Республикамизда математика соҳасида дунёга танилган илмий мактаблар фаолият юритиб, Ўзбекистон фанини жаҳонга танитиш ва юқори салоҳиятли кадрларни тайёрлаш бўйича самарали ишлар олиб бормоқдалар. Айниқса, 2019 йилнинг 9 июлдаги “Математика таълими ва фанларини янада ривожлантиришни давлат томонидан қўллаб-қувватлаш, шунингдек, Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг В.И. Романовский номидаги Математика институти фаолиятини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарор математик олимлар учун янада юқори имкониятлар яратди. Математика фанини ривожлантиришда халқаро ҳамкорлик ва хориждаги ватандошлар билан ишлаш янги босқичга кўтарилди. Қисқа муддатда Математика институтининг янги замонавий биноси қуриб битказилди ва унинг моддий-техника базаси мустаҳкамланди.

**Муҳим таъриф ва тушунчалар.** Бу мақолада биз узлуксиз вақтда қисман ўрганилган SIS<sub>1</sub> моделини дискрет вақтли динамикасини ўрганамиз. Ушбу моделнинг ўзига хос жиҳати шундаки, организм икки марта бир хил касаллик билан касалланиши мумкин, яъни моделда биринчи марта касалдан буткул тузалган беморнинг касали қайталаниши ҳисобга олинган. Қуйидаги ўзгарувчиларни киритамиз:  $S$  – олдин касалланмаган инсонлар сони,  $I$  – биринчи марта касаллик юқтирган инсонлар сони,  $S_1$  – касалликдан тузалганлар сони,  $I_1$  – иккинчи марта касаллик юқтирган инсонлар сони,  $b$  – туғилиш тезлиги,  $\mu$  – ўлиш тезлиги,  $\alpha$  – тузалиш тезлиги,  $\beta_1$  – бу  $S$  даги таъсирчанлик,  $\beta_2$  – бу  $S_1$  даги таъсирчанлик,  $k_1$  – бу  $I$  даги инсонларнинг касаллик юқтириши,  $k_2$  – бу  $I_1$  даги инсонларнинг касаллик юқтириши. У ҳолда тўрт ўлчамли узлуксиз вақтли эндемик модел қуйидагича:

$$\begin{cases} dS/dt = b(S + I + S_1 + I_1) - \mu S - \beta_1 A(I, I_1)S \\ dI/dt = -\mu I + \beta_1 A(I, I_1)S - \alpha I \\ dS_1/dt = -\mu S_1 + \alpha I - \beta_2 A(I, I_1)S_1 \\ dI_1/dt = -\mu I_1 + \beta_2 A(I, I_1)S_1 \end{cases} \quad (1)$$

Бу ерда  $A(I, I_1)$  – инфекция кучи деб аталади,

$$A(I, I_1) = (k_1 I + k_2 I_1) / P$$

ҳамда  $P = S + I + S_1 + I_1$  умумий кўпайиш ҳажми.

Энди биз қуйидаги белгилашларни киритамиз:

$$x = \frac{S}{P}, u = \frac{I}{P}, y = \frac{S_1}{P}, v = \frac{I_1}{P}$$

Агар биз  $b = \mu$  деб ҳисоблаб юқоридаги белгилашларни ҳисобга олсак, (1) система қуйидаги кўринишга келади:

$$\begin{cases} dx/dt = b - bx - \beta_1 A(u, v)x \\ du/dt = -bu + \beta_1 A(u, v)x - \alpha u \\ dy/dt = -by + \alpha u - \beta_2 A(u, v)y \\ dv/dt = -bv + \beta_2 A(u, v)y \end{cases} \quad (2)$$

Бу ерда барча параметрлар номанфий ва  $\frac{d}{dt}(x+u+y+v) = 0$  эканлигидан умумий кўпайиш ҳажми  $P$  вақт ўтиши билан ўзгармас сон бўлади, умумийликка зиён етказмасдан биз уни  $x+u+y+v=1$  деб оламиз. У ҳолда эволюцион оператор  $V: S^3 \rightarrow R^4$  ёрдамида аниқланган (2) системага мос келувчи дискрет-вақтли модел:

$$V: \begin{cases} x^{(1)} = x + b - bx - \beta_1 A(u, v)x \\ u^{(1)} = u - bu + \beta_1 A(u, v)x - \alpha u \\ y^{(1)} = y - by + \alpha u - \beta_2 A(u, v)y \\ v^{(1)} = v - bv + \beta_2 A(u, v)y \end{cases} \quad (3)$$

Эслатиш жоизки,  $V$  – бу квадратик стохастик оператор,  $S^3$  – стандарт симплекс.

**Олинган натижалар.** Қуйидаги биз квадратик стохастик оператор таърифи ва  $x+u+y+v=1$  тенглик ёрдамида исботланадиган теоремани исботсиз келтирамиз.

**1-теорема.** Номанфий параметрлар  $b, \alpha, \beta_1, \beta_2, k_1, k_2$  қуйидаги шартларни қаноатлантирсин:

$$\begin{aligned} \alpha + b \leq 1, \quad \beta_1 k_2 \leq 2, \quad \beta_2 k_1 \leq 2, \\ b + \beta_2 k_2 \leq 1, \quad |b - \beta_1 k_1| \leq 1, \quad |b - \beta_2 k_2| \leq 1, \\ |b - \beta_1 k_2| \leq 1, \quad |\alpha + b - \beta_1 k_1| \leq 1, \quad |\alpha - b - \beta_2 k_1| \leq 1 \end{aligned} \quad (4)$$

У ҳолда  $V(S^3) \subset S^3$  ( $S^3$  – тўпلام  $V$  операторга нисбатан инвариант) ҳамда  $V$  – квадратик стохастик оператор бўлади.

Энди биз операторнинг барча кўзгалмас нуқталарини, яъни  $V(x) = x$  тенгламанинг ечимларини топамиз.

**2-теорема.** Оператор  $V$  параметрларга қўйилган (4) шартлар асосида қуйидаги кўзгалмас нуқталарга эга:



$$\lambda_1 = (1, 0, 0, 0)$$

$$\lambda_2 = (0, 0, 0, 1) \quad \text{агар } b = 0$$

$$\lambda_3 = (0, 0, 1, 0) \quad \text{агар } b = 0$$

$$\lambda_4 = (0, 1, 0, 0) \quad \text{агар } \alpha = 0, b = 0.$$

$$\lambda_5 = (x^*, 0, 1 - x^*, 0) \quad \text{агар } \alpha = 0, b = 0, \text{ бу ерда } \forall x^* \in (0, 1).$$

$$\lambda_6 = (x^*, 0, y^*, v^*) \quad \text{агар } \beta_1 = \beta_2 = 0, b = 0, \text{ бу ерда } \forall (x^*, y^*, v^*) \in S^2.$$

$$\lambda_7 = (x, u, y, v) \quad \text{агар } \alpha = b = k_1 = k_2 = 0, \text{ бу ерда } \forall (x, u, y, v) \in S^3.$$

$$\lambda_8 = \left( \frac{b}{\beta_1 k_1}, \frac{\beta_1 k_1 - b}{\beta_1 k_1}, 0, 0 \right) \quad \text{агар } b > 0, \alpha = 0, \beta_1 k_1 > b.$$

$$\lambda_9 = \left( \frac{b + \alpha}{\beta_1 k_1}, \frac{b(\beta_1 k_1 - b - \alpha)}{\beta_1 k_1 (b + \alpha)}, \frac{\alpha(\beta_1 k_1 - b - \alpha)}{\beta_1 k_1 (b + \alpha)}, 0 \right) \quad \text{агар}$$

$$b > 0, \alpha > 0, \beta_2 = 0, \beta_1 k_1 > b + \alpha.$$

$$\lambda_{10} = \left( \frac{b}{b + \beta_1 A}, \frac{b\beta_1 A}{(b + \beta_1 A)(b + \alpha)}, \frac{\alpha b\beta_1 A}{(b + \beta_1 A)(b + \beta_2 A)(b + \alpha)}, \frac{\alpha\beta_1\beta_2 A^2}{(b + \beta_1 A)(b + \beta_2 A)(b + \alpha)} \right)$$

агар  $\alpha b\beta_1\beta_2 k_1 k_2 > 0$ , бу ерда  $A$

$$\frac{b\beta_1 k_1}{(b + \beta_1 A)(b + \alpha)} + \frac{\alpha\beta_1\beta_2 k_2 A}{(b + \beta_1 A)(b + \beta_2 A)(b + \alpha)} = 1$$

тенгламининг мусбат илдици.

Маълумки, математик биологиянинг асосий вазифаларидан бири лимит нукталар тўпламини ўрганишдан иборатдир. Энди биз параметрларга қўшимча шартлар асосида (3) оператор ҳосил қилувчи бошланғич нукта траекториясининг лимит нукталарини топамиз.

**1-ҳол.** Инфекция кучи ёки таъсирчанлик мавжуд эмас.

$$(\text{яъни } A(u, v) = 0 \text{ ёки } \beta_1 = \beta_2 = 0).$$

**3-теорема.** Берилган  $\lambda^0 = (x^0, u^0, y^0, v^0) \in S^3$  бошланғич нукта учун (қўзғалмас нуктадан ташқари) траектория қуйидаги лимитга эга:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} V^{(n)}(\lambda^0) = \begin{cases} \lambda^0 & \text{агар } \alpha = b = 0 \\ \lambda_1 & \text{агар } b > 0, \alpha = 0 \\ (x^0, 0, 1 - x^0 - v^0, v^0) & \text{агар } b = 0, \alpha > 0 \\ \lambda_1 & \text{агар } b > 0, \alpha > 0 \end{cases}$$

Ушбу теоремани исботлашда дастлаб берилган шартларга мос равишда кетма-кетликларнинг ўзгармаслиги асосида оператор лимити мавжудлиги кўрсатилади, сўнгра бу лимит нуқталар 2-теоремадан фойдаланган ҳолда топилади.

**2-ҳол.**  $S$  даги инсонларнинг таъсирчанлиги мавжуд эмас ( $\beta_1 = 0$ ).

**4-теорема.** Берилган  $\lambda^0 = (x^0, u^0, y^0, v^0) \in S^3$  бошланғич нуқта учун (кўзғалмас нуқтадан ташқари) траектория қуйидаги лимитга эга:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} V^{(n)}(\lambda^0) = \begin{cases} \lambda^0 & \text{агар } \alpha = b = 0 \\ \lambda_1 & \text{агар } b > 0, \alpha = 0 \\ (x^0, 0, 0, 1 - x^0) & \text{агар } b = 0, \alpha > 0 \\ \lambda_1 & \text{агар } b > 0, \alpha > 0 \end{cases}$$

**3-ҳол.** Тузилиш (ўлиш) ва тузалиш тезликлари нолга тенг ( $b = \alpha = 0$ ).

**5-теорема.** Берилган  $\lambda^0 = (x^0, u^0, y^0, v^0) \in S^3$  бошланғич нуқта учун (кўзғалмас нуқтадан ташқари) траектория қуйидаги лимитга эга:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} V^{(n)}(\lambda^0) = \begin{cases} \lambda^0 & \text{агар } k_1 = k_2 = 0 \\ (x^0, u^0, 0, 1 - x^0 - u^0) & \text{агар } \beta_1 = 0, \beta_2 > 0, k_1 + k_2 > 0 \\ (0, 1 - y^0 - v^0, y^0, v^0) & \text{агар } \beta_1 > 0, \beta_2 = 0, k_1 + k_2 > 0 \\ (0, u^0, 0, 1 - u^0) & \text{агар } \beta_1 > 0, \beta_2 > 0, k_1 k_2 > 0 \end{cases}$$

### Хулоса

Узлуксиз вақтли эндемик моделда (1) олинган натижалардан фарқли ўларок (3), операторнинг кўзғалмас нуқталари тўла топилди ва лимит нуқталар тўпламини ўрганишда уларнинг турларидан (тортувчи, итарувчи) фойдаланилди. Лимит нуқталарни ўрганишда олинган натижалар, ўз нав-

батаида, биологик маънога эга, масалан,  $\lim_{n \rightarrow \infty} V^{(n)}(\lambda^0) = (0, 1 - y^0 - v^0, y^0, v^0)$  натижнинг маъноси касалга чалинмаган инсонлар қолмайди дегани ва ҳ.к.

### Адабиётлар рўйхати

1. Johannes Müller, Christina Kuttler. Methods and models in mathematical biology. Springer, 2015, 721 p.



2. R.L. Devaney, *An Introduction to Chaotic Dynamical System*. Westview Press, 2003, 336 p.
3. R.N. Ganikhodzhaev, Quadratic stochastic operators, Lyapunov functions and tournaments, *Russian Acad. Sci.Sb. Math.* 76 (1993), pp.489–506.
4. U.A. Rozikov, S.K. Shoyimardonov, Ocean ecosystem discrete time dynamics generated by I-Volterra operators. *Inter. Jour. Biomath.* 12(2) (2019) 24 pages.
5. U.A. Rozikov, A.Zada, On dynamics of I-Volterra quadratic stochastic operators. *Inter. Jour. Biomath.*, 3 (2010), pp.143–159.



# МАҲАЛЛИЙ ВА ИККИЛАМЧИ ХОМАШЁЛАР АСОСИДА КОМПОЗИЦИОН ПОЛИМЕР СОРБЕНТЛАР ОЛИШ

Тўхтаев Феруз Сағдуллаевич,  
тадқиқотчи.

Тошкент давлат техника университети

**Аннотация.** Мақолада маҳаллий ва иккиламчи хомашёлар асосида композицион полимер сорбентлар олиш ва улар асосида кимё ва металлургия саноатидан ҳосил бўладиган оқова сувларни тозалаш ҳамда улар таркибидан рангли ва қимматбаҳо металл ионларини ажратиш олиш технологиясини ишлаб чиқиш келтирилган. Олинган композицион полимер сорбентларнинг физик-кимёвий, физик-механик ҳамда сорбцион хусусиятлари стандарт усуллардан фойдаланиб аниқланган.

**Калим сўзлар:** композиция, сорбент, полианилин, полиакрил кислота-си, поликапроамид, полимер, термогравиметрия, деструкция, ҳарорат.

**Аннотация.** В статье приведено описание технологии получения композиционных полимерных сорбентов на основе местного и вторичного сырья и технология очистки сточных вод химической и металлургической промышленности и извлечения из них ионов цветных и благородных металлов. Физико-химические, физико-механические и сорбционные свойства полученных композиционных полимерных сорбентов определялись стандартными методами.

**Ключевые слова:** композиция, сорбент, полианилин, полиакриловая кислота, поликапроамид, полимер, термогравиметрия, деструкция, температура.

**Annotation.** The citing article describes the technology for producing composite polymer sorbents based on local and secondary raw materials and the technology for wastewater treatment in the chemical and metallurgical industries and extraction of non-ferrous and noble metal ions from them. Physicochemical, physicomechanical and sorption properties of the obtained composite polymer sorbents were determined by standard methods.

**Key words:** composition, sorbent, polyaniline, polyacrylic acid, polycapraamide, polymer, thermogravimetry, destruction, temperature.

Ҳозирги кунда дунё мамлакатларида ноёб бўлмаган, нисбатан арзон хомашёлар асосида, сорбцион қобилияти ва физик-механик хусусиятлари юқори бўлган ҳамда фойдаланиш муддати узок бўлган композицион полимер материалларни ишлаб чиқиш ва улар асосида турли хил сорбентлар яратиш устида илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.



Ушбу соҳада дунё мамлакатлари қатори Ўзбекистон Республикасида ҳам бир қанча тадқиқотлар олиб борилмоқда, хусусан, маҳаллий хомашё ресурслари асосида композицион полимер сорбентларни олиш соҳасида турли чора-тадбирлар ўтказилмоқда ва бу борада маълум натижаларга эришилмоқда.

Ўзбекистон Республикасини ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегиясида «Илмий-тадқиқот ва инновацион фаолиятни рағбатлантириш, инновацион ютуқларни амалиётга татбиқ этишнинг самарали механизмларини яратиш»<sup>1</sup> бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Бу борада ушбу илмий йўналишни ривожлантиришда, кимё ва металлургия саноати ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган саноат оқова сувларини тозалаш ҳамда улардан рангли ва қимматбаҳо металл ионларини ажратиб олиш учун мўлжалланган маҳаллий хомашё ва ишлаб чиқариш чиқиндилари асосида композицион полимер сорбентларнинг янги авлодини яратиш ва уларнинг самарали таркибларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «2017–2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси» тўғрисидаги Фармони, 2017 йил 1 ноябрдаги ПҚ-3365-сонли «Илмий-тадқиқот муассасаларининг инфратузилмасини янада мустаҳкамлаш ва инновацион фаолиятини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарори, 2018 йил 27 апрелдаги ПҚ-3382-сонли «Инновацион ғоялар, технологиялар ва лойиҳаларни амалиётга татбиқ этиш тизимларини янада такомиллаштириш тўғрисида»ги Қарори, 2018 йил 7 майдаги ПҚ-3698-сонли «Иқтисодиёт соҳаси ва тармоқларида инновацияларни жорий этиш механизмларини такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги Қарори, шунингдек, мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифалардан келиб чиқиб, композицион полимер материаллар устида олиб борилган тадқиқотлар асосида маълум натижаларга эришилди.

Мисол учун, маҳаллий ва иккиламчи хомашёлардан фойдаланиб, полимер-полимер комплекслар синтез қилиб олинди ва органик минерал ингредиентлардан фойдаланиб, композицион полимер сорбентларнинг самарали таркиби ишлаб чиқилди ҳамда улар асосида ишлаб чиқариш чиқиндиларининг тури ва таркиби композицион полимер материалларнинг физик-механик ва кимёвий хоссаларига боғлиқлиги ўрганилди.

<sup>1</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПФ-4947-сонли «2017–2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналишлари бўйича Ҳаракатлар стратегияси» тўғрисидаги Фармони.

Полимер-полимер комплекслар ва улар асосида сорбцион материалларни олишнинг асосий жараёнларини, уларнинг физик-кимёвий ва механик хоссаларини тадқиқ қилиш натижалари, композицион полимер сорбент тузилишида комплекслар ҳосил бўлишининг самарали миқдори ҳосил бўлишига минерал тўлдирувчи концентрациясининг таъсири ҳамда ишлаб чиқилган композицион полимер сорбентларнинг самарали таркиблари ўрганилди.

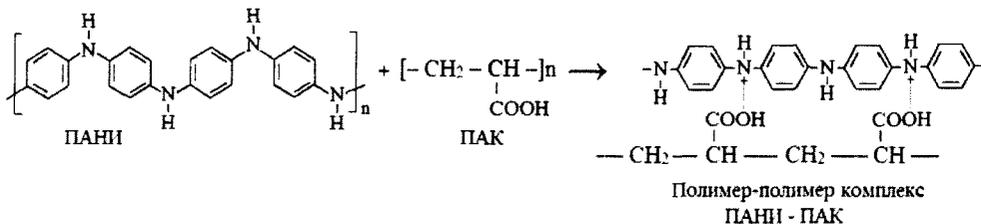
Полианилин ва полиакрил кислота ҳамда полианилин ва поликапроамид асосидаги полимер-полимер комплексларнинг кинетикаси, шунингдек, уларнинг физик-кимёвий хоссалари ИҚ спектроскопия усулида ўрганилди.

ИҚ спектроскопияси тадқиқоти натижалари дастлабки компонентлар ва олинган полимер-полимер комплексларнинг ИҚ спектрлари тегишли функционал гуруҳлар билан тўғри келишини, мисол учун, полианилиннинг ИҚ спектрлари  $3330\text{ см}^{-1}$ ;  $1305\text{ см}^{-1}$  валент тебранишларида C-N гуруҳига,  $3085$ ;  $2750$ ;  $910\text{ см}^{-1}$  валент тебранишларида  $\text{CH}_2$  гуруҳига,  $1600$ – $1580\text{ см}^{-1}$  валент тебранишларида бензол ҳалқасига, валент тебранишларда C-N гуруҳига,  $3500$ ;  $3200$ ;  $1360$ ;  $1180$ ;  $960$ ;  $690\text{ см}^{-1}$  валент тебранишларида NH гуруҳига, полиакрил кислотасининг ИҚ спектрлари  $1720$ ;  $1735\text{ см}^{-1}$ ,  $1700$ ;  $1150\text{ см}^{-1}$  валент тебранишларида карбоксил гуруҳларига, шунингдек, поликапроамиднинг ИҚ спектрлари  $3500$ ;  $960$ ;  $690\text{ см}^{-1}$  валент тебранишларида NH гуруҳига тегишли эканлигини кўрсатди.

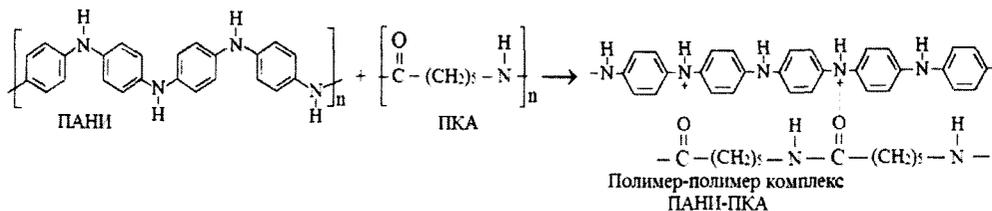
Бундан ташқари, термогравиметрик таҳлил усули билан  $15^\circ\text{C}$  дан  $500^\circ\text{C}$  гача бўлган ҳарорат оралиғида полимер-полимер комплексларининг вазни йўқолиши ўрганилди. Девиватограммалардан олинган таҳлил натижалари, полианилинда  $70$ – $80^\circ\text{C}$  гача бўлган ҳароратда, полиакрил кислотасида  $90$ – $105^\circ\text{C}$  гача бўлган ҳароратда, поликапроамидда  $110$ – $115^\circ\text{C}$  гача бўлган ҳароратда ва полимер-полимер комплексларда  $190$ – $300^\circ\text{C}$  гача бўлган ҳароратда масса йўқолиши кузатилмади. Полимерларда масса йўқолиши: полианилинда  $80^\circ\text{C}$  ҳароратдан, полиакрил кислотасида  $105^\circ\text{C}$  ҳароратдан, поликапроамидда  $115^\circ\text{C}$  ҳароратдан, полимер-полимер комплексларда масса йўқолиши: ПАНИ-ПАҚда  $300^\circ\text{C}$  ҳароратдан, ПАНИ-ПКАда  $330^\circ\text{C}$  ҳароратдан оширилганда сезила бошлади. Полианилинда ҳароратни  $210^\circ\text{C}$  дан, полиакрил кислотасида ҳароратни  $220^\circ\text{C}$  дан, поликапроамидда ҳароратни  $250^\circ\text{C}$  дан, ПАНИ-ПАҚда ҳароратни  $450^\circ\text{C}$  дан, ПАНИ-ПКАда ҳароратни  $495^\circ\text{C}$  дан оширганда кескин масса йўқолишини кўрсатди, буни полимер-полимер комплексларнинг деструкцияси билан боғлаш мумкин бўлади.

Олиб борилган тадқиқот натижалари композицион полимер сорбентларнинг структуравий тузулишини белгилаб берди. Қуйидаги 1-2-схемада полимер-полимер комплекс ҳосил бўлиш механизми келтирилган.





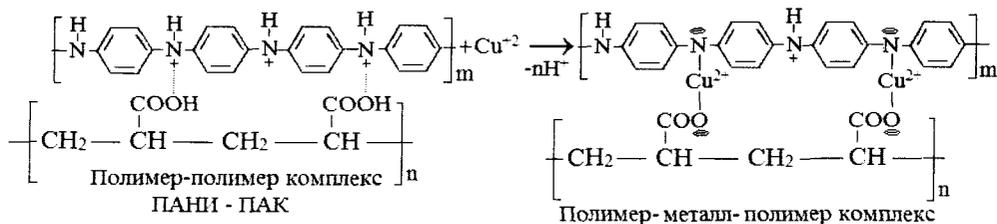
**1-схема. ПАНИ-ПАК комплексининг ҳосил бўлиши**



**2-схема. ПАНИ-ПКА комплексининг ҳосил бўлиши**

Олиб борилган физик-кимёвий тадқиқотлар маҳаллий ва иккиламчи хомашёлар асосидаги полимер-полимер комплекслар ва органик минерал ингредиентлардан фойдаланиб, сорбцион қобилияти ва физик-механик хусусиятлари, мустаҳкамликда даражаси юқори бўлган композицион полимер сорбентларнинг самарали таркиби ишлаб чиқилишига эришилди.

Яратилган композицион полимер материаллар асосидаги сорбентлар юқори сорбцион хусусиятга эга эканлиги билан саноат оқова сувлари таркибида мавжуд металл ионлари билан ўзаро таъсирлашганда, уларни самарали сорбциялай олиши аниқланди. Қуйидаги 3-4-схемада полимер – полимер комплексларнинг мис металл ионлари билан комплекс бирикма ҳосил қилиш механизми келтирилган.



**3-схема. ПАНИ-ПАК комплексининг мис ионлари билан комплекс бирикма ҳосил қилиши**



Юқоридаги 1-расмда композицион полимер сорбент олиш технологияси келтирилган.

Композицион полимер сорбентлар орқали рангли ва қимматбаҳо металлларни олиш ва саноат оқова сувларини тозалаш, юқори физик-механик ва сорбцион хусусиятлари ҳамда улардан кўп бора фойдаланиш имкониятининг самарали технологик жиҳатлари ишлаб чиқилган.

Композицион полимер материалларнинг сорбцион ва физик-механик хоссаларини асосий ўзгариш қонуниятлари полимер боғловчилар ва органик минерал тўлдирувчиларнинг тури ва таркибига боғлиқлиги ўрганилди.

Ушбу яратилган сорбентдан фойдаланиб, кимё ва металлургия саноати корхоналаридан чиқадиган оқова сувларни тозалаш ҳамда улардан рангли ва қимматбаҳо металл ионларни ажратиб олишга эришилди, шунингдек, сорбентлар олишнинг самарали технологияси ишлаб чиқилди.

## ХУЛОСА

Ушбу тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти шундан иборатки, саноат чиқиндиларидан полимер-полимер комплекс ва органик минерал ингредиентлар тури ва таркибига таъсирининг қонуниятларини аниқлаш йўли билан композицион полимер материалларнинг мустаҳкамлиги ва сорбцион хоссалари белгиланди, кимё ва металлургия саноати оқова сувларини тозалаш ҳамда рангли ва қимматбаҳо металл ионларини ажратишда композицион полимер сорбентларни олиш принциплари назарий асосланиши билан изоҳланади.

## Фойдаланилган адабиётлар

1. Тухтаев Ф.С., Каримова Д.А., Негматов С.С., Бакоев Х.Ю., Бабаханова М.Г., Ахмедова Д.У. Разработка эффективных композиционных полимерных сорбентов для извлечения цветных и драгоценных металлов из сточных вод металлургической промышленности //Композиционные материалы. – Ташкент. № 2. 2016. – С.39–41. (02.00.00; № 4)
2. Тухтаев Ф.С., Каримова Д.А., Жумаева Э.Ш. Объеметрические исследования в термодинамике адсорбции жидких растворов твердыми телами //Universum: Химия и биология. – Россия. Январь, №1(31). 2017. – С.57–60. (02.00.00; № 2)
3. Тухтаев Ф.С., Каримова Д.А., Жумаева Э.Ш. Динамика безнагревных циклических адсорбционных процессов //Композиционные материалы. –Ташкент. № 3. 2017. – С.80–81. (02.00.00; № 4)
4. Тухтаев Ф.С., Каримова Д.А. Совместная адсорбция цветных, тяжелых и благородных металлов из сточных вод //Вестник Национального университета Узбекистана. – Ташкент. № 3/2. 2017. – С.484–486. (02.00.00; № 12)
5. Тухтаев Ф.С., Каримова Д.А., Жумаева Э.Ш. Электронно-микроскопическое исследование полимер-полимерных композиций на основе полианилина

и поликислот //Композиционные материалы. – Ташкент. № 4. 2017. – С.47–48. (02.00.00; № 4)

6. *Тухтаев Ф.С., Каримова Д.А.* Полианилин ва турли хил поликислоталар асосида полимер-полимер композиция структурасини ультрабинафша ва ядро магнит резонанс спектроскопия методида ўрганиш //ЎзМУ хабарномаси. – Тошкент. № 4. 2017. – Б.124–129. (02.00.00; № 11)

7. *Тухтаев Ф.С., Каримова Д.А., Жумаева Э.Ш., Каримова З.У.* Разработка оптимальных составов композиционных полимер-полимерных сорбентов и технология их получения //Universum: технические науки. – Россия. Декабрь, № 12(45). 2017. – С.51–53. (02.00.00; № 1)

8. *Тухтаев Ф.С., Негматов С.С., Каримова Д.А.* Исследование реологических свойств полимер-полимерных композиций полианилина с линейными и сшитыми поликислотами //Доклады Академии наук Республики Узбекистан. – Ташкент. № 1. 2018. – С.70–72. (02.00.00; № 8)

9. *Tukhtaev F.S., Negmatova K.S., Negmatov S.S., Karimova D.A.* Research of magnetic characteristics electro conductive composition polymeric sorbent //Austrian Journal of technical and natural sciences. № 5–6. May-June. – Austria. 2019. – P.58–60. (02.00.00; № 2)



# СТРУКТУРНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

*Ш. Мирзиёева,  
соискатель.*

*Головного научно-методического центра при МВССО*

## **Аннотация**

*Рассматривается структура и содержание разработанной модели процесса формирования и развития инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций. По результатам исследований выявлены следующие основные направления формирования и развития инновационной компетентности: переподготовка и повышение квалификации, методическое и информационное сопровождение, создание и поддержание цифровой инновационной развивающей среды. Определены принципы и организационно-педагогические условия формирования и развития инновационной компетентности.*

**Ключевые слова:** *модель, компетентность, структурные компоненты инновационной компетентности, принципы и организационно-педагогические условия формирования инновационной компетентности руководителя дошкольной образовательной организации.*

## **Abstract**

*The subject of study is the structure and content of the developed model of the process of formation and development of innovative competence of heads of preschool educational organizations. According to the research results, the following main directions of innovative competence formation and development have been identified: retraining and professional development, methodological and information support, creation and maintenance of a digital innovation developing environment. The principles as well as organizational and pedagogical conditions for the formation and development of innovative competence are defined.*

**Key words:** *model, competence, structural components of innovative competence, principles and organizational and pedagogical conditions for formation of innovative competence of the head of a preschool educational organization.*

Анализ современной дошкольной образовательной практики, научной литературы по исследуемой проблеме показывает, что важной предпосылкой эффективного формирования и развития инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций является разработка структурно-содержательной модели данного процесса.

По результатам анализа сущности и функций моделирования как метода теории познания Н.Б. Ершова сформулировала соответствующие требо-

вания, которые целесообразно учитывать при разработке модели процесса подготовки:

- модель должна отражать целостность процесса и взаимосвязь основных его функций;
- соответствовать реальным свойствам структурных элементов смоделированного процесса;
- иметь воспроизводимый характер для реализации возможности ее экспериментальной проверки, воплощения в практике [1].

По мнению Т.А. Романовой, модель процесса подготовки по своей структуре должна содержать образные структурно-логические компоненты, например:

- целевой;
- содержательный;
- результативный.

В частности, целевой должен охватывать основные идеи содержания и основные позиции, а также программу выполнения определенных действий. То есть целевой структурный компонент определяет цели, задачи, последовательность соответствующих действий. Содержательный структурный компонент является основным. Его содержание преимущественно должно быть представлено новой информацией, которой должны овладеть. Результативный структурный компонент модели обеспечивает определение уровня соответствия происходящих изменений. С его помощью осуществляется необходимая коррекция как целевого, так и содержательного структурного компонента [2].

Основываясь на вышеизложенном анализе и придерживаясь позиции относительно структурно-логического моделирования, раскроем основные структурные элементы модели с учетом наших исследований.

Так, целью моделирования процесса формирования и развития является разработка такой модели, которая будет обеспечивать необходимый уровень инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций в соответствии с современными требованиями дошкольной образовательной практики.

В качестве объекта моделирования выделяем процесс формирования и развития инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций.

Под самой моделью целесообразно понимать образное представление, описание и теоретическое обоснование структурно-содержательных элементов процесса формирования и развития инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций.

По своей сущности, модель процесса формирования и развития инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций разрабатывалась как совокупность определенных структур-



но-содержательных элементов (направлений формирования и развития, организационно-педагогических условий, структурных составляющих инновационной компетентности и др.) и соответствующего содержательного наполнения к ним (см. схему).

### ЦЕЛЕВОЙ КОМПОНЕНТ

#### ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

переподготовка  
и повышение  
квалификации

методическое  
и информационное  
сопровождение

создание и поддержание  
цифровой инновационной  
развивающей среды

### СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ

<b>ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ</b>	принцип доступности	условия интеграции обучения и практики	<b>ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ</b>
	принцип системности	нормативно-правовые условия	
	принцип научности и инновационности	условия кадрового обеспечения	
	принцип конкурентоспособности	материально-технические условия	
	принцип развития	условия стимулирования лично-ориентированной направленности	

### РЕЗУЛЬТАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ

мотивационно-  
целевая  
структурная  
составляющая

информационная  
структурная  
составляющая

функциональная  
структурная  
составляющая

аналитическая  
структурная  
составляющая

### Структурно-содержательная модель процесса формирования и развития инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций

При рассмотрении разработанной модели в традиционной форме, несмотря, на то, что процесс формирования и развития инновационной

компетентности руководителя дошкольной образовательной организации является комплексным, охватывающим различные направления подготовки в рамках непрерывного образования в целом, видно, что он индивидуализирован и структурирован, т.е. предусматривает следующие условно выделяемые, взаимосвязанные и в некоторых случаях циклические структурные компоненты:

- целевой компонент;
- содержательный компонент;
- результативный компонент.

Так, целевой структурный компонент модели предопределяется соответствующими противоречиями, которые имеют место в современной педагогической теории и практике:

- между современными требованиями к инновационной подготовке руководителей дошкольных образовательных организаций и недостаточным уровнем их инновационной компетентности, которая требует развития;
- потребностью в формировании и развитии руководителя дошкольной образовательной организации, способного эффективно внедрять и применять инновационные технологии в дошкольной образовательной практике, управлять ими и развивать их;
- приобретенными на этапах непрерывного образования соответствующими знаниями об инновациях и недостаточной инновационно-практической ориентированностью руководителей дошкольных образовательных организаций;
- недостаточной реализацией творческого потенциала руководителей в дошкольной образовательной практике и задачами подготовки специалистов нового, современного поколения.

Таким образом, главной целью является формирование и развитие инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций. При этом уровень инновационной компетентности должен обеспечивать эффективное внедрение и применение руководителем инновационных технологий в дошкольной образовательной практике.

Конкретизируя цель указанного процесса подготовки, полагается целесообразным выделить следующие задачи:

- формулирование ясной и достигаемой цели, этапов её достижения;
- формирование внутренней положительной мотивации к познавательной деятельности, направленной на овладение и применение инновационных технологий в дошкольной образовательной практике;
- овладение соответствующими знаниями, выработка умений по внедрению инновационных технологий в дошкольную образовательную практику;
- формирование навыков эффективного применения инноваций в дошкольной образовательной практике;



– формирование навыков эффективного анализа и самоанализа результатов внедрения и применения инноваций.

Каждая выше обозначенная задача является частью динамики инновационного поведения руководителя благодаря совершенствованию собственных или заимствованию известных рациональных способов, методик, техник, приемов, стратегий работы с соответствующими инновациями.

По нашему мнению, структурно-содержательную основу целевого компонента составляют основные направления формирования и развития инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций:

- переподготовка и повышение квалификации;
- методическое и информационное сопровождение;
- создание и поддержание цифровой инновационной развивающей среды.

Так, переподготовка и повышение квалификации рассматриваются как базовое направление формирования и развития инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций в процессе изучения дисциплин цикла профессиональной и управленческой подготовки. Курсовая подготовка осуществляется на основе модульной технологии обучения и предусматривает обеспечение индивидуальных образовательных траекторий обучаемых с учетом их управленческого опыта, проблем и профессиональных запросов. В рамках этого направления предполагается применение комплекса технологий и методов интерактивного, практико-ориентированного, контекстного, проектного, взаимного и рефлексивного обучения.

Методическое и информационное сопровождение позволяет оказывать адресную оперативную методическую помощь руководителям дошкольных образовательных организаций на основе технологии сопровождения процесса подготовки. Основу методического сопровождения составляют сетевое взаимодействие и функционирование соответствующих методических кабинетов.

Создание и поддержание инновационной развивающей среды направлено на решение задачи привлечения руководителей дошкольных образовательных организаций к инновационной индивидуальной и коллективной деятельности. На технологическом уровне это направление формирования и развития инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций обеспечивается:

- методической поддержкой инновационных процессов;
- привлечением к экспериментально-поисковой деятельности;
- организацией научно-практических конференций по обмену опытом внедрения педагогических инноваций, публикацией статей, авторских инновационных программ;

– содействием участию руководителей в конкурсах профессионально-мастерства, соответствующих грантах и пр.

Таким образом, целевой компонент охватывает цели, задачи и основные направления процесса формирования и развития инновационной компетентности и служит основой для уточнения в активизации различных подходов в содержании подготовки, конкретизации форм, методов, приемов и средств взаимодействия с руководителями дошкольных образовательных организаций.

Следующим компонентом модели является содержательный. Он построен в соответствии с определенными принципами. В рамках наших исследований полагаем целесообразным выделить среди основных принципов формирования и развития инновационной компетентности следующих принципов:

- общепедагогических, которые характеризуют организацию подготовки в целом;
- специфических, которые характеризуют непосредственно само содержание и организацию данной подготовки.

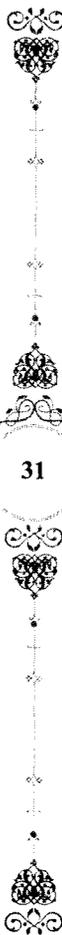
Под принципами формирования и развития инновационной компетентности целесообразно понимать общие положения, определяющие содержание, методику и процесс соответствующей подготовки руководителей дошкольных образовательных организаций.

Обобщение соответствующих подходов позволило определить следующие принципы формирования и развития инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций:

- принцип доступности;
- принцип системности;
- принцип научности и инновационности;
- принцип конкурентоспособности;
- принцип развития умений и навыков руководителей по организации инновационной деятельности, а также организации самообразования и саморазвития руководителей.

Так, например, принцип доступности предполагает, с одной стороны, что каждый руководитель дошкольной образовательной организации имеет равные возможности, условия для реализации творческого потенциала, соответствующих способностей и потребностей в процессе формирования и развития инновационной компетентности, а с другой – раскрывается в гибкости содержания процесса подготовки с учетом индивидуальной траектории развития инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций. Кроме того, данный принцип реализуется благодаря выполнению следующих основных требований:

- понимание всеми участниками процесса подготовки целей, задач,



принципов, содержания, организации и технологии формирования и развития инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций;

- постановка и достижение поставленных задач;
- привлечение руководителей дошкольных образовательных организаций к практическому выполнению и решению различных педагогических ситуаций;
- соблюдение логичности и последовательности, а также структурированности содержания подготовки;
- применение метода моделирования дошкольных образовательных ситуаций из практики;
- комплексное определение задач подготовки;
- учет индивидуально-психических особенностей руководителей дошкольных образовательных организаций при конкретизации задач;
- четкое определение вариации содержания подготовки путем выделения главного, междисциплинарной координации и построения рациональной структуры;
- подбор технологий подготовки в соответствии с их эффективностью и обусловленностью;
- анализ полученных результатов подготовки и затрат по критериям оптимальности [3, 4].

Принцип системности предусматривает, помимо целенаправленного развития структурных составляющих инновационной компетентности руководителя дошкольной образовательной организации, также совершенствование правовой, экономической, экологической, социально-гуманитарной и управленческой подготовленности. Кроме того, данный принцип предусматривает развитие демократизации взаимоотношений участников процесса развития инновационной компетентности руководителя дошкольной образовательной организации, ориентирует на обеспечение высокого интеллектуального потенциала и поддержание на должном уровне мотивационно-стимулирующего морально-психологического климата.

Принцип научности и инновационности предусматривает внедрение и применение в процессе формирования и развития инновационной компетентности руководителя дошкольной образовательной организации современных инновационных технологий, научных достижений, ведущего мирового опыта в данном направлении.

Принцип конкурентоспособности охватывает всестороннее обеспечение высокого качества процесса формирования и развития инновационной компетентности руководителя дошкольной образовательной организации, преимущественной ориентации на индивидуально-творческий характер образовательной деятельности, удовлетворение познавательных потребно-

стей менеджеров путем индивидуализации, вариативности форм и содержания, активного включения специалистов в процесс подготовки.

Принцип развития умений и навыков руководителей по организации инновационной деятельности, т.е. выработка различных управленческих, педагогических, инновационных действий как составляющей их профессиональной деятельности. Сущность организации самообразования и саморазвития руководителей выражается в его правилах:

- мотивация руководителей к профессиональному самосовершенствованию;
- методическая помощь в организации самостоятельной работы;
- определение направлений, форм и методов профессионального самосовершенствования руководителей;
- создание условий для эффективного решения поставленных задач за установленное время самостоятельной работы;
- использование научно обоснованных и методически конкретных критериев оценки эффективности самообразования и саморазвития;
- пропаганда лучших результатов научной мысли в процессе саморазвития [5, 6].

Таким образом, вышеупомянутые принципы раскрывают идеи социально-экономически обусловленного, комплексного, практико-ориентированного, гибкого, универсального процесса, направленного на формирование и развитие инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций.

Кроме того, содержательный компонент охватывает соответствующие организационно-педагогические условия процесса формирования и развития инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций:

- условия интеграции обучения и практики;
- нормативно-правовые условия;
- условия кадрового обеспечения;
- материально-технические условия;
- условия стимулирования личностно-ориентированной направленности.

Рассмотрим их более подробно. Так, первую важную группу составляют интеграция обучения и практики с целью обеспечения единства и взаимосоответствия процесса формирования и развития инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций. В данном аспекте рассмотрим более подробно взгляды современных исследователей на сущность понятия «интеграция». Так, Н.В. Новоторцева трактует интеграцию как процесс развития, связанный с объединением в единое целое ранее разрозненных частей и элементов. Вместе с тем процессы интеграции могут иметь место как в рамках действующей



системы, обеспечивающей повышение уровня ее целостности и организованности, так и при возникновении новой системы из ранее связанных элементов [7].

Несколько иное мнение высказывает М.А. Поваляева. Так, автор рассматривает интеграцию как понятие теории системы, определяет состояние связи отдельных дифференцированных частей в целое, а также процесс, ведущий к этому состоянию [8].

В определении сущности понятия «интеграция» вызывают интерес также взгляды И.П. Подласого, который понимает данный термин как процесс и результат создания неразрывно связанного, единого, цельного. Результатом интеграции, по мнению исследователя, является появление качественно нового, интегративного свойства, которое не сводится к сумме свойств объединенных элементов, а обеспечивает высокую эффективность функционирования всей целостности [9].

Т.Г. Никуленко, С.И. Самыгин под интеграцией понимают объединение усвоенного знания в целостность, которое должно происходить с помощью не просто однотипных элементов, а однородных сущностей, выражающихся общими законами для всего множества элементов знаний, составляющих целостность. В свою очередь, интегративный подход исследователи трактуют как программу педагогической деятельности, предусматривающую поиск общих платформ для сближения предметных знаний, а также получения новых [10].

Таким образом, структурирование процесса подготовки заключается в определении и целенаправленной активизации потенциальных возможностей соответствующих дисциплин в формировании и развитии мотивационно-целевой, информационной, функциональной, аналитической структурных составляющих инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций.

Следующим видом организационно-педагогических условий процесса формирования и развития инновационной компетентности являются нормативно-правовые условия, которые представляют собой комплекс нормативной базы, регулирующей процесс подготовки, а также инновационной деятельности руководителей дошкольных образовательных организаций. В данном аспекте отметим, что перечень нормативно-правовой базы должен учитывать:

- современные требования к руководителю дошкольной образовательной организации;
- специфику и возможности современных дошкольных образовательных организаций;
- реальное состояние профессионально-личностного развития специалистов сферы дошкольного образования;

– потребности и интересы специалистов сферы дошкольного образования.

В рамках следующего организационно-педагогического условия выделяется должное кадровое обеспечение. Это обусловливается тем, что особое значение в формировании и развитии инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций имеет профессорско-преподавательский состав, различные специалисты, которые непосредственно задействованы, принимают участие в данном сложном процессе. Очевидно, что содержание процесса формирования и развития инновационной компетентности должно определяться целями и задачами процесса подготовки. В соответствии с этим подготовка руководителей дошкольных образовательных организаций должна обеспечиваться высоким мастерством педагогических кадров и соответствующих специалистов, способных к реализации следующих основных функций:

– образовательной – развитие общекультурных, профессиональных и предметных знаний руководителей дошкольных образовательных организаций;

– развивающей – развитие интересов, потребностей, склонностей и соответствующих способностей к инновационной деятельности руководителей дошкольных образовательных организаций;

– воспитательной – развитие профессионально важных качеств личности, социально значимых мотивов и потребностей руководителей дошкольных образовательных организаций в инновационной деятельности.

Следующим организационно-педагогическим условием процесса формирования и развития инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций являются материально-технические условия, оснащенность всего процесса подготовки, которые заключаются в применении в полном объеме имеющихся технических ресурсов (компьютерной техники, мультимедийных средств и пр.) и использовании новых форм представления, обработки, хранения и использования информации в электронных формах.

Заключительным организационно-педагогическим условием выделяется организация процесса подготовки через стимулирование личностно-ориентированной направленности путем обязательного признания индивидуальных личностей руководителей дошкольных образовательных организаций, а также индивидуализация и дифференциация задач подготовки и предоставления возможности выбора индивидуальной траектории в развитии инновационной компетентности, проявление личностного потенциала и др.



На базе вышеизложенных принципов и организационно-педагогических условий формируется целенаправленное содержание самого процесса развития, т.е. системы научных знаний, практических умений и навыков, способов деятельности, мышления, индивидуально-психологических особенностей, которыми должен обладать инновационно компетентный руководитель дошкольной образовательной организации. Кроме того, выделенные принципы и организационно-педагогические условия представляют собой определенную целостность, которая направлена на обеспечение эффективного формирования и развития инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций.

Заключительный, результативный компонент модели отражает ожидаемый результат, т.е. должный уровень инновационной компетентности руководителя дошкольной образовательной организации через основные её структурные составляющие:

- мотивационно-целевая структурная составляющая;
- информационная структурная составляющая;
- функциональная структурная составляющая;
- аналитическая структурная составляющая.

Таким образом, исходя из вышеизложенного можно заключить, что проведенное исследование позволило осуществить моделирование процесса формирования и развития инновационной компетентности руководителя дошкольной образовательной организации. В результате разработанная структурно-содержательная модель является целостной, взаимообусловленной системой, в основе которой лежат целевой, содержательный и результативный компоненты.

*Целевой структурный компонент* предопределяется соответствующими противоречиями педагогической теории и практики, включает цели, задачи, основные направления формирования и развития инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций (переподготовка и повышение квалификации, методическое и информационное сопровождение, создание и поддержание цифровой инновационной развивающей среды).

*Содержательный структурный компонент* включает соответствующие принципы и организационно-педагогические условия, на базе которых формируется целенаправленное содержание самого процесса развития, т.е. системы научных знаний, практических умений и навыков, способов деятельности, мышления, индивидуально-психологических особенностей инновационно компетентного руководителя дошкольной образовательной организации.

*Результативный компонент* модели отражает ожидаемый результат, т.е. необходимый уровень инновационной компетентности руководителя

дошкольной образовательной организации через основные её структурные составляющие (мотивационно-целевая, информационная, функциональная, аналитическая).

Исходя из вышеизложенного полагается целесообразным заключить о том, что проведенное исследование позволило осуществить моделирование процесса формирования и развития инновационной компетентности руководителя дошкольной образовательной организации. В данном процессе мы руководствовались идеей взаимосвязи структурного содержания подготовки, направленной на эффективное формирование и развитие инновационной компетентности, с учетом гибкости внутренних структурно-содержательных переходов. Кроме того, мы исходили, в первую очередь, из того, что дошкольным образовательным учреждениям жизненно необходимы современные менеджеры, способные самостоятельно оценивать свою деятельность, направленную на внедрение и дальнейшее развитие инноваций в дошкольной образовательной практике.

### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Ершова Н.Б.* Принципы моделирования в педагогических исследованиях // Педагогика, 2009. – № 6. – С. 45–53.
2. *Романова Т.А.* Принципы моделирования образовательных систем // Педагогика, 2006. – № 8. – С. 76–72.
3. *Алебастрова А.А.* Справочник заведующего ДОУ. – М.: ВАКО, 2011. – С. 208.
4. *Черниченко В.И.* Дидактика высшей школы. История и современные проблемы. – М.: Вузовская книга, 2007. – С. 136.
5. *Кауфман Д.* Сам себе МВА. Самообразование на 100 %. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. – С. 464.
6. *Постников С., Андриенко А.* Обучение взрослых: взгляд на теорию и практику. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2014. – 160 с.
7. *Новоторцева Н.В.* Коррекционная педагогика и специальная психология. Словарь. – М.: КАРО, 2006. – С. 144.
8. *Поваляева М.А.* Нетрадиционные методы в коррекционной педагогике. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – С. 350.
9. *Подласый И.П.* Курс лекций по коррекционной педагогике. Для средних специальных учебных заведений. – М.: Владос, 2002. – С. 352.
10. *Никуленко Т.Г., Самыгин С.И.* Коррекционная педагогика. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – С. 448.



# ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОДНОМЕРНОЙ СВЯЗАННОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРМО-УПРУГО-ПЛАСТИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ИЗОТРОПНЫХ ТЕЛ

Юсупов Юсуфбай Саиджонович,  
соискатель.

Национальный университет Узбекистана

## Аннотация

Ильюшиннинг деформацион назариясидан фойдаланган ҳолда боғлиқ термодинамик пластик масала қўйилган. Чекли-айирмали усул ёрдамида ошкор ва ошқормас типдаги икки ўлчовли дискрет тенгламалар қурилган. Ошқор схема ҳолида масалани сонли ечиш рекуррент формулалар ёрдамида ҳисоблашга келтирилган. Ошқормас схема ҳолида масалани ечиш кетма-кет прогонка методини қўллашга келтирилган. Ошқормас схеманинг яқинлашиши, ошқор схемадан фарқли равишда тўр қадамларининг узунлигига боғлиқ эмас. Ошқор ва ошқормас схемалар асосида олинган сонли натижаларнинг устма-уст тушиши кўрсатилган.

**Калит сўзлар:** боғлиқли, ночизикли, термодинамик, деформацион назария, ошқор, ошқормас.

## Аннотация

Сформулирована сопряженная термодинамическая пластическая краевая задача на основе теории деформации Ильюшина. Используя метод конечных разностей, построены два типа явных и неявных двумерных схем. В случае явной схемы численное решение задачи основано на рекуррентном соотношении. В случае неявной схемы метод решения задачи сводится к применению метода «развертки». Отметим, что в случае неявной схемы, в отличие от явной схемы, сходимость разностной схемы не зависит от длины шага сетки по координатным осям. Сравнение численных результатов, полученных с использованием двух методов, показывает, что они достаточно близки.

**Ключевые слова:** связанная, пластическая, термодинамическая, деформационная теория, явный, неявный.

## Abstract

Coupled thermodynamic plastic boundary problem based on the deformation theory of Ilyushin are formulated. Using the finite-difference method two types of explicit and implicit two-dimensional schemes are constructed. In the case of the explicit scheme, the numerical solution of the problem is based on the recurrence relation. In the case of the implicit scheme, the method of solving the problem reduces to the application of the «sweep» method. Note that in the case of implicit scheme, unlike the explicit scheme, the convergence of the difference scheme does not depend on the length of the grid spacing on the coordinate axes. Comparing the numerical results obtained using two techniques shows that they are close enough.

**Key words:** *coupled, plastic, thermodynamic, deformational theory, explicit, implicit.*

## ВВЕДЕНИЕ

Математическая модель связанной краевой задачи термопластичности состоит из уравнений движения и теплопроводности [1]. В статье построены модельные уравнения для изотропных термопластических материалов. Используя предложенную теорию пластичности, мы сформулируем термопластическую краевую задачу, которая состоит из уравнений гиперболического и параболического типа. В одномерном случае связанная задача состоит из уравнений движения и теплопроводности, зависящих от перемещения и температурных параметров с соответствующими начальными и краевыми условиями. Дискретные уравнения построены конечным методом различия. В процессе дискретизации все производные заменяются соответствующими конечными разностями, и оказывается, появляются два вида схем, то есть явные и неявные схемы. Явная схема решена с помощью рекуррентных формул. Для решения неявной схемы используется метод прогонки [2]. Сравнение результатов, полученных двумя методами, показывает хорошее совпадение.

### Формулировка связанной динамической краевой задачи термопластичности, с использованием деформационной теории пластичности

Рассмотрим обобщённую связанную динамическую краевую задачу термо-упруго-пластичности, которая состоит из уравнений движения:

$$\sigma_{i,j,j} + X_i = \rho \ddot{u}_i \quad (1)$$

соотношения между деформациями и напряжениями для изотропных упругопластических материалов:

$$\sigma_{ij} = K(\theta - 3\alpha \vartheta) \delta_{ij} + \frac{\sigma_u}{\varepsilon_u} e_{ij} \quad (2)$$

уравнение притока тепла для изотропных материалов:

$$\lambda_0 T_{,ii} - c_\varepsilon \dot{T} - T_0 \cdot \alpha (3\lambda + 2\mu) \cdot \dot{\varepsilon}_{ij} = 0 \quad (3)$$

соотношения Коши:

$$\varepsilon_{ij} = \frac{1}{2} (u_{i,j} + u_{j,i}) \quad (4)$$

с начальными:



$$u_i|_{t=t_0} = \varphi_i, \quad \dot{u}_i|_{t=t_0} = \psi_i, \quad T|_{t=t_0} = T_0 \quad (5)$$

и краевыми условиями:

$$u_i|_{\Sigma_1} = u_i^0, \quad T|_{\Sigma_1} = \bar{T}_0, \quad \sigma_{ij}n_j|_{\Sigma_2} = S_i^0 \quad (6)$$

где  $c_\varepsilon$  – теплоемкость при постоянной температуре,  $\alpha$  – коэффициент теплового расширения,  $\lambda_0$  – коэффициент теплового потока.

Уравнения (1)-(6) в одномерном случае приобретают вид:

$$\frac{\partial \sigma_{11}}{\partial x} + X_1 = \rho \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} \quad (7)$$

$$\sigma_{11} = (\lambda + 2\mu - \frac{4}{3}(\mu - \mu')(1 - \frac{\varepsilon_u^*}{\varepsilon_u}))\varepsilon_{11} - \alpha(3\lambda + 2\mu)(T - T_0) \quad (8)$$

$$\varepsilon_{11} = \frac{\partial u}{\partial x} \quad (9)$$

подставляя (9) в (8)

$$\sigma_{11} = (\lambda + 2\mu - \frac{4}{3}(\mu - \mu')(1 - \frac{\varepsilon_u^*}{\varepsilon_u}))\frac{\partial u}{\partial x} - \alpha(3\lambda + 2\mu)(T - T_0) \quad (10)$$

и полученное в (7), имеем уравнение движения в перемещениях:

$$(\lambda + 2\mu - \frac{4}{3}(\mu - \mu')(1 - \frac{\varepsilon_u^*}{\varepsilon_u}))\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{4}{3}(\mu - \mu') \cdot \varepsilon_u^* \cdot \frac{\partial}{\partial x}(\varepsilon_u^{-1})\frac{\partial u}{\partial x} - \alpha\gamma(T - T_0) = \rho \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} \quad (11)$$

Уравнение притока тепла в одномерном виде приобретает следующий вид:

$$\lambda_0 \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} - c_\varepsilon \frac{\partial T}{\partial t} - T_0 \alpha \gamma \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial t} = 0 \quad (12)$$

с соответствующими начальными и краевыми условиями:

$$u(x, t)|_{t=0} = \varphi(x_i), \quad \frac{\partial u}{\partial t}|_{t=0} = \psi(x_i), \quad T(x, t)|_{t=0} = T_0 \quad (13)$$

$$u(x, t)|_{x=0} = u_0; \quad u(x, t)|_{x=\ell} = \bar{u}_0; \quad T(x, t)|_{x=0} = T_1(t); \quad T(x, t)|_{x=\ell} = T_2(t) \quad (14)$$

где  $\gamma = 3\lambda + 2\mu$ ,  $\lambda, \mu, \mu', \alpha, c_\varepsilon, \lambda_0$  – известные величины,  $\ell$  – длина стержня,  $\varphi, \psi, T_0, T_1, T_2$  – заданные величины.

### Построение явных и неявных конечно разностных уравнений

Построив в  $t \geq 0, 0 \leq x \leq l$  два семейства параллельных прямых  $x = ih_1 \quad (i = \overline{0, n}), t = k\tau \quad (k = \overline{0, 1, 2, \dots})$ , заменяем производные в уравнениях (11)–(12) разностными отношениями, получим:

$$(\lambda + 2\mu - \frac{4}{3}(\mu - \mu')) \frac{u_{i+1}^j - 2u_i^j + u_{i-1}^j}{h^2} - \frac{4}{3}(\mu - \mu') \cdot \varepsilon_u^* \cdot \frac{\partial}{\partial x} (\varepsilon_u^{-1}) \frac{u_{i+1}^j - u_{i-1}^j}{2h} - \alpha\gamma \frac{T_{i+1}^j - T_{i-1}^j}{2h} = \rho \frac{u_i^{j+1} - 2u_i^j + u_i^{j-1}}{\tau^2} \quad (15)$$

$$\lambda_0 \frac{T_{i+1}^j - 2T_i^j + T_{i-1}^j}{h^2} + C_\varepsilon \frac{T_i^{j+1} - T_i^{j-1}}{2\tau} - \alpha\gamma T_0 \frac{u_{i+1}^{j+1} - u_{i-1}^{j+1} - u_{i+1}^{j-1} + u_{i-1}^{j-1}}{4h\tau} = 0 \quad (16)$$

Решая разностные уравнения (15) и (16) относительно  $u_i^{j+1}$  и  $T_i^{j+1}$ , соответственно получим:

$$u_i^{j+1} = \frac{\tau^2}{\rho} \left( (\lambda + 2\mu - \frac{4}{3}(\mu - \mu')) \frac{u_{i+1}^j - 2u_i^j + u_{i-1}^j}{h^2} - \alpha(3\lambda + 2\mu) \frac{T_{i+1}^j - T_{i-1}^j}{2h} - \frac{4}{3}(\mu - \mu') \cdot \varepsilon_u^* \cdot \frac{\partial}{\partial x} (\varepsilon_u^{-1}) \frac{u_{i+1}^j - u_{i-1}^j}{2h} \right) + 2u_i^j - u_i^{j-1} \quad (17)$$

$$T_i^{j+1} = -\frac{2\tau}{C_\varepsilon} \left( \alpha\gamma T_i^j \frac{u_{i+1}^{j+1} - u_{i-1}^{j+1} - u_{i+1}^{j-1} + u_{i-1}^{j-1}}{4h\tau} - \lambda' \frac{T_{i+1}^j - 2T_i^j + T_{i-1}^j}{h^2} \right) - T_i^{j-1} \quad (18)$$

Как видно, уравнения (17) и (18) позволяют найти значения функций  $u(x, t)$  и  $T(x, t)$  на слое  $t^{j+1}$ , если известны значения этих функций на двух предыдущих слоях. Значения функции  $u(x, t)$  на двух начальных слоях  $j = 0$  и  $j = 1$  мы найдём из начальных условий, а для значения функции  $T(x, t)$  найдём, заменяя смешанные производные другими разностными отношениями:

$$u_i^1 = \frac{1}{2} \left( \frac{\tau^2}{\rho} \left( (\lambda + 2\mu - \frac{4}{3}(\mu - \mu')) \frac{u_{i+1}^0 - 2u_i^0 + u_{i-1}^0}{h^2} - \alpha\gamma \frac{T_{i+1}^0 - T_{i-1}^0}{2h} \right) + 2u_i^0 + 2\psi\tau \right) \quad (19)$$

$$T_i^1 = -\frac{2\tau}{C_\varepsilon} \left( \alpha\gamma T_0 \frac{u_{i+1}^1 - u_{i-1}^1 - u_{i+1}^0 + u_{i-1}^0}{2h\tau} - \lambda' \frac{T_{i+1}^0 - 2T_i^0 + T_{i-1}^0}{h^2} \right) - T_i^0 \quad (20)$$

Разностное уравнение (15) можно привести к виду



$$a_i u_{i+1}^{j+1} + b_i u_i^{j+1} + c_i u_{i-1}^{j+1} = f_{ij}, \quad (21)$$

где

$$a_i = \frac{\lambda + 2\mu - \frac{4}{3}(\mu - \mu')}{h^2}, \quad b_i = -\frac{2(\lambda + 2\mu - \frac{4}{3}(\mu - \mu'))}{h^2} - \frac{\rho}{\tau^2},$$

$$c_i = \frac{\lambda + 2\mu - \frac{4}{3}(\mu - \mu')}{h^2}$$

$$f_{ij} = \alpha(3\lambda + 2\mu) \frac{T_{i+1}^j - T_{i-1}^j}{2h} + \rho \frac{u_i^{j-1} - 2u_i^j + u_i^{j+1}}{\tau^2} + \frac{4}{3}(\mu - \mu') \cdot \varepsilon_u^* \cdot \frac{\partial}{\partial x} (\varepsilon_u^{-1}) \frac{u_{i+1}^j - u_{i-1}^j}{2h}$$

Аналогичным образом можно привести разностное уравнение (16) к виду

$$a_i T_{i+1}^{j+1} + b_i T_i^{j+1} + c_i T_{i-1}^{j+1} = f_{ij}, \quad (22)$$

где

$$a_i = \frac{\lambda_0}{h^2}, \quad b_i = -2 \frac{\lambda_0}{h^2} - \frac{C_\varepsilon}{2\tau}, \quad c_i = \frac{\lambda_0}{h^2}$$

$$f_{ij} = \beta T_i^j \frac{u_{i+1}^{j+1} - u_{i-1}^{j+1} - u_{i+1}^{j-1} + u_{i-1}^{j-1}}{4h\tau} - c_\varepsilon \frac{T_i^{j-1}}{2\tau}$$

Вычислив значения функций  $u(x, t)$  и  $T(x, t)$  на двух начальных слоях при  $j = 0$  из начальных условий и при  $j = 1$  из уравнений (19) и (20) соответственно, значения этих функций на остальных слоях можно вычислить из уравнений (21) и (22), используя граничные условия методом прогонки.

Совместное решение уравнений термоупругости с уравнениями теплопроводности позволяют более адекватно описать процесс термо-упруго-пластического состояния под действием механических и тепловых воздействий.

### Тестовая задача

В качестве примера решалась связанная задача термопластичности (11–14) с явным методом (метод сеток) и методом прогонки, при ниже указанных начальных и граничных условиях:

$$u(x, t)|_{t=0} = \sin\left(\frac{\pi x}{\ell}\right), \quad \frac{\partial u(x, t)}{\partial t} \Big|_{t=0} = 0, \quad T(x, t)|_{t=0} = T_0, \quad u(x, t)|_{x=0} = 0,$$

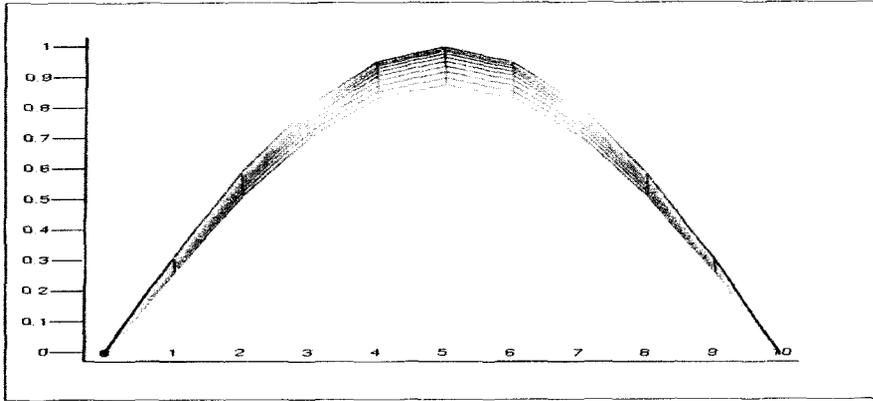
$$u(x, t)|_{x=1} = 0, \quad T(x, t)|_{x=0} = T_0, \quad T(x, t)|_{x=1} = T_0$$

при следующих константах:

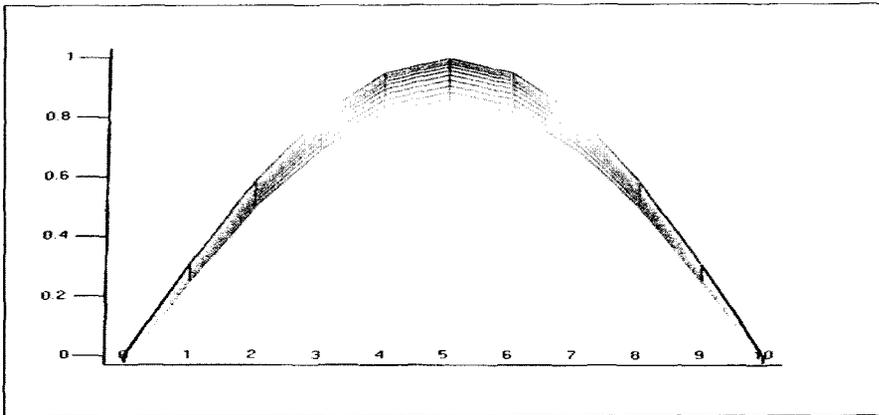
$$\lambda = 1,2, \quad \lambda_0 = 0,8, \quad \alpha = 0,05, \quad \mu = 0,5, \quad \rho = 0,9, \quad Ce = 3,5, \quad T_0 = 90,$$

$$h = 0,1, \quad \tau = 0,01, \quad \ell = 1.$$

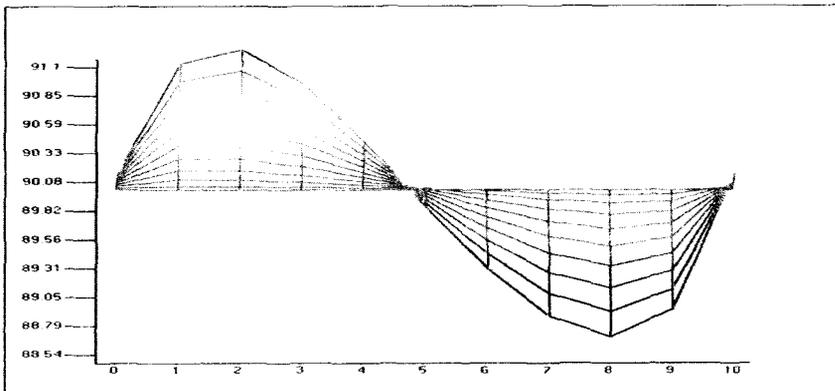
Перемещения  $u(x, t)$  (метод прогонки)



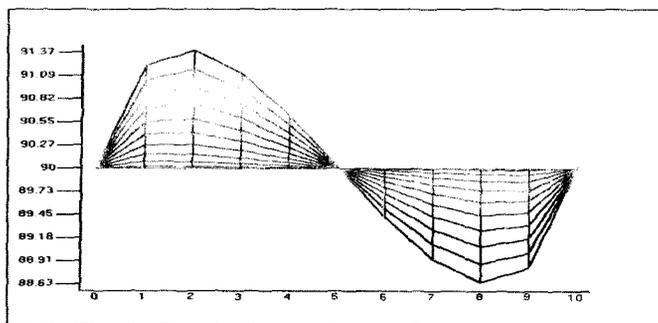
Перемещения  $u(x, t)$  (метод сеток)



Температура  $T(x, t)$  (метод прогонки)



## Температура $T(x, t)$ (метод сеток)



На рисунках показаны изменения искомых величин  $u(x, t)$  и  $T(x, t)$  в зависимости от координаты  $x$  и времени  $t$ . На рисунках можно увидеть, что численные результаты, полученные по явному сеточному методу и методу прогонки, достаточно близки.

### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Новацкий В.* Теория упругости. М.: Изд. Мир, 1975.
2. *Ильюшин А.А.* Пластичность, Часть 1: Теория малых упруго-пластических деформаций. М.: ГИТТЛ, 1948.
3. *Самарский А.А., Николаев Е.А.* Теория разностных схем. – М.: Наука, 1983. – С. 646.
4. *Юсупов Ю.С.* Численное решение связанной динамической термоупруго-пластической задачи, основанной на деформационной теории // Проблемы вычислительной и прикладной математики. – Ташкент, 2019. – № 4 (22). – С. 101–110.

# ҲУДУДЛАРНИ МИКРОСЕЙСМИК РАЙОНЛАШТИРИШДА ИНСТРУМЕНТАЛ КУЗАТУВЛАРНИ ЎТКАЗИШ УСЛУБИЯТИ

Тўхтасинов Аҳмаджон Ҳасанжон ўғли,  
Ўзбекистон Миллий университети ўқитувчиси

## **Аннотация**

Мақолада грунтнинг zilzila вақтида тебраниш тезлиги ва спектрал хусусиятлари ва деформация ривожланишининг тезлигини сейсмик жадаллик билан боғлиқлиги Накамори методини қўллаган ҳолда грунтларни zilzilaга мустаҳкамлик чегаралари аниқланган. Чорвоқ худуди грунт мустаҳкамлиги бўйича орттирма баллилиги харитаси тузилган.

**Калит сўзлар:** грунт, сейсмик мустаҳкамлик, спектрал амплитуда, сейсмик районлаштириш, орттирма баллиги.

## **Аннотация**

В статье определены скорость колебания и спектральные свойства грунтов во время землетрясений и зависимость скорости развития деформации со сейсмической интенсивности, с применением метода Накамори определены границы прочности грунтов при землетрясениях. Составлена карта приращений балльности по прочности грунтов площади Чарвак.

**Ключевые слова:** грунт, сейсмическая устойчивость, спектральная амплитуда, сейсмическое районирование, балльность.

## **Abstract**

In the article defines the rate of fluctuation and the spectral properties of the soil at the time of the earthquake, and the dependence of the speed of development of deformation with seismic intensity using the method Nakamori determined the boundaries of soil strength during earthquakes. Compose a map exceeding the intensity of the strength of the soils of the Charvak area.

**Key words:** ground, seismic stability, spectral amplitude, seismic zoning, intensity.

## **КИРИШ**

Аҳоли ва ҳудудларни хавфли табиий офатлардан муҳофаза қилиш умуммиллат давлат вазифаси ҳисобланади. Бу муаммога Республикамизда доимий ва жиддий эътибор берилмоқда. Республика мустақиллигининг дастлабки йилларидан бошлаб ҳукумат томонидан қатор муҳим қарорлар қабул қилинди: Фавқулодда вазиятлар вазирлиги ташкил этилди, «Аҳолини хавфли табиий офатлардан муҳофаза қилиш ҳақида Қонун» қабул қилинди, МДҲ ва Марказий Осиё Республикалари даражасида



«Сейсмологик кузатувлар ва зилзилаларни прогноз қилишнинг ягона тизимини яратиш тўғрисида Битим» имзоланди. Тошкент олди Тадқиқот майдонида сейсмометрик кузатувлар (вақтинчалик станциялар ўрнатилиб, зилзилалар ёзиб олиш), сейсморазведка ва микросейсмалар ўлчаш (30 ва 60 дақ. микросейсмаларни ёзиб олиб Накамура методи билан орттирмаларни (приращение) ҳисоблаш) асосида изланишлар олиб борилган. Бу ишлар Тошкент олди худуди, яъни Тошкент вилояти Бўстонлик туманидаги Чорвок шаҳарчасида ҳам ўтказилди. Сейсмометрик кузатувларни олиб бориш вақтинчалик ўрнатилган бўлиб, 12 нуқтада ёзиб олинган велосиметрлар ёрдамида ўрганилган. Учта CMG 6TD сейсмометрлари ёрдамида ҳар 3 ойда тўрт марта кўчирилиб ишлар ўтказилган. Бу станцияларда ёзиб олинган қирққа яқин зилзилалар ёрдамида турли хил категория грунтларда ёзиб олинган зилзилалар шу ҳудудда содир бўлиши мумкин бўлган интенсивликни баҳолаш учун фойдаланилди.

### **Материаллар ва методлар**

Микросейсмаларни ўрганиш ёрдамида орттирмани баҳолаш тадқиқот худудларида бажариладиган районлаштириш ишларида ҳозирда замонавий янги усуллардан фойдаланилмоқда. Бу усулнинг қулайликлари ўрганилаётган майдон бўйлаб сейсмостанцияларини ўрнатилгандан сўнг қисқа вақт ичида (30–60 дақ.) ёзиб олинаётган микросейс ёзувларни табиий ёки антропоген бўлишидан қатъи назар, Накамура усулида орттирмани ҳисоблашдир.

### **Асосий қисм**

Ушбу усулнинг қанчалик тўғрилигига ишонч ҳосил қилиш учун Тошкент сейсмологик обсерваториясида ҳар соатда ёзиб олинган техноген шовқинларнинг турли даражаларида HVSR усулининг (Накамура усули) барқарорлигини баҳолаш ишлари амалга оширилган. HVSR усулининг юқори даражадаги барқарорлиги ва ҳалал берувчи шовқинлардан юқори даражада аниқ маълумотлар олиш мумкинлигини бир неча чуқур фокусли зилзилалар, телесейсмик ва маҳаллий зилзилалар ёрдамида ўрганилган ҳолда ҳулосага келинган. Охириги йилларда инженерлик сейсмологияси вазифаларини ҳал этиш учун турли муҳитда Релей тўлқинларининг тарқалишини батафсил тажриба ва назарий тадқиқотларига асосланган Накамура усули (HVSR усули) кенг татбиқ қилинади. Кенг тасма ва қисқа даврли сейсмометрларнинг сейсмик қайд ёзувларини қиёслашга асосланган махсус тадқиқот ёрдамида қисқа даврли сейсмометрнинг сифатга оид аниқ ўлчамга эга бўлган ҳолатда 0,03–500 Гц диапазонини ўрганиш учун қисқа даврли сейсмометрдан фойдаланиш имкони мавжуд эканлиги кўрсатиб ўтилди.

ЎзФАга қарашли Сейсмология институти ходимлари томонидан Тошкент Сейсмологик Обсерваторияси микросейслардан фойдаланган ҳолда Накамура усулининг барқарорлиги ўрганиб чиқилди.

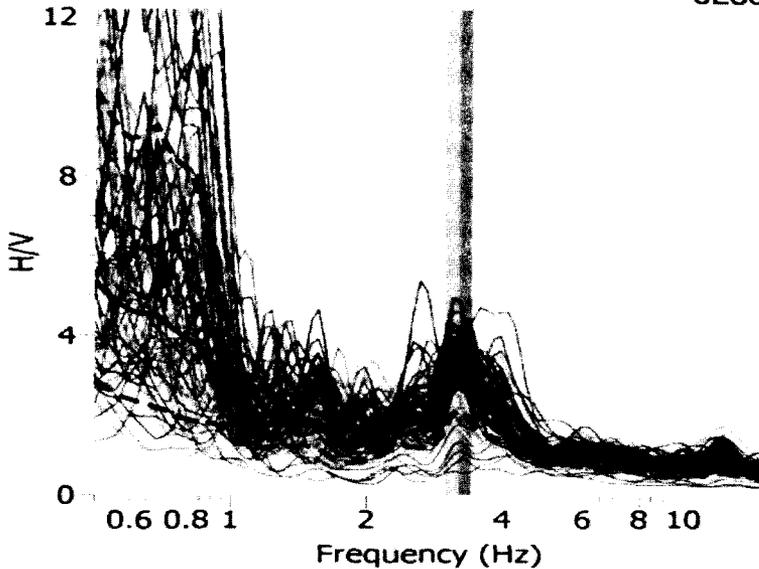
Таҳлил учун Буюк Британияда Guralp фирмаси томонидан ишлаб чиқилган CMG-6TD сейсмометрлик (частота диапазони 0,003–50 Гц, 24-бит, динамик диапазон 140 dB) маълумотларидан фойдаланилган. Сейсмограммаларнинг қайта ишланиши JSESAME и GEOPSY дастурий воситалар ёрдамида амалга оширилган [1].

Қуйидаги жадвалда Тошкент вилоятининг Бўстонлик туманидаги Чорвоқ шаҳарчасида жойлаштирилган 20 та станциялардан олинган микросейслар ва уларни HVSR усули ёрдамида қайта ишланган маълумотлар, бу нуқталарнинг денгиз сатҳига нисбатан баландлиги ҳар бир нуқтадан HVSR усули билан топилган резонанси келтирилган.

1-жадвал

П.П	Н м.	Fo(Hz)	HVSR	HVSR(i)	$\Delta J$	$\Delta J_{cp}$
1	773	1,61	2,78	3,85	-0,3	8
2	828	4,5	4,8	3,85	0,2	9
3	785	1,51	2,55	3,85	-0,4	8
4	775	1,43	2,12	3,85	-0,6	8
5	866	4,2	4,17	3,85	0,1	9
6	838	4,07	3,12	3,85	-0,2	9
7	769	1,2	1,49	3,85	-0,9	8
8	798	1,02	2,5	3,85	-0,4	8
9	788	1,35	3,3	3,85	-0,1	9
10	775	1,15	3,16	3,85	-0,2	8
11	780	0,9	2,76	3,85	-0,3	8
12	836	0,89	4,065	3,85	0,1	9
13	872	1,06	3,61	3,85	-0,1	9
14	839	8,4	4,35	3,85	0,1	9
15	786	1,07	4	3,85	0,0	9
16	802	1,08	2,96	3,85	-0,3	8
17	772	1,05	2,87	3,85	-0,3	8
18	875	1,36	2,47	3,85	-0,4	9
19	820	1,05	3	3,85	-0,2	9
20	821	3,1	3,35	3,85	-0,1	9





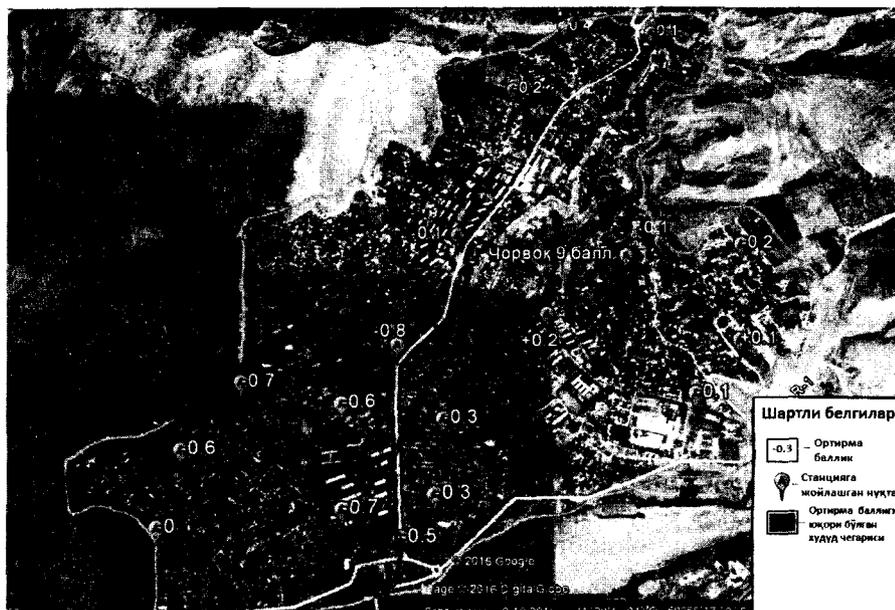
- |      |  |
|------|--|
| H м. | - денгиз сатҳига нисбатан баландлиги   |
| Am.Z | - амплитудасининг максимал қиймати   |
| AiZ  | - таянч станциядаги микросейсларнинг горизонтал ва вертикал компонентлари нисбатининг максимал амплитудаси |
| Fo   | - резонанс частота   |
| HVSR | - горизонтал ва вертикал ташкил этувчиларнинг нисбати  |
| H    | - чўкинди қатлам қалинлиги   |
| Vs   | - кўндаланг тўлқин тезлиги   |

### 1-расм Чорвоқ станциясининг спектри (HVSR=3.85)

Бир сутка давомида қайд қилиш пунктида шаҳар ҳудудида кучли транспорт оқими билан боғлиқ бўлган фон ниҳоят даражада ўзгариб туради. Шундай қилиб, тунги пайтда ўртача фон 2 mm/s оралиғида, кундуз кун эса 10–15 mm/s орасида бўлади. Олинган маълумотларни таҳлил қилиш, кундуз кун техноген шовқинларнинг даражаси юқори бўлишига қарасдан HVSRнинг спектрал таркиби деярли ўзгармайди. HVSRга таъсир кўрсатувчи асосий кўрсаткич – қайд қилиш пунктининг геологик тузилиши, шунингдек, тўшама жинсларнинг тезликка оид хусусиятларидир.

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида Тошкент вилоятида жойлашган Чорвоқ шаҳарчаси ҳудудини сейсмик режими, сейсмотектоник тузилиши ва муҳандис геологик шароити бўйича фонд маълумотлари ва адабиётларни таҳлил қилиш натижасида ҳудудининг бошланғич сейсмиклиги максимал 9 баллни ташкил этади.

Ўтказилган комплекс сейсмологик маълумотларни ўрганиш натижа-сида сейсморазведканинг сейсмик қаттиқлиги усули бўйича, ўргани-лаётган ҳудудда  $\Delta I$  орттирма балл кўрсаткичи  $-0,3 \div +0,4$  гача балларни ташкил этиб, сейсмик жадаллик орттирмаси «0» га тенг деб баҳоланди. 20 та сейсмометрик кузатув пунктлари ва таянч «Чорвоқ» сейсмик стан-цияси маълумотлари натижасига кўра, орттирма баллик қиймати  $-0,7$  дан  $+0,2$  гача оралиқда эканлиги аниқланди.

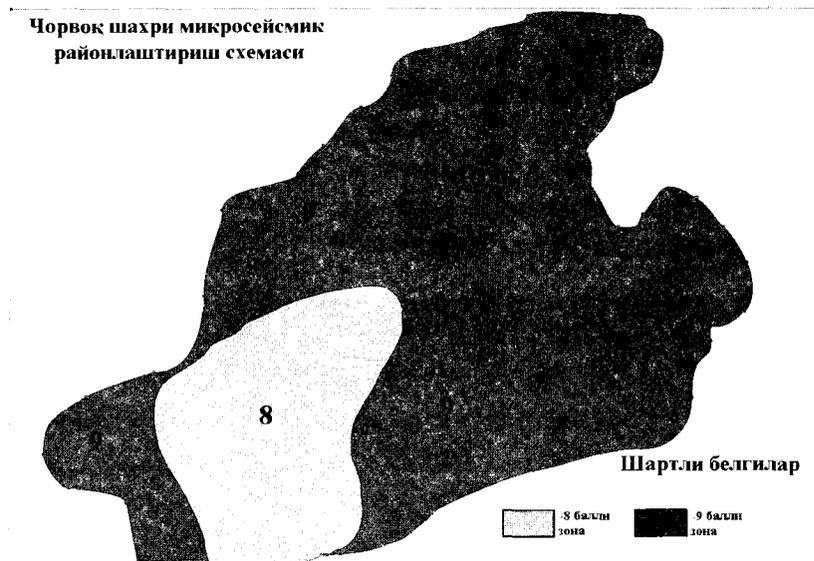


**2-расм. Чорвоқ шаҳарчаси ҳудудининг таянч сейсмик станциясига нисбатан орттирма баллиги**

Олинган натижалар бўйича Чорвоқ шаҳарчаси ҳудудини микросейсмик районлаштириш харитасини схематик кўриниши тузилди (2–3-расм). Микросейсмик районлаштириш харитасини тузишда, биринчи навбатда, сейсмик режим параметри маълумотларидан фойдаланилди. Кейинги босқичда Накамура усули ва бошқа маълумотлар ёрдамида тузилди.

*Сейсмология институти Ибрагимов Р.С. маълумотларидан фойдаланилган.*

**Чорвоқ шаҳри микросейсмик  
районлаштириш схемаси**



**3-расм. Чорвоқ шаҳарчаси ҳудудининг таянч сейсмик станциясига  
нисбатан орттирма баллиги**

### ХУЛОСА

Юқорида қўлланилган услубият асосида Республиканинг шаҳар ва муҳим иқтисодий зоналари учун микросейсмик районлаштириш схемаларини тузиш афзаллиги кўрсатиб ўтилди. Ҳудудларда сейсмик тебранишга таъсирчанлик баҳоланди. Бу Чорвоқ шаҳарчаси мисолида кўриб чиқилди.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Nakamura Y.A Method for Dynamic Characteristics Estimation of Subsurface using Micro tremor on the Ground Surface // Quart. Report of RTRI, 1989. Vol. 30. №. 1, P. 25–33.

2. Ибрагимов А.Х., Алимухамедов И.М. Экспериментальное обоснование возможности использования метода Накамуры (HVSR) при решении задач сейсмического микрорайонирования. // Проблемы сейсмологии в Узбекистане. – Ташкент, 2016. № 13. С.154–158.

3. Ибрагимов А.Х., Хамидов Х.Л. Частота собственных плотин Резаксайского и Каркидонского водохранилищ Ферганской долины. Международная научная конференция «Геофизические методы решения актуальных проблем современной сейсмологии». 15–16 октября 2018 г., г. Ташкент.

4. Артиков Т.У., Абдуллабеков К.Н., Ибрагимов Р.Н., Ибрагимов Р.С. Унифицированных комплекс карт общего сейсмического районирования территории Узбекистана. // Док. АН РУз 2010 г. № 1, С. 53–61.

5. Ибрагимов Р.Н. Сейсмогенные зоны Среднего Тянь-Шаня. Ташкент: Фан, 1978, С. 144.

6. Плотникова и др. Особенности проявления землетрясений в районе Чарвакского водохранилища в периоде максимального заполнения. В сб. «Сейсмологические исследования в Узбекистане». –Ташкент: Фан, 1979. С. 92–105.

# СУВ РЕСУРСЛАРИНИ САМАРАЛИ БОШҚАРИШ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА ИҚТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИККА ЭРИШИШДА ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

*Холиқулов Муҳаммад Абдурасул ўгли,  
магистрант.  
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини  
механизациялаш  
муҳандислари институти*

*Қишлоқ хўжалигини диверсификация қилиш, ер сув ресурсларидан янада оқилона фойдаланиш, экспортбон маҳсулотлар етиштириш орқали деҳқонларнинг даромадини ошириш борасида олиб бораётган тизимли ишларимиз ҳам аста-секин ўз самарасини бермоқда.*

**Шавкат МИРЗИЁЕВ**

## **Аннотация**

*Ушбу мақолада бугунги кунда Ўзбекистон Республикасида сувга бўлган талаб, ўзгариш динамикаси, сув ресурслари билан боғлиқ бўлган муаммолар ҳамда ушбу муаммоларни бартараф этиш мақсадида соҳада амалиётга жорий этилаётган лойиҳа ва тизимлар ўрганиб чиқилиб, илмий таҳлил этилган. Шунингдек, замонавий технология ва инновацион ҳолатлар орқали сув хўжалиги соҳасида тежасладиган сув ресурслари ва эришилдиган иқтисодий самарадорлик тўғрисида илмий таклиф ва тавсиялар берилган.*

**Калит сўзлар:** *сув тежасчи технология, субсидия, иқтисодий самара, сувориш қудуқлари, муқобил энергия манбаи.*

## **Аннотация**

*В данной статье проанализирована проблема текущего спроса на воду в Республике Узбекистан, меняющаяся динамика и некоторые актуальные проблемы, связанные с водными ресурсами, а также рассмотрены проекты и системы, используемые для решения этих проблем. В статье также предлагаются рекомендации по применению современных технологий и инновационных идей, способствующих экономии водных ресурсов и достижению экономической эффективности.*

**Ключевые слова:** *водосберегающие технологии, субсидирование, экономическая эффективность, ирригационные колодезы, альтернативные источники энергии.*



## Abstract

*This article analyzes the current water demand in the Republic of Uzbekistan, the changing dynamics, current issues related to water resources, and provides a review of ongoing projects and implemented for addressing water related issues. It also provides proposals and recommendations on the types of modern technologies and innovative ideas which can help save water resources and to achieve economical efficiency in agriculture.*

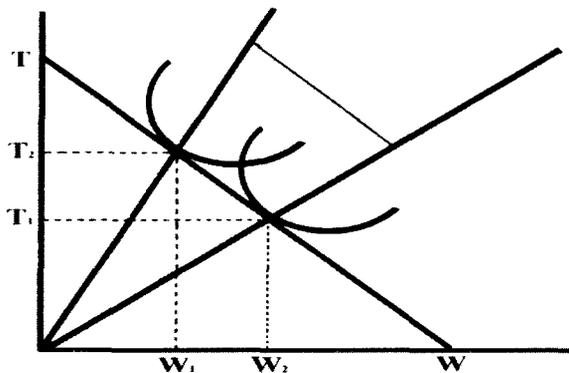
**Key words:** *Water-saving technology, subsidy, economical efficiency, irrigation wells, alternative energy sources.*

## КИРИШ

Бугунги кунда сув ресурслари тақчиллиги муаммоси нафақат Ўзбекистонда, балки бутун дунёда йилдан-йилга кучайиб бормоқда. Мамлакатимизда сув ресурсларидан фойдаланиш механизмларини тубдан ислоҳ қилиш, улардан оқилона ва самарали фойдаланишни таъминлаш, иқтисодиёт тармоқларида сув тежовчи технологияларни жорий этишни қўллаб-қувватлаш ва рағбатлантириш, шунингдек, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш бўйича изчил чора-тадбирлар амалга оширилмоқда.

## МАТЕРИАЛЛАР ВА МЕТОДЛАР

Ўзбекистон Республикасини 2017–2021 йилларда янада ривожлантириш бўйича «Ҳаракатлар стратегияси»да «...суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, мелиорация ва ирригация объектлари тармоқларини ривожлантириш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши соҳасига интенсив усулларни, энг аввало, сув ва ер ресурсларини тежайдиган замонавий агротехнологияларни жорий этиш» устувор вазифа этиб белгиланган. Иқтисодиётни эркинлаштириш шароитида мамлакатимиз ижтимоий-иқтисодий тараққиётини барқарорлаштириш борасида мавжуд суғорма деҳқончилик ва сув ресурслари салоҳиятидан самарали фойдаланиш даражаси ҳамда ушбу тизимга инновацион, замонавий технологияларни олиб кириш муҳим аҳамият касб этади. Маълумки, ҳар қайси соҳада тадқиқот олиб бориш учун дастлаб кузатиш ва ўлчов ишлари олиб борилади. Олиб борилган кузатишлар ва илмий таҳлиллар натижасида ушбу соҳанинг кучли ва заиф томонлари, имкониятлари ва соҳа ривожланишига тўсиқ бўлаётган омиллар аниқланади. Бундан ташқари, иқтисодиёт тармоқларида янги технологиядан фойдаланиш ишлаб чиқариш самарадорлиги, меҳнат унумдорлигининг ортишига ва энг асосийси ресурслар тежалишига эришишда асосий омил бўлиб хизмат қилади (1-расм).



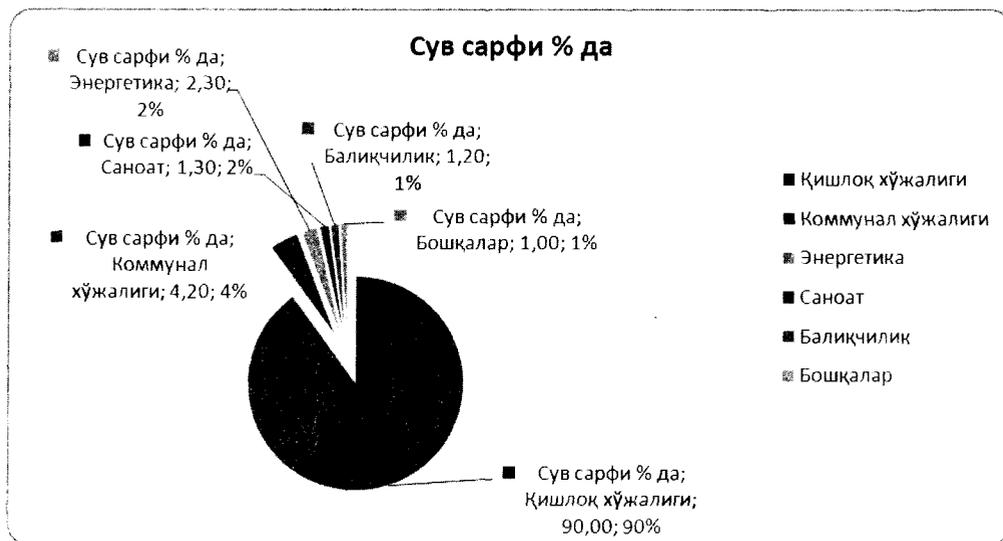
**1-расм.** Фойдаланиладиган сув миқдори ва технологияларнинг ўзаро боғлиқлиги

Бу ерда  $T$ –технологиялар чизиғи,  $T_1$ – $T_2$ –технологияларнинг замонавийлик даражалари,  $W$  – сув ресурслари чизиғи,  $W_1$ – $W_2$  – сув ресурслари ҳажмининг ортиши. Юқоридаги расмдан шуни англаш мумкинки, қишлоқ ва сув хўжалигига қанчалик янги, инновацион, ресурс тежамкор ва самарадор технологиялар жалб этилса, бу шунчалик сув ресурсларининг тежалишига, ҳосилдорликнинг ортишига сабаб бўлади. Буни биз нафақат қишлоқ ва сув хўжалигида, балки бошқа соҳаларда ҳам кузатишимиз мумкин.

## МУҲОКАМА ВА НАТИЖАЛАР

Статистик маълумотларга қараганда, Республика бўйича 2018 йилда фойдаланилаётган сувларнинг умумий миқдори ўтган асрнинг 80-йилларига нисбатан йилига 64 миллиард метр кубдан ўртача 51 миллиард метр кубгача камайди. Бундай натижага эришилишига асосий сабаблар, ўтган асрга нисбатан 2018 йилда сув сарфи ҳар бир гектарга 18 минг  $m^3$  дан 10,5 минг  $m^3$  га камайтирилганлигини, сувдан фойдаланишга доир қонунчилик базасининг такомиллаштирилиши, сув ресурсларини бошқаришда маъмурий-ҳудудий тамойилдан гидрографик ҳавзавий тамойилга ўтиши, сув ресурсларини бошқариш бўйича давлат ваколат ва мажбуриятларининг бир қисмини ирригация тизимларининг қуйи бўғинидаги жамоат ташкилотларига берилиши, қишлоқ хўжалик экинларини диверсификация қилиниши, сув иншоотларининг фойдали иш коэффициентларининг оширилиши, сувнинг қатъий ҳисоб-китоби юритилиши, сув тежамкор техника ва технологияларнинг жорий этилиши, сув хўжалиги иншоотларининг ишончли фаолиятини таъминлашга йўналтирилган инвестицияларни жалб қилиниши каби тадбирларнинг амалга оширилиши натижасида мамлакатимиз миқёсида йиллик фойдаланилаётган сувларнинг миқдорини камайтиришга эришилди.

Ихтиёрдаги сувдан суғориш ва маиший мақсадларда фойдаланиш иқлим ўзгаришидан энг кўп таъсир кўриши мумкин бўлган соҳалардир. 2005 йилда Ўзбекистонда жами сув танқислиги 2 км<sup>3</sup>, деб баҳоланган эди. Иккинчи миллий ахборотда ишлаб чиқилган сценарийларга асосланган башоратларга кўра, 2030 йилга бориб сув танқислиги 7 км<sup>3</sup> га етиб бориши ва 2050 йилга бориб 13 км<sup>3</sup> га кўтарилиши мумкин. Шунинг билан бирга, иқлим ўзгариши оқибатида суғоришга сув сарфлаш, тахминларга кўра, 2030 йилга бориб 5 фоизга, 2050 йилга бориб 7–10 фоизга ва 2080 йилга бориб 12–16 фоизга ошади.



2-расм. Республика иқтисодиёти тармоқларида сувнинг ишлатилиши

Бугунги кунда 3,2 миллион гектар ерга 46 миллиард куб метр сув сарфланиб, унинг 60 фоизи экинларга етиб борапти, холос. Чунки жами 180 минг километр суғориш тармоқларининг 23 фоизи бетон қопламали бўлиб, улар ҳам 30–35 йилдан буён деярли янгиланмаган. Яна бир сабаби, экин майдонларининг 98 фоизи эскича услубда суғорилаётгани, экинлар номақбул жойлаштирилаётганидир. Сувдан самарали фойдаланиш, ҳисобини юритиш, ирригация тармоқларида сув тежовчи янги технологияларни қўллаш бўйича ҳеч бир ташкилот талаб қўймапти. Бу эса сув хўжалигида юз бериши мумкин бўлган сув тақчиллигини янада ошириши мумкин<sup>1</sup>. Асосан ҳозирги кунда экинларни суғоришда сув тежовчи истикболли усуллар: ёмғирлатиб суғориш, ер остидан суғориш, томчилатиб суғориш усуллари ҳисобланиб, ушбу усулларни қўллаш натижасида далага сув бериш миқдори 50–60 фоизга қадар камайишига

<sup>1</sup> <http://uza.uz/oz/politics/suv-resurslarini-samarali-bosh-arish-va-tezhash-b-yichavazi-19-09-2019>

олиб келади. Бошқа томондан эса суғориш сувларидан юкори даражада фойдаланишга, яъни сув захираларидан самарали фойдаланишга, техник ва меҳнат захираси самарадорлигини оширишни таъминлайди. Бугунги кунда суғориладиган майдонларда сув сарфини тежайдиган янги технологияларни қўллаш кенгайди, сув кўп талаб қиладиган экинлар ўрнига серхосил, кам сув талаб қиладиган қишлоқ хўжалик экинлари экиш жорий қилинди.

Амалга оширилган чора-тадбирлар, шунингдек, давлат томонидан қўллаб-қувватлаш механизмлари 2019 йилнинг ўзида 33,2 минг гектарда сув тежовчи суғориш технологиялари жорий этилишини таъминлаш имконини берди, бу эса шу каби технологиялар қўлланилаётган ерларнинг умумий майдонининг 44 фоизини ташкил этади. Бироқ сув тежовчи суғориш технологиялари қўлланилаётган умумий майдон атиги 75 минг гектарни ёки умумий суғориладиган ер майдонларининг 1,7 фоизини ташкил этаётганлиги қишлоқ хўжалигида сув тежовчи технологиялардан фойдаланишни кенгайтиришга сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини таъминлашга қаратилган чора-тадбирларни янада фаоллаштириш заруратини тақазо этмоқда [1].

Қишлоқ хўжалигида сув тежовчи суғориш технологияларини жорий этишни рағбатлантириш механизмларини янада кенгайтириш ва сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш, шунингдек, қишлоқ хўжалиги ерлари ҳосилдорлиги даражасини яхшилаш мақсадида ҳукуматимиз томонидан пахта хомашёсини ишлаб чиқарувчиларига томчилатиб суғориш технологияларини жорий қилиш учун пахта хомашёси экиладиган майдоннинг ҳар бир гектари учун 8 миллион сўм, янги узум плантацияларини яратиш мақсадида томчилатиб суғориш технологияларини жорий қилишга узум экиладиган майдоннинг ҳар бир гектари учун 8 миллион сўм, янги боғлар ва иссиқхона хўжаликларини яратиш мақсадида сув тежовчи суғориш технологияларини жорий қилишга экин майдонининг ҳар бир гектари учун 6 миллион сўмдан ошмаган миқдорда субсидиялар тақдим этилмоқда.

Имкониятлар ва имтиёзлар яратилаётган бир пайтда Республикамизда суғориладиган майдонлар 4,3 миллион гектарни ташкил этади. Экин экиладиган қисми эса 3,2 миллион гектарни ташкил этади. Қарийб 1,1 миллион гектар ер фойдаланишдан чиқиб кетган. Шунинг билан бирга, ушбу майдонларнинг жойлашган жойи, суғориш тармоғига уланганлиги ва ерларнинг мелиоратив ҳолати турлича. Ўрганишлардан кўришимиз мумкинки, баъзи майдонларга сув табиий равишда, баъзиларига эса сунъий равишда, яъни суғориш каналлари, насос станциялари ва махсус қувурлар ёрдамида сув ресурслари етказилади.



Шундай ер майдонлари борки, тупроғи унумдор, бироқ жойлашган жойидаги суғориш тармоқлари эскирган ёки суғориш тармоғи етиб бормаган. Эскирган суғориш тармоғида ушбу майдонларни тўлиқ сув билан таъминлаб бўлмайди. Ушбу ер майдонларни сув билан таъминлашда бошқа сув манбаларидан (сув омборлари, суғориш қудуклари) фойдаланиш кўпроқ самара беради. Сув ресурсларини самарали бошқариш, сувга эҳтиёж туғилган даврда экинларнинг сувга бўлган талабини қондиришда суғориш қудукларининг ҳам аҳамияти катта. Айни вақтда сув хўжалиги ташкилотлари тасарруфида 4 мингта суғориш қудуғи мавжуд. Битта қудук 30 гектар майдонга хизмат кўрсатиб, йилига 40–50 миллион сўмгача харажат қилинмоқда. Суғоришда қудук сувини одатдагидек ишлатиш оқибатида ер ости суви борган сари камаймоқда<sup>1</sup>.

Амалга оширилаётган кенг қўламли ишлар сирасига ер ости суви мониторингини автоматлаштириш, ер ости сувидан самарали фойдаланиш, уларни муҳофаза қилиш, ер ости сув ресурсларини баҳолаш, математик моделлаштириш, салбий жараёнларнинг олдини олиш ва оқибатларини бартараф этиш тадбирларини қўшишимиз мумкин, лекин ушбу амалий тадбирлар билан ер ости сувларини тежаб ишлатиш, исрофининг олдини олиш, ер ости сувларидан фойдаланиш даражасини ҳисоблаш бироз қийин жараён ҳисобланади.

Шу сабабли, ер ости сувларидан фойдаланиш даражасини назорат қилиш, ер ости сувларининг минерал ҳолатини доимий таҳлил этиш учун замонавий техника ва технологияларни жалб қилиш ва ушбу сув манбаларидан фойдаланаётган фермер хўжаликлар, корхона ва ташкилотлар сув тежовчи технологиялардан фойдаланишлари учун ташкилий, ҳуқуқий ва иқтисодий асослар яратиб бериш муҳим ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг маълумотларига кўра, ғўзани оддий усулда суғорганда сув сарфи гектарига ўртача 5500 м<sup>3</sup> ни, томчилатиб суғорганда эса, 2750 м<sup>3</sup> ни ташкил этиб, сув сарфи 2 баробарга, ёқилғи-мойлаш материаллари сарфи эса 2,7 мартага қисқаради. Ҳисоб-китоблар шуни кўрсатадики, 10 гектар майдонга сув тежовчи технологияларни жорий этиш харажатлари қарийб 133 миллион сўмни ташкил этади<sup>2</sup>.

Фермер хўжаликда томчилатиб суғориш технологиясини жорий этиш орқали пахта ҳосилдорлиги 27 центнердан 35–45 центнергача ошади. Бундан ташқари, сув сарфи (30–50%), электр қуввати (10–15%), дизел ёқилғиси (25–30%), минерал ўғитлар (20%) тежалишига эришилади. Тежалган ресурслар, ҳосилдорлик ошиши эвазига самарадорлик даражаси янада ортади ҳамда сув тежовчи тизимни жорий қилиш харажатлари

<sup>1</sup> <http://www.water.gov.uz/uz/posts/1545735855/270>

<sup>2</sup> «Tomchi» mobil ilovasi ma'lumotlari asosida.

қопланади ва 5–6 йиллардан бошлаб кўшимча иқтисодий фойдага эришиш мумкин.

Юқоридаги таҳлиллар ва маълумотларга асосланиб, қуйидаги тақлифларни амалга ошириш мақсадга мувофиқ. Жумладан:

➤ қишлоқ хўжалигида сув тежамкор технологиялардан фойдаланишда экин тури, табиий иқлим шароитлари, тупроқ таркиби, агротехника тадбирларни қўллаш шароитлари ва бошқа омилларни ҳисобга олган ҳолда оптимал суғориш усулини танлаш;

➤ экин майдонларига жорий этилаётган сув тежовчи суғориш тизими жорий этишдан олдин самарадорлик даражасини техник ва иқтисодий жиҳатдан ҳисоблаб чиқиш;

➤ экин турига қараб, сув тежовчи суғориш тизими жорий қилинган ер майдони учун давлат томонидан берилаётган субсидиялардан фойдаланиш, мазкур тизимларни ўрнатиш учун керак бўладиган технологияларни ишлаб чиқарувчиларга (махаллий) яратилаётган имкониятлардан фойдаланиш;

➤ истеъмолчиларни сув ресурслари билан таъминлашда иштирок этадиган барча ташкилотлар фаолиятини, самарадорлиги паст бўлган мавжуд каналлар, насос станциялари ва суғориш тармоқларига самарадорликни оширишга хизмат қиладиган техника-технологияларни жорий этиш ва фаолиятини янада такомиллаштириш;

➤ сувни нархлаш сиёсати. Сувни тежаш ва фойдаланиш самарадорлигини оширади, фермер ва деҳқон хўжалиқларининг даромадлар тақсмоти ва кўшимча даромадларни шакллантиришга, шунингдек, янги сув лойиҳаларининг яратилишига, мавжудларини амалга оширишга ва сақлашга ёрдам беради;

➤ қишлоқ хўжалигида сув ресурслари етиб бормайдиган, лекин фойдаланиш учун ярқли бўлган ер майдонларидан фойдаланиш учун бошқа сув манбаларини, яъни сув омборлари, суғориш қудуқларини барпо этиш, ушбу сув манбаларидан фойдаланилиб, суғорилиши режалаштирилган ер майдонларига сув тежовчи тизимларни жорий этишни қатъий қилиб белгилаш ҳамда сув манбаларининг ва сув тежовчи тизимларнинг ишлаш жараёнида муқобил электр манбаидан фойдаланиш орқали тежамкорлик, ҳосилдорликнинг ошиши ва иқтисодий самарадорликка олиб келади.

## ХУЛОСА

Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, сув хўжалиги учун эски техника-технологияларнинг даври ўтди. Демак, иқтисодиёт соҳаларида сув ресурслари бошқарувини тубдан такомиллаштириш, сувдан фойдаланиш самарадорлигини оширишда сув тежамкор технологияларни қўллаш тизимини янада ривожлантириш, сув ресурсларига бўлган муносабатни ижобий томонга йўналтириш сув тақчиллигига мослашиш



ва истеъмолчиларни кафолатланган сув билан таъминлашга қаратилган тадбирларни амалга оширишни талаб этади. Мамлакатимизда сув хўжалигида замонавий технологияларнинг кенг жорий қилиниши, давлат томонидан яратилаётган қулайликлардан фойдаланган ҳолда, ишлаб чиқаришни ривожлантириш ва халқимиз турмуш фаровонлигини янада юксалтиришга хизмат қилади.

## Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПФ-5418-сонли «Қишлоқ ва сув хўжалиги давлат бошқаруви тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармони.

2. *А.С. Султонов, Ў.П. Умурзоқов, Ж.Х. Рашидов.* Сув хўжалиги иқтисодиёти ва менежменти. Дарслик, Т., 2008.

3. *А.К. Ахмедов.* «Қишлоқ хўжалигида сувни тежовчи инновацион технологиялардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш». Қишлоқ хўжалиги иқтисодиёти автореферати, Тошкент, 2018.

4. *Р.А. Мамутов, Ш.З. Қўчқоров ва Т.З. Султанов.* «Сув хўжалигида сувни тежовчи технологияларни қўллаш самарадорлигини ошириш борасида амалга оширилаётган ишлар», «Irrigatsiya va melioratsiya» журнали, № 3 (13). 2018.

5. Бирлашган Миллатлар Ташкилоти ва Европа иқтисодий комиссияси Атроф-муҳит сиёсати кўмитасининг «Атроф-муҳит ҳолатининг шарҳи. Ўзбекистон» иккинчи шарҳи, Бирлашган Миллатлар Ташкилоти, Нью-Йорк ва Женева, 2010.

# ЎРТАЧА ШЎРЛАНГАН ТУПРОҚЛАРДА НИТРАГИН ШТАММИНИНГ СОЯ УРУҒИ ЎСИШ ВА РИВОЖЛАНИШИГА ТАЪСИРИ

Рахимова Холисхон Мақсудовна,  
таянч докторант.

Урганч давлат университети

## Аннотация

Ушбу мақолада Хоразм вилояти ўртача шўрланган тупроқларида соя навлари уруғларига Нитрофикс-П штаммини қўллаш натижасида илдизларда туғунаклар ҳосил бўлиши, ўсимликнинг ўсиши ва ҳосилдорлигига таъсири ўрганилган.

**Калит сўзлар:** соя, нав, нитрагин, туғунак, ўсимлик, уруғ, тупроқ, шўрланган.

## Аннотация

В данной статье приведены данные о влиянии Нитрофикса-П на формирование корней, рост и продуктивность сортов сои в условиях умеренно засоленных почв Хорезмской области.

**Ключевые слова:** соя, сорт, нитрагин, клубень, растения, семена, почва, засоленные почвы.

## Abstract

This article presents data on the processing of Nitropix – P soybean seeds and the effect of its growth, plant development, and also the yield of soybean seeds in the medium saline soils of the Khorezm region.

**Key words:** soybean, variety, nitragin, nodules, plants, seeds, soil, saline.

## КИРИШ

Республикада демографик муаммолар ва дунёда кузатилаётган глобал исиш жараёни мамлакат деҳқончилигида экиладиган экинлар турини танлаб экишни такозо қилмоқда. Аҳолини озиқ-овқат махсулотлари билан таъминлаш бугун кун тартибидаги асосий масалалардан бири бўлиб ҳисобланади. Демак, ўртача шўрланган тупроқларда инсонларнинг кундалик эҳтиёжи учун зарур бўлган ва кун сайин структураси ёмонлашиб бораётган тупроқ унумдорлигини шу ҳолатида сақлаб қолиши мумкин бўлган ўсимликларни танлаб экиш пайти келди. Хоразм вилоятининг тупроқларида Орол денгизининг қуриб бориши сабабли хлорли, сульфатли тузлар миқдори ошиб бормоқда.



Тупроқда туз микдорининг кўпайиб бориши туфайли йиллар давомида экилиб келинаётган экинлар ҳосилдорлиги камайиб бормоқда. Маданий экинлар ҳосилдорлигининг камайиши тупроқдаги тузларнинг таркибига боғлиқ. Тупроқ таркибидаги тузлар ўсимликларнинг хужайраларига тўғридан-тўғри таъсир кўрсатади. Масалан, хлорли тузлар билан шўрланган ерларда ўсимликларда галоссуккулентлик аломати ривожланади, яъни ўсимлик хужайраси йириклашади, қуёшдан органик моддаларни ўзлаштирувчи барглари юзаси қалинлашади, баргда томирлар сони камаяди, натижада ўсимликларнинг сув сўриш ва ажратиш жараёни сусаяди. Агар тупроқда сульфатли тузлар кўпайган бўлса, ўсимликда хужайралар кичиклашади, барг юзасида томирлари кўпаяди, натижада транспирация интенсивлиги ортади. Тупроқда тузларнинг кўпайиб бориши натижасида сув сарфлаш қобиляти бузилади, бунинг оқибатида ўсимликда борадиган фотосинтез жараёни ўзгаради. Орол денгизининг қуриб бориши ва унинг қуриган юзасидан учиб, яқин атрофга тарқалётган тузлар жуда тезлик билан унумдор, юқори ҳосил берадиган экин майдонларини яроқсиз ҳолга олиб келмоқда. Хоразм вилоятининг тупроқлари энг қадимги деҳқончилик маркази ва агрокимёвий таркиби билан юқори сифатли маҳсулотларни инсониятга етказиб берганлиги ҳақида академик Н.И. Вавилов [2] ўзининг «Беш қитъа» китобида Хоразмда бўлгани ва қадимги деҳқончилик тарихи ҳақида ёзиб қолдиради.

## МУҲОКАМА ВА НАТИЖАЛАР

Бугунги кунда Хоразм вилоятининг барча тупроқлари ўртача ва кучли шўрланган тупроқлар гуруҳига кириб, айрим майдонлар мутлақо маданий экинларни экишга яроқсиз ҳолга келган. Соя ўсимлигининг тупроқ унумдорлигига ижобий таъсири борлиги учун вилоятда ушбу ўсимлик навларининг тупроқда биологик азот тўплашини аниқлаш мақсадида уруғлар орқали тупроққа азот тўпловчи бактериялар киритишга ва тупроқдаги микробиологик жараёнларни биров бўлса ҳам яхшилашга уриндик. Л.М. Доросинский маълумотига кўра, тугунак бактериялар ўсимлик пишиб етилган пайтда секин-аста тупроққа ўтади ва ўзлари сапрофит ҳолда яшай бошлайди. Тупроқда ушбу бактериялар ўз «эгасини», яъни соя бактериялари сояни, нўхат бактериялари нўхат ўсимлигини кутади, уларнинг ўз асл «эгалари» келмаса, секин-аста ҳалок бўла бошлаган. Академик Д.Н. Прянишников дуккакли экинларни беминнат қуёш энергиясидан фойдаланиб, азот етказиб берадиган заводга тенглаштиради.

Биз Хоразм вилоятининг ўртача шўрланган тупроқларида маҳаллий ва хориждан келтирилган ўртапишар соя навлари уруғларини нитрагин штамми билан ишлаб, ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигини ўргандик. Тажрибаларда Қозоғистон селекциясига оид ўртапишар «Эврика»,

Краснодар селекциясига оид «Селекта», маҳаллий соя навларидан «Парвоз» ва стандарт нав сифатида «Нафис» навлари ўрганилди.

Тажрибалар Хоразм вилояти Пахтачилик тажриба қўрғони далаларида олиб борилди. Тажрибалар тўрт қайтариқли, икки ярусли бўлиб, соя навларини ўрганиш бўйича олиб борилган кузатишлар «Дала тажрибаларини ўтказиш услублари», «Методы изучения биологический фиксации азота воздуха» каби услубий қўланмалар асосида кузатишлар бажарилди.

Соя навларининг ўсиши, ривожланиши ва юқори ҳосил беришида тупроқ таркибидаги тузлар таъсирининг ўзига хос жиҳатларини бир қатор олимлар, хусусан, Россияда С.В. Зеленцов, Е.В. Мошненко, В.Ф. Кузин, В.С. Петибская, И.В. Шведов, Ўзбекистонда Д.Ё. Ёрматова, Х.Н. Атабаева, Тожикистонда Р.С. Мирзоев ва бошқалар ўрганишган. Уларнинг фикрича, тупроқ таркиби ва ризобиум бактериялари соя навларининг фенологик фазалари шаклланишига таъсир кўрсатади. Ҳар бир нав учун маълум тупроқ – иқлим шароити унинг ўсиш даври давомийлигидан келиб чиқиб белгиланади. Тажрибаларимиз кўрсатишича, хорижда яратилган ўртапишар навлар бизнинг тупроқ-иқлим шароитимизда ўсиб-ривожланиши ва ҳосили пишиши учун зарур бўлган фойдали ҳароратни тўплаши билан боғлиқ. Чунки ҳар бир нав ўсиб, ҳосил бергунча маълум миқдорда фойдали ҳароратни олиши зарур.

«Нафис» ва «Парвоз» нави ўртапишар бўлиб, бу навларнинг униб чиқиб донининг пишиб етилиши учун ўсиш даврида 2200–2300°C ҳарорат зарур. Республикамизда асосий муддатларда экиш учун яратилган «Парвоз» ва стандарт нав сифатида «Нафис» навлари, Краснодардан келтирилган ўртапишар «Селекта 302» ва «Эврика 357» навлари Россиянинг жанубий, иқлими иссиқ ҳудудлари учун мўлжалланган бўлиб, аслида ўртапишар, аммо бизнинг шароитда самарали ҳароратни тезда олгани учун асосий ва такрорий экилганда ўсиш даври 10–12 кунга қисқариб борди.

Хоразм вилоятининг ўртача шўрланган тупроқларида соя навларини нитрагин штамми билан ишлаб экиш борасида тажрибалар деярли олиб борилмаган. Тажрибада ўртача шўрланган тупроқларда Нитрофикс-П штаммининг қўлланилиши соя навларининг ўсиб-ривожланишига ижобий таъсир кўрсатди. Соя навларини экиш 2018–2019 йил баҳорида ўтказилиб, экишдан олдин соя уруғлари нитрагин штамми билан ишланди. Бунинг учун бир гектарга экиладиган соя уруғига 200 грамм нитрагин штамми аралаштирилиб, 1 литр сувда эритилди ва қуёш тушмайдиган салқин жойда бир-бир ярим соат давомида ўраб қўйилди. Нитрагин штамми билан ишланган соя уруғига қуёш нури тушмаслиги лозим, акс ҳолда *rizobium*



*japonika* бактериялар нобуд бўлади. Чунки шўрланган тупроқларда соя илдизларида азот тўпловчи тугунаклар ҳосил бўладими-йўқми, бу ҳақда маълумот йўқ эди. Вилоятнинг тупроқлари шўрланганлиги ҳисобга олиниб, биологик азот тўпловчи тугунаклар ҳосил бўлиши тажрибада аниқланди. Тажрибаларимизда кузатишлардан маълум бўлдики, соя илдизларида соя майсалар униб чиққанидан кейинги 12–14 кунда соя илдизларида дастлабки тугунакларнинг ҳосил бўлиши маълум бўлди.

Ўсимлик шохлаш фазасига кирганида илдизларда тугунаклар сони 6–8 донагача бўлди. Дастлаб илдизда озгина шиш пайдо бўлади, кейинчалик эса шу шишган жойдан тугунак шаклланади. Тажрибамиз давомиданавларнинг илдизларида тугунакларнинг жойлашиш географияси, яъни илдизнинг вертикал ва горизонтал қисмларида қанча яқинликда жойлашиши ўрганилди.

Маълум бўлишича, тугунаклар асосан соя илдизидан 12–15 см чуқурликда ҳосил бўлди. Ўсимлик илдизлари тупроқнинг пастки қатламига тушгани сари тугунаклар сони камайиб борди, яъни 20–23 см да тугунаклар сони 3–4 тани ташкил этса, 23–28 см да 1–2 дона тугунак шаклланганлиги маълум бўлди. Илдиздаги тугунаклар ён томонга қараб тарқалишини ўрганганимизда яна бошқача ҳолатга дуч келинди. Дастлабки ривожланиш фазаларида соя ўсимлигини суғоришда ҳар бир қаторда сув қўйилди, аммо гуллаш фазасидан бошлаб жўяклардан бир қатор ташлаб суғорилди. Соя илдизларида дастлаб тугунаклар сони ҳар икки томонида бир хил 5–8 тадан ҳосил бўлган эди. Гуллаш фазасидан бошлаб тугунакларнинг шаклланиши бир томонлама бўлиб қолганлиги маълум бўлди. Шу ўринда «Селекта 357» навида ҳосил бўлган тугунакларнинг ҳосил бўлиши ва ривожланишига эътибор қаратсак. Соя навлари илдизидан тугунаклар сони 34–56 тагача бўлди, лекин сув қўйилган жўяк томонда тугунаклар кўпроқ ривожланди, сув оқмаган томонда соя навлари илдизларида тугунаклар сони кам ҳосил бўлди. «Селекта» нави илдизларида тугунаклар бир томонлама ҳосил бўлгани тугунаклар тупроқнинг намлик юқори бўлган томонидагина яхши шаклланиши маълум бўлди. Яъни асосий илдиздан сув оққан томонга шаклланиш ёки илдизлар асосан бир томонлама ҳосил бўлган. Ён илдизлар фақат бир томонга қараб ўсди. Тугунакларнинг ҳажми ҳар хил катталиқда бўлди, айримлари нўхатдек бўлса, айримлари мошдек, аммо тугунаклар асосан 0–22 сантиметрли қатламда ҳосил бўлган.

Соянинг тўрт нави уруғига Нитропикс-П штаммини қўлламасдан экилганда, бу майдонларда бир дона ҳам тугунаклар ҳосил бўлмади. Бунга сабаб соя вилоят дехқончилигида янги ўсимлик бўлгани учун тупроқда доимий ҳолда *rizobium japonika* бактериялари учрамайди. Соя донларини экишдан олдин штамм орқали бактериялар тупроққа киритилади ва улар қулай шароитда тупроқда 15–17 йилгача сақланиб қолади.

Соя навлари илдизларида ҳосил бўлган тугунакларни ўрганиш натижасида маълум бўлдики, Нитропикс-П штамми ҳар хил соя навида турлича миқдорда тугунаклар ҳосил қилди. Шохлаш фазасида илдизларда вертикал ҳолатда тугунаклар сони 5–7 дона бўлса, горизонтал илдизларда тугунаклар сони 3–5 донагача бўлди. Тугунаклар соя навлари илдизларида гуллаш фазасининг охиригача ҳосил бўлди, бу вақтда бир туп ўсимлик пишиш фазасига келганда соя навлари илдизларида тугунаклар сониди катта ўзгариш сезилмади. Гуллаш фазасининг охири ва пишиш фазасида тугунаклар сониди ўзгариш 3–5 донага ошганлиги маълум бўлди. Соя навлари ҳосилдорлиги гектарига «Нафис» навида 23,7, «Парвоз» навида 36,8, «Селекта – 302» навида 27,2 ва «Эврика – 357» навида дон ҳосилдорлиги 29,3 центнерни ташкил қилган.

**Соя навлари уруғлари нитрагинланганда илдизларида тугунакларнинг ҳосил бўлиши (2018–2019 йй.)**

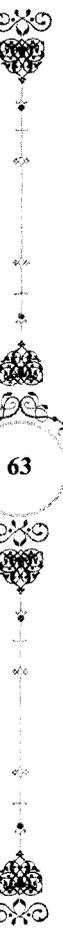
Соя навлари	Шохлаш фазасида			Гуллашнинг боши		Гуллашнинг охири		Пишиш фазаси
	Вертикал	Горизонтал	Вертикал	Горизонтал	Вертикал	Горизонтал	Вертикал	Горизонтал
Нафис – st	5	3	13	6	21	10	26	14
Парвоз	7	4	15	9	29	16	31	19
Селекта – 302	7	5	14	8	22	14	26	17
Эврика – 357	6	4	14	7	24	14	27	14
Нитрагинсиз экилганда тугунаклар ҳосил бўлмади								

Ўрганилган соя навларидан «Парвоз» нави энг серҳосил эканлиги аниқланди.

### ХУЛОСА

Соя ўсимлиги илдизларида тугунакларнинг ҳосил бўлиши биологик жиҳатдан ижобий ҳисобланади, чунки барча дуккакли ўсимликларга хос равишда гуллаш фазасидан бошлаб, ўзини азотли ўғит билан таъминлайди ва кейинги йил экиладиган экин учун ҳам тупроқда маълум миқдорда азот қолдириб кетади. Олимларнинг фикрича, соядан кейин экилганда пахтанинг ҳосили 6–7 центнер, ғаллада 8–10, картошкада 35–37 центнерга ошганлиги маълум бўлган.

Хулоса ўрнида айтганда, соя оқсили, мойи ҳамда изолятидан республикада қайта ишлаш саноатида экологик тоза бир қатор маҳсулотлар тайёрланиши мумкин ва ушбу маҳсулотлар сифатли ва оқсилли бўлиб, инсон соғлиги учун зарарли моддалар сақламайди. Сояли маҳсулотларни кўпайтириш инсонларни экологик тоза озиқ-овқатлар билан таъ-



минланишига олиб келади, аммо бу борада янги технологиялар ва инвестициялар олиб кириш, озиқ-овқат саноатини арзон хомашё билан таъминлашга эришиш борасида катта изланишлар олиб бориш зарур.

## ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. *Вавилов Н.И.* Пять континентов. – М.: Наука, – 1988.
2. *Ёрматова Д.Ё.* Мойли экинларни етиштиришнинг инновацион технологияси. Тошкент. Фан ва технология. 2019 й. 96 б.
3. *Доросинский Л.М.* Повышение продуктивности бобовых культур и улучшение их качества. // Минеральный и биологический азот в земледелии СССР. – М: Наука. – 1985 г. – С.142–150.
4. *Мирзоев Р.С.* Сезонные изменения интенсивности фотосинтеза различных генотипов сои. Тезисы докладов IV республиканской конференции. Баку, 1988 г. – С. 78.

# МИРЗАЧЎЛНИНГ МЕЛИОРАТИВ ҲОЛАТИ ОҒИР ГИПСЛИ ТУПРОҚЛАРИНИНГ МИКРОБИОЛОГИК ФАОЛЛИГИ

Махкамова Дилафруз Юлдашевна,  
тадқиқотчи.  
Ўзбекистон Миллий университети

## Аннотация

Ушбу мақолада турли даражада шўрланган тупроқларда микробиологик фаолликнинг мавсумий ўзгариши ўрганилган, микроорганизм гуруҳининг юқори миқдори кам ва ўртача шўрланган, кам миқдори эса юқори шўрланган тупроқларда эканлиги аниқланган. Микроорганизмларнинг баҳор фаслида ортиб бориши, ёз фаслида камайиши ва куз фаслида ортиши қайд қилинди.

**Таянч сўзлар:** тупроқ, шўрланиши, гипс, микроорганизм, мелиорация, биологик фаоллик, мавсумий динамика.

## Аннотация

В данной статье исследуются сезонные колебания микробиологических процессов в почвах с разным типом засоления. Зимой наблюдалось увеличение количества микроорганизмов в почве, летом – уменьшение, а осенью – вновь увеличение.

**Ключевые слова:** почва, засоление, гипс, микроорганизм, мелиорация, биологическая активность, сезонная динамика.

## Abstract

This article examines the seasonal variations in microbiological activity in various saline soils with a high content of microorganisms in soils with low and medium salinity. An increase in the number of microorganisms was observed in spring, a decrease in summer and an increase in autumn.

**Key words:** soil, salinization, gypsum, microorganism, reclamation, biological activity, seasonal dynamics.

## КИРИШ

Бугунги кунда дунёда гипсли тупроқлар 66 560 км<sup>2</sup> майдонни, шундан Африкада 5 774 км<sup>2</sup> (54,6 %), Марказий Осиёда 16 616 км<sup>2</sup> (25,3%), Европада 230 км<sup>2</sup> (0,4%), Америкада 78 км<sup>2</sup> (0,1%) ни ташкил этади. Гипсли тупроқлардан оқилона фойдаланиш ва тупроқ қопламани ҳимоя қилиш эса, ўз навбатида, илмий асосланган ҳолда иш юритишни тақозо этади. Ушбу ер майдонларининг катта қисми мелиорация нуқтаи назаридан ишлов бериш қийин бўлган, яъни таркибида гипс мавжуд бўлган тупроқ тоифасига киритилади. Тупроқнинг гипсланиши ерларнинг



қишлоқ хўжалик экинлари учун яроқсиз ҳолга келиш муаммоларини келтириб чиқармоқда.

Бугунги кунда республикамиз қишлоқ хўжалигида, жумладан, унумдорлиги паст, мелиоратив ҳолати оғир тупроқларни муҳофаза қилиш ва улардан оқилона фойдаланиш бўйича муайян натижаларга эришилмоқда. Хусусан, сўнги йилларда 240 минг гектар ерларнинг мелиоратив ҳолати яхшилانган. Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг 2017–2021 йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегиясида «қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини муттасил ривожлантириш, мамлакат озиқ-овқат хавфсизлигини янада мустаҳкамлаш, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, экологик тоза маҳсулотларни ишлаб чиқишни кенгайтириш, аграр секторнинг экспорт салоҳиятини сезиларли даражада ошириш» муҳим стратегик вазифалар сифатида белгилаб берилган. Бу борада тупроқдан оқилона фойдаланиш, унумдорлигини ошириш ва қишлоқ хўжалик экинларидан экологик соф мўл ҳосил олишда тупроқнинг биологик хоссаларини илмий асосланган ҳолда иш юритиш муҳим аҳамият касб этади.

Дунёда гипсли тупроқнинг генезиси (келиб чиқиши), хосса-хусусиятларини аниқлаш ва гипсли тупроқнинг миқдорини ўрганиш бўйича устувор йўналишларда тадқиқот олиб борилмоқда: суғориш жараёнида тупроқ қопламида юзага келадиган ўзгаришларни аниқлаш; гипсли тупроқни келтириб чиқарувчи омилларни аниқлаган ҳолда тупроқда бўладиган салбий таъсирни бартараф этиш; тупроқдаги гипс миқдори, гипсли қатламнинг жойлашиш чуқурлиги ва қалинлигини ҳисобга олган ҳолда қишлоқ хўжалик экинларининг ўсиш ва ривожланишига таъсирини камайтириш технологиялари устида иш олиб борилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 31 майдаги ПФ-5065-сонли «Ерларни муҳофаза қилиш ва улардан оқилона фойдаланиш борасидаги назоратни кучайтириш, геодезия ва картография фаолиятини такомиллаштириш давлат кадастрлари юритишни тартибга солиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ва 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4974-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармонлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу мақоладаги илмий натижалар муайян даражада хизмат қилади. Маълумки, тупроқ унумдорлиги ошишида ва тупроқ ҳосил бўлиш жараёнларида иштирок этувчи микроорганизмларнинг аммонификатор гуруҳлари катта роль ўйнайди. Бунда, айниқса, ўсимликларнинг ўсиши ва тупроқ унумдорлигининг ошиши учун зарур бўлган озиқа моддаларининг ҳосил бўлиш жараёнлари муҳим хи-

собланади. Микроорганизмлар миқдори бўйича ўрганилган тупроқларнинг ҳозирги ҳолатини ва унда кечаётган биологик жараёнлар йўналишини тавсифлаш мумкин.

Гипсли тупроқнинг биологик фаоллигидан олинган маълумотлар келгусида қиёсий таққослаш, бундан ташқари, гипсли тупроқ деградацияси индикатор кўрсаткичларини ўрганиш, гипсли тупроқдан тўғри фойдаланиш тадбирларини ишлаб чиқиш имконини яратади.

**Тадқиқотнинг мақсади.** Унумдорлиги паст, мелиоратив ҳолати оғир гипсли тупроқнинг биологик фаоллигининг мавсумий динамикасини комплекс равишда аниқлаш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Жиззах вилоятининг Зарбдор туманида тарқалган турли даражада гипсли бўз, ўтлоқи-бўз, бўз-ўтлоқи, ўтлоқи, ўтлоқи-ботқоқ ва шўрхоқ ер танланган.

**Тадқиқот усуллари.** Жиззах вилояти Зарбдор тумани ҳудудида тарқалган гипсли-шўрланган ернинг 0–15, 15–30 ва 30–50 см қатламида таркибида азот ва углерод тутувчи моддаларнинг парчаланиши ва ўзгаришида иштирок этувчи бактериялар, замбуруғлар, актиномицетлар миқдорий жиҳатдан ўрганилди. Бунда микробиологик таҳлилларни амалга ошириш учун тупроқ синов намуналари белгиланган чуқурликлардан олинди.

• Гўшт – пептонли озуқа муҳитида органик шаклдаги азотни ўзлаштирувчи микроорганизмларнинг (аммонификаторлар) умумий миқдори;

• Крахмал – аммиакли озуқа муҳитида актиномицетлар миқдори;

• Чапек озуқа муҳитида микроскопик замбруғлар миқдорини аниқлаш;

**Олинган натижалар ва уларнинг таҳлили.** Микроорганизмлар табиий муҳит таркибида барча жойларда учрайди, бироқ нисбатан кўп миқдорда тупроқнинг юқори қатламларида ҳаёт кечериши қайд қилинади. Тупроқ таркибида бактерия ҳужайраларининг ўртача оғирлик миқдори  $7-9 \cdot 10^{14}$  г ни ташкил қилишига қарамадан, уларнинг биомассаси 1 гектар майдонга 3–5 ц миқдорида баҳоланади, маданийлаштирилган тупроқ қатлами таркибида 2–5 т микроорганизмлар мавжудлиги қайд қилинади [2, 3].

Тадқиқот иши амалга оширилган Зарбдор туманидаги гипсли тупроқнинг табиий шароитларини тавсифлашда ушбу ер кимёвий, агрокимёвий ва физик кўрсаткичлари бўйича бўз тупроқли минтақадан кескин фарқланиши келтирилган. Жумладан, бу ҳудудда чегаравий даражадаги ноқулай иқлим шароитлари – яъни, ёз фаслида ҳароратнинг юқори бўлиши, ҳавонинг нисбий намлиги даражаси пастлиги, тупроқдан намликнинг буғланиш даражаси юқорилиги ва тупроқ таркибида органик моддалар миқдорининг камлиги таъсирида ушбу тупроқнинг микробиологик фаоллиги даражасининг паст бўлиши қайд қилинади. МПА озиқа муҳитида ўстирилган



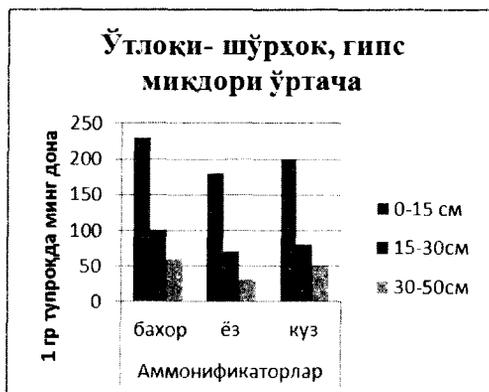
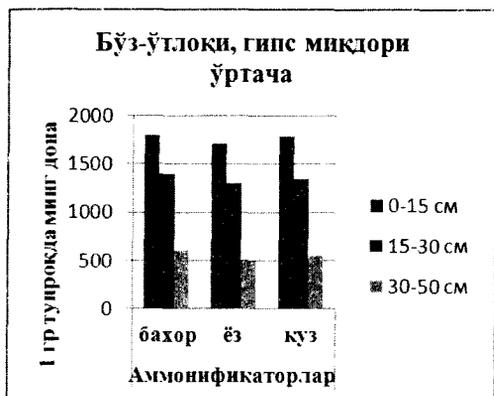
шароитда аммонификацияловчи бактериялар нисбатан кўп миқдорда бўз тупроқли қатламда қайд қилинади ва уларнинг сон миқдори миллионлар билан ўлчанади.

Шунингдек, баҳор фасли давомида тупроқ таркибида аммонификаторлар сон миқдори нисбатан юқори бўлиши қайд қилинади, бунда уларнинг сон миқдори 600 000 дан 1800 000/1 г гача бўлиши аниқланди, ёз фаслида эса – яъни, ҳаво ва тупроқ ҳароратининг қиймати ортиши билан, бу кўрсаткич қиймати 500 000–1710 000/1 г гача камайиши кузатилди, нихоят, куз фаслида ёмғир ва тупроқ қатламига ўсимликларнинг янги қолдиқлари тушиши ҳисобига уларнинг сон миқдори яна қайтадан 1 г тупроқда 550 000 тадан 1780 000 тагача кўпайди. Ўрганиб чиқиладиган микроорганизмлар гуруҳи сон миқдори бўйича иккинчи ўринни бўз-ўтлоқ тупроқ эгаллайди. Бу тупроқ қатлами таркибида ушбу микроорганизмларнинг сон миқдори тупроқ кесимининг юқори қисмида юқори чегаравий даражада 760 000–1500 000/1 г ни ташкил қилди, шунингдек, энг пастки қиймати 300 000–550 000/1 г га тенг. Бунда ўрганиладиган бактериялар сон миқдори қонуният тарзида тупроқ қатламида чуқур қатламларга томон камайиб боради, яъни уларнинг сон миқдори тупроқнинг юқори қаватлари (0–15 см) таркибида нисбатан кўп миқдорда бўлиши ва пастки қаватлари (15–30, 30–50 см) таркибида сезиларли даражада камайиши кузатилди.

Тупроқ кесими бўйлаб аммонификаторларнинг бу кўринишдаги тақсимланиши, биринчи навбатда, тупроқда азот тутувчи органик моддаларнинг миқдори ва ўсимликлар қолдиқлари миқдори ўзгариши билан боғлиқ. Ушбу нуқтаи назардан, таркиби камбағал ҳисобланган тупроқлар – ўтлоқ-шўрҳок гипс миқдори ўртача тупроқ бўлиб, унинг таркибида юқори қатламларда аммонификатор микроорганизмларнинг сон миқдори 230 000 дан 420 000/1 г гача оралиқда тебранишга эгаллиги, тупроқнинг пастки қатламларида эса камайиб бориши ва 100 000–290 000 дан 60 000–90 000/1 г гача миқдори ташкил қилиши аниқланди.

Таркибида аммонификатор бактерияларнинг сон миқдори бўйича оралиқ ҳолатни гипс миқдори ўртача – ва кучли ўтлоқ тупроқ эгаллайди. Ушбу тупроқ кесимида уларнинг сон миқдори 220 000 дан 670 000/г гача оралиқда тебранади. Шунингдек, аммонификатор бактерияларнинг сон миқдори баҳор фаслида нисбатан энг юқори қийматда бўлиши, аксинча ёз фасли давомида нисбатан кам миқдорда бўлиши кузатилди (1-диаграмма).

Тупроқ таркибида актиномицетларнинг ривожланиши таҳлил қилинадиган тупроқнинг минерал озика элементлари билан таъминланиши, шўрланиш даражасига боғлиқ равишда ўзгариши, трансформацияланиш жараёнида иштирок этиши, турли хил ферментлар, биологик фаол моддаларни синтезлаши аниқланган.



**1-диаграмма.** Жиззах чўли худудида тарқалган тупроқ қатламида аммонификацияловчи бактериялар сон миқдорининг мавсумий динамикаси

Тупроқ таркибида намлик миқдорининг минимал даражада бўлиши шароитида, яъни бактерияларнинг фаоллиги тўхташи қайд қилинувчи шароитда актиномицетлар ҳаёт фаолияти давом этади. Кўпгина тадқиқотчилар томонидан келтирилган маълумотларга кўра, актиномицетлар ёз фаслида ҳам жуда яхши ривожлана олади.

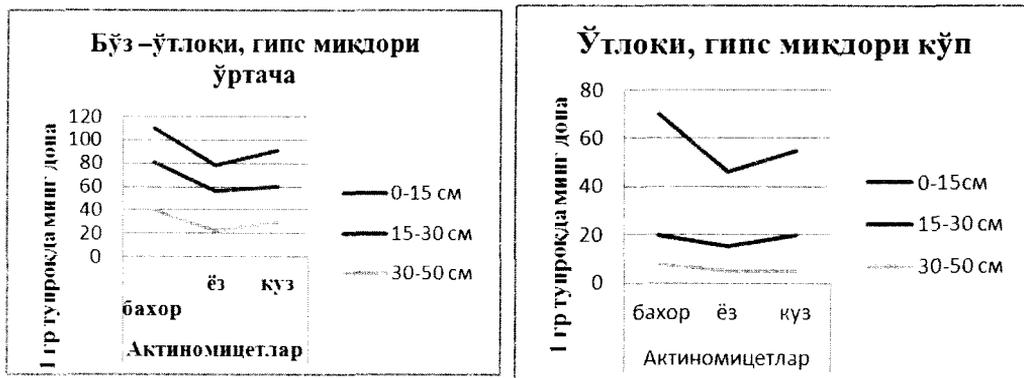
Ўрганилган тупроқ қатламларида актиномицетларнинг сон миқдори таҳлил қилиш бўйича амалга оширилган тадқиқотлар натижаларининг кўрсатишича, уларнинг сон миқдори аммонификаторларга нисбатан солиштирилганда сезиларли даражада кам бўлади.

Бўз ер қатлами таркибида актиномицетларнинг сон миқдори 1 грамм тупроққа нисбатан 60 000 дан 180 000 тани ташкил қилди. Ушбу микроорганизмларнинг сон миқдори қиймати бўйича иккинчи ўринни бўз-ўтлоқи тупроқ эгаллайди, яъни бунинг таркибида уларнинг сон миқдори максимал даражада 1 грамм тупроққа нисбатан 50 000 дан 150 000 донагача, минимал қийматда эса – 14 000–80 000/1 г ни ташкил қилди. Амалга оширилган тадқиқотлар натижаларининг кўрсатишича, ўрганилган тупроқда актиномицетларнинг сон миқдори бошқа микроорганизмлар турлари каби тупроқнинг юқори горизонтдан пастки чуқур горизонтга томон йўналишда камайиб боради.

Ўтлоқи-шўрҳок, гипс миқдори ўртача тупроқ таркибида актиномицетлар энг кам миқдорда бўлиши аниқланди, яъни юқори қатлами таркибида уларнинг сон миқдори 31 000 дан 52 000/1 г гачани ташкил қилади ва тупроқ кесими бўйлаб чуқур қатламларга томон ҳаракатланиш давомида 4000–20 000/1 г гача камайиб бориши аниқланди.

Таъкидлаб ўтиш керакки, ўтлоқи-шўрҳок, гипс миқдори ўртача тупроқнинг пастки қаватлари (30–50 см) таркибида кўрсатиб ўтилган ушбу микроорганизмлар гуруҳи аниқланмади, эҳтимол, бу ҳолат уларнинг ташқи муҳитнинг экстримал шароитларига (тузларнинг юқори даражада бўлиши, намлик миқдори паст бўлиши, ҳароратнинг кўтарилиши ва

бошқ.) нисбатан юқори даражада сезгирликка эгалиги билан боғлиқ бўлиши мумкин (2-диаграмма).



2-диаграмма. Жиззах чўли тупроғи таркибида актиномицетлар сон миқдорининг мавсумий динамикаси

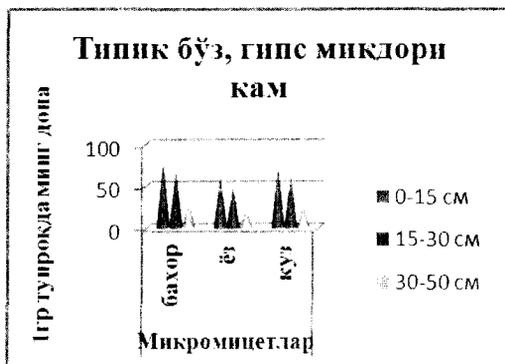
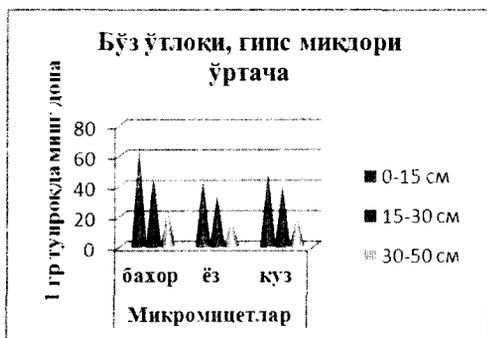
Олинган натижаларнинг кўрсатишича, тупроқ таркибида актиномицетларнинг сон миқдори гипс даражасига, тупроқ горизонтларининг жойлашиш чуқурлигига, йил мавсумларига боғлиқ бўлади. Жумладан, актиномицетлар бўз тупроқ таркибида нисбатан кўп миқдорда бўлиши аниқланди, бу ҳолат ушбу тупроқда гумус ва озика элементларининг нисбатан кўп бўлиши билан боғлиқ бўлиши мумкин. Тупроқ замбуруғлари нафақат тупроқ қатламида амалга ошувчи биологик жараёнларда сезиларли даражада роль ўйнайди, балки ўсимликлар ҳаётида ҳам муҳим аҳамиятга эга. Замбуруғлар флорасининг табиат ва одамнинг хўжалик фаолиятидаги аҳамияти ҳам катта ҳисобланади.

Тупроқ замбуруғлари кўп миқдорда доривор моддаларни, яъни антибиотиклар, ферментларни синтезлайди, бу моддалар ҳайвонлар ва қишлоқ хўжалиги ўсимликларининг бир қатор касалликларига қарши даволовчи таъсир кўрсатиши аниқланган. Тупроқ замбуруғларини ўрганиш илмий жиҳатдан уларни тушунишдан ташқари, амалий жиҳатдан ҳам катта аҳамиятга эга ҳисобланади. Замбуруғлар метатроф сапрофит ўсимликлар бўлиб, ўсимликлар ва ҳайвонлар организми томонидан синтезланган, тайёр ҳолатдаги органик моддалар билан озикланади.

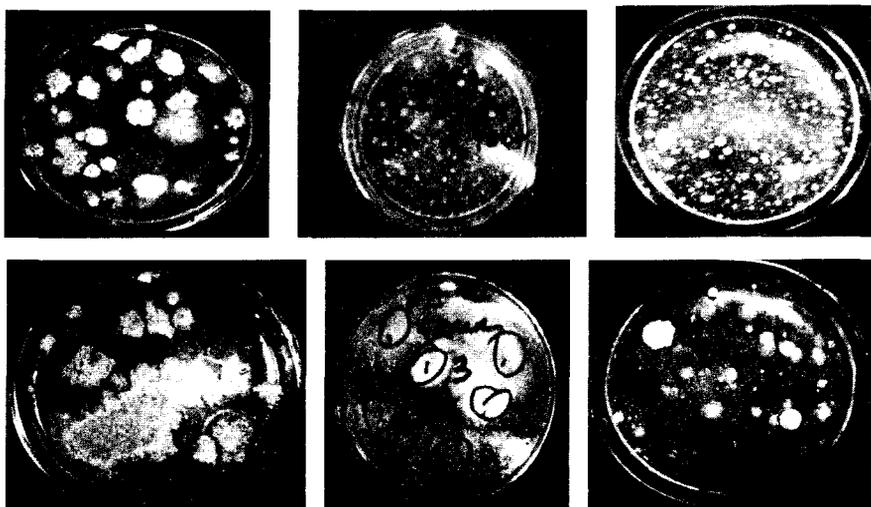
Микромицетларнинг бўз, гипс миқдори кучсиз ва бўз-ўтлоқи тупроқ таркибида нисбатан кўплиги қайд қилинди. Жумладан, бўз, гипс миқдори кучсиз тупроқ таркибида микромицетларнинг сон миқдори 62 000 дан 82 000 /1 г ни ташкил қилиши аниқланди, шунингдек, бўз-ўтлоқи тупроқ таркибида уларнинг сон миқдори бироз паст бўлиши, яъни 60 000 дан 75 000/1 г ни ташкил қилиши қайд қилинди. Ушбу кўрсаткич қиймати бўйича навбатдаги ўринни ўтлоқи тупроқ эгаллайди, яъни бу тупроқ таркибида уларнинг сон миқдори 35 000 дан 50 000/1 г ни ташкил қилди. Микромицетлар сон миқдори бўйича энг камбағал тупроқ сифатида ўт-

локи-шўрхоқ, гипс миқдори ўртача тупроқ аниқланиб, унинг қатлами таркибида ҳар 1 грамм тупроққа нисбатан микромицетларнинг сон миқдори 3 000 дан 30 000 донагача оралиқни ташкил қилиши аниқланди, бунда тупроқнинг чуқур қатламларида микромицетлар учрамаслиги кузатилди (3-диаграмма).

Ўтказилган тадқиқотлар натижаларининг кўрсатишича, тупроқ қатлами таркибида микромицетларнинг сон миқдори тупроқнинг типига, гипс миқдорига, шунингдек, тупроқ горизонтининг жойлашиш чуқурлигига боғлиқлиги аниқланди.



3-диаграмма. Жиззах чўли тупроғида микромицетларнинг сон миқдорининг мавсумий динамикаси



1-расм. Тупроқда микроорганизмларнинг қатор физиологик гуруҳларини лаборатория шароитида олинган натижаларининг фотолавласи

Жумладан, микромицетлар шўрланмаган бўз тупроқ қатламида энг кўп миқдорда бўлиши аниқланди, эҳтимол, бу ҳолат ушбу тупроқ таркибида гумус ва озика элементлари миқдорининг нисбатан кўплиги билан боғлиқ бўлиши мумкин.

Шундай қилиб, амалга оширилган микробиологик таҳлиллар натижаларининг кўрсатишича, ўрганилган тупроқларда гипс миқдори, шўрланиш даражаси тупроқнинг микробиологик фаоллиги даражасига таъсир кўрсатади. Гипс миқдори кучсиз, шўрланмаган, бўз тупроқда гипс миқдори ўртача ва кучли, турли даражада шўрланишга эга бўлган ўтлоқи тупроқ, бўз-ўтлоқи ва ўтлоқи-шўрҳок тупроққа нисбатан солиштирилганда микроорганизмларнинг фаоллик даражаси юқори бўлиши кузатилди. Шунингдек, ўрганилган тупроқларнинг таркиби гумус ва озика элементлари миқдори бўйича ҳам камбағал тавсифга эга бўлиб, ушбу ҳолатга боғлиқ равишда, биологик фаоллик даражаси ҳам паст ҳисобланади. Барча ўрганилган тупроқ қатламларида микроорганизмлар нисбатан кўп миқдорда тупроқлар юқори горизонтида қайд қилинди, пастки горизонт томон уларнинг сон миқдори кескин тарзда камайиб боради.

Ўрганилган микроорганизмлар гуруҳлари ичида аммонификаторларнинг устунлиги кузатилди, сон миқдори бўйича иккинчи ўринни актиномицетлар ва замбуруғлар эгаллади. Микроорганизмлар миқдорининг йил мавсумлари, тупроқ типчалари ва қатлам чуқурлиги бўйича ўзгаришини тупроқда намликнинг етарли эмаслиги ҳамда органик моддаларнинг профил бўйлаб кам тўпланиши билан изоҳлаш мумкин.

### ФҲЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. 2017–2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясини «Халқ билан мулоқот ва инсон манфаатлари йили»да амалга оширишга оид давлат дастурини ўрганиш бўйича илмий-услубий рисола. Т: «Маънавият», 2017.

2. Вальков В.Ф., Казадаев А.А., Гайдамакина Л.Ф. и др. Биологическая характеристика чернозема обыкновенного//Почвоведение. – 1989. – № 7. – С. 64–69.

3. Вальков В.Ф., Казиев К.Ш. и др. Почвоведение. – М.: Ростов-на-Дону, – 2006. – С. 495.

4. Гафурова Л.А., Саидова М.Э. Почвы Приаралья и их биологическая активность: Монография. – Ташкент, 2015. – С. 53–54.

5. Гафурова Л., Ахмедов А., Ямнова И., Рамазанов А. – Особенности засоления гипсированных почв подгорной равнины Голодной степи. // «Вестник аграрной науки Узбекистан», № 1–2. – Т., 2007. – С. 24–29.

6. Гафурова Л.А. Почвы, сформированные на третичных красноцветных отложениях, их экологическое состояние и плодородие. – Т.:, 1995. – С. 331–351.

# БЕНТОНИТ ЛОЙҚАСИ ҚЎЛЛАШНИНГ КУЗГИ БУҒДОЙ МАҲСУЛДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ

*Акрамова Мохинур Музаффар қизи,  
талаба.*

*Тошкент давлат аграр университети  
Андижон филиали*

*Қишлоқ хўжалигини янада ислоҳ қилиш бўйича  
устувор вазифа – аввало, ер ва сув ресурсларидан  
оқилона фойдаланишидир.*

**Шавкат МИРЗИЁЕВ**

## **Аннотация**

*Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида, уруғ экишдан олдин, ҳайдов остига калий ва фосфор маъданли ўғитлар билан бирга 1500-3000-4500 кг/га миқдорда бентонит лойқаси қўлланилиб, кузги буғдойнинг маъдан ўғитлар меъёрларига ҳамда сугориш тартибига бўлган талаби ўрганилди.*

**Калит сўзлар:** *типик бўз тупроқ, кузги буғдой, бентонит лойқаси, маъданли ўғитлар, тупроқ намлиги, ЧДНС, вегетация даври, униб чиқиш, кўчат қалинлиги, умумий поя, маҳсулдор поя, дон ҳосили.*

## **Аннотация**

*В статье изучена потребность озимой пшеницы в минеральном питании через внесение калийных и фосфорных удобрений вместе с бентонитовой глиной в количестве 1500–3000–4500 кг/га в период орошения в условиях типичных серозёмных почв Ташкентской области.*

**Ключевые слова:** *типичные серозёмные почвы, озимая пшеница, бентонитовая глина, минеральные удобрения, влажность почвы, предельно-полевая влагоёмкость, вегетационный период, всхожесть, густота посадки, общее количество стеблей, плодородные стебли, урожай зерна.*

## **Abstract**

*The article studies need of winter wheat to the norms of mineral fertilizers and the irrigation regime for the INTRODUCTION of potash and phosphorus fertilizers together with bentonite clay in the amount of 1500-3000-4500 kg / ha, under plowing before sowing seeds, in conditions of typical serozem soils of the Tashkent region was studied.*

**Key words:** *typical sierozem soils, winter wheat, bentonite clay, mineral fertilizers, soil moisture, maximum field moisture capacity, vegetation period, germination capacity, stand density, total number of stems, productive branches, grain yield.*



## КИРИШ

Кузги буғдой ўсимлиги етиштириладиган тупроқ иқлим шароитига, маҳаллий ва минерал ўғитларга ҳамда намликка талабчан экин ҳисобланиб, унинг потенциал ҳосилдорлиги, етиштириладиган шароитларга ҳамда қўлланиладиган агротехнологияларга боғлиқ ҳолда ўзгариб туради, аммо ҳосилдорликни белгиловчи асосий кўрсаткичлардан бири бу экиладиган уруғнинг сифати ва унувчанлиги, экиш муддати ва меъёри, тупроқнинг унумдорлик қобилияти ва мелиоратив ҳолати, кўчат қалинлиги ҳамда маҳсулдор поялар сонидир.

Бугунги кунда маҳаллий ўғитларнинг тўлақонли етишмовчилиги сабабли, тупроқ унумдорлиги пасайиб, мелиоратив ҳолати ёмонлашиб бормоқда, аммо кузги ҳайдов остига маҳаллий ўғитлар ўрнини босувчи ноанъанавий агрорудаларни ҳар хил тупроқ ва иқлим шароитида, ҳар хил меъёрларда қўллаш ўзининг яхши натижаларини бермоқда.

Ноанъанавий агрорудалар таркибида кўплаб микроэлементлар борлиги туфайли тупроқнинг озика унсурларга бўлган танқислигини маълум даражада тўлдириб, тупроққа солинган минерал ўғитларнинг ўсимлик томонидан яхши ўзлаштирилишига ёрдам бериши билан бирга тупроқ ва ўсимлик ўртасида катализатор вазифасини бажаради.

Шу ўринда етакчи олимлар Р.С. Назаров, Д.А. Тунгушова, Л.Н. Слесарова, Е.М. Белоусов ва С.О. Абдурахмонов, С.М. Болтаев ноанъанавий агрорудалардан – фосфорит, бентонит ҳамда глауконит қумларини тупроққа солиш, тупроқнинг агрофизик хоссалари яхшиланишига, тупроқ унумдорлиги сақланишига ва шу билан бирга, ғўза ўсимлигининг ўсиб-ривожланишига ижобий таъсир этиб, ҳосилдорликни 6,3 центнергача, қўлланиладиган минерал ўғитлар миқдорини эса 25% гача, сарфланадиган сув меъёрини эса 850 м<sup>3</sup>/га гача камайтириш имкони борлиги ҳақида хулосалар беришган. Аммо Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида бентонит лойқасини ғалла экиладиган майдонларга ҳар хил меъёрларда ҳайдов остига қўллаб, унинг кузги буғдойдаги самарадорлиги тўлалигича ўрганиб чиқилмаган.

Шундан келиб чиққан ҳолда, бентонит лойқаси ҳар хил меъёрларда ҳайдов остига қўлланилганда, кузги буғдойнинг минерал ўғитлар меъёрларига ҳамда суғориш тартибларига бўлган талабини ўрганиб чиқиш бугунги куннинг долзарб масалаларидан биридир.

## МАТЕРИАЛЛАР ВА МЕТОДЛАР

Тадқиқотда С.Болтаев, А.Хайитмуродов, Н.Ибрагимов, Ш.Ҳакимов, Л.Мирзаевнинг мақолалари ва илмий ишланмаларидан фойдаланилди. Тизимли ёндашув, қиёсий таҳлил методлари қўлланилди.

## МУҲОКАМА ВА НАТИЖАЛАР

Тадқиқотлар Тошкент вилоятининг Қибрай туманида жойлашган Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтининг марказий тажриба даласида, типик бўз тупроқ шароитида 2009–2012 йиллар давомида ўтказилди.

Тажриба тизими 16 та вариант, 3 такрорланишда, бир ярусда жойлаштирилди. Тажриба даласида экинлар қатор оралиғи 60 см, эгат узунлиги 100 м. Ҳар бир бўлакчалар майдони 480 м<sup>2</sup>, ҳисобга олинди-ган майдон 240 м<sup>2</sup>. Тажрибанинг умумий майдони 2,5 гектарни ташкил қилади.

### Тажриба тизими

№	Суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан, %.		Ўғитларнинг йиллик миқдори. кг/га			
			Бентонит лойқаси	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1.	60–70–60	70–80–70	–	200	140	100
2.			–	150	105	75
3.			1500	200	140	100
4.			1500	150	105	75
5.			3000	200	140	100
6.			3000	150	105	75
7.			4500	200	140	100
8.			4500	150	105	75

**Эслатма:** Тажриба тизимида кўрсатилган бентонит лойқалари меъёрлари ҳар йили 1:1 (ғўза:буғдой) тизимда экиш олдида хайдов остига солинади ҳамда таъсири вегетация даври давомида ўрганилади.

Кузги буғдойнинг униб чиқиши кўп жиҳатдан намликка ҳамда қўлланилган озиқа унсурларга боғлиқдир.

Кузги буғдойни бентонит лойқаси ва маъдан ўғитлар меъёри ҳамда суғориш тартибига бўлган талабини ўрганиш бўйича олиб борилган изланишлардан олинган маълумотларда ҳам юқорида кўрсатилган қонуниятлар ўз исботини топди.

Жумладан, тажрибанинг 2009–2010 йилги вегетация даврида олинган маълумотларга қараганда, тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 60–70–60% бўлганда суғорилиб, маъданли ўғитларнинг N<sub>200</sub>P<sub>140</sub>K<sub>100</sub> кг/га меъёрлари қўлланилиши белгиланган назорат 1-вариантида кўчатларнинг униб чиқиши 1 м<sup>2</sup> да ўртача 317 донани кўрсатган бўлса, ушбу маъданли ўғитлар меъёрларига қўшимча равишда гектарига 1500–3000–4500 кг миқдорида бентонит лойқаси қўлланилган 3–5–7-вариантларда бу кўрсаткич ўртача 332–347–354 донага тенг бўлиб, назорат вариантыга нисбатан 15–30–37 дона кўчат кўп униб чиққанлиги маълум бўлди.



Шу суғориш тартибида суғорилиб, маъданли ўғитлар  $N_{150}P_{105}K_{75}$  кг/га меъёрда қўлланилиши белгиланган назорат 2-вариантда кўчатларнинг униб чиқиши  $1 \text{ м}^2$  да ўртача 292 донани қайд этиб, бу кўрсаткич ушбу маъданли ўғитлар меъёрларига қўшимча равишда гектарига 1500–3000–4500 кг миқдорида бентонит лойқаси қўлланилган вариантларда кўчатларнинг униб чиқиши 325–344–351 дона кўрсатиб, назорат вариантыга нисбатан униб чиққан кўчатлар сони 33–52–59 донага юқори эканлиги кузатилди.

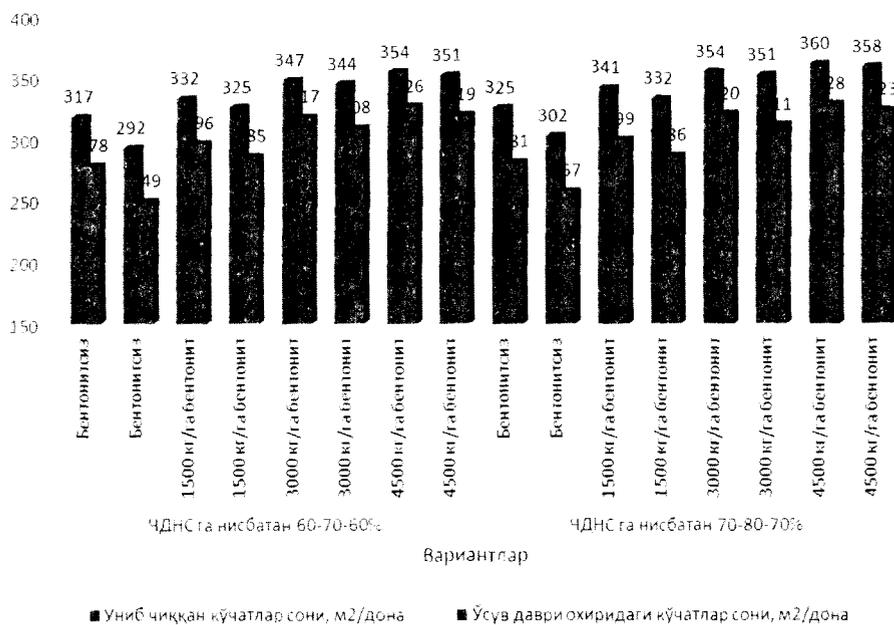
Суғоришолди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70–80–70% бўлганда суғорилиб, маъданли ўғитларнинг  $N_{200}P_{140}K_{100}$  кг/га меъёрлари қўлланилиши белгиланган назорат 9-вариантда кўчатлар  $1 \text{ м}^2$  да ўртача 325 дона униб чиққанлиги аниқланган бўлса, ушбу маъданли ўғитлар меъёрларига қўшимча равишда гектарига 1500–3000–4500 кг миқдорида бентонит лойқаси қўлланилган 11–13–15-вариантларда 341–354–360 дона кўчатлар униб чиққанлиги қайд этилиб, назорат вариантга нисбатан униб чиққан кўчатлар сони 16–29–35 донага юқори эканлиги аниқланди.

Шу суғориш тартибида суғорилиб, маъданли ўғитлар  $N_{150}P_{105}K_{75}$  кг/га меъёрда қўлланилиши белгиланган назорат 10-вариантида кўчатларнинг униб чиқиши  $1 \text{ м}^2$  да ўртача 302 донани кўрсатган бўлса, бу кўрсаткич ушбу маъданли ўғитлар меъёрларига қўшимча равишда гектарига 1500–3000–4500 кг миқдорида бентонит лойқаси қўлланилган вариантларда 332–351–358 донани ташкил этиб, назорат вариантга нисбатан кўчатлар 30–49–56 донага кўчатлар кўп униб чиққанлиги аниқланди.

Олинган маълумотлардан кўриниб турибдики, маъданли ўғитларга қўшимча равишда гектарига ҳар хил меъёрларда бентонит лойқаси қўлланилиши кўчатларнинг униб чиқишига ҳам ижобий таъсир этган.

Вегетация даври охирига бориб, вариантлар кесимида ҳақиқий кўчат қалинлиги ҳисобланганида куйидагича, суғоришолди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 60–70–60% бўлганда суғорилиб, маъданли ўғитлар  $N_{200}P_{140}K_{100}$  кг/га меъёрларда қўлланилган назорат 1-вариантда ҳақиқий кўчат сони  $278 \text{ м}^2/\text{донани}$  кўрсатган бўлса, маъданли ўғитларга қўшимча равишда гектарига 1500–3000–4500 кг миқдорида бентонит лойқаси қўлланилган 3–5–7-вариантларда ҳақиқий кўчат сони  $296–317–326 \text{ м}^2/\text{донага}$  тенг бўлиб, назоратга нисбатан  $18–39–48 \text{ м}^2/\text{донага}$  юқори эканлиги аниқланди. Шу суғориш тартибида суғорилиб, маъданли ўғитларнинг  $N_{150}P_{105}K_{75}$  кг/га меъёрлари қўлланилган назорат 2-вариантнинг ҳақиқий кўчат қалинлиги аниқланганида ўртача  $249 \text{ м}^2/\text{донани}$  ташкил этган бўлса, ушбу маъданли ўғитлар меъёрларига қўшимча равишда гектарига 1500–3000–4500 кг миқдорида бентонит лойқаси қўлланилган 4–6–8-вариантларда вегетация охирида кўчат қалинлиги  $285–308–319 \text{ м}^2/\text{донани}$  қайд этиб, назоратга нисбатан  $36–59–70 \text{ м}^2/\text{донага}$  юқори бўлганлиги кузатилди.

Иккинчи суғориш тартибида ҳам юқоридаги қонуниятлар кузатилиб, суғоришолди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70–80–70% бўлганда суғорилиб, маъданли ўғитлар  $N_{200}P_{140}K_{100}$  кг/га меъёрда қўлланилган назорат 9-вариантда ҳақиқий кўчат қалинлиги 281 м<sup>2</sup>/донага тенг бўлган бўлса, ушбу маъданли ўғитлар меъёрига қўшимча равишда гектарига 1500–3000–4500 кг миқдорида бентонит лойқаси қўлланилган 11–13–15-вариантларда ҳақиқий кўчат сони 299–320–328 м<sup>2</sup>/донани ташкил этиб, назоратга нисбатан 18–39–47 м<sup>2</sup>/донага кўп эканлигини кўрсатди. Шу суғориш тартибида суғорилиб, маъданли ўғитларнинг  $N_{150}P_{105}K_{75}$  кг/га меъёрлари қўлланилган назорат 10-вариант таҳлил қилинганда, ҳақиқий кўчат қалинлиги ўртача 257 м<sup>2</sup>/донани кўрсатган бўлса, ушбу маъданли ўғитлар меъёрларига қўшимча равишда гектарига 1500–3000–4500 кг миқдорида бентонит лойқаси қўлланилган 12–14–16-вариантларда ҳақиқий кўчат қалинлиги 286–311–323 м<sup>2</sup>/донага тенг бўлиб, назоратга нисбатан 29–54–66 м<sup>2</sup>/донага юқори эканлиги аниқланди.

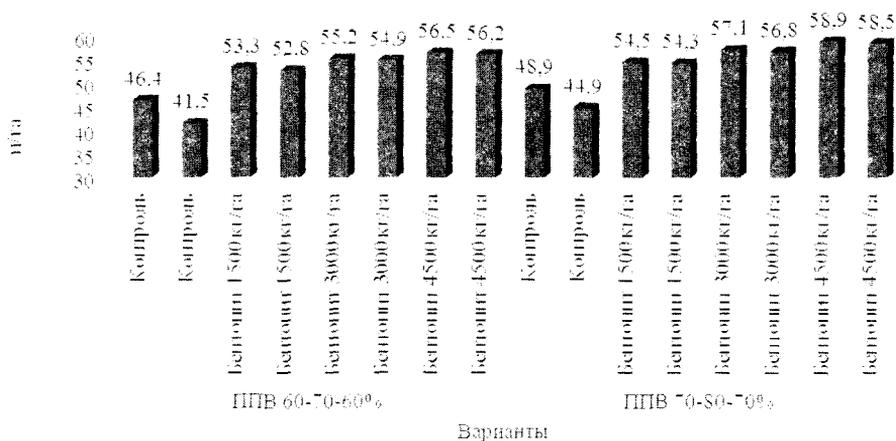


**1-диаграмма.** Тажрибадаги бентонит лойқасини кузги буғдой навининг униб чиқиши ва кўчат қалинлигига таъсири, 2010 йил.

Хулоса ўрнида шуни айтишимиз мумкинки, кузги буғдой кўчатларининг бутун вегетация даври давомида нобуд бўлиши, ўсимликнинг намлик ва озика унсурлари билан таъминланиш даражасига боғлиқлиги ўз исботини топди.

Тажрибада қўлланилган омилларга боғлиқ ҳолда кузги буғдойнинг ҳосилдорлиги вариантлар кесимида ўрганиб чиқилди.

Бунга кўра суғоришолди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 60–70–60% суғориш тартибида суғорилиб, маъданли ўғитлар NPK: 200–140–100 кг/га меъёрда қўлланган назорат вариантда уч йилда ўртача 46,4 ц/га ҳосил олинган бўлса, ушбу маъданли ўғитлар меъёрига қўшимча равишда гектарига 1500–3000–4500 кг бентонит лойқаси қўлланилган (3–5–7-вариантлар)да уч йилда мос равишда ўртача 53,3–55,2–56,5 ц/га ҳосил олинди, назоратга нисбатан 6,9–8,8–10,1 ц/га қўшимча ҳосил олинганлиги аниқланди. Ушбу тупроқ намлигида суғорилиб, маъданли ўғитларнинг NPK: 150–105–75 кг/га меъёрлари қўлланилган назорат вариантдан уч йилда ўртача 41,5 ц/га дон ҳосили олинган бўлса, бу кўрсаткич ушбу маъданли ўғитлар меъёрига қўшимча равишда гектарига 1500–3000–4500 кг бентонит лойқаси қўлланилган (4–6–8) вариантлардан ўртача 52,8–54,9–56,2 ц/га ни кўрсатиб, назорат вариантга нисбатан дон ҳосили 11,3–13,4–14,7 ц/га юқори бўлди.



## 2-диаграмма. Кузги бугдойнинг дон ҳосилдорлиги

Иккинчи суғориш тартиби (суғоришолди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70–80–70%) дан олинган маълумотларда ҳам юқоридаги қонуниятлар такрорланиб, маъданли ўғитларнинг NPK: 200–140–100 кг/га меъёри қўлланган назорат 9-вариантда дон ҳосилдорлиги уч йилда ўртача 48,9 ц/га ҳосил олинган бўлса, ушбу маъданли ўғитлар меъёрига қўшимча равишда гектарига 1500–3000–4500 кг бентонит лойқаси қўлланилган вариантларда, дон ҳосилдорлиги мос равишда, 54,5–57,1–58,9 ц/га ни кўрсатиб, назоратга нисбатан 5,6–8,2–10,0 ц/га юқори ҳосилдорликка эришилди. Маъданли ўғитлар NPK: 150–105–75 кг/га меъёрда қўлланилган назорат 10-вариантдан уч йилда ўртача 44,9 ц/га дон ҳосили олинган бўлса, ушбу маъданли ўғитлар меъёрига қўшимча равишда гектарига 1500–3000–4500 кг бентонит лойқаси қўлланилган 12–14–16-вариантлардан 54,3–56,8–58,5 ц/га дон ҳосили

олиниб, назорат вариантга нисбатан 9,4–11,9–13,6 ц/га кўшимча ҳосил олинганлиги кузатилди. Тажрибада сомон ҳосилдорлиги ҳам дон ҳосилдорлигига мос равишда олиниб, қонуният сақланиб қолинганлиги аниқланди.

## ХУЛОСА

Бентонит лойқасини кишлок хўжалик экинларига инновацион қўллаш технологияси натижасида республикамизнинг бугунги аграр сиёсатида сувдан ҳамда минерал ўғитлардан самарали фойдаланишдек ўз ечимини кутиб ётган муаммоларни ҳал этишда муҳим омил бўлиб хизмат қила олади. Чунки бентонит лойқасининг ўзида намликни ушлаб туриш қобилияти ҳамда ўсимликларга қўлланилган минерал ўғитларни ўзлаштириш коэффицентини оширувчи катализаторлик хусусияти натижасида республикамиз кишлок хўжалигида пахта ва ғалла экинларига сарфланаётган ўғитлар миқдорини 25 фоизгача, суғоришга сарфланаётган сув миқдорини эса 20 фоизгача тежаб қолиш имконияти яратилади. Шу билан бирга, кишлок хўжалик экинларининг фосфорли ва калийли ўғитларга бўлган эhtiёжини қондиришдек долзарб муаммони ҳал этишда муҳим омиллардан бири бўлиб хизмат қилади. Чунки 1 тонна бентонит лойқаси билан бирга тупроққа соф ҳолда ўсимлик ўзлаштира оладиган шаклда ўртача 30 кг фосфор ва 50 кг калий ҳамда 50 дан ортик микроэлементлар тушади. Бу эса бугунги кунда кишлок хўжалик экинларининг минерал ўғитлар билан таъминланиш даражаси азотли ўғитлар бўйича 98 фоиз, фосфорли ўғитлар билан 56 фоиз, калийли ўғитлар билан эса 24 фоизни ташкил этиб турган бир вақтда ушбу хомашё муҳим манба ҳисобланади. Республикамизда жуда катта захирага эга бўлган бентонит лойқалари, глауконитли қумлар, донатор фосфоритлар, вермикулит каби агрорудаларнинг табиий конлари мавжуд. Биргина бентонит лойқалари захиралари 2 млрд тоннани ташкил қилади. Ушбу экологик жиҳатдан соф ва арзон хомашё бўлган ноанъанавий агрорудалардан кишлок хўжалигида кенг миқёсда фойдаланиш республикамиз иқтисодиётини кўтариш билан бирга, Президентимиз томонидан инновацион ресурс тежамкор агротехнологияларни кишлок хўжалигида қўллаш бўйича қабул қилинаётган фармон ва қарорлар ижросини таъминлашда муҳим омил бўлиб хизмат қилади.

## Фойдаланилган адабиётлар

1. *Болтаев С., Ҳайитмуродов А. (2014). «Озуқа берганга, озика берайлик».* Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтининг «Ўзбекистон пахтачилигини ривожлантириш истиқболлари» номли республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. II қисм. – Т., 117–118-бетлар.



2. *Ибрагимов Н.М., Ҳакимов Ш.З., Мирзаев Л.А. (2007).* «Минерал ўғит меъёрларининг кузги буғдой NPK ни ўзлаштириши ва ерусти биомассасига таъсири». Ўзбекистон Пахтачилик илмий-тадқиқот институти. «Тупроқ унумдорлигини оширишнинг илмий ва амалий асослари» номли халқаро илмий-амалий конференция маърузалари асосида мақолалар тўплами (I қисм). – Т., 234–236-бетлар.

3. *Тунгушова Д.А., Белоусов Е.М., Абдурахмонов С.О., Болтаев С.* Эффективность применения нетрадиционных агрономических руд в хлопковом комплексе. – Ўзбекистон Пахтачилик илмий-тадқиқот институти. «Тупроқ унумдорлигини оширишнинг илмий ва амалий асослари» номли халқаро илмий-амалий конференция маърузалари асосидаги мақолалар тўплами (I қисм). – Т., 2007.



# ИПАК ҚУРТИ УРУҒЧИЛИГИ ТИЗИМИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ БЎЙИЧА ҲИНДИСТОН ТАЖРИБАСИ

*Муратбаева Замира Шарапатдиновна,  
ассистент.*

*Тошкент давлат аграр университети  
Нукус филиали*

## **Аннотация**

*Мақолада ипак қурти уруги ишлаб чиқариш бўйича хорижий давлатларнинг тажрибалари ўрганилган ва уларнинг ижобий жиҳатларини республикамиз шароитида кенг жорий этиши имкониятлари ёритилган.*

**Калит сўзлар:** *пилла, уруг, тармоқ, хусусият, тажриба, салоҳият, ресурс.*

## **Аннотация**

*В статье исследуется опыт зарубежных стран по производству семян шелкопряда, а также возможности их широкого внедрения в стране.*

**Ключевые слова:** *кокон, семена, ветвь, функция, опыт, потенциал, ресурс.*

## **Abstract**

*The article explores the experience of foreign countries in the production of silkworm seeds and the possibility of their widespread adoption in the country.*

**Key words:** *cocoon, seeds, network, function, experience, potential, resource.*

## **КИРИШ**

Таъкидлаш жоизки, пахта, дон маҳсулотлари, мева ва сабзавотчиликда бўлгани каби пиллачилик тармоғида ҳам уруғчилик тизими ва таъминоти даражаси бирламчи аҳамиятга эга. Пиллачилик тармоғида уруғчилик тизимининг алоҳида ўзига хос жиҳати шундаки, уруғ ишлаб чиқариш бир неча босқичда саноат ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш тамойилларига асосланади. Бугунги кунда республикамизда пилла уруғчилиги тизимининг ривожланиш даражаси мавжуд ресурс ва салоҳият даражасида деб бўлмайди. Қишлоқ хўжалиги вазирлиги ва «Ўзбекипаксаноат» уюшмаси маълумотларига кўра, республикамизда ипак қурти уруғи ишлаб чиқариш кўрсаткичлари тахлили шуни кўрсатмоқдаки, 2006 йилда 311676 қути, 2010 йилда 318439,2 қути ва 2014 йилда 246545 қути ипак қурти уруғи



етиштирилган. Аммо таъкидлаш жоизки, бу кўрсаткич ўтган 3–4 йилда яна пасайган. Жумладан, 2015 йилда 183965 қути, 2017 йилда 70453 қути, 2018 йилда эса 100300 қути ипак қурти уруғи ишлаб чиқарилган, холос. Натижада бугунги кунда республикада боқилаётган пилланинг дурагай уруғлар миқдори импорт ҳисобига валютага кириб келмоқда. Пилла уруғчилик тизимида юзага келган бундай ҳолатни ҳисобга олган ҳолда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 11 августдаги 616-сонли «2017–2021 йилларда пиллачилик тармоғини комплекс ривожлантириш чора-тадбирлари дастури тўғрисида»ги Қарорига асосан, тармоқда пилла уруғчилигини ривожлантириш, аввало, республикамиз пиллакорларининг сифатли пилла уруғига бўлган талабини ички ресурслар ҳисобига тўлиқ қондириш ва яқин келажакда уни қўшни давлатларга ҳам экспорт қилишдек катта вазифалар белгилаб берилганлиги алоҳида аҳамият касб этади.

Юқоридаги вазифаларни ҳал қилиш бевосита пиллачилик тармоғи ривожланган, жумладан, ипак қурти уруғчилиги тизимини самарали ташкил этган хорижий давлатларнинг илғор тажрибаларини ўрганишни талаб этади.

Дунё бўйича қарийб 50 та мамлакатда тут ипак қурти етиштирилади ва жами ишлаб чиқарилаётган пилланинг ўртача 96 фоизи Хитой (80 %) ва Ҳиндистон (16 %) давлатлари зиммасига тўғри келади. Шу боисдан ҳам бу давлатларда тут ипак қурти уруғчилигини ташкил қилиш бўйича етарлича тажриба тўпланган.

Жумладан, пиллачилик Ҳиндистон иқтисодиётининг меҳнат сиғими юқори бўлган тармоқларидан бири бўлиб, қишлоқ хўжалиги ва саноатнинг ўзаро интеграциясида муҳим ўрин тутади. Ҳиндистоннинг 60 мингдан ортиқ қишлоқ худудларида пилла етиштирилади ва пиллачилик соҳаси 6 миллион қишлоқ аҳолисини иш билан таъминлаш имконини бермоқда. Соҳада бир гектар майдонда тут етиштиришдан ипак тўқишнинг якуний босқичига қадар 1000 кишилик кунлик меҳнат фаолияти таъминланади. Ҳиндистонда пиллачилик энг кам моддий-техника базасига эга юқори рентабелли тармоқ ҳисобланади ва бошқа тармоқларга нисбатан анча яхши даромад келтиради. Ипак қурти уруғини етиштиришдан мақсад қуйидагиларда ўз ифодасини топади:

- паст нархларда сифатли уруғлик ишлаб чиқариш;
- етарли ҳажмлардаги уруғликни ўз вақтида етказиб беришни таъминлаш;
- ҳосилдорлик, пилла ҳосилдорлиги ва қайтимини таъминлаш;
- ҳар бир майдон бирлигига тўғри келадиган пилла ва ипак ишлаб чиқаришни кўпайтириш.

Ушбу давлатда ипак қурти уруғлари ишлаб чиқариш яхши йўлга қўйилган бўлиб, уруғнинг сифатини белгиловчи тадбирлар кетма-кетлиги асосий эътибор қаратилади, яъни сифатли ипак қурти уруғликларини етиштириш учун ҳосилдор тут кўчатларини кўпайтириш ва тўйимли тут баргларида фойдаланиш, дезинфекция ва гигиена, ҳарорат ва нисбий намликни сақлаш, уруғ етиштириш техникаларини такомиллаштириш, сақлаш ва пиллани нобудгарчиликсиз ташиш каби тадбирлар сифатли ва ўз муддатида амалга оширилади. Етиштирилган уруғлик пиллалар қатъий текширувдан ўтказилади ва фақат белгиланган стандарт талабларига жавоб берадиган уруғлик пиллалардангина ипак қурти уруғи ишлаб чиқариш учун фойдаланилади. Юқори ҳосилли сифатли уруғ олиш учун табиий морфологик ривожланишни таъминлаш мақсадида уруғлик пилланинг сифати барқарор сақланиши талаб этилади. Бу талабларни назорат қилиш Миллий ипак қурти уруғчилиги ташкилоти, мамлакат штатларида ташкил этилган пиллачилик департаментлари ҳамда лицензияланган (хусусий) уруғ ишлаб чиқарувчилар зиммасига юклатилган.

Шунингдек, ушбу мамлакатда ипак қурти уруғи икки турга ажратилади:

– репродуктив уруғлар давлат тасарруфидаги базавий (таянч) уруғчилик хўжаликларида тайёрланади;

– гибрид саноат уруғлари ҳам давлат секторида, ҳам хусусий секторда тайёрланади. Бундай уруғлар тадрижий кўпайтириш учун фойдаланилади, шунингдек, олинган пилла ҳосили ипак маҳсулотлари олиш учун ишлатилади.

Ҳиндистонда ипак қурти уруғи сифатига таъсир қилувчи куйидаги омиллардан комплекс тарзда фойдаланиш чора-тадбирларига асосий эътибор қаратилади:

– қулай инфратузилма ва унинг ўзаро алоқадор субъектларини ташкил қилиш;

– зотлар хилма-хиллигини яратиш;

– малакали ишчи-ходим ҳамда мутахассислар тайёрлаш;

– барча бўғинларнинг ўзаро манфаатли муносабатларини ташкил қилиш;

– оқилона бошқариш тизимини шакллантириш.

Ипак қурти боқиладиган хоналар ва уларда зарурий шароитларнинг белгиланган меъёрларда бўлиши, лабораторияларнинг керакли жиҳозлар билан тўлик таъминланиши, транспорт, электр, сув таъминоти каби масалаларга инфратузилманинг муҳим элементлари ва вазифалари сифатида қаралади. Соҳада наслчилик ва селекция ишларини оқилона ташкил қилиш, тола сифатининг рақобатбардошлигини таъминлаш, касалликларга,



турли нокулай шароитларга чидамли юқори маҳсулдор зотлар ва дурагайлар яратиш ипак курти уруғчилигидаги муҳим омиллар сифатида барча пиллачилик субъектларининг доимий диққат марказида бўлади. Шунингдек, ушбу давлатда барча бўғинлардаги ишчи-ходимлар ҳамда мутахассисларнинг билим ва кўникмалари, малакасини доимий равишда ошириб бориш, янги зот ва дурагайларни парваришлашда янги технологиялар, лаборатория жиҳозларидан фойдаланиш кўникмаларини мунтазам равишда такомиллаштириш тадбирларига ҳам юқори даражада эътибор қаратилади.

Ипак курти уруғи етиштириш билан алоқадор барча бўғинлар – зот ва дурагайлар яратувчи муассасалар, уруғчилик билан шуғулланувчи ташкилотлар, ипак курти боқувчилар, бирламчи қайта ишловчилар ўртасида узок муддатли доимий муносабатларнинг йўлга қўйилганлиги уруғ сифатини таъминлашда муҳим омил бўлади. Ушбу ташкилотлар кўп ҳолларда ўзаро кооперация ёки кластер тамойиллари асосида фаолият юритади. Шу боис, ипак курти уруғи ишлаб чиқаришда оқилона бошқариш тизимининг йўлга қўйилганлиги муҳим аҳамият касб этади ва бу тизим:

– барча жараёнлардаги техник амалиётларни назорат қилишда ёрдам беради;

– махсулот сифатига жавобгарликни ўз зиммасига олади;

– барча бўғиндаги ишчи-ходимларнинг лаёқатлилиги ва юқори малакасини таъминлайди;

– ишчиларни рағбатлантиради;

– молиявий интизомни таъминлайди;

– йўқотишларни камайтиради;

– мижозларнинг шикоятларини ҳисобга олади, умумлаштиради;

– пировард натижада, ишлаб чиқариш ҳажми ва унумдорликни оширади.

Таъкидлаш ўринлики, Ҳиндистонда ипак курти уруғи етиштириш, тайёрлаш ва етказиб беришни оқилона режалаштириш тизими ҳам ўз навбатида муҳим аҳамият касб этади, чунки бу босқичда ипак курти парваришловчи фермерлар талабидан келиб чиққан ҳолда, уларга етказиб бериладиган ипак курти уруғларининг йиллик ва ойлик режалари ишлаб чиқилади. Ушбу режадан келиб чиққан ҳолда, уруғлик пиллани ойлар бўйича ишлаб чиқариш режаси ва иш жараёнига тегишли бўлган бошқа режалар тузиб олинади. Ташкилий жиҳатдан Ҳиндистонда ипак курти уруғини тайёрлаш ва етказиб бериш икки босқичли (даражали) тизимдан иборат. Яъни юқори даражада уруғлик ядроси, ота-оналик қўймалари давлат та-сарруфидаги уруғчилик ташкилотларида тайёрланади, кейинчалик ота-

оналик уруғлар  $F_1$  авлоди уруғлар олиш учун ва фермер хўжаликлариغا сотиш учун тижорат уруғчилик корхоналарига етказиб берилади. Тижорат уруғчилик корхоналари ўзлари тайёрлаган  $F_1$  авлодли уруғларни товар пилла етиштириш учун хўжаликларга етказиб беришади. Уруғлик сифатига фақат уруғчилик билан шуғулланувчи ташкилотлар тўлиқ жавобгар ҳисобланади.

Ҳиндистонда пиллачилик ва ипак қурти уруғчилиги тизимини ривожлантиришда мамлакат томонидан қўллаб-қувватлаш йўналишлари бўйича хулоса ва таклифлар ишлаб чиқишда SWOT таҳлил усулидан фойдаланиш яхши самара беради (1-расм).



1-расм. Ҳиндистон пиллачилик ва ипак қурти уруғчилиги соҳаси ривожланишининг SWOT таҳлили<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> D.Bharati. Sericulture Industry in India – A source of Employment Generation. International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS), <http://dx.doi.org/10.22161/ijaers/31023>, p. 144–147; Social Issues and Environmental Problems, Vol. 3(Iss.9:SE). <http://www.granthaalayah.com>, p.1–4 маълумотлари асосида тузилган.



Шу нуқтаи назардан, бугунги кунда тармоқни ривожлантириш учун давлат дастурлари, иқтисодий-ижтимоий чора-тадбирлар ишлаб чиқишдан олдин бевосита тармоқдаги мавжуд муаммолар, таҳдидлар, имкониятлар, тўпланган мавжуд тажрибалар ва заиф жиҳатларни таҳлил қилиш ва унинг натижаларини эътиборга олиш муҳим аҳамиятга эга.

## ХУЛОСА

Ҳиндистон пиллачилик ва ипак курти уруғчилиги соҳаси ривожланиши бўйича амалга оширилган SWOT таҳлилидан келиб чиқиб, Ўзбекистонда мазкур йўналишларни ривожлантириш бўйича қуйидаги чора-тадбирларни амалга ошириш мақсадга мувофиқ:

– республикада пиллачилик ва ипак курти уруғчилиги тизими самардорлигини оширишда интенсив усуллардан кенг микёсда фойдаланиш;

– уруғ сифатини яхшилаш ва уларнинг бозордаги нархлари мутаносиблигини таъминлаш ҳамда замонавий маркетинг усулларини жорий қилиш;

– мазкур соҳа субъектларини малакали кадрлар билан таъминлаш ва уларни қайта тайёрлаш тизимини ривожлантириш, хорижий мутахассисларни кенг жалб қилиш ва семинар-тренингларни жорий қилиш;

– мамлакатда пиллачилик ва уруғчилик соҳасида фаолият олиб бораётган илмий-тадқиқот институтларида бажарилаётган илмий-тадқиқот ишлари, фундаментал, амалий ва инновацион лойиҳалар самардорлигини янада ошириш;

– пиллачилик тармоғида фан ва амалиёт интеграциясини таъминлаш мақсадида консалтинг хизмати (экстеншн тизими)ни ташкил этиш ва ривожлантириш;

– тармоқни ривожлантиришни давлат томонидан қўллаб-қувватлашни янада кучайтириш;

– давлат-хусусий шериклиги асосида уруғчилик тизимини ривожлантириш;

– кооперация ва интеграция тамойилларига асосланган хўжалик юриштиш ва бошқаришнинг кооператив ва кластер шаклларини, улар таркибига кирувчи таъсисчи (иштирокчи)лар ўртасидаги муносабатларни бозор иқтисодиёти талабларига мос ташкил қилиш мақсадга мувофиқдир.

## Фойдаланилган адабиётлар

1. Қишлоқ хўжалиги вазирлиги ва «Ўзбекипаксаноат» уюшмаси маълумотлари.

2. D. Bharati. Sericulture Industry in India – A source of Employment Generation. International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS), <http://dx.doi.org/10.22161/ijaers/31023>, p. 144-147; Social Issues and Environmental Problems, Vol. 3(Iss.9:SE). <http://www.granthaalayah.com>, p.1-4.

# БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕТРАДИЦИОННЫХ КУЛЬТУР *INDIGOFERA TINCTORIA* L. КЫЗЫЛКУМСКОГО РЕГИОНА

Уринова Хулкар Шокировна,  
соискатель.  
Навоийский государственный  
горный институт

## Аннотация

*В статье приведены исследования об улучшении мелиоративного состояния орошаемых земель Кызылкумского региона, выращивании нетрадиционной культуры *Indigofera tinctoria* L., которая улучшает плодородие деградированных земель, подверженных засолению. Это исследование в определенной степени служит выполнению задач Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017–2021 годах № УП-4947 от 7 февраля 2017 года.*

**Ключевые слова:** *биология, экология, почва, Кызылкум, пески, физическое здоровье.*

## Аннотация

*Мақолада Қизилқум ҳудудидаги сугориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, шўрланишга мойил бўлган деградацияга учраган ерларнинг унумдорлигини оширувчи анъанавий бўлмаган *Indigofera tinctoria* L. экинлар борасидаги тадқиқотлар келтирилган. Ушбу тадқиқот маълум даражада 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «2017–2021-йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси»нинг вазифаларини бажаришга хизмат қилади.*

**Калит сўзлар:** *Индигофер, биоэкологик хусусиятлар, таназзулга учраган ерларнинг мелиоратив ҳолати, органик ўғитлар.*

## Abstract

*The article presents studies on improving the reclamation state of irrigated lands of the Kyzylkum region, growing non-traditional crops *Indigofera tinctoria* L., which improves the fertility of degraded lands prone to salinization. This study, to a certain extent, serves the fulfillment of tasks No. UP-4947 dated February 7, 2017, «Strategy of actions in five priority areas of the development of the Republic of Uzbekistan in 2017–2021».*

**Key words:** *Indigofer, bioecological properties, land reclamation of degraded lands, organic fertilizers.*



## ВВЕДЕНИЕ

В мире существует множество факторов, определяющих потенциал государства и общества, власть страны. Но ни один из них не может сравниться с всесторонне развитым, духовно зрелым, физически здоровым и гармонично развитым поколением. На сегодняшний день Глава государства уделяет особое внимание молодежи. Будущее нашей страны и нашего народа, достойная репутация нашего государства в мировом сообществе зависят от образования и воспитания молодого поколения. Эти благородные цели были определены в качестве приоритетных направлений государственной политики, которые отражены в Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017–2021 годы и других постановлениях [1].

В результате этих усилий в стране в настоящее время проводится сильная молодежная политика, которая имеет прочную правовую основу. Обеспечение активного участия молодежи в масштабных реформах, проводимых в стране, предусматривает последовательную и полноценную государственную политику, направленную на воспитание независимого и свободомыслящего, здорового и гармонично развитого поколения с высокой духовностью, осваивающего достижения современной науки.

## ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

В условиях современной глобализации сельского хозяйства использование изучения экологических, биологических свойств и рекомендации по районированию, выращиванию перспективных и полезных растений в различных средах является самой актуальной проблемой для национальной экономики. В статье изучены биоэкологические свойства устойчивости растений индигоферы к засолению и засолению почвы. На основе результатов полевых исследований районирования растений индигоферы в условиях выращивания в регионах Кызылкума определена важность их применения в народном хозяйстве. С середины XX века глобальной проблемой является опустынивание в Центральноазиатском регионе, включая деградацию почв. Деградация почвы не только снизила продуктивность сельскохозяйственных угодий, но также и уровень социально-экономической жизни населения и экологические проблемы. В Декларации об окружающей среде и развитии, принятой на Конференции Организации Объединенных Наций в Рио-де-Жанейро (1992 г.), подчеркивается, что деградация почв является очень важной проблемой нашего времени [2]. В этой Декларации подчеркивается необходимость дальнейшей эффективной работы по сохранению почвы и земельных ресурсов для борьбы с деградацией земель.

Республика Узбекистан расположена в аридной климатической зоне Центральной Азии, и сегодня сталкивается с экологическими проблемами глобального изменения климата, трансграничного загрязнения атмосферного воздуха, опустынивания и деградации земель. Увеличение доли сельскохозяйственного производства в экономике республики является одним из основных направлений преодоления экономического кризиса. В целях улучшения мелиорации деградировавших земель был разработан ряд рекомендаций по улучшению ирригационных и дренажных систем, целевому выщелачиванию, использованию органических удобрений и применению бобовых. В то же время одним из способов улучшения мелиорации земель в сельском хозяйстве, уменьшения деградации почв, восстановления плодородия почв, стимулирования экономики сектора и обеспечения дополнительного дохода является выращивание нетрадиционных культур *Indigofera tinctoria* L. в аллювиальных почвах Навоийской области, эти культуры до сих пор не изучены в этих районах. Целью наших исследований является исследование растений *Indigofera tinctoria* L. на деградировавших луговых аллювиальных почвах в Навоийской области в качестве вторичного и посевного посева пшеницы и влияние применения органических и минеральных удобрений на рост, развитие, накопление биомассы и их продуктивность.

### **Краткая физико-географическая характеристика района исследований**

#### *Географическое расположение*

Кызылкум расположен на Туранской плите. Фундамент плиты образован палеозойскими кристаллическими породами (кристаллический сланец, гранит, известняки и др. породы), которые покрыты породами более поздних периодов: песчаниками, мергелями, глинами, песками, конгломератами. До палеогенового периода Кызылкум находился под водой моря Тетис, но палеозойские горы образовали острова. В неогеновом периоде море отступило, и территория Кызылкума превратилась в сушу [3].

Климат Кызылкумского физико-географического района резко континентальный, пустынный. Характерным для него являются высокая температура летом и очень малое количество годовых осадков, большая амплитуда суточных и годовых температур.

Зима в Кызылкуме холодная. Причиной этого являются частые вторжения с севера сухих и холодных арктических воздушных масс и сибирского антициклона. В такие дни температура воздуха резко понижается до  $-31^{\circ}\dots-35^{\circ}\text{C}$ . Западные воздушные массы приносят с собой осадки и незначительное повышение температуры.



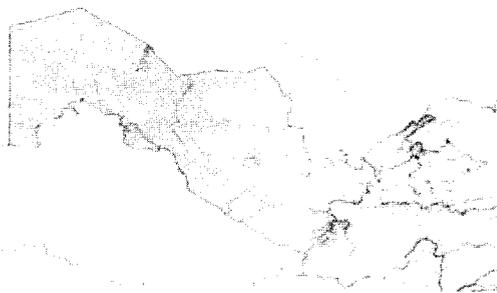


Рис. 1. Фото и карта расположения Кызылкумского региона

### *Климатическая характеристика*

Средняя температура января на севере Кызылкума  $-5^{\circ}\dots -10^{\circ}\text{C}$ , в средней части  $-2^{\circ}\dots -4^{\circ}\text{C}$ , на юге  $-1^{\circ}\dots -2^{\circ}\text{C}$ .

Средняя температура июля на юге и в центральной части округа  $+30^{\circ}$ , на севере  $+26^{\circ}\dots +28^{\circ}\text{C}$ , в отдельные дни температура достигает  $+48^{\circ}\text{C}$ . В это время пески прогреваются до  $+75^{\circ}\dots +80^{\circ}\text{C}$ .

Осадков выпадает мало (до 75–150 мм в год), и распределяются они по временам года неравномерно. Обсуждение и результаты годового количества осадков приходятся на весенний период (до 48%) и зимний (30%), однако потенциальная испаряемость достигает 1000–1500 мм. В Кызылкуме нет ни одного постоянного водотока. Только по юго-западной границе округа проходит транзитная река Амударья. Однако весной в результате весенних дождей и таяния снега на склонах низких гор образуются временные потоки, которые быстро высыхают. Округ обладает значительным запасом подземных вод. Динамические запасы подземных вод составляют 58–60 куб. м/сек. Грунтовые воды соленые. В толщах мезозойских и палеогеновых отложений имеются пресные артезианские воды. Также в палеозойских отложениях обнаружены термальные минеральные воды.

В Кызылкуме на равнине распространены песчаные и супесчаные почвы, в предгорьях и на склонах низкогорий – серо-бурые почвы, а в котловинах – солончаковые, солончаково-болотные почвы.

В Кызылкумском округе произрастает более 600 видов растений. Среди них преобладают эфемеры и эфемероиды с коротким весенним вегетационным периодом: мятлик луковичный, осока, костер Дантония, тюльпаны, подснежники, иксиолирион, кузиния мелкоплодная. С наступлением жары они засыхают. Приспособленные к засухе и соли в почве растения продолжают вегетацию и летом.

На закрепленных песках произрастают джужгун, белый саксаул, селин, песчаная акация, кандым. На серо-бурых почвах распространены польнь, бурьян [3].

## Биоэкологические особенности растений

### *Indigofera tinctoria* L.

#### *Описание материала исследований*

Для исследования выбрали солеустойчивое растение в пустынных и засоленных почвах Кызылкума – культуру *Indigofera tinctoria* L.

*Indigofera tinctoria* L. относится к семейству бобовых, является однолетним полукустарниковым растением высотой 1–1,5 метра. Листья индигоферы непарноперистые, эллиптические, с 4–7 парами листочков на основном черешке. Содержат бесцветный гликозид, который расщепляется на глюкозу и агликон индоксил.



Рис. 2. Общий вид *Indigofera tinctoria* L.

Окисляясь на воздухе, агликон приобретает сине-фиолетовый оттенок. Именно порошок из листьев индигоферы с древних времен используют для получения красителя – индиго.

Цветки – мотылькового типа, обоеполые, собраны в небольшие пазушные кисти. У некоторых сортов цветоносы достигают в длину 30 см. Встречаются розовой и фиолетовой окраски. Начинают цвести преимущественно в июле, заканчивают – с первыми заморозками, теряя не только соцветия, но и листву.

Листорасположение очередное. Листья – непарноперистые сложные, с 4–7 парами листьев на основном черешке, листочки эллиптические, супротивные, на коротких черешках, сверху голые, снизу волосистые.

Соцветие – пазушные кисти. Цветки – розовые или фиолетовые, мотылькового типа. Чашечка – колокольчатая, маленькая.

Плоды – белоопушённые линейно-цилиндрические бобы с 4–6 семенами. Разводят посевом семян, а также зелёными черенками в июне-июле. Еще одна биологическая особенность растения, на которую стоит обратить внимание, – это то, что до периода зрелости бобов и семян рост в высоту и образование листьев происходят активным образом. После начала периода зрелости бобов образование листьев резко сокращается. После зрелости бобов листья желтеют и опадают. Данное свойство растения очень важно и связано с целями выращивания: будь то получение семян или получение биомассы листьев. Корень индигоферы имеет прямую форму и после появления ростков из семени рост корня активизируется, и в период образования первых листков, после появления уж 6–8 листьев, длина корневой части в 3 раза превышает длину верхней части растения. В период развития растения рост корня замедляется, он расширяется, и проявляются боковые корни. До конца периода роста длина корня составляет в среднем 15–20 см.

#### *Условия роста растений и развития*

Впервые индигофера была высажена на площади 500 м<sup>2</sup> 29 апреля 2016 года на опытной площадке Навоийского горного института. Первое прорастание произошло через 8–10 дней. В период посева и прорастания средняя температура почвы составляла 16–18 °С.

Наблюдения проводились с мая до конца сентября. Этот период составляет 130–140 дней, а весь вегетационный период составляет 100–110 дней (полное прорастание). Вспашка была осуществлена в марте с глубиной 25–35 см. Высота подъема грядок – 30–40 см, расстояние между рядами – 90 см.

Высокая температура ускоряет его рост вверх. Одновременно продолжается образование боковых веток. В этот период цветки растения опыляются, активизируется образование бобов. После развития растения рост замедляется, что продолжается до конца периода его роста. Высота растения в конце периода может достигать 140–150 см.

В связи с тем, что индигофера является кустообразным растением, боковые ветки в основном растут и развиваются в нижней части стебля. Эти ветки образуются при достижении роста растения 20–30 см и растут вверх вместе со стеблем. Однако листья более поздних боковых веток имеют меньший размер, и семенные бобы полностью созревают. Высота растения и количество боковых веток в основном зависят от густоты посадки. При густой посадке саженцев количество боковых веток не превышает 3–4, формируясь не полностью, т.к. основной стебель растет выше. Наоборот, при более редкой посадке кусты не растут выше и составляют 90 см, таким образом целесообразно наличие в среднем 20–25 кустов на одном погонном метре. При такой густоте на один гектар приходится

в среднем 220–250 тысяч единиц кустов. При проведенном в 2016 году опыте первая масса урожая от посаженных в апреле посевов была убрана в конце августа, и после этого до середины октября продолжались ирригация, возделывание и удобрение посевов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследований полевых исследований районирования растений индигоферы в условиях выращивания в Кызылкумском регионе изучены биоэкологические и фенологические свойства (сезонный рост, развитие, прорастание, цветение, прорастание семян) индигоферы. При разных условиях фенологические периоды растения также меняются в течение всего сезона. Выращивание индигоферы красильной (*Indigofera tinctoria*) на опытной площадке вполне успешно можно культивировать в условиях засоленных деградированных земель. Эта культура обладает многими полезными свойствами: благодаря клубеньковым бактериям, расположенным на корнях, фиксирует из воздуха свободный азот и обогащает им почву; хорошо произрастает на засоленных деградированных землях.

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента РУз от 07.02.2017 г. Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017–2021 годах.
2. Махмудов М., Махмудова Г. Пустыня Кызылкум и её экологическая характеристика // Экологический вестник, № 2 (119) – 2011 – С. 50–52.
3. Якушкин Н.И. Физиология растений. – М.: 1980. – С. 302.
4. Эргашев А., Эшчанов Р. // Культивирование растения индигоферы, биотехнология натурального красителя и улучшение деградированных земель // Учебно-практическое пособие для фермеров. – Ташкент – Ургенч, 2012. – С. 32.
5. Международная экологическая конференция ООН по окружающей среде и развитию. Рио-де-Жанейровская декларация по окружающей среде и развитию, 3–14 июня 1992 года.



# TOMORQA XO'JALIKLARIDA KARTOSHKKA YETISHTIRISHDA RESURSLARDAN SAMARALI FOYDALANISHDA YANGICHA YONDASHUV

*Nomozova Madina Nurmat qizi,  
talaba.*

*Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti Samarqand  
filiali*

## **Annotatsiya**

*Mazkur ilmiy maqolada aholining oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabini qondirish, qishloq aholisi daromadlarini oshirishda tomorqa xo'jaliklarida resurslardan foydalanish holati va uning texnik samaradorligi o'rganilgan. Tahlil jarayonlarida tomorqa xo'jaliklaridagi kartoshkachilikda ishlab chiqarishda qatnashgan resurs (yer, suv, mineral va organik o'g'itlar, urug'lik va mehnat sarfi)ning miqdor ko'rsatkichlari so'rovnomma usulidagi DEAP 2.1 dasturlash paketidan foydalanilgan. Tahlil jarayonlarida kartoshkachilikda marjinal hosildorlikka ega bo'lishda resurslardan foydalanish holati, ularning ishlab chiqarishdagi hissasi va muhimligi ko'rsatib o'tilgan.*

***Kalit so'zlar:** «Ma'lumotlar muhiti tahlili» (Data Envelopment Analysis, DEA) modeli, «Hududdan olinadigan o'zgarmas qaytim» (CRS – Constant returns to scale), resurslar hissasi, resurslar samaradorligi, texnik samaradorlik.*

## **Аннотация**

*В данной статье рассматривается эффективность использования приусадебных земель для удовлетворения спроса населения на продукты питания и для увеличения доходов сельского населения. При анализе были использованы количественные показатели ресурсов (земли, воды, минеральных и органических удобрений, семян и рабочей силы), используемых для производства картофеля в домашних хозяйствах с использованием пакета программ DEAP 2.1. Анализ показывает эффективность использования ресурсов, вклад в производство и их важность в достижении предельной продуктивности картофеля.*

***Ключевые слова:** Анализ среды функционирования (Data Envelopment Analysis, DEA), задача от масштаба (CRS – constant returns to scale), ресурсоэффективность, техническая эффективность.*

## **Abstract**

*This article discusses the state of the use of resources and the technical efficiency of household plots to meet the population's demand for food, to increase the income of the rural population. The analysis used quantitative*

*indicators of resources (land, water, mineral and organic fertilizers, seeds, and labor) used for potato production in households using the DEAP 2.1 software package. The analysis shows the use of resources, their contribution to production and their importance in achieving maximum potato productivity.*

**Key words:** *Data Envelopment Analysis (DEA) Model, Resident Constant Resource Contribution (CRS – Constant returns to scale), Resource Efficiency, Technical Efficiency.*

## KIRISH

2017–2021-yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasiga muvofiq, respublikamizda qishloq xo‘jaligini barqaror rivojlantirish, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini oshirish, resurslardan samarali foydalanishga alohida e‘tibor qaratilgan. Mamlakatimizda qishloq xo‘jaligining o‘ziga xos tomoni shundan iboratki, mamlakat aholisining 49 foizi qishloq hududlarida istiqomat qiladi<sup>1</sup> hamda barcha turdagi qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarishda respublika iqtisodiyotida band bo‘lgan mehnat resurslarining 28 foizga yaqini qatnashadi. Shuning uchun qishloq xo‘jaligi qishloq aholisining asosiy daromad manbayi hisoblanadi. Qishloq xo‘jaligida mulk shaklining o‘zgartirilishi, asosan, resurslardan samarali foydalanishga, qishloq xo‘jaligida umumiy ekin maydonlari tarkibida ekinlarning ulushi o‘zgarishiga, qishloq xo‘jalik mahsulotlari hajmimi oshirish orqali mamlakat aholisining oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan talabini qondirishga e‘tibor qaratilishi bilan bog‘liq.

Mamlakat aholisining yillik o‘shish sur‘ati so‘nggi 10 yilda o‘rtacha yillik 1,3 foizni tashkil etishi mavjud tabiiy resurslarning holatini inobatga olgan holda qishloq xo‘jaligini tarkibiy o‘zgartirish, ya‘ni paxta ekin maydonlarini optimallashtirish va boshoqli don ekinlari, sabzavotchilik, bog‘dorchilik, uzumchilik uchun ajratilgan maydonlarni kengaytirish<sup>2</sup> hisobidan ekin maydonlari tarkibida o‘zgarishlar amalga oshirilmoqda. Qishloq xo‘jaligida ishlab chiqarish natijasi tarmoqqa kiritilayotgan resurslardan, ya‘ni yer-suv, mehnat va kapitaldan samarali foydalanishga bog‘liq<sup>3</sup>. Qishloq xo‘jaligining barqaror rivojlanishini ta‘minlamalik, avvalo, qishloq xo‘jaligi uchun asosiy ishlab chiqarish vositasi hisoblanadigan yer resurslari unumdorligining pasayishi, sho‘rlanishi va ifloslanishi, suv resurslaridan foydalanishda tanqisliklarni keltirib chiqaradi.

Mamlakatimizda 1 kishiga 0,11 gektar sug‘orilib dehqonchilik qilinadigan ekin maydonlari to‘g‘ri kelsa, mamlakatimiz aholisi 60 mln kishiga yetganda

<sup>1</sup> <http://news.uzreport.uz> – Uzreport axborot agentligi.

<sup>2</sup> <http://www.press-service.uz> – O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti matbuot sayti.

<sup>3</sup> *Hasanov Sh.* Cheklangan resurslardan foydalanish samaradorligining metodologik masalalari. Monografiya. –T.: «Fan», 2013. – 166-b.



bir kishiga to'g'ri keladigan ekin maydoni 0,05 gektarga kamayadi. Bunda o'rtaicha bir kishi hisobiga qishloq xo'jalik mahsulotlarini ishlab chiqarish miqdori 2 barobarga kamayadi. Bunda mahsulot miqdorini kamaytirmaslik uchun resurslardan samarali foydalanish, uning texnik samaradorligini oshirish talab etiladi.

**Ilmiy ishning maqsadi.** Tomorqa xo'jaliklarida resurslardan optimal foydalanish, hosildorlikni oshirish qay darajada muhimligini baholash bo'yicha ilmiy xulosa va takliflar berish.

Ilmiy ishda quyidagi vazifalar bajariladi:

- tomorqa xo'jaliklarida resurslardan foydalanish holatini tahlil etish va baholash;
- tomorqa yerlaridan optimal foydalanishni boshqarishda qaror qabul qilish variantlari va ularning texnik samaradorligini tahlil etish;
- tomorqa xo'jaliklarida resurslardan optimal foydalanishda ilmiy xulosa va takliflar berish.

## MATERIAL VA METODLAR

Mazkur ilmiy ishimizning obyekti Samarqand viloyati Urgut tumani hisoblanib, tuman Samarqand viloyatining janubi-sharqiy qismida joylashgan. Tuman Zarafshon tog' tizmalarining davomi bo'lgan Chaqilikalon va Qoratepa tog'larining yonbag'irlarida joylashgan. Sharqiy, janubiy va g'arbiy qismlari past-baland tekislik bo'lib, bir qancha soyliklar bor. Iqlimi keskin kontinental<sup>1</sup>. Ilmiy ishni yozishda mavzuga tegishli, qishloq xo'jaligida suv va tuproq resurslaridan foydalanishning huquqiy asoslari va boshqa me'yoriy hujjatlar, agrar sohada iqtisodchi olimlarning asarlari, maqolalar, tuman fermer, dehqon xo'jaliklari va tomorqa yer egalari kengashi, birlamchi uchyot hamda tahlil ma'lumotlaridan, mutaxassislarning xulosalaridan foydalanildi. Shuningdek, Urgut tumanida 15 ta tomorqa xo'jaligida kartoshka yetishtirishdagi resurslar sarfi va olingan natija yalpi hosilni so'rovnoma usulidan foydalanilgan holda ma'lumotlar ba'zasi shakllantirildi (1-jadval).

Tomorqa xo'jaliklarida eng ko'p kartoshka ekin maydoni 10 sotixni tashkil etgan. Ushbu kartoshka yetishtirishda olingan natija yalpi hosil, ishlab chiqarishga sarflangan resurslar sifatida yer, suv, mineral va organik o'g'itlar, urug'lik hamda mehnat sarfi olingan. So'rovnoma usulida olingan ma'lumotlar «Ma'lumotlar muhiti tahlili (DEA)» modelidan foydalanilgan holda tahlil qilindi.

Tomorqa xo'jaliklarida kartoshka ishlab chiqarishga sarflangan resurs (yer, suv, organik va mineral o'g'itlar, YMM, mehnat va urug'lik sarfi)lar va ulardan olinadigan kartoshka mahsulotining texnik samaradorligi va resurslarda

<sup>1</sup> <https://samarkand.uz> – Samarqand viloyat hokimining rasmiy veb-sayti.

optimal foydalanish holatini tahlil etishda «Ma'lumotlar muhiti tahlili» (Data Envelopment Analysis, DEA) modelidan foydalanildi. DEA modelining afzalligi qaror qabul qiluvchi subyektlar uchun ishlab chiqarishga kiritiladigan resurslar va ishlab chiqarilgan mahsulot o'rtasidagi munosabatlarni, samaradorligini va resurslardan optimal foydalanishni aniqlashda qo'llaniladi.

Ma'lumotlar muhiti tahlili (DEA)<sup>1</sup> modelida «Hududdan olinadigan o'zgarimas qaytim» (CRS – Constant returns to scale) ishlab chiqarish holatida so'rovnomaga ma'lumotlari asosida tomorqa xo'jaliklarida kartoshka ishlab chiqarishining texnikaviy samaradorligi va ishlab chiqarish omillarini o'zgarishi tahlil etildi.

1-jadval

**Tomorqa xo'jaliklarida kartoshka yetishtirishdan olingan natija va resurslar sarfi\***

Tomorqa xo'jaliklari	Yalpi hosil, kg	Ekin maydoni, sotix	Suv sarfi, m <sup>3</sup>	Organik o'g'it, kg	Mimeral o'g'it, kg	Mehnat sarfi, kishi/soat	Urug'lik, kg
1	420	1	50	1000	15	84	50
2	740	2	110	1800	20	150	95
3	3500	8	620	4500	50	480	350
4	2150	5	310	2500	45	370	220
5	4200	10	535	4800	50	510	450
6	980	3	130	1400	20	150	125
7	380	1	45	800	20	60	40
8	650	2	110	1200	20	130	60
9	800	2	90	1550	20	120	80
10	3950	9	450	4500	50	550	400
11	1900	5	260	2300	40	280	200
12	350	1	45	750	10	65	35
13	480	1	60	1000	15	50	45
14	2500	7	350	4000	50	460	300
15	1550	4	180	3700	35	270	150

\*Manba: muallifning so'rovnomaga usulida to'plagan ma'lumotlari.

Bunda 15 ta tomorqa xo'jaliklari yer, suv, mineral va organik o'g'itlar, urug'lik sarfi va mehnat resurslaridan foydalanib kartoshka ishlab chiqarish holati o'rganilgan. Barcha N sondagi tomorqa xo'jaliklarning K\*N ishlab chiqarish resurslari matritsasini Y bilan belgilaymiz. Ma'lumotlar muhiti

<sup>1</sup> William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Joe Zhu. Data Envelopment Analysis: History, Models, and Interpretations. Handbook on Data Envelopment Analysis, 2<sup>nd</sup> ed. USA: Springer; 2011. P. 1–39, 497(2).

modelining maqsadi ishlab chiqarish imkoniyatlari chizig'ida va uning atrofida yotgan nuqtalardan iborat noparametrik nuqtalar muhiti chizig'i (izokvanta) ni yaratishdir. Ya'ni ushbu chiziq ishlab chiqarish to'plamiga kiritilgan barcha resurs (yer, suv, mineral va organik o'g'itlar, urug'lik, mehnat sarfi)lar kartoshka mahsuloti kombinatsiyalaridan tashkil topadi va uning asosida ishlab chiqarish imkoniyatlari chizig'i yaratiladi.

Ilmiy tadqiqot ishimizda tuman tomorqa xo'jaliklarida kartoshka ekin maydonlaridan foydalanishning texnik samaradorligini tahlil etishda natural (miqdor) ko'rinishdagi iqtisodiy ko'rsatkichlardan foydalanildi. Ishlab chiqarilgan mahsulotlar miqdori sifatida yalpi hosil hamda ishlab chiqarishga sarflangan resurslar soni 6 ta, ya'ni yer, suv, organik va mineral o'g'itlar, urug'lik va mehnat sarfi olindi. Tomorqa xo'jaliklarida olingan so'rovnomalardan suv resurslaridan foydalanishda kartoshka ekinini sug'orishlar soni va mahalla hamda qishloqlarda suv resursi bilan ta'minlanishda yoki undan foydalanishda holatlar yuzasidan so'rovlar ham olib borildi. Olingan so'rov natijalarini kartoshka ekin maydonini sug'orishda 1 gektarga sarflanadigan me'yor olindi.

2-jadval

**1 sotix tomorqa ekin maydonidan kartoshka yetishtirishda olingan natija va resurslar sarfi\***

Tomorqa xo'jaliklari	Yalpi hosil, kg	Suv sarfi, m <sup>3</sup>	Organik o'g'it, kg	Mineral o'g'it, kg	Mehnat sarfi, kishi/ soat	Urug'lik, kg
1	420	50	1000	15	84	50
2	370	55	900	10	75	48
3	438	78	563	6	60	44
4	430	62	500	9	74	44
5	420	54	480	5	51	45
6	327	43	467	7	50	42
7	380	45	800	20	60	40
8	325	55	600	10	65	30
9	400	45	775	10	60	40
10	439	50	500	6	61	44
11	380	52	460	8	56	40
12	350	45	750	10	65	35
13	480	60	1000	15	50	45
14	357	50	571	7	66	43
15	388	45	925	9	68	38

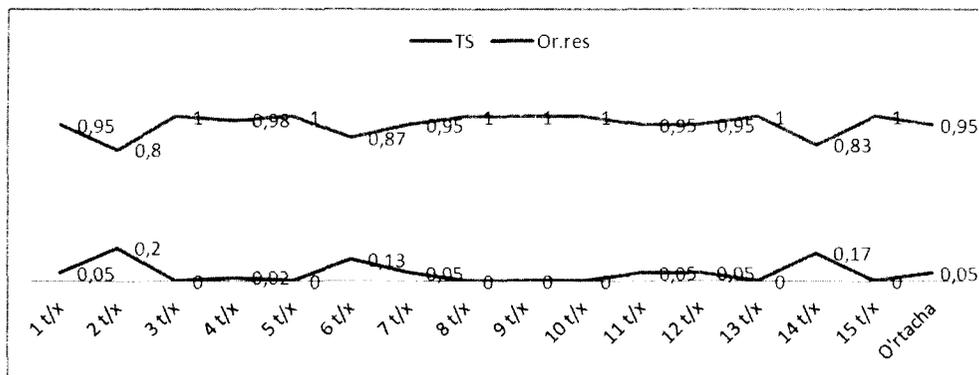
\* Manba: muallifning so'rovnoma usulida to'plagan ma'lumotlari tahlili.

Bunda tomorqa xo‘jaliklarida suv resurslaridan bir xilda foydalanmaslik va suv sarfini aniqlashning imkoni bo‘lmaganligi uchun yuqorida ta’kidlangan yondashuv nisbatan to‘g‘riroq<sup>1</sup>, deb aytishimiz mumkin. Umumiy olingan barcha ma’lumotlarni bir xil muhitga keltirgandan so‘ng DEAP 2.1 dasturiy paketi<sup>2</sup>dan foydalangan holda ma’lumotlar tahlil etildi. DEAP 2.1 dasturlash paketidan foydalanishda tomorqa xo‘jaliklarida kartoshka yetishtirishda jami olingan natija va unga sarflangan resurslarni bir sotix hisobiga olingan kartoshka hosildorligi va unga sarflangan suv, urug‘lik, mineral va organik o‘g‘itlar hamda mehnat sarfi aniqlandi (2-jadval).

## MUHOKAMA VA NATIJALAR

Tomorqa xo‘jaliklarida kartoshka yetishtirishda olingan natija va sarflangan resurslar olinganda undagi texnik samaradorlik birga teng bo‘lsa, resurslardan samarali foydalanilgan hisoblanadi va aksincha. O‘rganilgan tomorqa xo‘jaliklarida kartoshkachilikda texnik samaradorlik o‘rtacha 0,950 koeffitsiyentni tashkil qilgan (1-chizma).

Kelgusida ushbu tomorqa xo‘jaliklarida o‘rtacha resurslar sarfini 5,0% ga kamaytirsam ham joriy yilda erishilgan natijaga erishish mumkin. Tomorqa xo‘jaliklarida kartoshkachilikda resurs sarfi hisobiga eng yuqori natijaga ega bo‘lgan tomorqa xo‘jaliklari, ya’ni texnik samaradorligi birga teng bo‘lgan tomorqa xo‘jaliklari soni 7 tani tashkil etadi.



1-chizma. Kartoshkachilikda texnik samaradorlik tahlili\*.

\* Manha: muallifning so‘rovnoma usulidan foydalanilgan holda olingan ma’lumotlar asosida.

Izoh: TS – texnik samaradorlik, Or.res – ortiqcha resurs sarfi.

<sup>1</sup> Muratov Sh. Technical Efficiency of using water and soil resources in Samarkand. A Case Study of Samarkand region, in Uzbekistan. A thesis presented to graduate school of the Tokyo University of Agriculture and Technology of the requirements for the degree of master of Agriculture. Japan, 2016.

<sup>2</sup> Coelli T.J. Centre for Efficiency and Productivity Analysis (CEPA) Working Papers. №. 8/96, CEPA Working Papers Department of Econometrics University of New England Armidale, NSW 2351, Australia.



Ushbu tomorqa xo'jaliklari resurslardan samarali foydalanilgan tomorqa xo'jaliklari hisoblanadi. Qolgan tomorqa xo'jaliklari kartoshka yetishtirishda texnik samaradorligi birga teng bo'lishi uchun birga teng bo'lgan tomorqa xo'jaliklari faoliyati taklif etiladi. Tomorqa xo'jaliklarida ushbu birga teng bo'lgan tomorqa xo'jaliklariga qaysi tomorqa xo'jaliklarining resurslar sarfi yoki resurs imkoniyati yaqin bo'lsa, ushbu tomorqa xo'jaliklari tanloviga ega bo'ladi. Bunda biror-bir texnik samaradorligi birga teng bo'lmagan tomorqa xo'jaligi birga teng bo'lgan 7 ta tomorqa xo'jaliklari tanloviga ega bo'lmagan. Aksariyat tomorqa xo'jaliklarida 2–3 ta tomorqa xo'jaliklarining texnik samaradorligi birga teng bo'lgan tanlovlar mavjuddir.

Tomorqa xo'jaliklarida kartoshka ekin maydonlarining 0,082 gektarga, sarflangan suv resurslarining 5,9 m<sup>3</sup>ga, organik o'g'itlarni 51,2 kg.ga, mineral o'g'itlarni 3,4 kg ga, mehnat sarfini 12,4 kishi-soatga va urug'lik 1,36 kg kamaytirsam ham joriy natijaga erishish mumkin. Tomorqa xo'jaliklarida kartoshkachilikda texnik samaradorlik tahlili (3-jadval)da minimum tomorqa xo'jaligida resurslar sarfini 20 % ga kamaytirsam ham joriy yilda erishilgan kartoshkaga ega bo'lish mumkin. Ya'ni xo'jalik resurslarda optimal foydalanish hisobiga joriy natijaga yoki undan-da yuqori natijaga erishish mumkin. Shuningdek, tomorqa xo'jaliklarida resurslardan optimal foydalanish hisobiga yuqori natijaga erishiladi. Bunda joriy yildagi resurs sarfini 5 % ga kamaytirish hisobiga erishish mumkin.

3-jadval

### Tomorqa xo'jaliklarida kartoshkachilikda texnik samaradorlik tahlili

Tomorqa xo'jaliklari	Haqiqatda							TS
	Yalpi hosil, kg	Ekin maydoni, sotix	Suv sarfi, m <sup>3</sup>	Organik o'g'it, kg	Mineral o'g'it, kg	Mehnat sarfi, kishi/soat	Urug'lik, kg	
1	420	1	50	1000	15	84	50	0,95
2	740	2	110	1800	20	150	95	0,8
3	3500	8	620	4500	50	480	350	1
4	2150	5	310	2500	45	370	220	0,98
5	4200	10	535	4800	50	510	450	1
6	980	3	130	1400	20	150	125	0,87
7	380	1	45	800	20	60	40	0,95
8	650	2	110	1200	20	130	60	1
9	800	2	90	1550	20	120	80	1
10	3950	9	450	4500	50	550	400	1
11	1900	5	260	2300	40	280	200	0,95
12	350	1	45	750	10	65	35	0,95
13	480	1	60	1000	15	50	45	1
14	2500	7	350	4000	50	460	300	0,83
15	1550	4	180	3700	35	270	150	1

Maks.	4200	10	620	4800	50	550	450	1
Min.	350	1	45	750	10	50	35	0,800
O'rtacha	1637	4	223	2387	31	249	173	0,952
TS			Tomorqa xo'jaliklari, %					
=1			46					
≥0.96, ≤0.99			7					
≥0.95, ≤0.91			27					
≤0.90			20					

\* Manba: muallifning so'rovnoma usulida olingan ma'lumotlar tahlili natijalari.

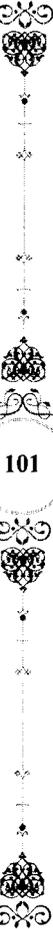
O'rganilgan tomorqa xo'jaliklarining 46% da kartoshkachilikda resurs sarfi hisobiga optimal yechimga yoki texnik samaradorlikka erishgan bo'lsa, 20% tomorqa xo'jaligida texnik samaradorlik yoki optimal foydalanish 10% dan kamni tashkil etadi. Kelgusida ushbu xo'jaliklar kartoshka yetishtirishda resurs sarfini 10%ga kamaytirs, optimal yechimga ega bo'lishi mumkin. Yoki boshqa resurslarning oshishi hisobiga bundan-da yuqori natijaga erishish mumkin. Unda ishlab chiqarishga sarflanadigan resurslarning bashorat miqdorini 4-jadvalda ko'rib chiqamiz.

Kartoshkachilikda ishlab chiqarishga sarflangan resurslarning bashorat miqdori (4-jadval) o'rtacha tomorqa xo'jaliklariga nisbatan tomorqa ekin maydoni 3,82 gektarni, suv resurslari 209,16 m<sup>3</sup> ni, organik o'g'itlar sarfi 2239,57 kg ni, mineral o'g'itlar sarfi 25,91 kg ni, mehnat sarfi 226,1 kishi/soatni va urug'lik sarfi 165,21 kg ni tashkil etsa, texnik samaradorlik birga teng bo'ladi. Kartoshkachilikda o'rtacha ekin maydonidan optimal foydalanishda (texnik samaradorlik) o'rtacha 1 gektar hisobiga qilingan xarajatlarning bashorat miqdori suv resurslari sarfi 53 m<sup>3</sup>, organik o'g'itlar sarfi 662,5 kg, mineral o'g'itlar sarfi 8,3 kg, mehnat sarfi 59,4 kishi/soat va urug'lik sarfi 42,4 kg dan sarflangan bo'lishi lozim.

4-jadval

**Kartoshkachilikda resurslardan optimal foydalanishda bashorat miqdori**

Tomorqa xo'jaliklari	Ekin maydoni, sotix	Suv sarfi, m <sup>3</sup>	Organik o'g'it, kg	Mineral o'g'it, kg	Mehnat sarfi, kishi/soat	Urug'lik, kg
1	0,95	47,8	478,4	5,3	58,5	42,5
2	1,62	88,3	1187,4	16,1	90,2	72,2
3	8	620	4500	50	480	350
4	4,9	246,6	2470,9	27,7	301,2	217,4
5	10	535	4800	50	510	450
6	2,2	113,7	1225,3	14,5	131,2	98,7
7	0,95	42,75	736,2	9,5	57	38
8	2	110	1200	20	130	60



9	2	90	1550	20	120	80
10	9	450	4500	50	550	400
11	4,3	219,7	2206,5	25,1	268,1	191,8
12	0,78	42,8	714,4	9,5	43,8	33,3
13	1	60	1000	15	50	45
14	5,6	290,8	3324,5	41	331,3	249,3
15	4	180	3700	35	270	150
O'rtacha	3,82	209,16	2239,57	25,91	226,09	165,21

\* Manba: muallifning so'rovnomasi usulida olingan ma'lumotlar tahlili natijalari.

Tomorqa xo'jaliklarida kartoshka ekin maydonlaridan optimal foydalanish resurslar sarfiga bog'liqdir. O'rganilgan xo'jaliklarda kartoshka ekin maydoniga resurs sarfi ko'pligini ko'rishimiz mumkin. Bunda asosiy sabab sifatida tomorqa xo'jaliklarida qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirish boshqa xo'jalik shakliga nisbatan moddiy manfaatdorligining yuqoriligi bilan baholash mumkin. Ya'ni (5-jadval) tomorqa xo'jaliklarida kartoshka ekin maydonlarini 9,5 % ga kamaytirish hisobiga va shuningdek, boshqa resurs sarflarini 7-33 % gacha kamaytirish hisobiga yuqori natijaga erishish mumkin.

Tomorqa xo'jaligida kartoshka ekin maydonlaridan optimal foydalanishni boshqarishda resurslar sarfini kamaytirish borasida qaror qabul qilish yoki ekin maydonini oshirish hisobiga yuqori natijaga erishish mumkinligini ayta olamiz.

Mazkur tomorqa xo'jaligida tomorqa yer egasi uchun kartoshka ekin maydonidan optimal foydalanishni boshqarishda, ya'ni kartoshka ekin maydonini 2 sotixdan 0,38 sotixga kamaytirish hisobiga hosildorligi o'zgarmagan holda, o'tgan yilgi natijaga yoki ekin maydoni o'zgarmagan holda, 457 kg sotixidan kartoshka hosilini olishga erishish mumkin.

O'rganilgan har bir obyekt uchun kartoshkachilikda resurslardan optimal foydalanish hisobiga samaradorlikni aniqlash va bu borada tomorqa yer egalari uchun resurslarni boshqarishda qaror qabul qilish uchun dastlabki dastak bo'ladi. «2-tomorqa xo'jaligi»da kartoshka yetishtirishda 2 turdagi variantlar mavjud.

## XULOSA

Mamlakatimiz aholisining o'sib borayotgan ehtiyojini maksimal darajada qondirish mavjud resurslardan samarali foydalanish yo'llarini topishni talab etadi. Bunda qishloq xo'jaligida ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda, avvalo, mamlakat aholisining oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabini qondirish bo'lsa, boshqa tomonda ishlab chiqarish resurslaridan, ya'ni yer, suv, kapital va mehnat resurslaridan oqilona foydalanilgan holda, samaradorlikni oshirishga qaratilgan. Bir so'z bilan aytganda, qishloq xo'jaligida ishlab chiqarish samaradorligini oshirish mavjud resurslardan samarali foydalanishga

bog'liqdir. Tomorqa xo'jaliklari ekin maydonlaridan qishloq xo'jalik mahsulotlarining ko'p qismi yetishtirilishi, bir tomondan, ijobiy holat bo'lsa, ikkinchi tomondan, hozirgi kunda tomorqa ekin maydonlarining qariyb 450 ming gektaridan ortig'i ekin maydonlaridan samarasiz foydalanish qishloq aholisi daromadining kamayishiga sabab bo'lmoqda. Urgut tumanida tomorqa yer egalari somi 66125 kishi bo'lib, o'rtacha ekin maydoni 6 sotixni tashkil etadi. Tomorqa xo'jaliklarida resurslardan optimal foydalanish hisobiga kartoshkachilikdan yuqori natijaga erishishi mumkin. O'rganilgan obyektlar (kartoshkachilik)da resurslar sarfini o'rtacha 5 % ga kamaytirish hisobiga kartoshka ekin maydonlaridan optimal foydalanish hisobiga kartoshka hosildorligini 9,5 % ga oshirish, resurslar sarfini kamaytirish hisobiga kartoshkachilikda samaradorlikka erishish mumkin. Shuningdek, joriy yilda olingan kartoshka hosildorligini o'zgartirmagan holda, kartoshka ekin maydonlarining kamayishi hisobiga boshqa turdagi qishloq xo'jalik ekinlarini yetishtirish aholining oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabini qondirish bilan bir qatorda qishloq aholisi daromadining oshishiga erishish mumkin.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 27-apreldagi PQ-3680-sonli «Fermer, dehqon xo'jaliklari va tomorqa yer egalari faoliyatini takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida»gi Qarori.

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-5199-sonli «Fermer, dehqon xo'jaliklari va tomorqa yer egalari huuqqlari va qonuniy manfaatlarini himoya qilish, qishloq xo'jaligi ekin maydonlaridan samarali foydalanish tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi Farmoni. // O'zbekiston qishloq xo'jaligi. – № 11. – 2017.

3. *Hasanov Sh.* Cheklangan resurslardan foydalanish samaradorligining metodologik masalalari. Monografiya. – T.: «Fan», 2013.

4. *Muratov Sh.* Technical Efficiency of using water and soil resources in Samarkand. A Case Study of Samarkand region, in Uzbekistan. A thesis presented to graduate school of the Tokyo University of Agriculture and Technology of the requirements for the degree of master of Agriculture. Japan, 2016.

5. *William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Joe Zhu.* Data Envelopment Analysis: History, Models, and Interpretations. Handbook on Data Envelopment Analysis, 2nd ed. 2011. USA: Springer.

6. Urgut tumani pasporti, qishloq xo'jaligi bo'limi hamda statistika bo'limining ma'lumotlari.

7. *Coelli T.J.* Centre for Efficiency and Productivity Analysis (CEPA) Working Papers. №. 8/96, CEPA Working Papers Department of Econometrics University of New England Armidale, NSW 2351, Australia.



**ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ШЎРЛАНИШ ШАРОИТИДА  
ГЛИЦИРРИЗИН КИСЛОТАСИНИНГ  
ФИТОГОРМОНЛАР БИЛАН СУПРАМОЛЕКУЛЯР  
КОМПЛЕКСЛАРИНИ ҒЎЗАНИНГ  
(*Gossypium hirsutum* L.)  
УНИШ БОСҚИЧИДАГИ БИОЛОГИК ФАОЛЛИГИ**

*Джурсаев Тўлқин Арзиқулович,  
тадқиқотчи.*

*Гулистон давлат университети*

*Қишлоқ хўжалиги соҳасида эришаётган ютуқ ва натижаларимиз ҳақида яна кўп гапиришимиз мумкин. Лекин ютуқларга маҳлиё бўлиб ўтириш, хотиржамликка берилиш бизга ярашмайди. Чунки қишлоқ хўжалиги соҳасида ҳали ишга солинмаган имкониятлар, ўз ечимини кутаётган муаммо ва камчиликлар ҳам жуда кўплигини барчамиз яхши биламиз.*

**Шавкат МИРЗИЁЕВ**

**Аннотация**

*Ушбу тадқиқот ишида ширинмия (*Glycyrrhiza glabra* L.) илдизидан ажратиб олинган глицирризин кислотаси (ГК)нинг фитогормонлар (ФГ) (ИСК, НСК, ИМК, кинетин) билан супрамолекуляр комплекслари синтез қилинган-кимёвий идентификацияланган ва уларнинг ғўзанинг (*Gossypium hirsutum* L.) «Султон» навини униш кўрсаткичларига таъсири ўрганилган.*

***Калит сўзлар:** глицирризин кислота, фитогормон, супрамолекуляр комплекс, чигит, унувчанлик, ғўза, униш энергияси.*

**Аннотация**

*В этой исследовательской работе описан процесс синтеза супрамолекулярных комплексов глицирризиновой кислоты с фитогормонами, выделенными из корня солодки, а также изучено их влияние на показатели культивирования сорта хлопчатника «Султан».*

***Ключевые слова:** глицирризиновая кислота, фитогормон, супрамолекулярный комплекс, семена хлопчатника, плодородие, энергия роста.*

**Abstract**

*In this research work were synthesized supramolecular complexes of glycyrrhizic acid with the plant hormones, extracted from licorice root, is chemically identified and studied their influence on the performance of breeding varieties of cotton «Sultan».*

***Key words:** glycyrrhizic acid, phytohormone, supramolecular complex, cotton seeds, fertility, growth energy*

## КИРИШ

Мамлакатимизда ҳозирги кунда ўсимликларни биотик омиллари-га чидамлилигини нанотехнологик усуллар ёрдамида ошириш бўйича инновацион ютуқларидан фойдаланишга алоҳида эътибор берилмоқда. Мазкур йўналишда амалга оширилган дастурий чора-тадбирлар асосида муайян натижаларга, жумладан, ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиши ҳамда ташқи стресс омилларга таъсирини молекуляр-генетик усуллар асосида бошқариш борасида натижаларга эришилди. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «илмий-тадқиқот ва инновация фаолиятини рағбатлантириш, илмий ва инновация ютуқларини амалиётга жорий этишнинг самарали механизмларини яратиш»<sup>1</sup> бўйича алоҳида вазифалар белгилаб берилган. Шунга кўра, мамлакатимизда муҳим стратегик аҳамиятга эга бўлган буғдойнинг замбуруғли фитопатогенларга нисбатан чидамлилигини табиий физиологик фаол моддалар ёрдамида оширишнинг молекуляр механизмини аниқлаш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 27 апрелдаги ПҚ-3683-сонли «Ўзбекистон Республикасида уруғчилик тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарори ва Вазирлар Маҳкамаси томонидан тасдиқланган 2016 йил 7 февралдаги «2016–2020 йилларда қишлоқ хўжалигини янада ислоҳ қилиш ва ривожлантириш бўйича тадбирларни 2016 йилда амалда жорий этишнинг йўл харитаси», Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони ҳамда бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга ошириш асосида яратилган шароит хориждан келтириладиётган маҳсулотларнинг ўрнини боса оладиган маҳсулот ва технологиялар яратиш имкониятини юзага келтирди. Шунга кўра, ушбу тадқиқот иши асосида маҳаллий хомашё асосида яратилган препаратнинг ғўза ва донли экинларнинг ўсиши ва ривожланишида қўлланилиши йўлга қўйилиши маҳаллий препаратларнинг янги авлодини яратилишида алоҳида улуш бўлиб қўшилди.

Ғўза (*Gossypium hirsutum* L.) дунё микёсида турли хил мақсадларда ва кенг спектрда фойдаланиш имкониятига эга бўлган хомашё олинувчи қимматли қишлоқ хўжалиги экин турларидан бири сифатида эътироф этилади [1]. Маълумки, саноатда фойдаланиладиган табиий толанинг 60 фоизини пахта толаси ташкил қилади. Шу сабабли дунёда юқори си-

<sup>1</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.



фатли пахта толаси етиштиришга алоҳида эътибор берилади. Ғўза парваришида ташки стресс омиллар таъсирини бошқариш, ҳосил ва ҳосил сифатини ошириш энг долзарб масалалардан бири ҳисобланади. Ташки таъсир этувчи стресс омилларга ғўза ниҳолларининг чидамлилигини ошириш ва авж олиб ривожланиши ҳамда нобуд бўлишини олдини олишда илғор агротехнологиялардан фойдаланиш билан бирга, табиий бирикмалардан фойдаланишга ҳам алоҳида эътибор берилмоқда. Охирги йилларда ўсимликларни ўсиш-ривожланишида ташки омиллар ва улар таъсирини физиологик фаол моддалар ёрдамида бошқариш Sergey Shabala, Leonard ва Szabo, Takeuchi, Hirai, Kamuro, Kopdo, Glastron, Радюкина, Шакирова, Кинтя томонидан олиб борилган тадқиқотлар натижаларида ўз аксини топган. Шунингдек, стероидли гликозидларнинг ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши, сув алмашинуви ҳамда фотосинтез ва нафас олиши, ҳосилдорлиги, патоген ва ташки экстремал омилларга чидамлилигига таъсири каби физиологик хусусиятлари Жакотэ, Кирилов, Шишкану томонидан олиб борилган тадқиқотларда аниқланган.

Бугунги кунда ғўзанинг ўсиши ва ривожланиш босқичларида ташки омилларнинг таъсиридан ҳимоя қилиш ҳамда чидамлилигини ошириш энг долзарб масалалардан биридир. Шунга кўра, ушбу тадқиқотнинг мақсади глицирризин кислота ва айрим фитогормонлар супрамолекуляр комплексларининг лаборатория шароитида ғўзани (*Gossypium hirsutum* L.) «Султон» навининг униш кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш бўйича тадқиқотлар олиб борилган.

#### **Тадқиқот материаллари ва услублари**

Тадқиқотда ГК:ФГ (ИСК, НСК, ИМК ва кинетин) супрамолекуляр комплексларининг биологик фаоллигини таҳлил қилишда объект сифатида ғўзанинг (*Gossypium hirsutum* L.) «Султон» нави танлаб олинди.

Тезпишар ва нисбатан ҳосилдор «Султон» нави Ўзбекистон иқлим – тупроқ шароитида истикболли навлардан бири бўлиб, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институтида Намазов Ш. ва бошқалар томонидан турлараро дурагайлаш йўли яратилган ва 2011 йилда амалиётга жорий қилинган, вегетация даври 115–120 кун; поясининг бўйи 130–140 см; 1000 дона чигитнинг оғирлиги 130–135 г; ҳосилдорлиги республикаимиз шароитида 40–48,3 ц/га га тенг ҳисобланади.

Ғўза (*Gossypium hirsutum* L.) чигитининг лаборатория шароитида ундириш стандарт услуб ёрдамида бажарилди, бунда чигит этанол эритмасида (70% ли) 3 дақиқа давомида стерилизацияланиб, дистилланган сувда ювилди ва этанол эритмасида (70% ли) стерилизацияланган Петри чашкаси диаметрига тенг ўлчамда кесилган «Ватман №1» («Sigma–Aldrich»; Германия) ва дистилланган сув (10 мл) шимдирилган филтър қоғози усти-

да, термостатда  $+25\pm 2^\circ\text{C}$  ҳарорат шароитида ундирилди. Тажрибаларда экспериментал шўрланиш модели NaCl («Sigma–Aldrich»; Германия) эритмаси (200 мм) ёрдамида юзага келтирилди ва назорат гуруҳида дистилланган сувдан фойдаланилди. Тажрибаларда ғўза чигитининг униш даражаси ва униш энергияси таҳлил қилинди. *Униш даражаси* – умумий тажрибада фойдаланилган уруғлар сонига нисбатан меъёрий даражада унган уруғларнинг улушини (%) ифодалайди. *Униш энергияси* – ўтган вақт давомида меъёрий даражада унган чигитнинг умумий уруғлар сонига нисбатан улушини (%) ифодалайди. Ғўза чигитининг униш даражаси қуйидаги формула (1) ёрдамида ҳисобланди:

$$\text{Униш даражаси} = \frac{n}{N} \times 100 \quad (1)$$

Бу ерда:  $n$  – унган уруғларнинг сони (дона);  $N$  – Петри чашкасидаги умумий уруғларнинг сонини ифодалайди (дона).

Петри чашкасида чигит (100 дона) униш жараёни давомида дистилланган сув ёрдамида намлантириб турилди ва 48 соатдан (2 сутка) кейин униш даражаси (%), 10 суткадан кейин поя ва илдиз узунлиги (см), шунингдек, биомассанинг нам ва курук ҳолатдаги оғирлиги (г) қайд қилинди.

Олинган натижаларни математик-статистик қайта ишлаш стандарт биометрик услублар асосида, OriginPro v. 8.5 SR1 (EULA, АҚШ) махсус дастур пакети ёрдамида математик-статистик қайта ишланди.

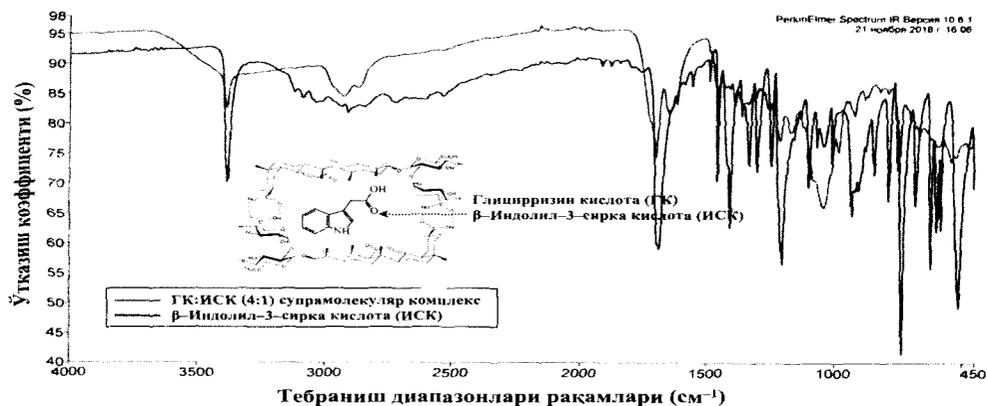
### **Олинган натижалар ва уларнинг таҳлили**

Тажрибаларда маҳаллий ширинмия (*Glycyrrhiza glabra* L.) ўсимлиги илдизи экстрактини тайёрлаш ва унинг таркибидан ГК ни ажратиб олиш, кимёвий идентификациялаш стандарт услублар ёрдамида амалга оширилди.

Тажрибаларда ширинмия ўсимлиги (*Glycyrrhiza glabra* L.) илдизидан ГК ни ажратиб олиш; унинг фитогормонлар билан супрамолекуляр комплексларини синтез қилиш, уларни кимёвий идентификациялаш  $4000\text{--}400\text{ см}^{-1}$  ютилиш диапазонида «Shimadzu» ИҚ–Фурье спектрофотометри қурилмаси (Япония) ва «Perkin–Elmer Spectrum IR» – 10.6.1 (АҚШ) ёрдамида амалга оширилди. Қуйидаги расмда ГК нинг  $\beta$ -индолил-3-сирка кислотаси (ИСК) билан 4:1 нисбатдаги супрамолекуляр комплексининг ИҚ–Фурье спектрлари келтирилган (1-расм).

Тажрибаларда стандарт ИСК («Eastman Kodak», АҚШ) фойдаланилди. ИҚ–Фурье спектрлари  $4000\text{--}400\text{ см}^{-1}$  ютилиш диапазонида ИҚ–Фурье спектрофотометри қурилмаси («Perkin–Elmer Spectrum IR» – 10.6.1; АҚШ) ёрдамида қайд қилинди. Спектрлар  $>4\text{ см}^{-1}$  рухсат этилиш қиймати шароитида аниқланди. Синов–намуналари таркибидаги намликни адсорбциялаш учун вакуум шароитида (0,1–0,05 мм с.у.) спектрал тоза ҳолатдаги КВг («Merck», Германия) таблеткаси шаклида прессланди.





1-расм. ГК:β – Индолил – 3-сирка кислота (ИСК) супрамолекуляр комплексининг ИК – Фурье спектрлари.

Ушбу келтирилган услуб ёрдамида ГК ва ИСК, ИМК, кинетин супрамолекуляр комплекслари синтез қилинди ва кимёвий тавсифланди. Қуйидаги жадвалда ГК ва ИСК, ИСК, ИМК, кинетин супрамолекуляр комплексларининг лаборатория шароитида «Султон» навининг (*Gossypium hirsutum* L.) униш кўрсаткичларига таъсири бўйича олинган экспериментал натижалар келтирилган (1-жадвал). Олинган натижалардан кўриш мумкинки, ГК:ФГ(ИСК, ИСК, ИМК ва кинетин) супрамолекуляр комплекслари (100 мкМ) таъсирида назоратга нисбатан лаборатория шароитида «Султон» нави (*Gossypium hirsutum* L.) поясининг узунлиги (см), илдизнинг узунлиги (см) ва унган биомассанинг оғирлиги (г) сезиларли даражада ортиши аниқланди.

1-жадвал

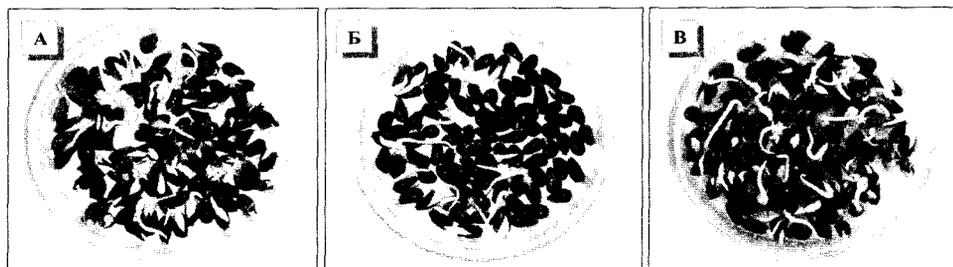
**ГК:Фитогормонлар (ИСК, ИСК, ИМК ва кинетин) супрамолекуляр комплексларининг лаборатория шароитида «Султон» гўза нави (*Gossypium hirsutum* L.) чигитининг униш кўрсаткичларига таъсири ( $M \pm m$ )**

Тажриба вариантлари	Поянинг узунлиги (см)	Илдизнинг узунлиги (см)	Унган биомассанинг оғирлиги (г)	
			Нам ҳолатда	Курук ҳолатда
Назорат (дистилянган сув)	5,4±0,08	3,2±0,04	2,34±0,06	0,45±0,02
ГК (100 мкМ)	4,6±0,04	2,8±0,03	2,12±0,04	0,36±0,02
ИСК (100 мкМ)	7,3±0,05	4,7±0,02	4,25±0,05	0,54±0,03
ГК:ИСК (4:1) 100 мкМ	7,6±0,04	5,2±0,01	5,05±0,03	0,63±0,02
ГК:ИСК (4:1) 100 мкМ	3,7±0,01	3,7±0,02	3,39±0,03	0,44±0,04

ГК:ИМК (5:1) 100 мкМ	5,5±0,02	3,3±0,04	3,48±0,06	0,37±0,03
ГК:Кинетин (4:1) 100 мкМ	7,2±0,01	5,1±0,02	4,08±0,04	0,55±0,02

**Изоҳ:** \* – назоратга нисбатан статистик ишонччилик даражаси  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$  ( $n=3-4$ ).

Навбатдаги тажрибалар серияси давомида ГК:ФГ (ИСК, НСК, ИМК ва кинетин) супрамолекуляр комплексларининг экспериментал шўрланиш ( $\text{NaCl}=200$  мМ) шароитида «Султон» нави (*Gossypium hirsutum* L.) чигитининг униш кўрсаткичларига таъсири таҳлил қилинди.



**2-расм.** А. Назорат; Б. Экспериментал шўрланиш ( $\text{NaCl} = 200$  мМ); В. ГК:ИСК (4:1) 100 мкМ инкубацияси шароитида «Султон» ғўза нави чигитининг униш жараёнида (5-сутка) морфометрик кўрсаткичларининг ўзгариши

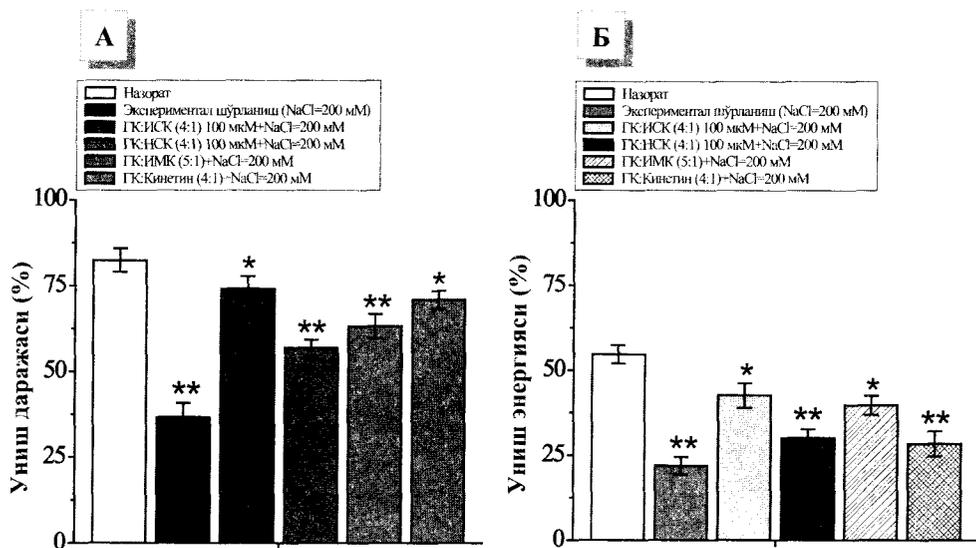
Тажрибаларда назорат гуруҳида «Султон» нави (*Gossypium hirsutum* L.) чигитининг униш даражаси 10-суткада  $82,4 \pm 3,4\%$  ни ташкил қилиб, экспериментал шўрланиш ( $\text{NaCl}=200$  мМ) шароитида бу кўрсаткич қиймати  $36,5 \pm 4,2\%$  га камайиши қайд қилинди. Экспериментал шўрланиш ( $\text{NaCl}=200$  мМ) шароитида ГК:Фитогормонлар (ИСК, НСК, ИМК ва кинетин) супрамолекуляр комплекслари (100 мкМ) инкубацияси шароитида эса «Султон» ғўза нави (*Gossypium hirsutum* L.) чигитининг униш даражаси 10-суткада мос равишда –  $74,1 \pm 5,6\%$ ;  $56,8 \pm 2,4\%$ ;  $63,2 \pm 3,5\%$  ва  $70,9 \pm 2,6\%$  гача қайта тикланиши аниқланди (2А-расм).

Шунингдек, тажрибаларда назорат гуруҳида «Султон» ғўза нави (*Gossypium hirsutum* L.) чигитининг униш энергияси 7-суткада  $54,6 \pm 2,7\%$  ни ташкил қилиб, экспериментал шўрланиш ( $\text{NaCl}=200$  мМ) шароитида бу кўрсаткич қиймати  $21,8 \pm 2,6\%$  га камайиши ва ушбу шароитда ГК:ФГ (ИСК, НСК, ИМК ва кинетин) супрамолекуляр комплекслари (100 мкМ) инкубацияси таъсирида мос равишда –  $42,5 \pm 3,6\%$ ;  $30 \pm 2,5\%$ ;  $39,6 \pm 2,8\%$  ва  $28,3 \pm 3,7\%$  гача қайта тикланиши аниқланди (3Б-расм).

Ҳозирги вақтда шўрланиш глобал микёсда долзарб муаммо ҳисобланиб, умумий курукликнинг  $\sim 7\%$  ( $\sim 930$  000 000 гектар), қишлоқ хўжалиги-



да фойдаланилувчи ер майдонларининг ~20% қисми ва суғориладиган ер майдонларининг ~20–50% қисми шўрланишга учрагани қайд қилинади ва ғўзанинг чигит униши, ўсимликнинг ўсиш-ривожланишига салбий таъсир кўрсатувчи стресс-омиллар орасида шўрланиш асосий ўринни эгаллайди.



3-расм. ГК:Фитогормонлар (ИСК, НСК, ИМК ва кинетин) супрамолекуляр комплексларининг экспериментал шўрланиш (NaCl = 200 мМ) шароитида «Султон» ғўза нави (*Gossypium hirsutum* L.) униш даражаси (А) ва униш энергияси га таъсири (Б). А. Ордината ўқида – чигитнинг униш даражаси (%); Б. Ордината ўқида – униш энергияси (%) ифодаланган (\* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ).

Ўзанинг (*Gossypium hirsutum* L.) шўрланиш таъсирига чидамлик механизлари шаклланиши айрим тадқиқотчилар ишларида таҳлил қилинган. Жумладан, шўрланиш таъсирида ғўза илдинининг морфометрик кўрсаткичлари камайиши қайд қилинган. Тадқиқотларда шўрланиш таъсирида ўсимлик ҳужайраларида ионлар транспорти, жумладан, ҳужайрадаги  $[Na^+]_{in}$  миқдори динамикаси ўзгариши фенотипда қайд қилинувчи морфометрик кўрсаткичлар асосини ташкил қилувчи биокимёвий/физиологик ўзгаришлар механизми индукциясини белгилаб бериши тахмин қилинади. Қишлоқ хўжалиги ўсимликларининг шўрланиш шароитида чидамлик даражасини оширишда фитогормонлардан фойдаланиш истикболлари юқори баҳоланади.

Жумладан, тадқиқотларда фитогормонлар (ИСК, кинетин ва бошқ.) ғўза (*Gossypium hirsutum* L.) ўсимлигининг меристема ҳужайраларининг ўсиш-ривожланишига ижобий таъсир кўрсатиши қайд қилинган.

Глицирризин кислотасининг фитогормонлар (ФГ: ИСК, НСК, ИМК ва кинетин) билан супрамолекуляр комплекслари (100 мкМ) таъсирида ғўзанинг морфометрик кўрсаткичлари ортиши, шунингдек, чигитининг 10-суткада униш даражаси назорат гуруҳида  $82,4 \pm 3,4\%$  ни ташкил қилиши; экспериментал шўрланиш ( $\text{NaCl} = 200 \text{ мМ}$ ) шароитида  $36,5 \pm 4,2\%$  га камайиши ва бу шароитда ГК:ФГ супрамолекуляр комплекслари (100 мкМ) инкубациясида мос равишда –  $74,1 \pm 5,6\%$ ;  $56,8 \pm 2,4\%$ ;  $63,2 \pm 3,5\%$  ва  $70,9 \pm 2,6\%$  гача қайта тикланиши аниқланди. Назорат гуруҳида ғўза чигитининг униш энергияси 7-суткада  $54,6 \pm 2,7\%$  ни ташкил қилиб, экспериментал шўрланиш шароитида  $21,8 \pm 2,6\%$  га камайиши ва ГК:ФГ супрамолекуляр комплекслари (100 мкМ) таъсирида мос равишда –  $42,5 \pm 3,6\%$ ;  $30 \pm 2,5\%$ ;  $39,6 \pm 2,8\%$  ва  $28,3 \pm 3,7\%$  гача қайта тикланиши аниқланди.

Олинган экспериментал натижалар келгусида глицирризин кислота (ГК) ва фитогормонлар (ИСК, НСК, ИМК ва кинетин) супрамолекуляр комплексларидан амалиётда биокимёвий/физиологик жараёнлар стимуляцияси орқали қишлоқ хўжалиги экинларининг ўсиш-ривожланиш, ўз навбатида ҳосилдорлик кўрсаткичларини оптималлаштириш мақсадларида иқтисодий ресурстежамкорлик асосида фойдаланиш истиқболлари юқорилигини тасдиқлайди.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. *Smith W.C.* Production Statistics // Cotton: Origin, History, Technology and Production (Eds. Smith W.C., Cothren J.T.). – New York («John Wiley and Sons»). – 1999. – P.435–449.
2. *Brubaker C.L., Bourland F.M., Wendel J.E.* The Origin and Domestication of Cotton // // Cotton: Origin, History, Technology and Production (Eds. Smith W.C., Cothren J.T.). – New York («John Wiley and Sons»). – 1999. – P. 3–31.
3. *Озигит И.И., Гоцуқирмизи Н.* Эффективность образования побегов и корней из стеблевых апексов хлопчатника // Физиология растений. – 2009. – Т. 56. – № 4. – С.581–586.
4. *Радюкина Н.Л., Манелли С., Иванов Ю.В., Карташов А.В., Брамбилла И., Кузнецов В.В.* Гомеостаз полиаминов и антиоксидантные системы корней и листьев *Plantago major* при солевом стрессе, 2009. – Т. 56. – № 3. – С. 359–368.

# ЭКСТРАКЦИОН ФОСФАТ КИСЛОТНИ ОҲАКТОШ ХОМАШЁСИ БИЛАН НЕЙТРАЛЛАШ АСОСИДА КАЛЬЦИЙ ВА МАГНИЙ ФОСФАТЛИ ЎҒИТЛАР ОЛИШ ЖАРАЁНИНИ ЎРГАНИШ

Мамуров Баҳодир Арифжанович,  
таянч докторант.

Наманган муҳандислик-қурилиш институти

## Аннотация

Ушбу тадқиқот ишида маҳаллий карбонатли хомашё оҳактошдан фойдаланган ҳолда таркибида кальций ва магний бўлган фосфорли оддий ўғит олиш жараёни келтирилган. Ишлаб чиқаришда мазкур усул фойдаланилганда фосфорли оддий ўғитлар олишга маҳаллий карбонатли хомашёларни қамраб олиш мумкинлиги аниқланган.

**Калит сўзлар:** фосфат кислота, экстракцион фосфат кислота, ўғит, минерал ўғит, фосфорли ўғит, кальций карбонат, магний карбонат, оҳактош, монокальций фосфат, дикальцийфосфат, қўшалоқ суперфосфат.

## Аннотация

В работе описаны способы получения кальция и магнийсодержащих одиарных фосфорных удобрений при помощи местного карбонатного сырья – известняка. Установлено, что использование данного способа эффективно при получении одиарных фосфорных удобрений.

**Ключевые слова:** фосфорная кислота, экстракционная фосфорная кислота, удобрения, минеральные удобрения, фосфорные удобрения, карбонат кальция, карбонат магния, известняк, монокальцийфосфат, дикальцийфосфат, двойной суперфосфат.

## Abstract

The article presents the processes of obtaining calcium and magnesium-containing ordinary phosphorus fertilizers using local carbonate raw materials – limestone. It is established that the use of this method in production leads to the attraction of local carbonate raw materials to produce ordinary phosphorus fertilizers.

**Key words:** phosphoric acid, extraction phosphoric acid, fertilizers, mineral fertilizers, phosphorus fertilizers, calcium carbonate, magnesium carbonate, limestone, monocalcium phosphate, dicalcium phosphate, double superphosphate.

## КИРИШ

Бутун дунёда ишлаб чиқарилаётган фосфорли ўғитлар апатит ва фосфатли концентратлар асосида олинади. Ўғитлар ишлаб чиқариш халқаро ассоциацияси (IFA) маълумотлари бўйича 2012 йилдан 2019 йилгача фосфорли ўғитлар 100%  $P_2O_5$  ҳисобида 42,706 дан 46,648 миллион тоннагача ортган. Бу эса таъсир этувчи модда бўйича фосфорли ўғитларга талаб йилига ўртача 1 млн тоннага ортганини кўрсатади. Лекин бой фосфатли хомашёларнинг камайиб бориши натижасида ишлаб чиқаришга паст навли, хусусан, карбонатли хомашёларни қамраб олиш тенденцияси кузатилади, улар дунё микёсидаги фосфатлар захирасининг учдан икки қисмини ташкил этади [1]. Бугунги кунда республикамызда йирик тадбирларни амалга ошириш натижасида маҳаллий хомашё асосида импорт ўрнини босадиган фосфорли ва мураккаб ўғитлар ишлаб чиқаришни яратиш ва ўзлаштириш бўйича илмий ва амалий натижаларга эришилган. Ўзбекистон Республикасининг 2017–2021 йилларга мўлжалланган «Харакатлар стратегияси»нинг учинчи йўналишида саноатни сифат жиҳатдан янги даражага кўтариш, ишлаб чиқаришни жадаллаштириш ва маҳаллий хомашёларни чуқур қайта ишлаш асосида юқори қўшимча қийматли тайёр маҳсулотлар ассортиментини кенгайтириш, маҳсулотлар ва технологияларнинг тубдан янги турларини ишлаб чиқаришни ўзлаштиришга қаратилган муҳим вазифалар белгилаб берилган.

Шу муносабат билан, тупроқ унумдорлигини, уруғлар униши ва қишлоқ хўжалиги ўсимликлари ҳосилдорлиги ортишини таъминлайдиган таркибида кальций ва магний макроэлементлари бўлган фосфорли ўғитлар, ишлаб чиқаришнинг самарадор технологияларини яратиш муҳим аҳамият касб этади.

Қишлоқ хўжалигини жадал ривожлантиришнинг асосий бош омилларидан бири, биринчи навбатда, ўғитлардан кенг қамровли ва самарали фойдаланиш билан боғлиқ бўлган кимёлаштириш ҳисобланади, шу орқали қишлоқ хўжалиги ўсимликларининг ҳосилдорлигини ўртача 40–50% оширишга эришиш мумкин [3, 4]. Ўғитларни ишлаб чиқариш ва қўллашга сарфланган харажатлар қўшимча ишлаб чиқарилган қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ҳисобидан 2–3 баробар қопланади.

**Асосий қисм.** Республикамыз қишлоқ хўжалигида фосфорли ўғитлар сифатида асосан Қизилқум фосфоритларидан олинган аммофос, шунингдек, оддий суперфосфат ишлатилади. Маълумки, аммофос таркибида кальций бўлмайди. Аммофосдан узоқ вақт мунтазам фойдаланиш натижасида тупроқ таркибидаги харажатчан кальций ва магний йилдан-йилга камайиб боради. Бу эса ўсимлик ва тирик организмлардаги кальций ва магнийнинг етишмовчилигига олиб келади. Натижада, тупроқ структура-



си ёмонлашади, ўсимликлар ҳосилдорлиги пасаяди, тирик организмларда касалликлар келиб чиқади. Республикамиз ҳудудида саноат ишлаб чиқариш технологик талабларига жавоб берадиган кальций ва магний карбонатларидан ташкил топган: калцит, оҳактош, доломит ва бошқа маҳаллий норуда минерал хомашёлар кўп миқдорда учрайди. Республикамиз давлат балансига олинган 24 та оҳактош ва доломитлашган оҳактош конлари (шунингдек, 4 та бошқа турдаги карбонат хомашёлари конлари) бўлиб, уларнинг захираси 1017,8 млн тоннани ташкил қилади, саноат категориялари бўйича оҳак олиш учун атиги 294 минг тонна оҳактош ишлатилади. Бундан ташқари, сув тозалаш иншоотларида катта миқдорда таркибида кальций ва магний карбонатлари бўлган чиқиндилар ҳосил бўлади ва уларни комплекс қайта ишлаш йўлга қўйилмаган. Кальций ва магний карбонатли хомашёлар ва чиқиндиларни технологик нуқтаи назардан комплекс ўрганиш ҳамда улардан саноат миқёсида сифатли маҳсулотлар – ўсимликлар томонидан осон ўзлаштириладиган кальций (шунингдек, магний) фосфатли ўғитлар ишлаб чиқаришда фойдаланишни йўлга қўйиш муҳим аҳамият касб этади.

Амалда фосфоритлардан олинган экстракцион фосфат кислотани (ЭФК) нейтраллашга асосланган ҳолда концентранган фосфорли ўғитлар ишлаб чиқарилади. Бунда нейтралловчи восита сифатида аммиак гази (аммофос ишлаб чиқаришда), фосфорит (кўшалок суперфосфат туридаги ўғитлар ишлаб чиқаришда) кабилардан фойдаланилади. ЭФКни нейтралланиш жараёнини табиий карбонатли хомашёлар – бўр, оҳактош, доломит кабилар билан ҳам амалга оширилиши мумкин. Натижада таркибида осон ўзлашадиган шаклдаги кальций ва магний тутган фосфорли ўғитлар олиш мумкин бўлади.

Фосфат кислотали тузлар эритмаларига аммоний нитрат қўшилганда эритма таркибидаги тузларнинг сувда эрувчанлиги яхшиланади. Шу сабабли бошланғич ЭФКга аммоний нитрат қўшилади ва уни карбонатли хомашёлар билан нейтраллаш орқали осон ўзлашадиган шаклдаги кальций ва магний тутган концентранган фосфорли ўғитлар олишга эришилади.

Тадқиқот объекти сифатида таркибида, оғ. % ҳисобида:  $\text{CaO}$  – 54,09,  $\text{MgO}$  – 1,07,  $\text{R}_2\text{O}_3$  – 0,19,  $\text{SO}_3$  – 0,09,  $\text{CO}_2$  – 43,65,  $\text{H}_2\text{O}$  – 0,29, э.к – 0,62 бўлган Наманган вилояти Янгиқўрғон тумани Паромон кони оҳактоши ва таркибида, оғ.% ҳисобида:  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 17,23,  $\text{CaO}$  – 0,32,  $\text{MgO}$  – 0,66,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 0,30,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 0,41, F – 1,18 бўлган «Аммофос-Максам» АЖ экстракцион фосфат кислотаси (ЭФК) хомашёлари ишлатилди. Оҳактошни куйдириш муфель печида амалга оширилди, бошланғич хомашёлар, оралик ва тайёр маҳсулотларни кимёвий таҳлиллари маълум бўлган усулларда амалга оширилди.

ЭФКни фосфоритлар ва карбонатли хомашёлар билан нейтралланганда кўп миқдорда кўпик ҳосил бўлади. Сўниши қийин бўлган бундай кўпик ишлаб чиқариш самарадорлигининг кескин пасайишига олиб келади. Шунинг учун ЭФКни нейтраллашда кўпикланиш жараёнига оҳақтош хомашёсини дастлабки термик қайта ишлашнинг таъсири ўрганилди. Бунинг учун таркибида, оғ. % ҳисобида: CaO = 54,09, MgO = 1,07, R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 0,19, SO<sub>3</sub> = 0,09, CO<sub>2</sub> = 43,65, H<sub>2</sub>O = 0,29, эримайдиган қолдиқ = 0,62 бўлган оҳақтош хомашёсига 100÷1050°С ҳарорат интервалида термик ишлов берилди ва ҳосил қилинган маҳсулотларнинг кимёвий таркиби аниқланди (1-жадвал).

Хомашёга 100÷500°С ҳарорат интервалида термик ишлов берилганда ундаги намлик ва кристаллизация сувларининг ажралиб чиқиши ҳамда темир ва алюминий гидроксидларининг парчаланишидан ҳосил бўлган сув буғи ҳисобига намунанинг массаси 0,29% га камаяди.

Назарий маълумотларга кўра, магний карбонатнинг (MgCO<sub>3</sub>) парчаланиши 500°С, доломитнинг (CaCO<sub>3</sub>·MgCO<sub>3</sub>) парчаланиши 600°С, кальцитнинг (CaCO<sub>3</sub>) парчаланиши эса 850–900°С дан бошланади [9] ва 1050°С ҳароратда 1 соат давомида карбонатли минералларнинг барчаси тўла парчаланadi. Бунинг натижасида таркибида, оғ. % ҳисобида: CaO = 96,49, MgO = 1,91, R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 0,34, SO<sub>3</sub> = 0,16 ва эримайдиган қолдиқ = 1,11 бўлган маҳсулот олинади.

1-жадвал

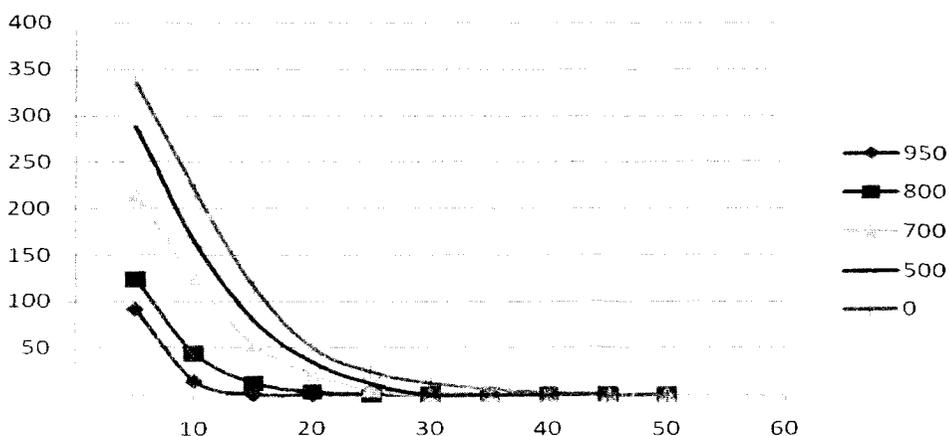
**Доломитлашган бўрсимон хомашё кимёвий таркибининг  
қуйдириш ҳароратига боғлиқлиги**

№	Қуйдириш ҳарорати, °С	Қуйдириш давомийлиги, дақиқа	Масса йўқотилиши, %	Олинган маҳсулот кимёвий таркиби, %						
				CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	э.к.
				54,09	1,07	0,19	0,09	43,65	0,29	0,62
1.	100	60	0,07	54,13	1,07	0,19	0,09	43,68	0,22	0,62
2.	200	60	0,08	54,13	1,07	0,19	0,09	43,68	0,21	0,62
3.	300	60	0,13	54,16	1,07	0,19	0,09	43,71	0,16	0,62
4.	400	60	0,19	54,19	1,07	0,19	0,09	43,73	0,10	0,62
5.	500	60	0,21	54,20	1,07	0,19	0,09	43,74	0,08	0,62
6.	600	60	0,29	54,25	1,07	0,19	0,09	43,78	–	0,62
7.	700	60	1,08	54,68	1,08	0,19	0,09	43,33	–	0,63
8.	800	60	3,05	55,79	1,10	0,20	0,09	42,18	–	0,64
9.	850	60	6,77	58,02	1,15	0,20	0,10	39,87	–	0,67

10.	900	60	18,87	66,67	1,32	0,23	0,11	30,90	–	0,76
11.	950	60	31,9	79,43	1,57	0,28	0,13	17,68	–	0,91
12.	1000	180	43,92	96,45	1,91	0,34	0,16	0,04	–	1,11
13.	1050	180	43,94	96,49	1,91	0,34	0,16	–	–	1,11

Экстракцион фосфат кислотани оҳактош хомашёси билан нейтралланганда сўниши қийин бўлган кўпикнинг ҳосил бўлиши карбонатларнинг парчаланишидан ажралиб чиқадиган карбонат ангидридгагина боғлиқ бўлиб қолмасдан, балки хомашё таркибидаги органик бирикмалар қолдиғи мавжуд бўлишига ҳам боғлиқ бўлади. Нейтраллаш жараёнида ҳосил бўладиган кўпикнинг сўниши бошқа хомашёларга (бўр, сув тозалаш иншооти чиқиндиси) нисбатан жадал бориши кузатилади. Термик ишлов бериш жараёнида органик бирикмаларнинг хомашё таркибидан йўқолиши сўниши қийин бўлган кўпикнинг камайишига олиб келади.

Оҳактош хомашёсига  $500 \div 950^\circ\text{C}$  ҳарорат интервалида термик ишлов беришдан ҳосил қилинган маҳсулотлар билан таркибида, оғ. % ҳисобида:  $\text{P}_2\text{O}_5 = 17,23$ ,  $\text{CaO} = 0,32$ ,  $\text{MgO} = 0,66$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,30$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 0,41$ ,  $\text{F} = 1,18$  ва бошқалар бўлган ЭФК нейтралланди ва бу жараёнлардаги кўпикланиш ва ҳосил бўлган кўпикланиш даражасининг вақт давомида ўзгариши ўрганилди (1-расм). ЭФКни хомашёнинг куйдириш маҳсулотлари билан нейтраллаш жараёнида кислота меъёри монокальцийфосфат, мономагнийфосфат, темир ва алюминий фосфатлари ҳосил бўлишига мувофиқ келадиган стехиометрик миқдорга нисбатан 100% ни ташкил этди.



**1-расм.** Оҳактош хомашёсига термик ишлов бериш ҳароратига боғлиқ ҳолда ЭФКни нейтраллаш жараёнида кўпикланиш даражасининг вақт давомида ўзгариши: 1 – оҳактош хомашёсига термик ишлов берилмаган; 2 –  $500^\circ\text{C}$ ; 3 –  $700^\circ\text{C}$ ; 4 –  $800^\circ\text{C}$ ; 5 –  $950^\circ\text{C}$ .

Жараёнда кўпик ҳосил бўлиш даражасини белгилаш учун реакция аралашмаси (суспензия) баландлигига нисбатан ҳосил бўлган кўпик баландлигининг фоиздаги ифодасини кўпикланиш даражаси деб олинди.

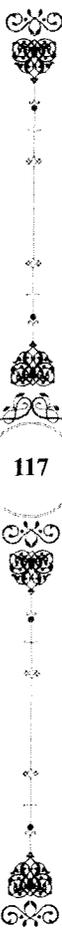
ЭФКни термик ишлов берилмаган хомашё билан нейтралланганда ҳосил бўладиган кўпикланиш даражаси 5 дақиқада 335% га кўтарилади, у 15 дақиқада 115% гача, кўпикланишнинг батамом сўниши учун 45 дақиқа вақт сарфланади. Оҳактош хомашёсига термик ишлов берилишидан ҳосил қилинган маҳсулотлар билан ЭФК нейтралланганда кўпикланиш даражаси анчагина пасаяди: 500°C, 700°C, 800°C ва 950°C ҳароратда термик ишлов берилган хомашёлардан фойдаланилганда кўпикланиш даражаси мувофиқ ҳолда 5 дақиқа давомида 288%, 215%, 124% ва 92% ни, 15 дақиқа давомида 80%, 54%, 12% ва 0% ни ташкил этади. Суспензияни аралаштириб туриш 20 дақиқача давом эттирилганда 800°C ва 950°C ҳароратда термик ишлов берилган хомашёлардан ҳосил бўладиган кўпиклар тўла сўниши кузатилади.

ЭФКни оҳактош хомашёси билан нейтраллаш жараёнида кўпикланиш-ни камайтириш мақсадида бошланғич хомашёга термик ишлов берилмаган (кимёвий таркиби юқорида келтирилган) ҳамда таркибида, оғ. % ҳисобида:  $\text{CaO} = 55,79$ ,  $\text{MgO} = 1,1$ ,  $\text{R}_2\text{O}_3 = 0,20$ ,  $\text{SO}_3 = 0,09$ ,  $\text{CO}_2 = 42,18$  ва эримайдиган қолдиқ = 0,64 бўлган 800°C ҳароратда термик ишлов берилган оҳактош хомашёлари ишлатилди. Дастлабки термик ишлов берилмаган ва 800°C ҳароратда термик ишлов берилган оҳактош хомашёлари билан ~17%  $\text{P}_2\text{O}_5$  концентрацияли ЭФКни аммоний нитрат (1%) иштирокида кислота меъёри монокальцийфосфат, мономагнийфосфат, темир ва алюминий фосфатлари ҳосил бўлишига мувофиқ келадиган стехиометрик миқдорга нисбатан 100% ни ташкил этган ҳолда хона ҳароратида (20–25°C), 60 дақиқа давомида нейтралланди. Бунинг натижасида ҳосил қилинган суспензиялар буғлатилди ва 95–100°C ҳароратда қуритилди. ЭФКни оҳактош ва уни куйдириш маҳсулоти билан нейтраллашда ҳосил қилинган суспензия, олинган маҳсулот ҳамда жараённинг технологик параметрлари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

**ЭФКни оҳактош хомашёси билан нейтраллашда ҳосил қилинган суспензия ҳамда уни қуритилишидан олинган маҳсулотнинг кимёвий таркиби ва жараённинг технологик кўрсаткичлари**

Кўрсаткичлар	Суспензия		Қуритилган маҳсулот	
Бошланғич карбонатли хомашёга термик ишлов бериш ҳарорати	–	800°C	–	800°C



P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (умумий), %	15,64	15,95	48,05	47,88
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ўзлашадиган), %	15,40	15,67	47,26	46,98
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (сувда эрийдиган), %	14,48	14,73	44,18	43,96
CaO (умумий), %	6,76	6,79	20,77	20,38
MgO (умумий), %	0,74	0,76	2,29	2,23
R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (умумий), %	1,10	1,11	3,38	3,33
SO <sub>3</sub> (умумий), %	0,76	0,76	2,33	2,28
F, %	1,03	1,05	0,60	0,58
N (умумий), %	0,32	0,32	0,99	0,97
H <sub>2</sub> O, %	67,75	67,27	0,92	1,75
(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ўзл.: P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> умум.) x 100, %	98,45	98,24	98,36	98,12
(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> с.э.: P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> умум.) x 100, %	92,58	92,36	91,94	91,83

Дастлабки термик ишлов берилмаган ва 800°C ҳароратда термик ишлов берилган оҳактош хомашёлари билан ~17% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> концентрацияли ЭФКни аммоний нитрат (1%) иштирокида нейтралланганда, таркибида мос ҳолда оғ. % ҳисобида: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub><sub>умум.</sub> = 15,64 ва 15,95; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub><sub>ўзл.</sub> = 15,40 ва 15,67; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub><sub>с.э.</sub> = 14,48 ва 14,73; CaO = 6,76 ва 6,79; MgO = 0,74 ва 0,76; N = 0,32 ва 0,32; H<sub>2</sub>O = 67,75 ва 67,27 бўлган суспензия олинади. Бундай суспензиядаги ўзлашадиган фосфатлар микдори, яъни (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub><sub>ўзл.</sub>:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub><sub>умум.</sub>)x100 нисбат 98,45 ва 98,24% ни ташкил қилади.

Ҳосил қилинган суспензия 95÷100°C ҳарорат интервалида қуритилганда, таркибида оғ. % ҳисобида: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub><sub>умум.</sub> = 48,05 ва 47,88; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub><sub>ўзл.</sub> = 47,26 ва 46,98; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub><sub>с.э.</sub> = 44,18 ва 43,96; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub><sub>эркин</sub> = 2,05 ва 1,96; CaO = 20,77 ва 20,38; MgO = 2,29 ва 2,23; N = 0,99 ва 0,97; H<sub>2</sub>O = 0,92 ва 1,75 бўлган кальций ва магнийфосфатли ўғит ҳосил бўлади. Олинган маҳсулотдаги (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub><sub>ўзл.</sub>:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub><sub>умум.</sub>)x100 нисбат 98,36 ва 98,12% ни, (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub><sub>с.э.</sub>:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub><sub>умум.</sub>)x100 нисбат эса 91,94 ва 91,83% ни ташкил этади.

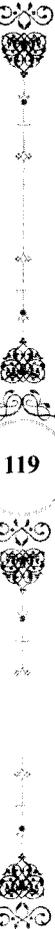
Нагижада ЭФКни оҳактош хомашёси билан нейтраллаш йўли билан таркибида монокальцийфосфат ва мономагнийфосфат бўлган фосфорли ўғитлар олиш жараёнининг оптимал (мақбул) шароити: бошланғич оҳактош хомашёсига термик ишлов бериш ҳарорати – 800°C, бошланғич ЭФК концентрацияси – ~17% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, ЭФК меъёри – 100%, нейтраллаш вақти – 60 дақиқа, суспензияни қуритиш ҳарорати – 95 ÷ 100°C бўлиши аниқланди.

## ХУЛОСА

Экстракцион фосфат кислотани термик ишлов берилган оҳактош хомашёси билан нейтраллаш, суспензияни буғлатиш, куритиш ва донадорлаш йўли билан осон ўзлашадиган кальций ва магнийфосфатли ўғитлар ишлаб чиқаришни мавжуд аммофос ишлаб чиқариш усулига солиштирилганда аммиак хомашёси сарфини батамом камайтириш ва маҳсулот умумий ҳажмини 4–5% га ошириш имконияти яратилади. Фосфорли ўғитлар ишлаб чиқаришнинг мазкур усулида қимматбаҳо хомашё – фосфорит термоконцентрати сарфини кўшалок суперфосфат ишлаб чиқариш усулидагига нисбатан 15–20% га камайтиришга эришилади.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. *Ваккари Дэвид*. Фосфор: грядущий кризис. // В мире науки. – 2009. – № 8. – С. 50–56.
2. Последние достижения в развитии промышленности по производству удобрений. ООН: Нью-Йорк, 1973. – С. 162.
3. *Казарян П.Е.* Химизация народного хозяйства и ее экономическая эффективность. – М.: Знание, 1975. – С. 45.
4. Геология и полезные ископаемые Республики Узбекистан / Т.Н. Долимов, Т.Ш. Шаякубов и др.: Редкол.: Т.Ш. Шаякубов (гл. ред.) и др. – Т.: Университет, 1998. – С. 724.
5. *Позин М.Е.* Технология минеральных удобрений: Учебник для вузов. – Л.: Химия, 1989. – С. 352.
6. *Шамшидинов И.Т.* Қоратоғ ва Марказий Қизилкум фосфоритларидан экстракцион фосфат кислота ишлаб чиқаришнинг такомиллашган ва концентрланган фосфорли ўғитлар олиш технологияларини яратиш. Техника фанлари доктори (DSc) илмий даражасини олиш учун диссертация – Т.: 2017. – 193 б.
7. *G'afurov Q.* Mineral o'g'it ishlab chiqarish nazariyasi va texnologik hisoblari: Darslik. – Т.: Fan va texnologiya, 2010. – 360 б.
8. *G'afurov Q.* Mineral o'g'itlar va tuzlar texnologiyasi: Darslik. – Т.: Fan va texnologiya, 2007. – 360 б.
9. *Винник М.М., Ербанова Л.Н. и др.* Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных удобрений, кормовых фосфатов. – М.: Химия, 1975. – С. 2018.
10. *Кельман Ф.Н., Бруцкус Е.Б., Ошерович Р.Х.* Методы анализа при контроле производства серной кислоты и фосфорных удобрений. – М.: Госхимиздат, 1963. – С. 352.
11. *Крашенинников С.А.* Технический анализ и контроль в производстве неорганических веществ. – М.: Высшая школа, 1986. – С. 280.



# МИКРОВОЛНОВАЯ ОБРАБОТКА УПОРНЫХ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ КОНЦЕНТРАТОВ

Фузайлов Омон Убайдуллоевич,  
докторант.

Навийский государственный горный институт

## Аннотация

В работе представлены результаты микроволнового обжига углеродсодержащего упорного золотосодержащего флотационного концентрата с целью окисления сульфидных минералов и органического углерода, в которых золото связано с сульфидными минералами. Обнаружено, что при мощности 700 Вт две минуты обработки и минута времени перемешивания являются подходящими, поскольку большее время обработки приводит к спеканию и плавлению концентрата. Основным преимуществом этого метода является короткое время обработки и высокая степень удаления серы и углерода.

**Ключевые слова:** упорная золотосодержащая руда, флотационный концентрат, микроволновый обжиг, сульфидные минералы, удаление углерода, микроволновая мощность, пирит, арсенопирит, органический углерод, окисление.

## Annotatsiya

Ushbu maqolada oltingugurtli minerallar bilan bog'liq bo'lgan sulfidli minerallar va organik uglerodni oksidlash uchun uglerodli oltingugurtli flotatsion konsentratni mikroto'lqinli kuydirish natijalari keltirilgan. 700 W quvvatda, ikki daqiqa ishlov berish va bir daqiqa aralashtirish optimal deb topildi, chunki uzoqroq qayta ishlash vaqti konsentratlarning erishiga olib keldi. Ushbu usulning asosiy afzalligi – bu qisqa ishlov berish vaqti va oltingugurt va uglerodni yuqori darajada yo'qotilish darajasidir.

**Kalit so'zlar:** refrakter oltin rudasi, flotatsiya konsentrat, mikroto'lqinli olov, sulfidli minerallar, uglerodni olib tashlash, mikroto'lqinli quvvat, pirit, arsenopirit, organik uglerod, oksidlanish.

## Abstract

The paper presents the results of microwave roasting of carbonaceous refractory gold-bearing flotation concentrate with the aim of oxidizing sulfide minerals and organic carbon, in which gold is associated with sulfide minerals. At the power of 700 W, two minutes of processing and a minute of mixing time were found to be suitable, as more processing time resulted in sintering and melting of the concentrate. The main advantage of this method is short processing time and a high rate of sulfur and carbon removal.

**Key words:** refractory gold ore, flotation concentrate, microwave roasting, sulfide minerals, carbon removal, microwave power, pyrite, arsenopyrite, organic carbon, oxidizing.

## ВВЕДЕНИЕ

Выбор рациональной технологии извлечения золота из золотосодержащих упорных руд определяется тремя основными факторами: абсолютным содержанием и сорбционной активностью свободного углерода в руде; характеристикой присутствующего золота, в частности, его крупностью и ассоциированностью с рудными и пороодообразующими минералами (физическая депрессия золота); наличием золотосодержащих сульфидов (пирит, арсенопирит, халькопирит и др.) [1].

В последнее время поступающие на переработку руды содержат значительное количество углеродистого вещества, которое по своей сути снижает извлечение металла на операциях сорбционного цианирования. Выбор оптимального варианта переработки углистых руд производится с учетом особенностей минерального состава конкретного сырья. Основными видами углеродсодержащих природных сорбентов являются органический и элементарный углерод. Составляющие органического углерода представляют собой гуминовые кислоты и другие биологические вещества, в то время как элементарный углерод может быть графитовым или аморфным [1].

С целью снижения упорности золотосодержащих руд и концентратов сырье подвергают дополнительной обработке (биоокисление, окислительный обжиг, хлорирующий обжиг, автоклавное выщелачивание, микроволновая обработка и т.д.), после которой сульфидные минералы, окисляясь, становятся проницаемыми для цианида, а органический углерод удаляется. В последние годы технология микроволновой обработки широко используется в области переработки минералов. Как альтернативный метод переработки микроволновый обжиг имеет существенные преимущества (снижение потребления электрической энергии и увеличение скорости выщелачивания) по сравнению с обычным окислительным обжигом [2].

## ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Пирит и другие золотосодержащие сульфиды имеют хорошие характеристики поглощения энергии в микроволновом диапазоне и могут быстро нагреваться при облучении, что позволяет использовать микроволновый обжиг при предварительной обработке упорных золотосодержащих концентратов. По этим причинам технология микроволнового нагрева



начала применяться для предварительной обработки упорных золотосодержащих концентратов.

Проведение обработки сульфидных минералов обычным термическим способом отличается высоким энергопотреблением и большими финансовыми затратами. Следовательно, необходимо изыскать новые методы обработки, которые были бы более эффективными.

В некоторых, более ранних экспериментальных исследованиях сообщается, что микроволновой обработке подвергались минералы некоторых оксидов и сульфидов при высокотемпературном разложении с использованием резонансной полости, работающей на частоте 2,45 ГГц и переменной мощности до 1,6 кВт, и получением температурных пределов разложения их (таблица 1).

Таблица 1

### Результаты микроволновой обработки некоторых веществ

Соединение	Время облучения (мин)	Максимальная температура (°C)
$Al_2O_3$	24	1900
C	0,2	1000
CaO	40	200
$Co_2O_3$	3	900
CuO	4	800
CuS	5	600
$Fe_2O_3$	6	1000
$Fe_3O_4$	0,5	500
FeS	6	800
MgO	40	1300
$MoO_3$	0,46	750
$MoS_2$	0,1	900
$Ni_2O_3$	3	1300
PbO	13	900
$UO_2$	0,1	1100

Эффекты нагревания, которые индуцируют микроволны во многих материалах, в основном являются результатом взаимодействия электрического компонента поля микроволн с заряженными частицами в материале (или, реже, магнитный компонент может взаимодействовать с магнитными диполями). Точный характер взаимодействия зависит от подвижности заряженных частиц и может привести к одному или обоим из двух ос-

новых процессов нагревания. В веществах, где заряды связаны в виде диполей, электрическое поле индуцирует движение до тех пор, пока оно не будет уравновешено электростатическими взаимодействиями; это явление известно как дипольная поляризация и является наиболее значительным в жидкой фазе.

Для материалов, в которых носители заряда подвижны, как в случае электронных и быстрых ионных проводников, переменное поле микроволн приводит к появлению тока, распространяющегося по фазе с полем и вызывающего резистивный нагрев в образце. Обычно этот механизм проявляет доминирующий эффект в твердых материалах и называется проводящим нагревом. Несмотря на эти обобщения, твердые вещества со связанными молекулами растворителя, например, могут проявлять эффекты дипольной поляризации, и ионные растворы могут одинаково хорошо отображать эффекты нагрева проводимости.

Сульфидные руды Узбекистана из месторождений Кокпатас и Даугызтау, обогащаемые биотехнологическим способом, являются особо упорными, трудно поддающимися переработке, так как в их составе присутствуют органический углерод, сурьма и теллур.

Выщелачивание этих руд с помощью тионовых ацидофильных микроорганизмов в сернокислой среде позволяет максимально разрушить арсенопирит и пирит. Однако после декантации и сорбционного цианирования органический углерод сульфидов активизируется и сорбирует часть растворенных благородных металлов, которые невозможно извлечь. Поэтому с целью повышения степени извлечения золота в данной экспериментальной работе были проведены исследования по возможности микроволновой переработки упорных золотосодержащих концентратов с максимальным окислением сульфидов и термическим удалением органического углерода. Микроволновая обработка упорного золотосодержащего концентрата проведена в системе микроволнового разложения «Ethos Touch Control Advanced Microwave Labstation» производства компании Milestone Inc.

Для проведения микроволновой обработки сырья из печи были удалены только автоклавы, предназначенные для обработки жидких проб с оставлением вращательной тарелки. В качестве исходного сырья для микроволновой обработки использовался флотоконцентрат гидрометаллургического завода № 3 Навоийского горно-металлургического комбината.

При проведении эксперимента навеску концентрата массой 100 г насыпали в 4 тигля по 25 г и помещали в микроволновую печь. Под тиглями установили асбестовую плитку. Печь запускали мощностью электроволн 800 Вт/ч. После 5 мин обработки образцов печь отключали, замеряли тем-



пературу, перемешивали содержимое тиглей и вновь запускали печь, снизив мощность до 700 Вт/ч. Замер температуры и перемешивание повторяли с интервалом в 2 минуты. На перемешивание и замер температуры затрачивалась примерно 1 минута, в течение которой магнетрон печи был отключен. Таким образом, после 45 минут обработки (при этом время работы магнетрона составляла 30 минут) тигли вынимали из печи и охлаждали при комнатной температуре, затем навеску взвешивали. В результате обработки потеря массы образца составила в среднем  $\approx 14\%$ .

Для проведения анализа обработанного и необработанного концентрата на содержание  $C_{\text{общ}}$ ,  $C_{\text{орг}}$ ,  $S_{\text{общ}}$ ,  $S_s$  использовали анализатор серы и углерода «LECO 832», а содержание As определяли с помощью рентгенофлуоресцентного анализатора «Shimadzu». Результаты анализа приведены в таблице 2.

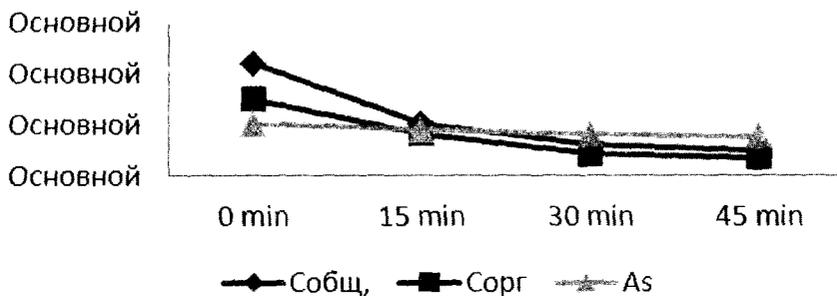
По результатам анализа видно, что содержание органического углерода и мышьяка в необработанном концентрате составляло 1,5 и 1,01% соответственно, что негативно будет влиять на процесс сорбционного цианирования золота. При микроволновой обработке флотоконцентрата продолжительностью 30 минут удалялось около 70% органического углерода, а при продолжительности 45 мин степень удаления углерода составляла 75,5%. Учитывая затраченное короткое время, с интервалом в 40 минут, результат может являться эффективным. Предполагается, что 24% мышьяка возгоняется с отходящими газами, а остальная часть окисляется и остается в обработанном продукте (рис. 1).

Таблица 2

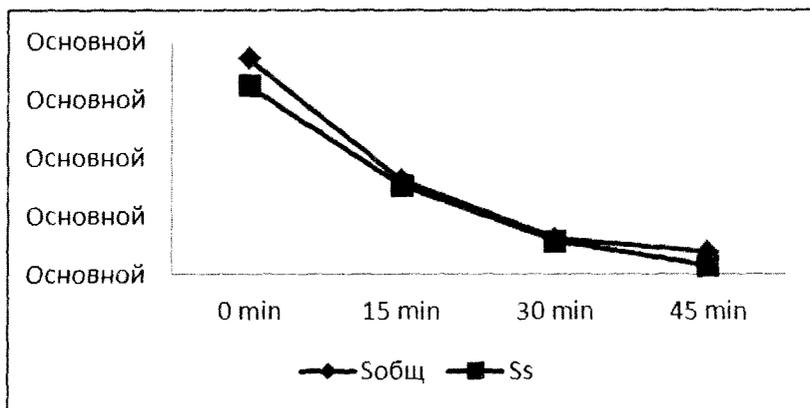
Результаты спектрального анализа флотоконцентрата до и после микроволновой обработки

Наименование образца	Содержание, %				
	$C_{\text{общ}}$	$C_{\text{орг}}$	$S_{\text{общ}}$	$S_s$	As
Необработанный флотоконцентрат	2,2	1,5	18,5	16,2	1,01
Флотоконцентрат, обработанный СВЧ в течение 15 мин	1,02	0,82	8,09	7,65	0,89
Флотоконцентрат, обработанный СВЧ в течение 30 мин	0,61	0,42	3,05	2,87	0,81
Флотоконцентрат, обработанный СВЧ в течение 45 мин	0,49	0,35	1,9	0,77	0,76

Как видно из рисунка 2, процесс десульфуризации протекал довольно быстро, за 15 мин обработки около 50% всей серы подвергалось окислению, а при продолжительности процесса 45 минут почти все сульфиды разрушались.



**Рис. 1.** Изменение содержания органического углерода и мышьяка при микроволновой обработке флотоконцентрата



**Рис. 2.** Изменение содержания сульфидной серы при микроволновой обработке флотоконцентрата

Для исследования термического разложения флотоконцентрата проведен термогравиметрический анализ (рис. 3).

Как видно из дериватограммы, в интервале температур от 90 до 490 °С убыль массы составляет 1,3 мг, что соответствует 2,9% всей потери. Это потери, связанные с удалением поглощенного влажного воздуха или газообразных веществ. В интервале температур от 450 °С до 690 °С потеря массы составляет 33 мг, это соответствует 73,3% всей потери. При этом происходит разложение концентрата с образованием различных оксидов углерода, серы и мышьяка. В интервале температур 690–890 °С отмечается повторное уменьшение массы на 7,3 мг, или 13,27% всех потерь, которая соответствует полному разложению и образованию оксидов.

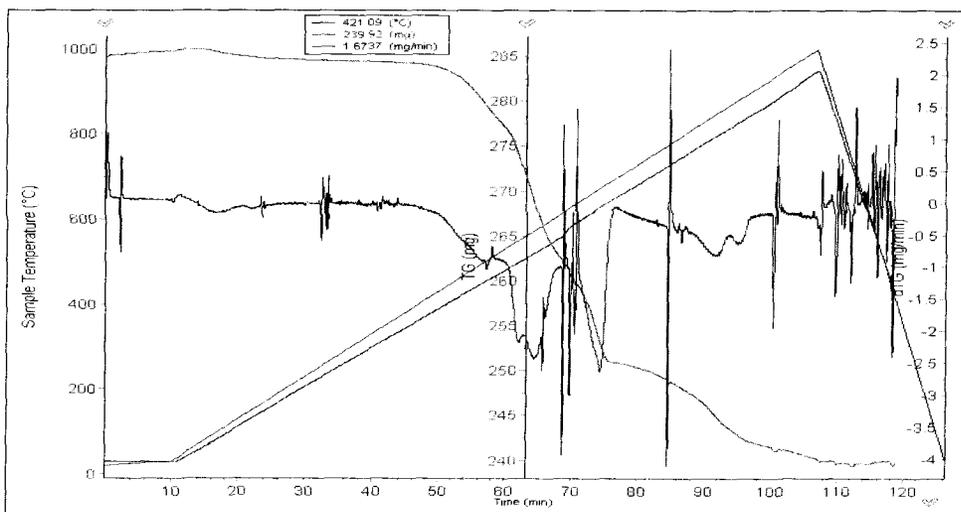


Рис. 3. Термогравиметрический анализ флотоконцентрата упорной золотосодержащей руды

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенная микроволновая обработка упорного золотосодержащего концентрата показала, что за 45 минут обработки было удалено 96% сульфидной серы и 76,7% органического углерода. При осуществлении нагрева образцов микроволновым облучением по всему объему материала теплопередача происходит по всему объему материала одновременно. Этим объясняется высокая скорость десульфуризации. При том, что органический углерод не поглощает микроволны, высокая теплота, приводящая к его окислению, передается ему через серу и железо пирита и арсенопирита сульфидных минералов, которые хорошо поглощают микроволновую энергию и полностью деструктурируются. Результаты полученной дериватограммы подтверждают наши предположения о полном распаде серы и углерода при интервалах температур от 690 до 890°C.

### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Stenebraten, J.F., Johnson, W.P., Brosnahan, D.R., 1999. Characterization of goldstrike ore carbonaceous material. Part 1. Minerals and Metallurgical Processing 16 (3), 37–43.
2. Amankwah, R.K., Pickles, C.A., 2009. Microwave roasting of a carbonaceous sulphidic gold concentrate. Miner. Eng. 22 (13), 1095–1101.
3. Metaxas, A. C & Meredith, R. J. (Roger J.) & Institution of Electrical Engineers (1983). Industrial microwave heating, Peter Peregrinus Ltd. on behalf of the Institution of Electrical Engineers, London.
4. Kitchen, H. J.; Vallance, S. R.; Kennedy, J. L.; Tapia-Ruiz, N.; Carassiti, L.; Harrison, A.; Whittaker, A. G.; Drysdale, T. D.; Kingman, S. W.; Gregory, D. H., 2014, Modern Microwave Methods in Solid-State Inorganic Materials Chemistry: From Fundamentals to Manufacturing. Chem. Rev. 114, 1170–1206.

# КЎП РАКУРСЛИ ТЕЛЕВИЗИОН ТАСВИРЛАРНИ ТАСВИРЛАШ ИМКОНИЯТЛАРИ

*Норинов Муҳаммадюнус Усупжонович,  
таянч докторант.*

*Тошкент ахборот технологиялари  
университетининг Фаргона филиали*

*Ҳаётимизнинг энг муҳим жабҳалари учун юксак техно-  
логиялар, илмий ишланмалар яратиши, малакали мутахас-  
сислар тайёрлаш, жаҳон ахборот технологиялари бозори-  
да муносиб ўрин эгаллаш масаласига устувор аҳамиятга эга  
вазифа сифатида қарашимиз зарур.*

**Шавкат МИРЗИЁЕВ**

## **Аннотация**

*Ушбу мақолада табиийликка яқин физик кенгликларни кўриб чиқиши шартларини яратиши талаб қилинган кўп ҳолатлар учун бир вақтда бир нечта кузатувчиларга аниқ тасвирлар билан таъминлашда кўп ракурсли телевизион тизимлар қўлланилган ва битта объектни бир нечта нуқталаридан тасвирлари яратилган. Синхронланган видеокамералар билан шаклланган кўп ракурсли видео кузатувчи саҳна ҳақида кенг 3D маълумотни беради ва одатий стерео тасвирлашга нисбатан кўришни кенгайтиришига қаратилган. Кўп ракурсли тизимлар берилган диапазон чегараларида кузатиши ва йўналтириши нуқталарини интерактив танлаш имконияти кўрсатиб берилган.*

**Калит сўзлар:** *Кўп ракурсли телевизион тизимлар, кўпбурчакли тизим, стереотелевизион тизим, объект, жараён.*

## **Аннотация**

*В данной статье представлены основы съёмки и просмотра объектов с разных точек изображения с использованием многоугольных систем съёмки, обеспечения точности изображений нескольких наблюдателей одновременно в разных местах объекта, а также создания условий, требующих близости к реальным объектам физического пространства. Многоугольное наблюдение, созданное с помощью синхронизированных видеокамер, предоставляет обширную трехмерную информацию о сцене и позволяет улучшить стереоизображения. Также показаны возможности интерактивного выбора направлений и условий наблюдения на границах разрешенной области многоугольных систем.*

**Ключевые слова:** ракурс, многоракурсный, многокурсные телевизионные системы, многоугольные системы, стереотелевизионные системы, объект, процесс.

### Abstract

*This article provides the basics of shooting and viewing objects from different points of the picture using multi angle shooting systems. Ensuring the accuracy of the images of several observers simultaneously at different locations of the object, as well as creating conditions, the requirement of proximity to a real objects of the physical space. Including the article, it is aimed at providing 3D scenes of the scene with synchronized video cameras and the extensibility of image representation from many angles of the 3D effect than a simple stereo transmission. Also shown are the possibilities of interactive choice of directions and observation conditions at the boundaries of the allowed region of multi-angle systems (multi-angle).*

**Key words:** foreshortening, multi-angle, multi-angle television systems, polygonal systems, stereo television systems, process, process.

### КИРИШ

Кўп ракурсли телевизион тизимларни яратишда муҳим масалалардан бири турли ракурсларда ҳосил бўлган тасвирларнинг керакли сонини аниқлаш бўлиб, уларнинг миқдорига алоқа каналлари бўйича узатувчи ахборотни ҳажми ва бутунлай кўп ракурсли видео тизимини конструктив мураккаблиги боғлиқ [1].

**Муҳокама ва натижалар.** Ҳосил бўлган тасвирлар сони  $n$  ва қўлланилган узатувчи камералар тўпламидан таъминланган физик кенгликнинг стерео кўриниш зона ўлчами  $\Phi$  орасидаги боғланиш қуйидаги нисбат билан ифодаланади:

$$n_x = \frac{\Phi}{\Delta\Phi}, \quad (1)$$

бу ерда:  $\Delta\Phi$  – битта ракурснинг кўриниш зонасида рухсат берилган бурчак ўлчами. Кўп ракурсли телевизион тизимдаги уч ўлчовли кенгликни геометрик тўғри тасвирланиши ортостереоскопия шартларини бажаришига боғлиқ бўлиб, у математик нуқтаи назардан қуйидаги нисбат билан ифодаланади:

$$\Gamma_{\text{бур}} = \frac{\Phi}{\alpha_{\Sigma}} = \frac{\Delta\Phi}{\alpha_{\text{рх}}} \approx 1, \quad (2)$$

бу ерда:  $\Gamma_{бур}$  – кўпбурчакли тизимда бурчакли спереоскопик катталаштириш коэффициенти,  $\alpha_{\Sigma}$  – стереотелевизион тизимни тасвирловчи объектнинг оптик моделини кўриш зонасининг бурчакли ўлчами,  $\alpha_{рух}$  – кўпбурчакли телевизион тизимлардаги кузатишни кўшни позициялар орасидаги рухсат берилган бурчакли силжиш миқдори бўлиб, бунда битта объектни кўшни ракурсларнинг тасвирлари орасидаги ўтишлар дискретлигини томошабинлар сезмай қолади. (1) ифодада  $\Phi$  миқдори  $10^{\circ} \dots 30^{\circ}$  га тенг бўлиши керак бўлиб, бунда телевизион стереоэкран олдида ўтирган томошабинларнинг ўзгаришлари кўп ракурсли тасвирларни стереокўриши зонаси чегараларидан чиқмайди (2).

$n_x$  параметрни аниқлаш учун  $\alpha_{рух}(\Delta\Phi)$  кўп миқдорнинг рухсат берилган қиймати аниқланади. Қоида бўйича кўп ракурсли таъсирларни кўришида томошабинлар кузатувчи объектни баъзи деталлари ўзаро бошқаларга нисбатан устма-уст бўлишни ва деталларни чуқур жойланишидаги ўзгаришлар бўлишини сезади.

Шу шартлардан келиб чиқиб  $\alpha_{рух}$  кўш миқдори назарий ҳисобланади.  $\alpha_{рух}$  ҳисоблаш учун талаб қилинган таҳлилий ифодаларни келтириш учун оддий физик объектнинг кўп ракурсли тасвирини тузатиш жараёнини кўриб чиқамиз [3].

Бундаги олинган натижалар анча мураккаб физик объектлар учун ҳам лойиқ, чунки уларнинг алоҳида деталларини ўзаро беркитиш ҳолатини кузатиш оддий объектни кўриб чиқиш ҳолатига ўхшаш  $\alpha_{рух}$  миқдорига нисбатан оддий шаклда таҳлилий ифодаларни олиш учун кўп бурчакли тасвирларни кўришдаги қабул қилувчи физик объектни томошабин орқали кўриш жараёнини белгиланган позициялардаги шу объектни кузатилишига алмаштириш лозим. Биринчи навбатда, объектнинг баъзи деталларини ўзаро бириктиришни томошабинлар учун секин-аста қабул қилишини таъминловчи шартларини кўриб чиқамиз. Шу мақсадда 1-расмдан фойдаланамиз, у томошабинни турли позициялардаги монокуляр кузатишини тушунтиради.





**1-расм.** Томошабинни турли позициялардаги монокуляр кузатиши

Манба: 1-расмдан маълумки  $E_1$  манзилда кузатувчини ўзи  $E_1O$  йўналишида  $O_1, O_2$  объектлар деталларини кўрмоқда,  $\alpha$  бурчаги силжиган  $E_1$  га нисбатан  $E_2$  манзилларда  $O_1$  ва  $O_2$  деталлар  $\delta = \delta_1 + \delta_2$  бурчак остида қабул қилмоқда, бунда  $E_1O$  ўқидан соат кўрсаткичи тескари  $\alpha$  ни ҳисоблаймиз.  $\Delta E_2O_1$

$$(1\text{-расм}) \text{ дан маълумки: } \frac{\Delta L_1}{\sin \delta_1} = \frac{L}{\sin[180^\circ - (\alpha + \delta_1)]}, \quad (3)$$

Бу ерда:  $L$  кўриш масофаси (кузатиш жойидан объект марказигача);  
 $\Delta L_1$  – объектни марказий ва олди чамаларини юзалари орасидаги масофа.

Кўп ракурсли тасвирларни ёзиб чиқиш жараёнида томошабинлар, кўпинча, ўз позициясини кузатиш объекти марказига  $O$  га нисбатан ўзгартиради, шунинг учун  $E_2O \approx E_1O$  яъни  $L$  га тенг.  $E_2O \approx E_1O$  дан маълумки:

$$\frac{\Delta L_2}{\sin \delta_2} = \frac{L}{\sin(\alpha - \delta_2)}, \quad (4)$$

бу ерда  $\Delta L_2$  объектнинг марказий ва узок чамаси юзалари орасидаги масофа, (3), (4) ифодаларни  $\delta_1$  ва  $\delta_2$  ларга нисбатан ўзгартириб,  $E_1$  дан  $E_2$  позицияга томошабин ўтишидаги қабул қилиниш  $\delta$  бурчагини аниқлаймиз.

$$\delta = \operatorname{arctg} \frac{\sin \alpha}{\frac{L}{\Delta L_1} - \cos \alpha} + \operatorname{arctg} \frac{\sin \alpha}{\frac{L}{\Delta L_2} + \cos \alpha}, \quad (5)$$

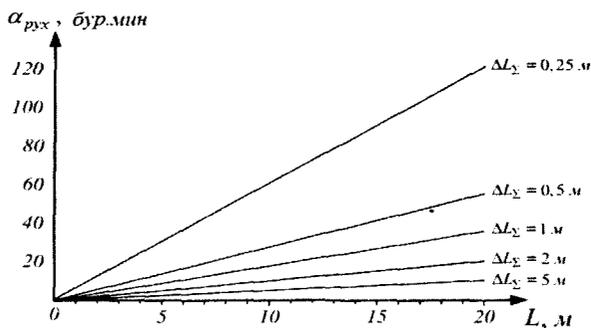
Объект деталларини ўзаро беркитиш секин-аста қабул қилинади, маълумки,  $E_1$  позициядан  $E_2$  позицияга ўтганда,  $\delta = \delta_1 + \delta_2 \leq \delta_{\text{пyx}}$  бўлиб, у кўзнинг рухсат берилган кучига тенг. Ёруғлиги  $100 \text{ кг/м}^2$  контраст 100 га тенг бўлганда телевизион тасвирларни кузатиш шартлари учун кўзнинг рухсат берилган кучи ўртача  $\delta_{\text{пyx}} = 90'' [1]$  бурчак билан баҳоланади.  $\alpha_{\text{пyx}}$  куч миқдори (5) нисбатдан аниқланади, бундаги  $\delta$  қиймати  $\delta_{\text{пyx}} = 90''$  ни қабул қилади.  $\alpha_{\text{пyx}}$  кучни (5) ифодадан аниқлаш учун олдиндан уни  $\alpha_{\text{пyx}}$  га нисбатан ўзгартирамиз ва  $\alpha$  бурчакларнинг кичик қийматларини ҳисобга олиб қисқартирамиз.

$$\alpha_{\text{пyx}} = \frac{\delta_{\text{пyx}}}{\frac{\Delta L_1}{L - \Delta L_1} + \frac{\Delta L_2}{L + \Delta L_2}}, \quad (6)$$

(6) ифодага биноан 2-расмга  $\alpha_{\text{пyx}}$  куч миқдорни  $L$  га нисбатан турли  $\Delta L_{\Sigma} = \Delta L_1 + \Delta L_2$  даги боғланиш келтирилган. Ҳисоблашларда  $\Delta L_1 = \Delta L_2$  га. Энди кузатишни белгиланган позициялардаги томошабин учун секин-аста қабул қилишларни таъминловчи шартларни аниқлаймиз.

Шу мақсад учун 3-расмдан фойдаланамиз, у  $O_1$  ва  $O_2$  объектининг чуқур жойлашган деталларнинг ўзгаришидаги томошабин  $O_L O_P$  позициядан  $O'_L O'_P$  позицияга ўтишдан бинокуляр қабул қилишни тушунтиради. Стереоскопия қонунларига асосан, бинокуляр кузатишдаги  $O_1 O_2$  объектни турли узоклашган деталларини кўриш  $\beta_1$  ва  $\beta_2$  параллактик бурчаклар миқдорлари билан ифодаланади. 3-расмдан маълумки,  $O_L O_P$  позицияда  $\beta_1$  ва  $\beta_2$  параллактик бурчаклар тенг:





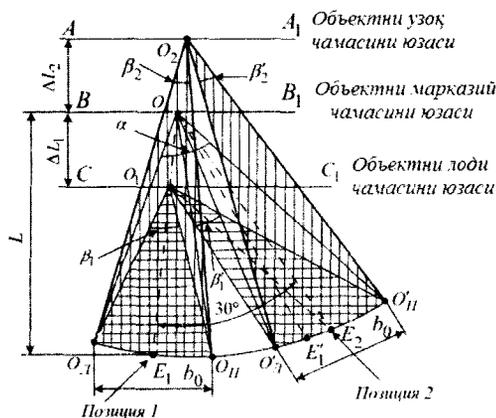
$$\beta_1 = 2 \arctg \frac{b_0}{2(L - \Delta L_1)}, \quad (7)$$

$$\beta_2 = 2 \arctg \frac{b_0}{2(L + \Delta L_1)}, \quad (8)$$

Бу ерда  $b_0$  кўз базисининг миқдори, ўртача 65 мм га тенг  $b_0 \ll L$ .

**2-расм.**  $\Delta L_{\Sigma}$  ва  $L$  кузатишни кўшимча позициялар орасидаги рухсат берилган бурчакли силжишнинг боғланиши

Манба:  $O'_I O'_II$  позициядан  $O_I O_{II}$  позицияга  $\alpha$  бурчакка  $O$  объектнинг марказига нисбатан силжиган объектни кўришда томошабинлар бошқа параллактик бурчаклар  $\beta'_1$  ва  $\beta'_2$  остида  $O_1$  ва  $O_2$  деталларни кўради. Бу ҳолат объект деталларининг чуқур жойлашишдаги силжишни қабул қилишига олиб келади, агар фақат  $\beta_1 - \beta'_1$  ёки  $\beta_2 - \beta'_2$  миқдорлари чуқур кўриш чегарасидан ортса. Кузатиш кўшни позицияларининг бурчакли силжишининг рухсат берилган миқдорини аниқлаш учун фақат  $\alpha_{рух}$  бурчак ўзгаришини кўриб чиқиш етарли бўлади.



3-расм. Объектни бинокуляр кўришдаги кузатиш позицияларининг ўзгариш миқдорлари

3-расмдан маълумки:

$$\beta'_1 = O'_L O_1 O - O'_R O_1 O, \quad (9)$$

$O'_L O_1 O$  ва  $O'_R O_1 O$  ни қуйидаги кўринишда ифодалашимиз мумкин.

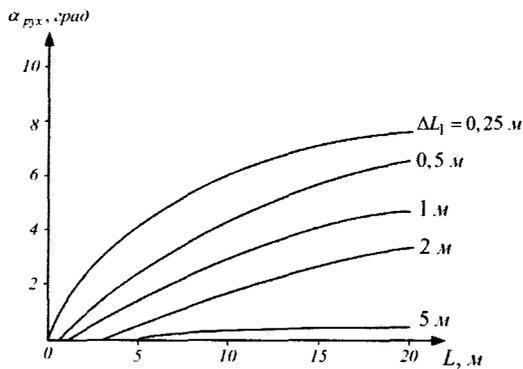
$$\operatorname{tg} O'_L O_1 O = \frac{L \sin \left( \alpha - \operatorname{arctg} \frac{b_0}{2L} \right)}{\Delta L_1 - L \cos \left( \alpha - \operatorname{arctg} \frac{b_0}{2L} \right)}, \quad (10)$$

$$\operatorname{tg} O'_R O_1 O = \frac{L \sin \left( \alpha + \operatorname{arctg} \frac{b_0}{2L} \right)}{\Delta L_1 - L \cos \left( \alpha + \operatorname{arctg} \frac{b_0}{2L} \right)}, \quad (11)$$

(8), (9), (10) ни ҳисобга олиб, қуйидагини келтириб чиқарамиз:

$$\beta'_1 \approx \operatorname{arctg} \frac{L \sin \left( \alpha - \operatorname{arctg} \frac{b_0}{2L} \right)}{\Delta L_1 - L \cos \left( \alpha - \operatorname{arctg} \frac{b_0}{2L} \right)} - \operatorname{arctg} \frac{L \sin \left( \alpha + \operatorname{arctg} \frac{b_0}{2L} \right)}{\Delta L_1 - L \cos \left( \alpha + \operatorname{arctg} \frac{b_0}{2L} \right)}, \quad (12)$$

Қуйидаги шарт бажарилса, берилган позицияларни секин-аста кўриш ҳолати сақланади. Бошқача қилиб айтганда, кўриш эффектини қабул қилишда томошабинлар, аввало, кўриб чиқилган объектлар деталларини устма-уст ўзаро ўзгаришини кўради, кейин эса чуқур силжишларни баҳолайди. Бунда телеэкран олдида ўтирган томошабинларнинг кўриш жараёнидаги имконияти ўзгаришлари 30 ва ундан ортиқ градусга етиб бориши мумкин. Адабиётларда келтирилиши бўйича, назарий ҳисоблашда қўлланилган  $\delta_{\text{чег.чук}} = 10''$  миқдорини кўп ёки кам тарафига нисбатан кузатишдаги чуқур кўриш ўткирлиги 3 ёки ундан ортиқ бўлиши мумкин.



4-расм.  $\Delta L_1$  ва  $L$  га нисбатан кўшиш ракурсларини узатувчи камераларини рухсат берилган бурчакли силжиши боғлиқлиги

Демак, инсоннинг бинокуляр кўриниши психофизиологик хусусиятларини амалиётда тўлиқ баҳолаш мумкин эмас. Шунинг учун, назарияда аниқланган турли ракурсларни қабул қилувчи тасвирлар сони  $n_x$  тахминий бўлади. Кўп ракурсли тизимларда  $\alpha_{pyx}$  кўш миқдорини аниқлашда инсонни бинокуляр кўриш хусусиятларининг тўлиқ баҳолаши фақат статистик психологик экспериментни йўли билан ўтказилиб, бу жараёнда кузатувчилар олдиндан белгиланган баҳолаш иши шкаласи бўйича турли  $\alpha$  қийматларида 3 ўлчовли кузатиш сифати ҳақида ўз фикрини билдиради.

Амалиётда кўп ракурсли телевизион тизимларни жорий қилиш ахборотнинг катта ҳажмини узатишни талаб қилиб, у қўлланувчи видеокамералар пропорционал, улар алоқа тармоқлари имконияти чегараларида узатиш учун етарли даражада компрессларнинг бўлиши керак.

Оддий ҳолатда, алоҳида ракурслар тасвир сигналлари узатилишини қўллаш рўйхати берилади. Бунда MPEG-4/AVC(н.264) стандарт билан қисқарган видеомальумотлар мультимплексорга боради, у алоқа каналлари бўйича узатиш учун кўп ракурсли дастурнинг транспортли оқимини шакллантиради. Бундай вариантнинг камчилиги – узатиш ахборотини ортиқчалигида, чунки алоҳида ракурсларнинг тасвирлари, одатда, катта бўлмаган фарқларга эга. Видеокодлаш самарадорлигини ошириш алоҳида ракурслар тасвирлари орасида корреляция қўлланишига имкон беради. Бунда, компрессиянинг учта усулини таклиф қилса бўлади:

- битта ракурс тасвир сигналини узатиш ва фарқли сигналларни тўплаш;

- битта ракурс тасвир сигналини узатиш ва фазовий корреляция усули билан шаклланган параллакед векторлари сигналлари гуруҳи;

– битта ракурс тасвир сигналини сахна объектлари чуқурлиги ҳақида маълумотни ўз ичида олиб юривчи бир қанча сигналларини узатиш.

## ХУЛОСА

Юқорида берилган усуллар ичида энг оддийси бу биринчи усул ҳисобланади. Бу ҳолатда кўп ракурсли видеотизимларда рақамли оқим тезлиги 15...40 мбит/С гача тушиши мумкин. База ракурсига тегишли видео ахборот н.264 стандарт билан ифодаланган оддий NAL блокларига инкапсулланади ва кўшимча (non base view) ракурслар ҳақидаги маълумотлар pal блокларни кенгайган турига инкапсулланади.

MVC оқими н.264/avc тескари ўхшашлиги бўлиб, у турли ракурслар ҳақида кўшимча ахборотни ҳисобга олмай, видеосигнални декодерлайди.

Мунр ҳисобига н.264 стандартнинг кенгайиши кўп ракурсли видео кетма-кетлигини самарали кодлашга имкон беради.

## Фойдаланилган адабиётлар

1. *Варламова Л.П., Норинов М.У.* Методы обработки изображений. Монография. – Т.: «Fan va texnologiya», 2020. С. 220.

2. *Норинов М.У., Бойкузиев А.А.* Методы обработки и анализ традиционных форм телевизионных изображений. Международный научный журнал «World social science» – 2018. № 1.

3. *Норинов М.У.* Телевизион тасвирларни қайта ишлаш жараёнининг математик модели. Материалы IV Международной конференции по оптическим и фотоэлектрическим явлениям в полупроводниковых микро- и наноструктурах. Часть 3, 25–26 мая 2018 года, Фергана.

4. *Бекназарова С.С., Норинов М.У.* «Телевизион тасвирларни қайта ишлаш жараёнининг оптимал усуллари». «ЎзМУ хабарномаси». 2018, 4-сон.



# ТАРКИБИДА АМИН ВА ФОСФИТ ГУРУХ ТУТГАН ПОЛИИОНИТЛАРГА ОҒИР МЕТАЛЛАРНИНГ АДСОРБЦИЯСИ

*Исмоилова Химоят Матназаровна,  
таянч докторант.*

*Урганч давлат университети*

*«Глобаллашув шароитида рақобат тобора кучайиб бораётгани давлатимизни янада барқарор ва жадал суръатлар билан ривожлантириши учун мутлақо янги ёндашув ҳамда тамойилларни ишлаб чиқиши ва рўёбга чиқазиши тақозо этмоқда».*

**Шавкат МИРЗИЁЕВ**

## **Аннотация**

*Маҳаллий хомашёлар асосида олинган, таркибида амин ва фосфит гуруҳлар сақловчи ППЭ-1 анионит ва ППЭ-1-Р полиамфолитга мис (II), никел (II), кобальт (II), рух (II) ва хром (III) ионларининг адсорбцияланиши жараёни ўрганилди. Статик шароитда адсорбция жараёнига таъсир этувчи омиллар, яъни унинг вақтга, ҳароратга, концентрацияга боғлиқликлари тадқиқ қилинди. Металл ионларининг анионит ва полиамфолитга турли хил ҳароратлардаги ютилиши Ленгмюр мономолекуляр адсорбция изотермасига бўйсунгани ва Фрейндлих параметрлари ҳисобланди.*

**Калит сўзлар:** *поливинилхлорид, анионит, полиамфолит, сорбция, хемосорбция, кинетика, изотерма, адсорбат, адсорбент, эркин энергия, энтальпия, энтропия.*

## **Аннотация**

*В данной статье изучена адсорбция ионов меди (II), никеля (II), кобальта (II), цинка (II) и хрома (III) аниотом ППЭ-1 и полиамфолитом ППЭ-1-Р, содержащих в своем составе амино- и фосфитную группы и полученных на основе местного сырья. Исследованы факторы, влияющие на процесс адсорбции в статических условиях, т.е. зависимость от времени, температуры и концентрации. Вычислены параметры Фрейндлиха зависимости изотермы мономолекулярной адсорбции Ленгмюра при различных температурах сорбции ионов металлов анионитом и полиамфолитом.*

**Ключевые слова:** *поливинилхлорид, анионит, полиамфолит, сорбция, хемосорбция, кинетика, изотерма, адсорбат, адсорбент, свободная энергия, энтальпия, энтропия.*

## Abstract

*This article studies the process of adsorption of copper (II), nickel (II), cobalt (II), zinc (II) and chromium (III) ions to PPE-1 anionite and PPE-1-P polyampholyte, obtained on the basis of local raw materials, containing Amine and phosphate groups. Factors affecting the adsorption process in static conditions, that is, its dependence on time, temperature, concentration, were investigated. The absorption of metal ions into anionite and polyampholyte in different temperatures was subjected to Langmuir monomolecular adsorption isomerization and Freundlich parameters were calculated.*

**Key words:** *polyvinyl chloride, anionite, polyampholyte, adsorption, chemisorption, kinetics, isotherm, adsorbate, adsorbent, free energy, enthalpy, entropy.*

## КИРИШ

Ҳозирги даврда инсоният олдида турган долзарб муаммолар сирасида сув ресурсларини тежаш, асраб-авайлаш, ундан оқилона фойдаланиш ва муҳофаза қилишдек муҳим масала турибди. Сайёрамиз аҳолисининг учдан бир қисми турли минтақаларда сув ресурсларига нисбатан ўта оғир муҳтожликни бошидан кечирмоқда. Айниқса, Африка, Осиё қитъаларида ичимлик суви жуда танқис ва бу қитъанинг айрим худудларида қурғоқчилик кучайган ва у келтириб чиқарган очарчилик натижасида эса миллионлаб инсонлар азият чекмоқда [1].

Ҳозирги илм-фан шуни тан олмақдаки, келажакда озик-овқат маҳсулотлари, тикланмайдиган табиий ресурслар ўрнини бошқа усуллар билан яратилган маҳсулотлар эгаллаши мумкин, аммо сувнинг ўрнини бошқа бирор бир нарса босолмайди. Шу боис сайёрамизда ичимлик сувининг камайиб бораётганлиги жуда оғир хавфларни туғдиради. Бу эса ичимлик сувининг, асосан, ер ости, ер устидаги дарё ва қўллар сувининг турли хил кимёвий бирикмалар билан ифлосланиши натижасида келиб чиқмоқда. Бу муаммони ечиш учун зарарланган сувни қайта ишлаш, каттиқ сувни юмшатиш, саноат корхоналари учун ишлатиладиган табиий сувларни тузсизлантиришда ҳам ион алмашинувчи ҳамда комплекс ҳосил қилувчи хоссали полиионит материаллар ишлатилмоқда. Бундай ионитларни юқори механик, термик барқарорликка ва технологик шароитларда ишлатиш қулайдир. Шунинг учун саноатнинг деярли барча тармоқларида ионалмашинувчи полиионит материаллар кенг қўлланилади [2]. Бундай ион алмашинувчи ионитлар юқори сорбцион хоссали ва арзон ҳамда сувни тозалаш жараёнида технологик, экологик ва иктисодий талабларга мос келиши керак [3]. Шу сабабли юқори самарали сорбентлар синтез қилиш ва улар ёрдамида турли ионларнинг сорбциясини ўрганиш устида бир канча олимлар иш олиб бормоқдалар. Ион алмашинадиган полиионит полимер материаллар занжирли тузилишдаги эримайдиган моддалар бўлиб, тарки-



бидаги функционал гуруҳга оғир металл ионлари билан комплекс бирик-малар ҳосил қилади. Ушбу мақолада таркибида амин ва фосфит гуруҳлар тутувчи иккита сорбент, яъни ППЭ-1 анионит ва ППЭ-1-Р полиамфолитга мис (II), никел (II), кобальт (II), рух (II) ва Cr (III) ионларининг сорбция жараёнларига турли омилларнинг таъсири ўрганилди.

## МАТЕРИАЛЛАР ВА МЕТОДЛАР

Ушбу мақолада поливинилхлорид (ПВХ) асосида синтез қилиб олинган таркибида амин ва фосфит гуруҳлар тутувчи иккита сорбент, яъни ППЭ-1 анионити ва ППЭ-1-Р полиамфолитларнинг адсорбциялаш хусусиятлари турли ҳароратларда ўрганилди. Статик шароитда сорбция жараёнига таъсир этувчи омиллар, яъни вақтга боғлиқлиги, ҳарорат таъсири, концентрацияга боғлиқликлари тадқиқ қилинди.

Эритмалардан металл ионларининг сорбцияси.

Грануланган ионалмашинувчи материалга мис (II), никел (II), кобальт (II), рух (II) ва хром (III) ионларининг сорбциясини ўрганиш учун турли концентрацияли эритмаларда ўрганилди. Металл ионларини анионит, полиамфолитга сорбциясини ўрганиш мақсадида сувда эрувчи тузларидан 0,1 моль/л концентрацияли эритмасидан фойдаланиб, эритмани суюлтириш усули билан 0,001, 0,0025, 0,005, 0,0075, 0,01, 0,025, 0,05, 0,075 М ли эритмалари тайёрланди. Активланган сорбентдан 0,2 граммдан конуссимон шиша колбаларга солиниб, 100 мл металл тузлари эритмадан қуйилди ва сорбциянинг вақтга боғлиқлиги 2, 4, 6, 8, 10 соат давомида ҳар бир эритмалар ўрганилди. Таҳлил шу концентрациялар асосида 303К, 313К, 323К ҳароратларда олиб борилди. Эритмадаги ионларнинг сорбциядан олдинги ва кейинги концентрацияларини, Биоорганик кимё институтининг экспериментал технологиялар лабораториясидаги Perkin Elmer Ep Spire УБ қурилмасида аниқлаб борилди. Сорбцияга қўйилган эритмалар ҳар икки соатда стандарт эритмалар билан солиштириш учун ҳар бир концентрацияли сунъий эритмалар текшириб борилди ва бир-бирига яқин натижаларнинг ўрғача қиймати олинди. Эталон ва текшириладиган моддалар оптик зичликларини солиштириш асосида аниқланадиган модданинг концентрациясини топиш мумкин.

Олинган натижалар асосида ППЭ-1 ва ППЭ-1-Р маркали сорбентга ютилган металл ионларининг миқдори қуйидаги формуладан фойдаланиб топилди:

$$q_e = \frac{(C_0 - C_M) \cdot V}{m} \quad (1)$$

Бунда:  $q_e$  – ионитга ютилган ион миқдори ммол/г,  $C_0$  – дастлабки концентрация  $C_e$  – мувозанат концентрация ммол/л;  $V$  – эритма ҳажми л;  $m$ –курук сорбент массаси (г).

## АДСОРБЦИЯ МУВОЗАНАТИНИ ЎРГАНИШ

Мувозанат жараёнларини таҳлил қилиш учун адсорбция изотермалари энг муҳим восита ҳисобланади. Суюқ ва қаттиқ системаларда мувозанат жараёнларини ифодалаш учун бир қанча моделлардан энг кенг қўлланилган ва энг қулай бўлганлари Ленгмюр ва Фрейндлих моделларидан фойдаланилади. Сорбция жараёни учун олинган полиионитларнинг статик алмашинув сиғимли (САС) қиймати  $HC1$  бўйича  $5,78 \text{ мг*экв/г}$  га тенг. Тадқиқот натижалари асосида сорбция жараёнининг термодинамик параметрлари: изотермик-изобарик потенциаллари, эркин энергия ( $\Delta G$ ), энтальпия ( $\Delta H$ ) ва энтропия ( $\Delta S$ ) қийматлари ҳисоблаб топилди.

## МУҲОКАМА ВА НАТИЖАЛАР

Металл ионларининг сорбциялашнинг Ленгмюр ва Фрейндлих изотермаси металл ионларини анионит, полиамфолитга сорбциясини ўрганиш статик усулда ППЭ-1 ва ППЭ-1-Р сорбентлар томонидан мис (II), никел (II), кобальт (II), рух (II) ва Ст (III) ионларининг емирилиши бўйича тадқиқот натижалари келтирилган. Металл ионларнинг сўрилишининг вақт, ҳарорат ва эритмалар концентрацияга боғлиқлиги ўрганилди.

### Ленгмюр изотерма модели

Қуйидаги тенглама билан ифодаланади:

$$q_e = q_{\max} \frac{K_L C_e}{1 + K_L C_e} \quad (2)$$

Бу ерда:  $q_e$  – маълум массали сорбентга ютилган металл миқдори ( $\text{мг.г}^{-1}$ ),  $C_e$  – эритманинг мувозанат концентрацияси ( $\text{мг л}^{-1}$ ),  $q_{\max}$  – маълум массали сорбентга ютилган металлнинг максимал миқдори ( $\text{мг г}^{-1}$ ).

Ленгмюр константасини ( $K_L$ ) топиш учун Ленгмюр тенгламасини (2) чизикли кўринишидан фойдаланилади,  $q_{\max}$  ва  $K_L$  қийматларини  $C_e / q_e$  нинг  $C_e$  боғлиқлик графигидан аниқланади.

$$\frac{N_e}{q_e} = \frac{1}{q_e \cdot K_L} + \frac{1}{q_{\max}} \cdot C_e \quad (3)$$

Ленгмюр изотерма параметрларининг муҳим хусусияти, ажратиш коэффициенти « $R_L$ » ёрдамида адсорбент ва адсорбат ўртасидаги муносабат ҳақида хулоса чиқариш мумкин.

$$R_L = \frac{1}{1 + \hat{E}_L \cdot C_0} \quad (4)$$

Бунга (4) кўра, адсорбция жараёни  $0 < R_L < 1$  қулай,  $R_L > 1$  ноқулай,  $R_L = 1$  чизикли ҳисобланади ва  $R_L = 0$  эса, қайтмас бўлишини ифодалайди.

### Фрейндлих изотерма модели

Қуйидаги (5) тенглама билан ифодаланади:

$$q_e = K_F C_e^{1/n} \quad (5)$$

Фрейндлих изотерма тенгламаси ёрдамида турли – (идеал бўлмаган) эритмаларда борадиган сорбция жараёнларини ўрганиш мумкин. Ушбу моделнинг чизикли тенгламасини қуйидаги кўринишда ифодалаш мумкин:

$$\log q_e = \log K_F + \left(\frac{1}{n}\right) \log C_e \quad (6)$$

Бу (5) тенгламада:  $q_e$  – маълум массали сорбентга ютилган металл микдори ( $\text{мг г}^{-1}$ ),  $K_F$  – Фрейндлих константаси,  $C_e$  эритманинг мувозанат концентрацияси ( $\text{мг л}^{-1}$ ),  $1/n$  – сорбция интенсивлиги. Фрейндлих константалари  $K_F$  ва  $n$  ( $n \approx 1-10$ ) қийматларини  $\log q_e$  билан  $\log C_e$  чизикли графигида кесишиш қиялигининг бурчак қиймати орқали топилади. Тадқиқотдан олинган натижалар жадвалда келтирилган (1-жадвал).

1-жадвал

### Металл ионларининг ППЭ-1 ва ППЭ-1-Р га адсорбцияланишнинг Ленгмюр ва Фрейндлих изотермаси натижалари

Изотерма параметрлари	Металл ионлари сорбцияси				
	Cu (II)	Ni (II)	Co (II)	Zn (II)	Cr (III)
Фрейндлих	ППЭ-1 Анионит				
1/n	1.25	1.33	1.5	1.37	1.2
$K_F$	8.09	4.59	2.62	2.46	1.9
$R^2$	0.893	0.971	0.952	0.992	0.991
Фрейндлих	ППЭ-1-Р Полиамфолит				
1/n	3.5	4	3	1.25	1.22
$K_F$	8.33	2.96	1.96	7.4	10.4

$R^2$	0.972	0.982	0.962	0.986	0.989
Ленгмюр	ППЭ-1 Анионит				
$K_L$	102	106.67	84	81.82	57.1
$R_L$	0.129	0.124	0.156	0.161	0.229
$R^2$	0.994	0.986	0.953	0.942	0.979
Ленгмюр	ППЭ-1-Р Полиамфолит				
$K_L$	72.2	65.1	63.3	86.67	91.4
$R_L$	0.182	0.201	0.207	0.152	0.144
$R^2$	0.998	0.998	0.993	1	0.990

Жадвалда сорбция изотермасининг Ленгмюр ва Френдлх тенгламалари бўйича барча ҳисобланган натижалари келтирилган. Натижалардан кўринадики, таркибида амин ва фосфит гуруҳлар сақловчи анионит ва полиамфолит билан мис (II), никел (II), кобальт (II), рух (II) ва хром (III) ионлари барқарор комплекс ҳосил қилиб бириккан, шу билан бирга, мис (II), рух (II) ва хром (III) ионлари бошқа металл ионларига нисбатан полиамфолит билан юқори мойилликни намоён қилиб, кучли комплекс ҳосил қилган.

## ХУЛОСА

Мазкур олиб борилган тадқиқот ишида маҳаллий ҳомашёлар асосида олинган, таркибида амин ва фосфит гуруҳлар сақловчи ион алмашинувчи полиионитлар билан ичимлик сувини, асосан, ер ости, ер устидаги дарё ва кўллар сувининг турли хил оғир металл ионларининг сорбция жараёни сунъий эритмаларда статик шароитда ва технологик шароитда ўрганилди. Кимёвий бирикмалар билан ифлосланиши, саноат ва ишлаб чиқаришнинг жадал ривожланиши натижасида келиб чиқувчи экологик муаммоларни ҳал этишда, оқова сувларини замонавий, жумладан ион алмашиш технологияларни қўллаган ҳолда тозалашни статик шароитда ва технологик шароитда ўрганилди. Ифлосланган оқар сувлар таркибида ППЭ-1 анионит ва ППЭ-1-Р полиамфолитга оғир металл ионларининг сорбция жараёни сунъий эритмаларда, статик шароитда ва технологик шароитда ўрганилди. Металл ионларидан сунъий эритмалар тайёрланиб, статик шароитда сорбция жараёнига таъсир этувчи омиллар, яъни вақтга боғлиқлиги, ҳарорат таъсири, концентрацияга боғлиқликлари тадқиқ қилинди. Ленгмюр ва Френдлх моделларидан фойдаланиб, сорбция жараёнининг термодинамик параметрлари ҳисоблаб топилди. Сорбция жараёнида термодинамик параметрларнинг ўзгариши экзотермик табиатга эгаллиги, бу эса металл ионларининг полиионитга кимёвий ютилишидан далолат беради. Ушбу технологиялар асосида оқова сувларни тозалашда ишлатиладиган

жами реагентларнинг 30 фоизини ионитлар ташкил этади. Улар иссиқлик ва атом электростанцияларида сувнинг қаттиқлигини юмшатишда, кимё заводларининг сувни тозалаш цехларида, сувни тузсизлантиришда, гидрометаллургияда технологик эритмалар таркибидаги камёб, қимматбаҳо, рангли ва оғир металл ионларини ажратиб олишда ва экологик ҳолатни яхшилаш учун оқова сувларини заҳарли ионлардан тозалашда кенг миқёсда қўлланилади.

## Фойдаланилган адабиётлар

1. Muhammad Mohsin, Samira Safdar, Faryal Asghar, Farrukh Jamal International Journal of Humanities and Social Science Vol. 3 No. 15; August 2013. 114–12.
2. *Nikiforov, A.Y.* Using the natural mineral dolomite and its thermally-modified forms for waste water purification from heavy metal cations, Proceedings of the higher educational institutions. Chemistry and chemical technology, 1999, 4 (in Russian).
3. *Татаева С.Д., Ойболатова С.И.* Концентрирование и определение цинка хелатообразующим модифицированным ионитом // Материалы 7 Международной научно-практической конференции для молодых ученых, Астрахань, 23–25 апр., 2013, С. 80–82.
4. *D.J. Bekchanov.* Получение и физико-химические свойства азот- и фосфорсодержащих ионитов на основе поливинилхлорида. Диссертация на соискание ученой степени доктора химических наук.
5. *Борбат В.Ф., Адеева Л.Н., Лукиша Т.В.* Изучение сорбции скандия из солянокислых растворов хелатной смолой Purolite S-957 // Известия вузов. Химия и химическая технология. – 2010. – Т. 53. – № 9. – С. 99–101.

# MODERN REFORMS IN CONSTRUCTION SECTOR IN THE LIGHT OF LIBERALIZATION OF ECONOMY IN UZBEKISTAN

Aziz Zikriyoyev,

*PhD student.*

*Architecture and Civil  
engineering Institute Tashkent*

## **Abstract**

*Today construction industry is the most dynamic developing sector of the world economy. There lots of reforms and achievements have been generated in construction sector. In this paper work it is studied various point of views construction sector results and achievements for socio-economic development of Republic of Uzbekistan.*

**Key words:** *Construction, socio-economic efficiency, human factor, reforms.*

## **Аннотация**

*Бугунги кун қурилиш саноати жаҳон иқтисодиётининг барқарор ўсиб бораётган тармоғига айланган. Мамлакатимизда ҳам мазкур соҳанинг тараққий этиши кенг қўламли қурилиш ишларида намоён бўлмоқда. Мазкур тадқиқотда мамлакатимиз қурилиш саноатидаги ижтимоий-иқтисодий натижалар ва ютуқлар ўрганилган.*

**Калит сўзлар:** *қурилиш саноати, ижтимоий-иқтисодий самарадорлик, инсон омили, ислоҳотлар.*

## **Аннотация**

*Сегодня строительная отрасль является наиболее динамично развивающимся сектором мировой экономики. В данной работе рассматриваются различные точки зрения на результаты реформ в сфере строительства и достижения социально-экономического развития Республики Узбекистан.*

**Ключевые слова:** *строительство, социально-экономическая эффективность, человеческий фактор, реформы.*

The World Bank experts forecast that Uzbekistan's GDP will grow by 7.6% this year[1]. Although Uzbekistan began its systemic reforms later than in other countries, the transitional economy can draw important lessons from the experience of other countries. A major international financial aid organization for developing countries recently released a new report on the Uzbek economy. It provides a comprehensive overview of macroeconomic, social and structural

changes in the country in 2018 and the first half of 2019 and prospects for the next two years to 2021[2].

Aware of the need to improve the investment climate, the government is taking incremental steps to reform the business sector and address impediments to foreign investment in the country [3].

For further development of construction sector issued Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PP-4160 «On Additional Measures to Improve the Rating of the Republic of Uzbekistan in the Annual Report of the World Bank and International Finance Corporation» Doing Business «dated 05.02.2019 and» On the Country» dated 20.11.2019. Decree No. PP-4525 «On further improvement of business environment and improvement of business support system» played a significant role in improving the business environment in the country.

Indeed, in recent years, as well as in all areas of construction, a number of reforms have been carried out, but their content does not reach local executives, citizens and entrepreneurs, as a result of incorrect implementation of legislation in Uzbekistan (Doing Business – 2020). ) was able to move only two steps (67 out of 191) in its annual report, though better results could be achieved with the full and correct implementation of the adopted regulations.

President of the Republic of Uzbekistan Shavkat Mirziyoyev at the meeting focused on accelerating reforms in the priority areas in 2020, defining and providing target parameters in this field, with a high emphasis on the development of new innovative solutions and projects. He also criticized the design and estimate documentation, the issuance of construction permits and the approval of paperwork, and the lack of electronic cooperation among responsible organizations.

Accordingly, in accordance with the Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. PP-4525, abolish the order of notifying business entities to start construction and assembling works by January 1, 2020 (except for construction projects financed by centralized sources) and earthquake-proof and fire safety of the facility. Positive expert opinion on project documents and the task of introducing a draft resolution of the Cabinet of Ministers for the registration of facilities for business entities and territorial construction inspections by state service centers to allow for more comprehensive reforms in this area [4].

The main direction of the reforms in construction is country ranks 134th in the World Bank's Doing Business rating. tray. For example, there are 17 licensing procedures in the construction industry, which takes an average of 246 days to obtain. «Isn't this an injustice? The Cabinet of Ministers should immediately take steps to improve the rules and regulations in this area.»

Significant progress has been made in the initiative of the President to address the problems that have accumulated in the construction industry, and today the reforms in this area have been successful. In 2018, the program «Obod village» and «Obod mahalla» were met with great pleasure by the people. This year 3 trillion soums were allocated for construction and improvement. As a result, 416 villages have acquired a new look [5]. In January-March of the current year, Uzbekistan accounted for 11179.7 billion soums. soums, which is 105.9% more than in the corresponding period of the previous year.

According to Article 1 of the Law of the Republic of Uzbekistan from December 21, 2017 «About establishment of workers' industry of the Republic of Uzbekistan» the second Sunday of August is designated as Day of workers of construction industry of the Republic of Uzbekistan. In accordance with the Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated April 2, 2018 NF-5392 «On measures to radically improve the system of public administration in the field of construction» the Ministry of Construction of the Republic of Uzbekistan was established on the basis of the State Committee for Architecture and Construction.

The main tasks of the Ministry of Construction of the Republic of Uzbekistan are:

- Implementation of a unified scientific and technical policy in the field of engineering and engineering research for urban planning and construction, increase in labor productivity, reduction of construction and installation costs, introduction of energy-efficient and energy-efficient innovative projects and decisions in construction activities;

- General scheme, schemes of planning of the Republic of Karakalpakstan, regions, Tashkent city, districts, cities ktlarining master plans and urban development and approval of documents, monitoring their implementation;

Coordinates the activities of JSC «Uzstroyateriali» on deep processing of local raw materials, increasing the volume and expansion of production of competitive and export-oriented construction products, as well as developing domestic measures for new types of high-quality building materials. Law of the Republic of Uzbekistan No. 353-II dated April 4, 2002 have approved.

Urban Development Code does not meet modern requirements and the need to improve it based on foreign experience has been repeatedly emphasized by President Sh. Mirziyoyev. In accordance with Article 5 of the Law, the third part of Article 53 of the Town Planning Code is stated in the following wording: districts, cities, building the desired location, which is adjacent to the public area beautification of gravity, as well as the construction of facilities to comply with the terms of the requirements. Construction of an object (except



for land plots for individual housing construction), if construction is not completed within the timeframe specified in the design estimates, and if this period is not included in the design estimates, within two years from the date of construction.

Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated November 14, 2018 «On Improvement of Government Regulation of the Construction Industry for the purpose of improving the state regulation of the construction industry, creating favorable conditions for attracting investments, increasing the effectiveness of the system of professional training, retraining and advanced training of construction industry personnel» According to the Decree, from January 1, 2019. Total number of newly established enterprises and organizations in the region in 2018. Small and medium enterprises accounted for 5.1 thousand, or 92.7%. In particular, if we analyze this situation in the construction industry, in 2018 the total number of newly created enterprises in the industry will be 581, of which 580 are that is, almost all small businesses.

According to direct statistics, as of January 1, 2001, the total number of construction companies operating in the region was 810, and as of January 1, 2011, the increase was 1.65 times, with 204 reaching 202. Finally, by 2018 their number had reached 1704, which is 2.1 times more than on January 1, 2001.

**Table 1. Share of small business and private entrepreneurship**

*(in% to the total volume)*

Years	GDP	Industry	Construction	Employment	Export	Import
2000	31.0	12.9	38.4	49.7	10.2	27.4
2001	33.8	12.5	40.4	51.8	9.3	26.9
2002	34.6	15.4	42.0	53.5	7.5	24.9
2003	35.0	10.8	39.9	56.7	7.3	33.7
2004	35.6	11.0	49.6	60.3	7.3	32.7
2005	38.2	10.0	50.9	64.8	6.0	33.7
2006	42.1	10.9	52.1	69.1	10.7	34.0
2007	45.7	13.2	55.4	72.1	14.8	32.0
2008	48.2	14.6	58.4	73.1	12.4	35.7
2009	50.1	17.9	42.4	73.9	14.6	42.5
2010	52.5	26.6	52.5	74.3	13.7	35.8
2011	54.0	28.6	67.6	75.1	18.8	34.3
2012	54.6	29.7	70.0	75.6	14.0	38.6
2013	55.8	33.0	70.6	76.7	26.2	42.4

2014	56.1	36.8	69.5	77.6	19.8	45.4
2015	54.5	40.6	66.7	77.9	27.0	44.5
2016	57.3	45.3	66.9	78.2	26.0	46.8
2017	54.9	41.2	64.8	78.0	27.2	50.2
2018	59.4	37.4	75.5	76.3	24.1	53.6

**Source:** <https://stat.uz/en/181-ofytsyalnaia-statystyka-en/6376-construction>

Implementation of the above measures will allow radical simplification of construction permitting procedures, prevention of corrupt and sanitary cases, drastic reduction of public service delivery (3) and terms, most importantly, the Doing Business Annual Report. Indicators will be among the top 30 countries in the world.

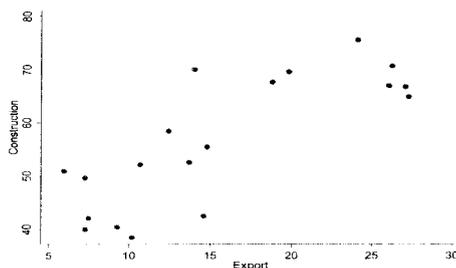
**Table 2. Construction works in small business sector<sup>1</sup>**  
(billion soums)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	January-September 2019
<b>Republic of Uzbekistan</b>	15219.3	20060.4	25423.1	29413.9	34698.0	51129.3	50922.2
<b>Republic of Karakalpakstan</b>	720.8	1053.5	1219.3	1171.8	1398.8	2193.0	2514.3
<i>regions:</i>							
<b>Andijan</b>	862.7	1131.8	1341.9	1578.0	1782.9	2828.9	2742.6
<b>Bukhara</b>	1279.6	1648.4	2061.7	2202.9	2543.7	3594.5	3291.9
<b>Jizzakh</b>	532.2	659.5	759.2	906.1	996.1	1552.4	1634.4
<b>Kashka- darya</b>	1168.2	1560.0	2067.5	2560.0	2759.1	3702.8	3332.3
<b>Navoi</b>	746.0	891.7	1019.2	1153.1	1313.6	2303.2	2531.5
<b>Namangan</b>	730.9	890.4	1010.4	1289.9	1475.2	2241.7	2384.6
<b>Samarkand</b>	1214.5	1562.8	2010.6	2194.9	2342.4	3328.7	3207.6
<b>Surkhan- darya</b>	849.5	1051.5	1351.3	1554.8	1827.0	2893.0	2942.6
<b>Syrdarya</b>	313.0	376.5	478.9	540.7	552.4	994.8	1100.7
<b>Tashkent</b>	1151.7	1330.9	1562.0	1646.3	1825.4	2999.5	3328.7
<b>Fergana</b>	1089.7	1396.2	1649.0	1840.0	1969.5	2929.6	3147.2
<b>Khorezm</b>	790.3	961.4	1174.7	1220.9	1375.8	1881.3	1945.7
<b>Tashkent city</b>	2725.6	3460.1	4113.0	4633.4	6197.9	10822.1	11294.5

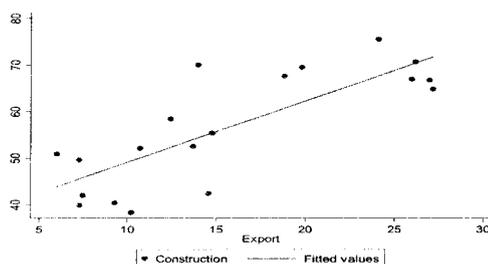
**Source:** <https://stat.uz/en/181-ofytsyalnaia-statystyka-en/6376-construction>

At the same time, the development of urban master plans and architectural planning projects in rural areas does not meet the requirements. In particular, in 2011–2018, the Urban Planning Update was completed by only 30–40%, with only 207 (17%) of the 1,200 cities and towns present.

**Figure 1**



**Figure 2**



Correlation analyses as figure 1 construction industry share into export amount done by small business and private entrepreneurship relationship in construction industry. We may say it is positive significance in small business sector. As figure 2 regression line export amount from small business in construction sector increasing dynamically, reached by 24,1 % of 2018. By the liberalization of the economy and openness local manufacturer can export building materials abroad.

Skewness/Kurtosis tests for Normality						
Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj	joint	Prob>chi2
export	19	0.3836	0.0706	4.25		0.1196

. twoway(scatter construction export ) (lfit construction export )						
. reg construction export						
Source	SS	df	MS	Number of obs	=	19
Model	1713.96908	1	1713.96908	F(1, 17)	=	29.37
Residual	991.980161	17	58.3517742	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.6334
				Adj R-squared	=	0.6118
Total	2705.94924	18	150.330513	Root MSE	=	7.6388

construction	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
export	1.314709	.24258	5.42	0.000	.8029095 1.826508
_cons	35.96121	4.176127	8.61	0.000	27.15035 44.77207

Regression analyses with construction work amount with export amount it is presented above. It means F statistics is significant, T statistics are also strong relationship with positive growth. So, by the support of government and new reforms can lead national economy forward. New job creation by developing human capital construction sector can build massive projects in future.

## MAIN OUTCOMES AND FINDINGS

According to the research construction process has been developed dynamically in Uzbekistan. Building materials which required supply chain management can be replaced import substitute manufactured materials in the country. Main findings can be considered as followings:

1. Legislation system of construction sector optimized by a liberalization of the modern economic policy;
2. Wide range of construction projects have been developed;
3. Role of small business and private entrepreneurship in construction industry increasing dynamically;
4. Saving outflow of foreign currency in spite of localization of substitute production process;
5. The increased VAT in the national economy;
6. Export potential is growing by state supporting program;
7. Investment attractiveness can be considered inflow of foreign direct investment into the construction sector;
8. Developed competitiveness among entrepreneurship and firms in Uzbekistan.

## CONCLUSION

Modern reforms in construction sector attracted all business entities in Uzbekistan. Foreign direct investment into local economy and free economic zones distributed various types of products and services developing infrastructure and local building industry. Government policy reforms in construction sector open new perspectives build safe, cheaper and effectively of the all construction projects by integration international cooperation and partnership with world bank, International labor Organization, ISO, and Doing Business sectors. All major social and economic, legislative reforms directed support population of Uzbekistan. We believe it is providing enormous construction projects will be erected in all sectors of economy for sustainable economic growth and develop human capital in total economy.

## REFERENCES

1. <https://oz.sputniknews-uz.com/society/20170613/5604775.html>
2. <https://kun.uz/uz/news/2019/08/31/ozbekiston-iqtisodiyoti-istiqbollar-va-xavflar>
3. [https://theodora.com/wfbcurent/uzbekistan/uzbekistan\\_economy.html](https://theodora.com/wfbcurent/uzbekistan/uzbekistan_economy.html)
4. World Bank Uzbekistan Profile data sheet



# ЭЛЕКТРОН ТЕЗЛАТКИЧЛАРДА РАДИОИЗОТОПЛАР ОЛИШ ИМКОНИАТЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Хайруллаев Озодбек Атхамжон ўгли,  
талаба.

Ўзбекистон Миллий университети

## Аннотация

Мазкур тадқиқот ишида тиббиётда таъхис қўйиши ва турли хил касалликларни даволаш жараёнларида қўлланиладиган радиоизотопларни электрон тезлаткичларда олиш имкониятлари ўрганилган. Ушбу тезлаткичларда радиоизотоплар олиш методикалари таҳлил қилинган. Электрон тезлаткичларда радиоизотоплар олишининг таннархини камайтириш омиллари кўрсатилган. Ҳисоблаш ишлари махсус яратилган дастур ҳамда нурланиш ва ўлчаш жараёнларини моделлаштиришга имкон берувчи GEANT4 дастурлаш пакетлари ёрдамида амалга оширилган.

**Калит сўзлар:** радиоизотоп, нурланиш, фотоядро реакцияси, ярим парчаланиш даври, таъхис, активлик, реакция чиқиши, тормозланиш нурланиши, реакция кесими, бетатрон, чизиқли тезлаткич.

## Аннотация

В данной работе изучены возможности получения радиоизотопов, применяемых в медицине при диагностике и лечении различных заболеваний. Проанализирована методика получения радиоизотопов из электронных ускорителей. Указаны факторы, влияющие на снижение себестоимости получения радиоизотопов из электронных ускорителей. Расчеты выполнялись по специальной программе, составленной для этой цели, и программного пакета GEANT4, позволяющего моделировать процесс облучения и измерения.

**Ключевые слова:** радиоизотоп, излучение, фотоядерные реакции, период полураспада, диагностика, активность, выходы реакции, тормозное излучение, сечение реакций, бетатрон, линейные ускорители.

## Abstract

In this work, we studied the possibility of obtaining radioisotopes used in medicine for the diagnosis and treatment of various diseases. The method of obtaining radioisotopes on these accelerators is analyzed. The factors influencing the reduction of the cost of obtaining radioisotopes on electronic accelerators are indicated. The calculations were performed using a special program compiled for this model and the GEANT4 software package, which allows simulating the irradiation and measurement process.

**Key words:** radioisotope, radiation, photonuclear reactions, half-life, diagnostics, activity, reaction outputs, bremsstrahlung, reaction cross sections, betatron, linear accelerators.

## КИРИШ

2017 йил 7 февралда Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ПФ-4947-сонли Фармони қабул қилинди. «Ҳаракатлар стратегияси»нинг устувор йўналишларидан бири бу ижтимоий соҳани ривожлантиришга йўналтирилган бўлиб, аҳоли бандлиги ва реал даромадларини изчил ошириб бориш, ижтимоий ҳимоя ва соғлиқни сақлаш тизимини такомиллаштириш, хотин-қизларнинг ижтимоий-сиёсий фаоллигини ошириш, арзон уй-жойлар барпо этиш, йўл-транспорт, муҳандислик-коммуникация ва ижтимоий инфратузилмаларни ривожлантириш ҳамда модернизация қилиш бўйича мақсадли дастурларни амалга ошириш, таълим, маданият, илм-фан, адабиёт, санъат ва спорт соҳаларини ривожлантириш, ёшларга оид давлат сиёсатини такомиллаштириш масалаларини ўз ичига камраб олган. Бу устувор йўналишда соғлиқни сақлаш тизимини такомиллаштиришга ҳам катта аҳамият берилган бўлиб, бунда мазкур соҳага тиббиётнинг замонавий технологияларини киритиш ва улардан самарали фойдаланиш назарда тутилган. Тиббиётда юқори аниқликда ташхис қўйиш ва даволаш учун замонавий методлар ва қурилмалар қўлланилмоқда. Бундай методларга мисол қилиб радиоизотоп методи, позитрон-эмиссион томография, компьютерли томография методларини келтириш мумкин.

Ҳозирги кунда радиоактив препаратлар тиббиётда, яъни ташхислаш ва даволаш жараёнларида кенг қўлланилмоқда. Радиопрепаратларни қўллаб ташхис қўйиш бу замонавий йўналиш, яъни ядро тиббиётининг энг муҳим бўлими ҳисобланади [1]. Бундай ташхислаш усуллари анъанавий усулларга нисбатан анча устунликка эга. Бу орқали касалликнинг клиник белгилари пайдо бўлмасдан анча олдин ташхис қўйиш имконияти яратилади.

## МАТЕРИАЛЛАР ВА МЕТОДЛАР

Тиббиётда қўлланиладиган радиоизотоплар ядро реакторлар, оғир зарралар тезлаткичлари ва электрон тезлаткичларда олинади. Радиоизотоплар ишлаб чиқаришининг асосий қисми реакторлар ва оғир зарралар тезлаткичлари улушига тўғри келади. Электрон тезлаткичларда радиоизотоплар нисбатан кам ишлаб чиқилган бўлиб, бунда юқоридаги қурилмаларда олиш имкониятлари бўлмаган айрим радиоизотопларгина ишлаб чиқилган. Бунга сабаб электрон тезлаткичларда радиоизотоплар олиш имкониятлари етарлича ўрганилмаганлиги ва юқори интенсивликка эга бўлган тезлаткичларнинг мавжуд бўлмаганлигидир.

## Электрон тезлаткичлар ёрдамида олинадиган радиоизотоплар

Изотоп	$T_{1/2}$	Реакция	Қўлланилиш соҳалари
$^{11}\text{C}$	20.38 м	$^{12}\text{C}(\gamma, n)^{11}\text{C}$ $^{16}\text{O}(\gamma, n\alpha)^{11}\text{C}$ $^{14}\text{N}(\gamma, t)^{11}\text{C}$ $^{14}\text{N}(\gamma, nd)^{11}\text{C}$ , $^{14}\text{N}(\gamma, p2n)^{11}\text{C}$	Позитрон-эмиссион томографияда (ПЭТ) қўлланилади
$^{13}\text{N}$	9.98 м	$^{14}\text{N}(\gamma, n)^{13}\text{N}$ $^{16}\text{O}(\gamma, t)^{13}\text{N}$ $^{16}\text{O}(\gamma, nd)^{13}\text{N}$ , $^{16}\text{O}(\gamma, p2n)^{13}\text{N}$	Позитрон-эмиссион томографияда қўлланилади
$^{15}\text{O}$	122 с	$^{16}\text{O}(\gamma, n)^{15}\text{O}$	Позитрон-эмиссион томографияда қўлланилади
$^{18}\text{F}$	109.8 м	$^{23}\text{Na}(\gamma, n\alpha)^{18}\text{F}$ , $^{19}\text{F}(\gamma, n)^{18}\text{F}$ $^{20}\text{Ne}(\gamma, d)^{18}\text{F}$ , $^{20}\text{Ne}(\gamma, pn)^{18}\text{F}$	Позитрон-эмиссион томографияда қўлланилади
$^{47}\text{Sc}$	3.42 сут	$^{48}\text{Ti}(\gamma, p)^{47}\text{Sc}$	Радиоиммунотерапияда (РИТ) қўлланилади
$^{57}\text{Co}$	271.7 сут	$^{58}\text{Ni}(\gamma, p)^{57}\text{Co}$	Аъзо ўлчамларини баҳолашда маркер сифатида қўлланилади
$^{67}\text{Cu}$	61.9 соат	$^{68}\text{Zn}(\gamma, p)^{67}\text{Cu}$	Бета-цирлатгич бўлиб, радиоиммунотерапияда (РИТ) қўлланилади
$^{99}\text{Mo}$	66.02 соат	$^{100}\text{Mo}(\gamma, n)^{99}\text{Mo} \rightarrow ^{99m}\text{Tc}$	$^{99m}\text{Tc}$ генератордаги бирламчи изотоп
$^{111}\text{In}$	2.83 сут	$^{112}\text{Sn}(\gamma, p)^{111}\text{In}$ $^{112}\text{Sn}(\gamma, n)^{111}\text{Sn} \rightarrow ^{111}\text{In}$	Ташхис қўйиш тадқиқотлари учун қўлланилади
$^{123}\text{I}$	13.0 соат	$^{124}\text{Xe}(\gamma, n)^{123}\text{Xe} \rightarrow ^{123}\text{I}$	Мия, юрак, қалқонсимон без, буйрақларни тадқиқ қилганда ташхис қўйиш учун қўлланилади. Бу радиоизотоп соф гамма-нурлагич ҳисобланади
$^{125}\text{I}$	60.2 сут	$^{126}\text{Xe}(\gamma, n)^{125}\text{Xe} \rightarrow ^{125}\text{I}$	Простата ва мия саратон касалиги брахитерапиясида, буйрак филтрациясининг тезлигини баҳолашда ва оёқдаги чуқур веналар тромбозини ташхислашда қўлланилади. Шунингдек, радиоиммун таҳлилда ҳам кенг қўлланилади

Кейинги вақтларда бу йўналишда сезиларли ўзгаришлар кузатилмоқда, яъни электрон тезлаткичларда олинадиган радиоизотоплар турлари ва

сонларини кўпайтириш бўйича илмий тадқиқот ишлар сонининг кўпайиши ва юкори интенсивликка эга бўлган электрон тезлаткичларни яратиш бўйича илмий тадқиқот ишларининг кучайишидир.

Мазкур ишдан мақсад айрим радиоизотопларнинг электрон тезлаткичларда олиш имкониятларини ўрганиш ва тиббиётда ташхис қўйиш ва даволаш мақсадида қўлланилаётган радиоизотоплар бўйича маълумотларни тизимлаштиришдан иборат.

Ҳозирги кунда электрон тезлаткичларда олинаётган ва тиббиётда ташхис қўйиш ва даволаш мақсадида қўлланилаётган радиоизотопларнинг тузилиши 1-жадвалда келтирилган.

Бу жадвалдан кўринадики, электрон тезлаткичларда олинган радиоизотоплар қўлланилиш чегараси жуда ҳам кенг бўлиб, у ҳали етарлича ўрганилмаган.

Мазкур тадқиқот ишида тиббиётда қўлланиладиган радиоизотопларнинг электрон тезлаткичларда олиш имкониятларини ўрганиш мақсадида [2–4] ишлар натижаларидан фойдаланилди. Бу ишлар электрон тезлаткичларнинг бир тури бўлган СБ-50 бетатроннинг аналитик имкониятларини ўрганишга бағишланган. Бу тадқиқот ишида чиқишлари аниқланмаган радиоизотоплар учун GEANT4 [5] дастурлаш пакетлари ёрдамида чиқиши ва активликлари аниқланилди. Бу пакет универсал моделлаштириш дастурлар мажмуаси бўлиб, у ёрдамида ядро нурланишларининг моддага таъсири ва бунинг натижасида юзага келган индукцияланган (киритилган) активликларнинг интенсивликларини аниқлаш мумкин.

## АСОСИЙ ҚИСМ

Биз [2–4] тадқиқот ишидаги маълумотлар асосида электрон тезлаткичда радиоизотоплар ишлаб чиқариш имкониятларини кўриб чиқдик. Бу ишда олинган фотоядро реакциялар чиқишларини ўлчаш вақтига, танаффус, яъни нурланиш тугагандан кейин унинг активлигини ўлчашгача бўлган вақтга ва нурланиш вақтига тузатма киритамиз ва умумий ҳол учун радиоизотопларнинг активликларини қуйидаги ифода билан аниқлаймиз:

$$A = \frac{Y}{(1 - e^{-\lambda t_m}) e^{-\lambda t_p}}, \quad (1)$$

бу ерда  $Y$  – радиоизотоплар чиқиши,  $t_m$  – ўлчаш вақти,  $t_p$  – танаффус вақти.

Ушбу ифода орқали аниқланган радиоизотоп активликлари кўпчилик радиоизотоплар учун тўйиниш активлигига ҳали етмайди. Тўйиниш активлигига етказиш учун намунани  $t \sim 5T_{1/2}$  вақт давомида нурлантириш лозим. Тўйиниш активлигини қуйидаги ифода ёрдамида аниқлаймиз:



$$A_t = \frac{A}{1 - e^{-\lambda t}}, \quad (2)$$

бу ерда  $A_t$  – тўйиниш активлиги,  $t_t$  – нурланиш вақти. Бундан ташқари, активликни ҳисоблашда нурланиш дозаси ёки тезлатилган электронлар дастасининг ўртача ток кучининг қийматларини ҳам эътиборга олиш лозим. Бизнинг ҳолда нурланиш дозаси  $D_\gamma = 32000$  р/мин, электронлар оқимининг ўртача ток кучи эса  $I_\gamma \sim 1$  мкА қиймат атрофида. Мазкур ишда олинган натижалар 2-жадвалда келтирилган. Шунингдек, бу жадвалда юқорида келтирилган ишларда чиқишлари аниқланмаган  $^{123}\text{J}$  радиоизотопини GEANT4 [5] дастурлаш пакетлари ёрдамида чиқиши ва активликлари аниқланди.

2-жадвал

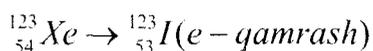
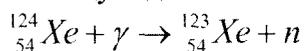
Электрон тезлаткичда радиоизотоплар олиш имкониятлари

( $E_e = 30$  МэВ, 1 мкА)

Элемент	Реакция	$T_{1/2}$	$E_\gamma$ , кэВ	A, Ки
C	$^{12}\text{C}(\gamma, n)^{11}\text{C}$	20,3 мин	511	$4,2 \cdot 10^{-3}$
N	$^{14}\text{N}(\gamma, n)^{13}\text{N}$	9,97 мин	511	$1 \cdot 10^{-2}$
O	$^{16}\text{O}(\gamma, n)^{15}\text{O}$	123с	511	$1 \cdot 10^{-2}$
F	$^{19}\text{F}(\gamma, n)^{18}\text{F}$	109,8 мин	511	$4,2 \cdot 10^{-2}$
Mg	$^{25}\text{Mg}(\gamma, p)^{24}\text{Mg}$	15 соат	1368	0,66
Si	$^{29}\text{Si}(\gamma, p)^{28}\text{Al}$	2,24 мин	1779	$0,71 \cdot 10^{-3}$
	$^{30}\text{Si}(\gamma, p)^{29}\text{Al}$	6,52 мин	1273	$0,82 \cdot 10^{-3}$
P	$^{31}\text{P}(\gamma, n)^{30}\text{P}$	2,5 мин	511	$0,42 \cdot 10^{-3}$
Cl	$^{35}\text{Cl}(\gamma, n)^{34}\text{Cl}$	32 мин	146	$1,61 \cdot 10^{-4}$
K	$^{39}\text{K}(\gamma, n)^{38}\text{K}$	7,61 мин	2167	$1,76 \cdot 10^{-4}$
Sc	$^{45}\text{Sc}(\gamma, n)^{44}\text{Sc}$	3,93соат	1157	$0,68 \cdot 10^{-2}$
Ti	$^{48}\text{Ti}(\gamma, p)^{47}\text{Sc}$	3,43 сут	159	1,2
Cr	$^{50}\text{Cr}(\gamma, n)^{49}\text{Cr}$	41,9 мин	153	$1,56 \cdot 10^{-2}$
Fe	$^{54}\text{Fe}(\gamma, n)^{53}\text{Fe}$	8,53 мин	378	$2,6 \cdot 10^{-3}$
Cu	$^{63}\text{Cu}(\gamma, n)^{62}\text{Cu}$	9,74 мин	511	0,13
	$^{65}\text{Cu}(\gamma, n)^{64}\text{Cu}$	12,7 соат	511	$4,7 \cdot 10^{-2}$
Zn	$^{64}\text{Zn}(\gamma, n)^{63}\text{Zn}$	38,4 мин	669	$1,2 \cdot 10^{-4}$
Se	$^{74}\text{Se}(\gamma, n)^{73}\text{Se}$	7,2 соат	361	1,2
	$^{82}\text{Se}(\gamma, n)^{81}\text{Se}$	18,6 мин	103	$2,9 \cdot 10^{-2}$

Br	$^{81}\text{Br}(\gamma, n)^{80}\text{Br}$	17,4 мин	617	$0,89 \cdot 10^{-2}$
Rb	$^{85}\text{Rb}(\gamma, n)^{84}\text{Rb}$	20,5 мин	248	$3,9 \cdot 10^{-2}$
Sr	$^{86}\text{Sr}(\gamma, n)^{85}\text{Sr}$	68 мин	232	$0,47 \cdot 10^{-2}$
	$^{88}\text{Sr}(\gamma, n)^{87m}\text{Sr}$	2,8 соат	388	$1,02 \cdot 10^{-1}$
Zr	$^{90}\text{Zr}(\gamma, n)^{89}\text{Zr}$	78,4 соат	909	0,31
	$^{90}\text{Zr}(\gamma, n)^{89m}\text{Zr}$	4,18 мин	588	$1,2 \cdot 10^{-3}$
Ag	$^{107}\text{Ag}(\gamma, n)^{106}\text{Ag}$	24 мин	511	$0,63 \cdot 10^{-2}$
In	$^{113}\text{In}(\gamma, n)^{112}\text{In}$	14,4 мин	617	$1,1 \cdot 10^{-2}$
	$^{113}\text{In}(\gamma, n)^{112m}\text{In}$	20,9 мин	156	$0,5 \cdot 10^{-1}$
Xe	$^{124}\text{Xe}(\gamma, n)^{123}\text{Xe}$	13,3 соат	159	0,2

Йод-123 радиоизотопини куйидаги схема бўйича олиш мумкин:



Агар юқори нурланиш дозасига эга бўлган электрон тезлаткичлардан ва массалари катта бўлган нишон изотопларидан фойдаланилса, 2-жадвалда келтирилган радиоизотопларнинг активлигини янада ошириш мумкин.

Масалан, циклотронда олинган мис-64 радиоизотопининг активлиги  $\sim 2,5$  Ки ( $I_r \sim 100$  мкА) ни ташкил қилади. Ҳозирги кунда бу кийматга электрон тезлаткичларда ҳам эришиш мумкин. Электрон тезлаткичларнинг энг мухим афзалликларидан бири катта массага эга бўлган нишонларни ҳеч қандай бошланғич тайёргарликсиз ҳам нурлантириш имкониятидир. Бунда нурлантиришга мўлжалланган нишонни вакуум камераси ичига киритмасдан ва вакуумни бузмасдан ташқарида ҳам нурлантириш мумкин. Бундан ташқари, электрон тезлаткичларда нишонни тайёрлаш жараёни циклотронга нисбатан анча осон ва тез бўлади. Яна бир мухим аҳамиятга эга бўлган маълумот бу циклотрон нархидир. Циклотроннинг нархи электрон тезлаткичларнинг нархидан анча юқори бўлади. Демак, электрон тезлаткичларда ишлаб чиқиладиган радиоизотопларининг нархи ҳам анча арзон бўлади.

## ХУЛОСА

Хулоса қилиб айтиш мумкинки, келажакда радиоизотоплар ишлаб чиқаришда электрон тезлаткичларнинг қўлланиш имконияти жуда катта бўлади. Ушбу тезлаткичларда радиоизотопларни олиш жараённинг нисбатан енгиллиги ва таннархи камлиги бу методнинг устунлигини кўрсатади. Бундан ташқари, замонавий электрон тезлаткичларнинг таннархи ҳам кейинги вақтларда камайиб бормоқда.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. *Комов А.И., Скуридин В.С.* (1998). Радиоизотопы /Изв. вузов. ФИЗИКА, № 4. – С. 183–186.
2. *Палванов С.Р., Ражабов О.* (1999). Изомерные отношения выходов фото-ядерных реакций при 30 МэВ. // Атомная энергия. – Т. 87, С. 75–79.
3. *Palvanov S.R., Rajabov O.* (2000). Book of abst. of the sccond conf. on radioisotopes and their applications(3–5 october, 2000), Tashkent, p. 68–69.
4. *Palvanov S.R., Rajabov O.* (2004). Book of abst. of the 8<sup>th</sup> Intern. Conf. on solid state physics (Aug., 23-6,2004, Almaty), p.77.
5. *Agostinelli S. et al.*(2003). Nucl. Instrum. Methods, A 506, p. 250–256.

# THE PATH TO INDUSTRY 4.0. CREATION OF LEARNING FACTORY FOR TRAINING STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES IN UZBEKISTAN

*(Sanoat 4.0 sari yo'l. O'zbekistonda texnik oliy o'quv yurtlarining talabalari uchun o'quv stendlarini yaratish)*

*Ikrom Kambarov,  
PHD student.  
Turin Polytechnic University  
in Tashkent*

## **Abstract**

*Nowadays, manufacturing is moving to the next phase of digitalization through the «Industry 4.0» concept. This new paradigm supported by innovative technologies such as Internet of Things, Cloud Computing, Augmented reality, System Simulation, System Integration etc. «Industry 4.0» is a vision commonly used to describe the concept of «Smart Factory» of the future. In smart factories, the manufacturing processes will be fully automated and cyber-physical systems will be able to communicate with one another and integrated networks to achieve a common goal.*

**Key words:** *Industry 4.0, Learning Factory, Cyber- Physical- Systems.*

## **Аннотация**

*В настоящее время производство переходит к следующему этапу цифровизации благодаря концепции «Индустрия 4.0». Эта новая парадигма поддерживается инновационными технологиями, такими как «Интернет вещей», «Облачные вычисления», «Дополненная реальность», «Симуляция системы», «Системная интеграция» и т.д. «Индустрия 4.0» – это концепция, широко используемая для описания концепции «умное производство» будущего.*

**Ключевые слова:** *«Индустрия 4.0», инженерное образование, учебный стенд, кибер-физические производственные системы.*

## **Аннотация**

*Ҳозирги вақтда ишлаб чиқариш «Саноат 4.0» концепцияси орқали рақамлаштиришнинг навбатдаги босқичига ўтмоқда. «Саноат 4.0» Интернет, Булутли ҳисоблаш, кенгайтирилган ҳақиқат, тизимни симуляция қилиш, тизим интеграцияси ва бошқалар каби инновативон технологиялар томонидан қўллаб-қувватланадиган янги парадигма. Келажакда «Смарт Завод» тушунчасини тасвирлашда энг муҳим роль ўйнайдиган концепциядир.*

**Калит сўзлар:** *Саноат 4.0, муҳандислик таълими, ўқув стенд, кибер-физик ишлаб чиқариш-тизимлар.*

# 1. INTRODUCTION

## 1.1. Learning Factory in «Industry 4.0»

Recent development in IT and production engineering led in combination to the creation of cyber-physical production systems (CPPS) [1]. This integration recognized as a major future trend in industry as well as research and referred to among others, as the fourth industrial revolution, or known as «Industry 4.0» [2] or «Smart Factory» for some years now [3]. This paradigm is boosted by technologies such as Internet of Things, Cloud Computing, Robotics, Big Data, and Augmented Reality, that will influence both products and processes, allowing efficiency and productivity improvements among companies that will adopt such technologies [4].

However, to manage with these technological advances, new skills and knowledge for workers and as well as for engineering students is required. To make today's engineering students familiar with the topic and «Industry 4.0» challenges, new curricula are necessary. Besides, the interdisciplinary and the holistic approach required by the «Industry 4.0» scenario are not learned by classical lectures and internships. Moreover, «Industry 4.0» focuses on the digitalization in the industry. The «Industry 4.0», for example, identified a lot of potentials and challenges which are all a part of the six fields of action: horizontal integration, digital end-to-end engineering, automation, vertical integration, new social infrastructure and cyber-physical production systems. To manage with these challenges, recently the concept of the «Learning Factory» has been developed and proven effective tool for developing competence in manufacturing training and education. This «Learning Factory» is necessary because:

- allows training in realistic manufacturing environments;
- modernizes the learning process and bring it closer to the industrial practice;
- leverages industrial practice through the adoption of new manufacturing knowledge and technology;
- boosts innovation in manufacturing by improving capabilities of young engineers, e.g. problem solving capability, creativity or systems thinking capability – talent-based innovation is the number one driver of manufacturing competitiveness.

In response to these developments, the curriculum requirements of industrial engineering education under «Industry 4.0», implementing Cyber-Physical Production Systems in «Learning Factory», design of a «Learning Factory» for «Industry 4.0» have been studied by many researchers and practitioners so far as well as investigated «Learning Factory» modules and framework on their researches. However, existing «Learning Factory» often focuses on the

technical skills which trains with machines, materials and tools within shop floor activities. The literature shows that, «Industry 4.0» creates a high value chain connection within manufacturing systems through the integration of advanced IT tools and creates operation on cloud-based activities. Therefore it requires development of a conceptual model of «Learning Factory» to transform both the practices of manufacturing process curriculum and its physical and business infrastructure.

Thus, this paper will introduce a framework of «Learning Factory» to teach and train technical discipline students starting from shop floor activities towards top floor activities. Based on general requirements of «Industry 4.0» (horizontal integration, digital end-to-end engineering, automation, vertical integration, new social infrastructure and cyber-physical production systems) a framework of «Learning Factory» has been developed.

The paper is organized as follows: Section 2 presents the research approach and its underlying rationale in detail; Section 3 gives a brief review of the design requirements of the «Industry 4.0»; and Section 4 outlines a framework of the «Learning Factory» under «Industry 4.0» era. Section 5 discusses the case study implementation of the first layer of the framework on teaching system in TTPU for mechanical engineering students, while Section 6 concludes the study with insightful perspectives on the results and findings.

## 2. Methodology

The approach followed in this study includes a System Development Methodology, to get a didactic background of the «Learning Factory» under «Industry 4.0» era.

– A systematic Literature Review (SLR) study «Industry 4.0» to understand its practical aspects and requirements in engineering discipline education:

– Based on outcomes of SLR, a conceptual framework of «Learning Factory» to teach engineering discipline students will be generated taking into account design principles of «Industry 4.0»;

– Implementation phase depicts a case study for adoption of the first layer of the proposed framework into educational systems of TTPU for teaching mechanical engineering students.

To fulfill the scope of the research, the following three-point methodology was implemented:

The SLR sought answers to these questions:

RQ1: What the key «Industry 4.0» design principles and features need to be replicated in «Learning Factory»? (Sections from 3.1 to 3.5)

RQ2: What kind of practical and learning infrastructure is required for «Learning Factory» under «Industry 4.0» environment? (Section 3.6)

### Design requirements for «Industry 4.0»

## 2.1. Digital end to end engineering

The lifecycle of a respective product and the lifecycle of its production were integrated by IT tools. This integration, enables to develop a Cyber-Physical System (CPS), which is a virtual model of a physical entity capable to make analysis and virtualization of the product and process.

A number of authors attempted to integrate CAD/CAM courses to teaching activities of the engineering discipline students and proposed several schemes. However, according to Boston Consulting Group, in the future CAD/CAM simulation tools will be used more extensively in plant operations as well. This allows operators to test and optimize the machine settings for the next product in line in the virtual world before the physical changeover. Nevertheless, CAD/CAM tools are essential for product and process development in the shop floor activities at Uzbek enterprises and have an important role for «Learning Factory» framework development; because these tools serve as a fundamental module in the shop floor activities for PLM.

## 2.2. Automation

A reference architecture model developed by German initiative for «Industry 4.0» (RAMI 4.0) proposes layers of CPS, and automation and integration layer of this model serves as a framework to build smart manufacturing environment. Thus many researchers and academics think about «Learning Factory» to train and understand the state of the art automation and industrial information technology related to «Industry 4.0». The main hardware components of the Industrial Automation and Integration are followings:

– **Controllers:** In the market there are several types of industrial controllers such as Siemens, Mitsubishi, Rockwell and others. To program these types of controllers Programmable Logic Controllers were created (PLC) A modern PLC is a computer-based device designed to control a process. It relates information coming from Radio frequency Identification (RFID) that monitors the state of the product and process, with the status of some actuators that are capable of changing it.

– **Radio Frequency Identification (RFID):** The real-time data collection and sharing are based on the key technology such as the radio frequency identification (RFID) [37, 38]. This technology allows identification of physical manufacturing flows such as the movement of materials and associated information flows such as the visibility and traceability of various manufacturing operations.

– **Human Machine Interface (HMI):** PLCs do not have a monitor, but a human machine interface (HMI) flat screen display is often used to show process or production machine status. The HMI is usually a graphical layout of the entire system with gauges, lights, and controls situated in the corresponding locations of the machines.

The authors in their paper are stating, that currently Uzbekistan most manufacturing enterprises are based on PLC and Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) systems to control and automation their manufacturing facilities. Thus, the automation layer of the «Learning Factory» framework is essential considering current state of the country.

### **2.3. Cyber-Physical Production Systems (CPPS)**

Properly integration of all those technologies highlighted in Section 3.2 and later introduced technologies in Sections 3.4 and 3.5, enables to develop a Cyber-Physical Production System (CPPS), which is a virtual model of a physical entity capable to make decentralized decisions. CPPS are able to communicate in real-time with the corresponding physical entity – to get input data and provide instructions as output. Besides, CPPS enable the simulation of the entire manufacturing process by the concept of a virtual factory which this technology combines production, product logistics, service and give opportunity controlling problems in the virtual environment.

### **2.4. Vertical Integration**

Vertical Integration – from isolated systems at each level (work centers, production lines and units, plants, enterprises) to vertically integrated information flows that enable full business processes. That includes IT/ automation convergence of information technology (IT) systems used for data-centric computing with automation technology systems. Multifaceted software such as Manufacturing Execution Systems (MES) and Manufacturing Operation Management (MOM) has been implemented so far to enable Vertical Integration within the value chain.

– MES is a kind of a software used in manufacturing systems, to guide, track and document the flow of information at one work place including data exchange with automation layer such as (SCADA, PLC, CNC);

– MOM is a kind of a system to cover the whole manufacturing process, including Workflow Management (digitalize manual work), Maintenance Management, Quality Management and Warehouse Operations.

### **2.5. Horizontal integration**

Horizontal integration occurs when a company is closely integrated with its suppliers and partners. This integration supports enterprise-wide planning such as business planning, supply chain management, sales and distribution, accounting, human resource management and others. As a result of this integration across a value chain, creates an aspect of handling a big amount of data collected from all modules of manufacturing systems. This data require extensive analytics that lead from the «raw» data to the useful information and,



finally to the concrete actions that support an adaptive and continuously self-optimizing industrial production process.

## **2.6. Practical and learning infrastructure for «Learning Factory»**

As Sections from 3.1 to 3.4 depict the basic design requirements for «Industry 4.0», it is obvious that software tools are crucial for operating of the «Industry 4.0» smart factory. On the other hand, «Learning Factory» under «Industry 4.0» requirements can be also perceived as a natural transformation of the industrial production systems triggered by the digitalization and business trends. Table 1 illustrates the required technical and software skills respectively for each design requirement of the «Industry 4.0».

## **3. «Learning Factory» framework development**

Based on the analysis of the operational context of the companies and their needs, the «Learning Factory» framework was developed. The framework takes into account design principles of «Industry 4.0» concept starting from shop floor unit towards top floor activities. The framework includes the design, hardware, production, integration and management layers, which serve as a test bed in research and development projects.

The proposed «Learning Factory» is a part of the digital manufacturing and industrial integration ecosystem. The developed framework is expected to support the continuous learning for the local technical discipline students. This framework is expected to produce new competencies, support the emergence of new business modules, business networks and spin-offs in the region. Besides this, the proposed «Learning Factory» framework can be used for the practical qualification of the engineering employees of the regional manufacturing enterprises.

### **Concluding Remarks**

Many researchers and academics believe that workforce qualification is an essential step transition towards «Industry 4.0» concept and as well as one of the challenging aspects. Thus, taking into account the current state of the country with respect to «Industry 4.0» technologies, its policy and manufacturing needs, this article describes the transformation process of a trained-addressed manufacturing process course, in order to structure «Learning Factory» for the mechanical engineering program at Tashkent Turin Polytechnic University.

The proposed «Learning Factory» framework has been developed, based on general design requirements (horizontal integration, digital end to end engineering, automation, vertical integration and cyber-physical production engineering) of «Industry 4.0». Besides, the framework to composed of five

main parts: Design, Hardware, Production, Integration, and Management, as well as three manufacturing levels: Shop Floor, Control and Top Floor levels.

The proposed «Learning Factory» is a part of the digital manufacturing and industrial integration ecosystem. The developed framework expected to support the continuous learning for local technical discipline students towards «Industry 4.0» paradigm. This framework is expected to produce new competencies, support the emergence of new business models, business networks and spin-offs in the region. Besides, the proposed «Learning Factory» framework can be integrated to practical qualification of the engineering employees of the regional manufacturing enterprises.

The first layer of the outlined framework was validated by the application in an educational platform of TTPU to train mechanical engineering students. The integrated framework teaches shop floor activities and integrates product and process development in the virtual environment.

Since the concept of the framework is still in implementation phase, there is probably still a need for adoption at several points to improve it after the first pilot training. The next step is to consolidate and enhance the corresponding educational contents as the presented approach can be used as a foundation for developing and implementing specific learning methods for other layers of the framework.

In the near future, the authors hope to publish several more papers, such as IoT and Cyber-Physical Systems in the «Learning Factory», to provide a holistic view on implementation of the developed framework.

## REFERENCES

- W. Tobias, H. Christoph, T. Sebastian, Industry 4.0 Impacts on Lean Production Systems, *Procedia CRIP*, Volume 63, 2017, Pages 125-131.
- A. C. Pereira, F. Romero, A review of the meanings and the implications of the Industry 4.0 concept, *Procedia Manufacturing*, Volume 13, 2017, Pages 1206-1214.
- Mo E, Dan C, Ishwar S, Tom W, SEPT Learning Factory for Industry 4.0 Education and Applied Research, Volume 23, 2018, Pages 249-254.
- M. Hermann, T. Pentek, B. Otto, Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review, 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 2016.
- R. Michael, L. Markus, Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries, Boston Consulting Group (BCG), 2015.



*“The greatness of the great craft, the moment of life is that it unites people because there is nothing in the world more precious than the bonds that connect human”.*

**Antuan de Saint-Exupery**

### **Annotation**

*The article deals with the concept of mentality, its social essence as a philosophical category. Already in the formation, language, culture, and the way of life of each nation the character of the nation is manifested. This social phenomenon is synthesized with thinking, consciousness, and mental potential. Therefore, the mentality is a continuous process that is associated with the evolutionary development, the national view, the essence of social phenomenon. The article deals with a complex spiritual-essence-based on the laws of social philosophy.*

**Key words:** *Culture, mentality, attribute, spirituality, Ideology, Renaissance, aesthetics, personality, thinking, ontogeny, phylogeny, evolution.*

### **Аннотация**

*В статье рассматривается понятие менталитета, его социальная сущность как философской категории. Уже в формировании, языке, культуре, образе жизни каждого народа проявляется характер нации. Это социальный феномен, синтезированный мыслью, сознанием, ментальным потенциалом. Следовательно, менталитет – это непрерывный процесс, связанный с эволюционным развитием, общенациональным проявлением, сущностью и социальным явлением. В статье такая сложная духовная сущность исследуется на основе легальности социальной философии.*

**Ключевые слова:** *Культура, менталитет, атрибут, духовность, идеология, ренессанс, эстетика, личность, мышление, онтогенез, филогенез, эволюция.*

### **Аннотация**

*Мақолада менталитет тушунчаси, унинг ижтимоий моҳияти фалсафий категория сифатида таъкиқ этилади. Зотан, ҳар бир миллатнинг шаклланиши, тили, маданияти, турмуш тарзи миллат характерини намоян этади. Бу тафаккур, онг, ақлий салоҳият билан синтезлашиб кетган ижтимоий*

ходиса. Демак, менталитет – узлуксиз жараён, эволюцион ривожланиш билан боғлиқ бўлган, умуммиллий қиёфа, моҳият ва ижтимоий ҳодиса. Мақолада ана шундай мураккаб маънавий-руҳий моҳият ижтимоий фалсафа қонуниятлари асосида тадқиқ этилади.

**Калит сўзлар:** Маданият, менталитет, атрибут, маънавият, мафкура, ренессанс, эстетика, шахс, тафаккур, онтогенез, филогенез, эволюция.

The concept of “mentality” comes from the Latin “thinking, spiritual disposition” and implies precisely the way of thinking and reaction, and not spiritual ideals, for the characterization of which they use another concept – spirituality. Each nation has its own “mental rigging and psychological tools”, which are determined by the spatio-temporal parameters of life and its image. J. Levi-Bruhl believed that among primitive peoples the mentality was logical.

The term “mentality” was introduced into scientific use in 1856 by American philosopher R. Emerson, however, still many confuse the content of this concept with “spirituality.”

Mentality is a material substance, realized in temperament. It is inherited as a program. Archetypes, that is, models of traditional images, are imprinted in the mentality. Spirituality, based on the content of the concept, is a spiritual phenomenon.

Since archetypes are assimilated unconsciously, the mentality is associated with the unconscious. Spirituality is rational because it is the result of conscious choice. Of course, there may be options when this choice is not made by an individual, but by power.

Such a violent effect on the spiritual world of a person is called indoctrination. And a whole nation can live by sharing an imposed ideology. “Zombies” create “mankurts” – people who are not capable of independent evaluation.

Mentality is an attribute of people, that is, its integral property. If mental properties are inherited, then spirituality is brought up. As I.A. Karimov noted, “Spirituality is not a gift from heaven. For it to reveal itself in a man, he must work with his heart, mind, hands”. Mentality was formed in the phylogenesis of each national type, spirituality – in the ontogenesis of each personality. This makes it possible to draw a conclusion about the primacy of mentality and the secondary nature of spirituality. Not in the sense of its secondary nature, but in the philosophical understanding of the relationship between matter and consciousness. Spirituality is associated with ideology; mentality has relative independence.

The formation of the mentality of the people is determined by the space-time parameters, by nature, lifestyle. The very concept of “nature” indicates the influence on the human race of its immediate environment. Spirituality in relation to these factors has relative independence. For centuries, people have



lived in the same territory, in the bosom of nature that gave rise to it, but its spirituality changes in many ways over time.

Mentality is stable, spirituality is more changeable. The openness of the world, new times contribute to the penetration of new ideas. Scientists even believe that new scientific paradigms are better assimilated by the new generation, not burdened by traditional ideas. Mentality is a special property of people, but a peculiarity is the result of the interaction of the general and the individual. Spirituality retains universal features. Mentality may be a property of individual people, but some of its characteristics are common.

Therefore, for example, they single out the European mentality for which R. Descartes's concept is suitable: "I think, therefore, I exist." For the people of the African continent, an effective struggle for existence is much of the result of collective opposition to external conditions, therefore, the African will formulate the idea in a different way: "We exist, therefore, I exist". The priority of spiritual evaluations is connected with the mentality determined by the way of life.

Time is another important determining condition that creates a unified spirit of the era. E. Husserl, A. Losev singled out, for example, the ancient mentality that shaped the heroic personality. P. Gurevich and I. Heisenga described the mentality characteristic of the inhabitants of medieval Europe, focused on holiness. The Renaissance "fashioned" a universal personality.

The lifestyle leaves its mark on the mentality and itself experiences its impact. E. Fromm wrote about mentality as a social character and a specific form of human energy, which subsequently JI Gumilyov found the name – passionarity. Creating these or those living conditions, the society corrects the mentality of the people. Having been elected to the Parliament of Great Britain, W. Churchill formulated the program of the Conservative party in this way: "improving the British breed of people is the political goal of my life."

Mentality and spirituality are interconnected, but these are not synonyms. From the history of the Napoleonic wars, it is known that during the Egyptian campaign Bonaparte ordered the prisoners not to take, but to drink them, because for their maintenance there was neither food nor adequate protection. And although there is a French proverb "in war as in war", the Corsican stiffness of the emperor probably played a role in this fact. This event is the property of the history of science. Art, demonstrating it in the 20th century, when interethnic uncommunicativeness intensified, contributes to the formation of "lack of spirituality" – interethnic negative complementarity.

Lifestyle is also a system of education. The Japanese believe that the first five years of a person's life are king and god; the next ten years – a slave, then five years – an apprentice, the result is a harmless creature that is able to work eighteen hours a day and not for that will not go to the red light. The Japanese are considered not so much Asians, but close to the British with their island

identity. The famous film director A. Sokurov, creating a film about the emperor Hirohito, wrote: “The Japanese are a separate people”.

This individuality gives rise to unique examples of both subtlety and cruelty. They worship nature not out of fear of it, but out of a sense of gratitude. Japanese art denies symmetry, since only incompleteness helps to understand the eternal movement of life.

In the Japanese home there is an altar of beauty, and even children use 36-color paints. Aesthetic taste is formed by the subtlety of experiences. In the country, since the XIV century, poetry competitions are held, 20 magazines devoted entirely to poetry are published monthly. The Japanese are not religious, instead of worship, they have created customs that help develop an artistic taste: a collective admiration for nature, writing that is close to drawing.

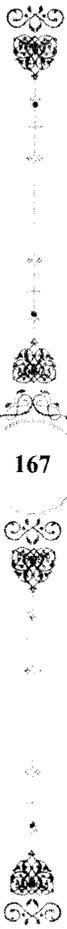
Japanese society is a group society. For the Japanese, there is almost no concept of a personal matter. The word “freedom” is understood as licentiousness. You can leave your work only after the boss. Here everyone is accustomed to organization – even at the doors of the elevator the crowd is led by a special traffic controller. Any service requires reciprocity and must be rewarded. Even the word “thank you” (arigato) is literally translated: “you put me in a difficult position.” To do something for a stranger without his request is to put him in the position of a debtor. The debt of honor does not allow the Japanese to “hit his face in the mud”, therefore, they do not like students to ask questions. The Japanese student does not know who the first student is. The teacher never praises him, comparing with others, but only in relation to himself. In the custom of the Japanese is all respect the hierarchy. Even a young rickshaw will not allow himself to overtake the old one, but will change the route.

The new concept of Japanese architecture is multifunctional houses, the inhabitants of which may never leave it, since there is an office, housing, shops, leisure facilities in it. For a Japanese, even a 30 second lateness to work is a disaster. Individualism and initiative are on suspicion.

“Sticking out a nail hammer.” The Japanese work so hard that they hardly see their families. Suffering from chronic lack of sleep, the Japanese can fall asleep in any place where they do not need to work. Even rooms in love hotels are no longer rented by lovers, but by tired clerks who harbor hour for sleep instead of lunch.

Such a tempo of life led to unexpected consequences: the third place in the world ranking in the number of suicides and escape from reality, and infantilism of adolescents, and growing loneliness, which created an artifact – a pillow depicting a person as if embracing a sleeping man.

The work holism of the Japanese is opposite to the almost Oblomov’s character of the Russians, over the duration of the holidays overtaking the whole world, and the hedonism of the Italians. Of the latter, Mark Twain wrote that they “only have things to eat, sleep, sleep and eat; sometimes they work a little



– if there is a friend who will stand nearby and prevent them from falling asleep. “Mark Twain’s caustic sarcasm was due not so much to the actual laziness of the Italians as to his assessment from the standpoint of American business likeness. “Neither career, nor money alone, nor labor, nor politics are important so much for an Italian as having fun. This is good wine, and delicious food, and a beautiful woman, and chatting with a friend.” If in England to climb somewhere without a queue is tantamount to the worst crime in society, then in Italy it is an indicator of determination and firmness of character.

The mentality of the people forms language. The rhythm of speech, its melody reflect the way people think and feel. The Hungarian language has 36 cases (six times more than in Russian), which indicates the subtlety of the experiences. At the same time, a married woman loses her personal name, and she is called “the wife of such and such.” The native language, especially in a foreign land, becomes for a person almost the only salvation from nostalgia. This is confirmed by the classics: “In some doubts, in the days of painful deliberation, you are my only hope and support, oh, great, mighty Russian language!”

Charles V subtly noticed the peculiarities of national languages formed by the mentality of peoples. Quoting it, MV Lomonosov wrote: “It is proper to speak decently with Gishpan (Spanish), with God, French with friends, German with the enemy, Italian with the female sex. But if

if he was taught the Russian language, he would add,

that it is proper to speak with all of them, for I would find

it contains the splendor of Spanish, the liveliness of French, the strength of German, the tenderness of Italian, moreover, the richness and strong brevity of Greek and Latin in the images. ”

The ability to express oneself clearly is incompatible with the Japanese notion of courtesy. The meaning of the phrase is intentionally blurred. The Japanese understand each other without words; intuition is so highly developed. They brought their language to the level of abstract art. In Japanese, there are no genera or conjugations of verbs, there is no difference between singular and plural, nor even stresses, capital letters. Language teaches us to guess, not analyze. Japanese thinking is harmonious, it brings together opposites, so the Japanese do not like to argue, but love homonyms (words with the same spelling, but different in meaning). The unspoken plays a key role in speech, and emptiness in painting. Two silent Japanese is a conversation of like-minded people. Chatting lovers have actually stopped loving each other. This manner of communication harms business contacts with foreigners.

The English are called the inhabitants of “foggy Albion,” and in communication they are restrained, demonstrating the “fog of thinking.” The British avoid categorical judgments, neglect logic, holding at the same time two opposing opinions. It is no coincidence that English writers and philosophers have a reputation for “brilliant paradoxists.” Silence with the English interlocutor is

also a conversation. The desire to fill the pause that has arisen or a lot of talking people will be regarded by the Englishman as rudeness, imposing himself.

The British, unfamiliar with each other, will not start a conversation until they are introduced, the Chinese are also waiting in a conversation when the partner “opens the cards”, that is, he will be the first to express his point of view. Even the guest “always speaks first”, but when the Chinese host begins to speak, his speech is an example of high rhetoric.

X. Ismailov, exploring the philosophy of the Uzbek language, drew attention to the relationship of grammar and the mentality of the people. For example, a personal ending always repeats a pronoun, thereby emphasizing the attachment of all speech to a specific person. This is a consequence of special thinking, which relates everything to the subject of the dialogical field. The ending “lar (-s, -es)” can be added to almost any pronoun, which emphasizes the fundamental nature of the category of plurality for the Uzbek consciousness based on a collectivist type. In the tenses of the verb, the shades of the past tense prevail over the present and future forms. The researcher summarizes: “Past tenses are savored.”

The French are a distinctive nation with a rich culture. Their speech is clear and convincing, it has left its mark on the philosophical mindset and artistic worldview. The Frenchman likes to show off his word, and the silent interlocutor next to him kills himself socially. The style of their judgment is independent and critical; they gracefully defend their positions in the dialogue.

Since language is a child of mentality, it is impossible to achieve adequacy when translating from one language to another. For example, folklore reflects the way people feel. To call a woman a “woman” is not offensive to a Russian peasant, just like a man is a peasant. And in the proverb “a woman takes the mare easier,” reflects joy for the animal, which in the peasant family is almost the main breadwinner. When translated into English, the text became “purely English”: “when a lady leaves the crew, he moves faster.” Behind this substitution of concepts (lady and crew) is a different way of life, a different way of thinking and feelings.

Writer V. Nabokov, giving lectures to the corpus linguists of the University of Cornwall, could not explain to them the word “rudeness.” The Western mentality, formed by a long democratic culture of communication, did not perceive the meaning of this concept. This is a typical Russian phenomenon. “Rudeness is rudeness, arrogance and impudence, taken together and multiplied by impunity. It is with impunity that its rudeness kills on the spot. You have nothing to oppose him except your own humiliation, because rudeness is an inequality” (Little known Dovlatov. M., 1996.S. 284).

At the same time, the Russian person in communication is more upfront compared to the American, which is reflected in the words that mean the absence of other people in the room. Russian will say: “not a soul”, American – “nobody” (no body). The American categorical description of the action of the medicine



– “crush the pain!” (Smash), the Russian translation – “repulse”, the Uzbek – “give the answer” (javob ber) reflect the mentality. The inscription on the doors of the metro car in Russian sounds like an order “not to lean against”, in Uzbek – in the form of a request “iltimos suyanmangiz (please don’t lean)”.

There is a humorous description of the connection of language, mentality and lifestyle, but as they say, in every joke there is only a fraction of the joke. A global survey was conducted on the topic: “Please tell me honestly, what is your opinion on resolving the problem of food shortages in other countries.” The survey failed because the Africans did not know what “food” was, the inhabitants of Eastern Europe – what was “honestly”, the West — what was “shortage”, the Middle East — what was a “decision”; the Chinese – what is “opinion”, in South America – what is “please”, and in the States – what is “other countries”.

However, one should not conclude that well-being leads to indifference. M. Kabanov, Professor of the Psycho neurological Institute V.M. Behtereva, noticed that when American students were given a look at the tragic events of Russian life, they fell into a deep depression.

The mentality is associated with the physicochemical processes taking place in the brain, nervous system, heartbeat, pulse, the release of adrenaline into the blood and other material reactions. All these form a special way of thinking and feeling. They say “what is Russian well, then the German – death. “ Nature and lifestyle interact to create the mentality of the people. And all this together creates tradition. Eastern people drink tea not only to quench their thirst. This is a lengthy performance. The self-designation “tea ceremony” speaks of ritualism, which emphasizes the unity of man with nature.

Of course, “East is a delicate matter.” But tea drinking is not just a quenching of thirst, but every time a joy, because water is the highest value. In Arabic, the name “Arif” meant “water steward”, and it was given to emphasize the high status of the father of the newborn.

In the East, no one will ask the guest if he wants tea. They treat him right away. In modern Moscow, with its overpopulation and superhuman rhythm, such a tradition of tea drinking is lost. Increasingly, you can hear the phrase: “Do not would you like some tea? ”, the wording of which has already given a refusal. In England, the need to drink tea at 5 o’clock arose to satisfy hunger – “to kill a worm” – before a distant dinner. It has become a tradition. Perhaps it also satisfied the need for communication, because there children leave their parental home early. Forcedly single parents with this tradition have expanded their social circle. With the departure of children from home, the circle of parents’ communication narrows, and they transfer their unspent love, including to pets. V. Ovchinnikov in the book “Oak Roots” writes that in such a situation, the husband does not hold an umbrella over his wife, but over the dog.

The family until a certain time is a collection of different generations. But even when it consists of representatives of one nation, the spirit of rebellion is



formed in younger brothers. The American sociologist J. Salloway in the book “Born for Rebellion” writes that older brothers assimilate a dominant role. The modern writer A. Knyshev extrapolates this tendency to the world: “All people are brothers. The elders just beat the younger ones”. The biblical story that the younger brother bought the birthright from the older brother is evidence of the universality of this phenomenon. Moreover, Jacob, this very youngest brother, was truly a rebel, having started a struggle with the Most High himself, for which he received a new name “Israel”, which means “who fought with God.”

Communication between brothers is based on various privileges for elders, for example, the right to inherit. The younger ones are forced to be content with secondary roles, which is manifested in a variety of ways: to wear clothes that older ones have grown from, play with old toys and even learn from the same textbooks. Perhaps this leads to the emergence of the spirit of rebellion. He makes the younger ones more resourceful. A huge effort is expended in this competition, the younger ones either succeed or fail. The youngest children were M. Luther, V.-A. Mozart, C. Darwin, Voltaire, R. Descartes, L. Tolstoy. And at the same time, the whole world knew US President Bill Clinton, and none of his younger brother, the rock musician Roger. The same can be said about President Jimmy Carter and his younger brother, an alcoholic.

The Caucasian peoples are characterized by expressive feelings. When the President of Azerbaijan, G. Aliev, who returned from the United States after a successful operation, walked from the plane, he was met by a horseman, who sacrificed a white sheep as they approached the head of the state. White clothes, white wool, red carpet and blood – all this was perceived by compatriots as the highest manifestation of spirituality. People with a different mentality could not tune in to this tonality and were shocked by the sight of a bloody sacrifice.

Based on the foregoing, we can draw the following conclusions that:

- The mentality determines the way of expressing feelings, their intensity, which then in the spiritual sphere become the standard.
- The mentality of the people determines their spiritual values, which is manifested in the manner of communication and embodied in art.

### References

1. Brodsky I. Poems. Tallni, 1991, p. 9.
2. Nabokov. V. Little known Dovlatov. M., 1996, p. 284.
3. Gurevich P.S. Culturology. M., 1996.p. 14.
4. Golovanova V., Xalllova F. Human and culture. Tashkent, 2013.



# IN ORDER TO REDUCE AIR POLLUTION HYDROGEN USED AS A FUEL IN THE ICE IN UZBEKISTAN

*Alisher Kalbayevich Sharipov,  
PhD student.*

*Turin Polytechnic University in Tashkent*

*The Earth does not belong to us:  
we belong to the Earth.*

***Marlee Matlin***

## **Abstract**

*This paper deals with the using of hydrogen in ICE so far from history and thus use the HHO systems as a supplement to increase fuel efficiency in ICEs. The use of hydrogen as an engine fuel is not new, and, indeed, it fueled what may have been the first internal combustion engine. So far, Ford, BMW, Aston Martin, Chevrolet and etc. companies installed Hydrogen in ICE. Were Uzbekistan also began to work on this Hydrogen fuel CE. Current time, in Uzbekistan at Turin Polytechnic University in Tashkent HHO system and Amiron device installed to many cars. Following this project, we safe fuel of ICE and the global ecological environment.*

**Key words:** *IAHE- International Association for Hydrogen Energy; Otto's engines; HHO system; Brown's system; Amiran Oxy-hydro fuel cell (GX300).*

## **Аннотация**

*В данной статье описывается история водородного топлива, а также рассматриваются способы повышения эффективности использования подобного топлива. Использование водорода в качестве моторного топлива не является чем-то новым. Сегодня такие компании, как Ford, BMW, Aston Martin, Chevrolet и др. используют водород в качестве топлива для автомобилей. В Узбекистане также началось активное использование водорода в качестве автомобильного топлива. В настоящее время в Узбекистане в Туринском политехническом университете Ташкента на многих автомобилях установлены система ННО и устройство Amiron. С помощью данного проекта мы сможем снизить расход топлива и улучшить тем самым глобальную экологическую среду.*

**Ключевые слова:** *IAHE – Международная ассоциация по водородной энергетике; двигатели Отто; система HHO; Система Брауна; Окси-гидро топливный элемент Амиран (GX300).*

### **Annotatsiya**

*Ushbu maqolada vodorod yonilg'isi tarixi va bugungi kunda HHO sistemasi orqali dvigatel foydali ish koeffitsientini oshirish haqidagi ilmiy natijalar yoritilgan. Vodorod yonilg'isini IYOD da qo'llash birinchi marta ichki yonuv dvigatelida vodorod yonilg'isi ishlatilgan. Shu kungacha, Ford, BMW, Aston Martin, Chevrolet va boshqa bir qancha kompaniyalar vodorod yonilg'isini ichki yonuv dvigateliga o'rnatishdi. O'zbekistonda ham ushbu vodorod yonilg'isi ustida ish boshlandi. Hozirgi vaqtda O'zbekistonda Toshkent shahridagi Turin politexnika universitetida ko'plab avtoulovlarga HHO tizimi va Amiron qurilmasi o'rnatildi. Ushbu loyihadan so'ng biz yonilg'i sarfini kamaytirishga va global ekologik muhitni yaxshilashga erishamiz.*

**Kalit so'zlar:** *IAHE – Vodorod energiyasi xalqaro uyushma; Otto dvigatellari; HHO tizimi; Braun tizim; Amiran Oxy-hydro fuel cell (GX300).*

The development and improvement of steam engines by car inventors is a result of long years of work [1]. Jule Verne, who is a French writer, prophesied about use of hydrogen as a fuel in his famous work entitled «magic islands» in 1874 [2]. A major problem with several renewable energy sources is that they are intermittent and their energy density is low; thus, there is a need for an energy carrier that can act as both a storage and transportation medium to connect the energy source to the energy consumer [3]. Hydrogen, the lightest element, has been suggested as the energy carrier of the future. In itself, it is not a primary energy source but rather serves as a medium through which a primary energy source (such as nuclear or solar energy) can be stored, transmitted, and utilized to fulfill our energy needs. There are several distinct advantages to the use of hydrogen as an energy medium. It can be made from water, an inexhaustible resource. On combustion, water is the main product; thus, hydrogen can be regarded as a clean, nonpolluting fuel. Indications from current research efforts suggest that hydrogen may be produced from high-temperature heat sources at an efficiency greater than that of electrical generation, thereby making hydrogen a more economical energy source than electricity. Technology has already been developed for storing hydrogen as a pressurized gas, a cryogenic liquid, or in the form of a metal hydride. The use of hydrogen also promises reduced dependency on imported energy, as indigenous sources of energy would be used to generate hydrogen as an energy carrier and storage medium. All energy resources are potential feedstock for hydrogen production. Experience with hydrogen-fueled engines to date indicates that conventional engines may be converted to hydrogen service without expensive retooling. Major problems



with the use of hydrogen are those of preignition and flashback and suitable storage on board the vehicle [3].

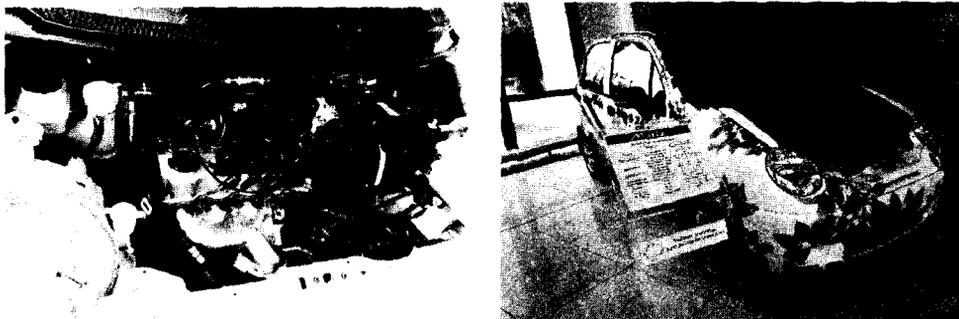
### **Hydrogen fueled cars in the World**

The Riverside hydrogen bus is the first vehicle to be operated in regular passenger service by a transit authority. The Aston Martin Rapide S Hydrogen Hybrid represents a fusion of those two ideals for the person who wants to drive fast and drive green. The Rapide S is a bio-fuel vehicle that runs on either compressed hydrogen gas or with the flip of a switch, gasoline. The BMW HR2 race car has set 9 international and FIA-ratified land-speed records for hydrogen cars. The BMW Hydrogen 7 luxury automobile is set to hit the streets as a lease in April 2007, according to the BMW Group. In a race with Mazda to bring the first commercial hydrogen cars to market, BMW will have taken the lead in introducing its first 7-Series production hydrogen vehicles in both the USA and Germany. The Ford Model U is the new Model T, at least according to the automaker. First introduced in 2003, the Ford Model U is an SUV that burns hydrogen in its supercharged internal combustion engine. The Giugiaro Vadho hydrogen concept car was unveiled at the 2007 Geneva Motor Show. Created by Italian design, the Giugiaro Vadho embodies a futuristic aeronautic spirit rarely seen in any automobile, let alone a hydrogen car.

### **Current hydrogen fueled engines in Uzbekistan**

During this period, various countries around the world have been making diverse innovations for time and effort. In particular, significant work is under way in our country. Only in Tashkent, Turin Polytechnic University, professors, researchers and students are re-inventing new inventions based on the needs of today's society. Particularly special attention is paid to the preservation of ecologically clean and human health. One of such discoveries was presented at the World Exhibition EXPO-2017 in Astana at the National Pavilion of Uzbekistan, a unique test model of Matiz avocado, which works on hydrogen fuel.

The fact that this car differs from other world analogists is a high level of safety thanks to the lack of hydrogen storage tank. As a result of this type of engine, waste water is removed.



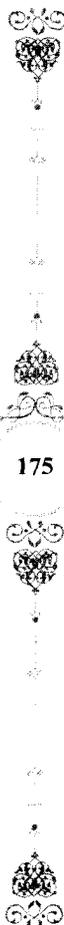
**Figure – 1.** Chevrolet Matiz.

The development of engineers in Uzbekistan is evident in the example of the Matiz car. The car drives hydrogen through clean water, emissions of atmospheric air by 80%, and reducing fuel consumption by 40%.

	modification	M	MX	BEST
Body	Type	5 doors hatchback		
	Number of seats	5		
Dimensions (mm)	Length/width/height	3495/1495/1485		
	Wheelbase	2340		
ICE	Engine power l/sec, kW	49(36)	62(45.6)	63(46.4)
	Working volume (sm <sup>3</sup> )	796	796	995
	Number of cylinders	3	3	4
	Compression ratio	9.3	9.3	9.3
Transmission	Transmission	MT-5	MT-5, AT-4	MT-5
Mass	Gross vehicle weight	1153-1230		
Dynamic characteristics	Maximum speed (km/h)	144	144/128	145
	Overclocking (0...100km/h)(sec.)	18.2	8.2/25	18
Suspension	Front	Mackpherson suspension		
	Rear	dependent with trailing arms		
Control fuel consumption (l/100km)	90 km/h	5.0	5.0/5.5	5.4
	120 km/h	8.3	8.3/8.6	8.0
	In the urban cycle	7.4	7.4/8.0	7.5

**Figure – 2.** Technical characteristics of Chevrolet Matiz.

In 2017, together with the Tashkent automobile and road construction institute, the Turin Polytechnic University in Tashkent has installed a HHO system based on the Brown-based Chevrolet Cobalt car, under the sponsorship of UZAVTO. The experimental machine is currently being tested in the Tashkent city desert. This method prevails with the method of reducing pneumatic and ecological emissions. It reduces fuel consumption by up to 40%.



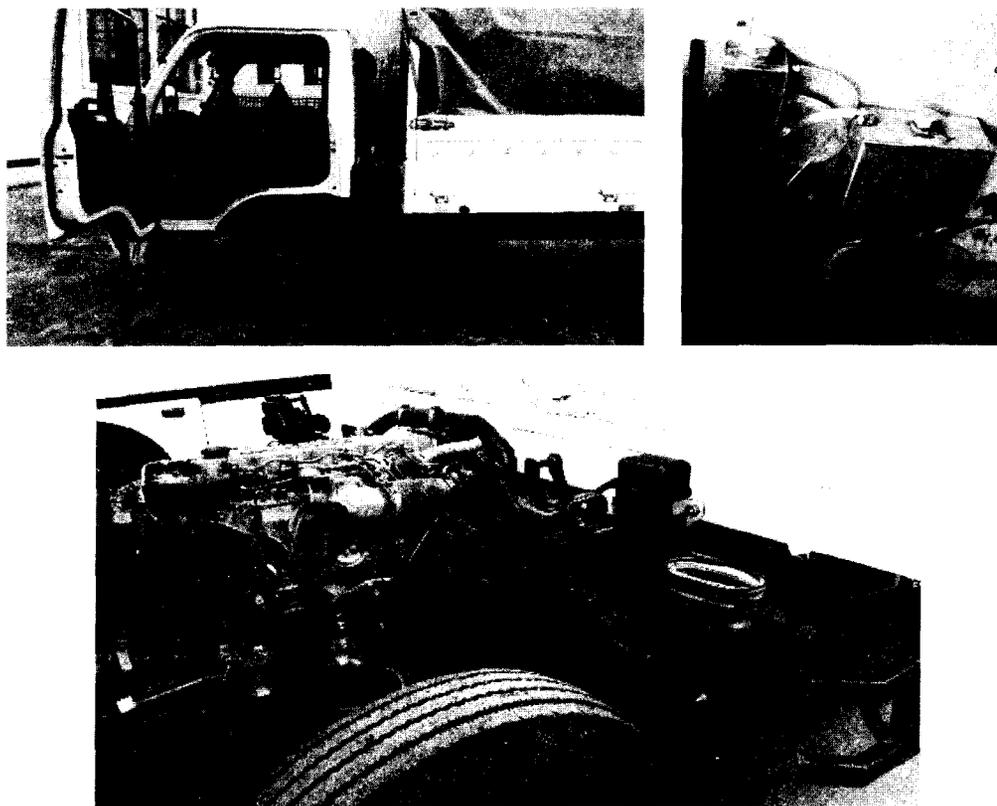


**Figure – 3.** Chevrolet Cobalt installed HHO system.

	modification	LS	LT	LTZ
Body	Type	4 doors Notch back		
	Number of seats	5		
Dimensions (mm)	Length/width/height	4479/1735/1514		
	Wheelbase	2620		
ICE	Engine power l/sec, kW	105/5800		
	Working volume (sm <sup>3</sup> )	1485		
	Number of cylinders	4		
	Compression ratio	10.2:1		
Transmission	Transmission	MT-5	MT-5 AT-6	
Mass	Gross vehicle weight (kg)	1590		
Dynamic characteristics	Maximum speed (km/h)	170		
	Overclocking (0....100km/h) (sec.)	11.7 – 12.6		
Suspension	Front	Mackpherson suspension		
	Rear	dependent with trailing arms		
Control fuel consumption (l/100km)	In city	8.4 (10.4)		
	On the road	5.3 (5.9)		
	middle	6.5 (7.6)		

**Figure – 4.** Technical characteristics of Chevrolet Cobalt.

In 2018, together with Turin investment engineers at the Turin Polytechnic University, the ISUZU model has installed a Brown's system or HHO system. The high performance of the diesel engine has been achieved. When the emission tested, there were almost 5 % CO<sub>2</sub> showed. We can see only water steam.



**Figure – 5.** ISUZU automobile installed by HHO system.

Extraction of Hydrogen from Acetylene requires chemical processes and is more costly. Only Hydrogen is produced in this process. Whereas extraction of Hydrogen from water is the best way because it produces a mixture of hydrogen and oxygen also called as 'oxyhydrogen' or «Brown's Gas» This is a highly combustible mixture which has more calorific value than base hydrogen molecule.

The HHO generator involves in the production of hydrogen and oxygen with a help of process of electrolysis. In this process, Direct Current is passed through electrodes to water, due to chemical reaction, the positive plates generate Oxygen and negative plates generate Hydrogen. Pure water does not conduct electricity. Adding a base to the water creates an electrolytic solution and increases conductivity, allowing electrolysis to occur. Distilled water and KOH are the preferred electrolytes. In the above we used the Brown's HHO system.

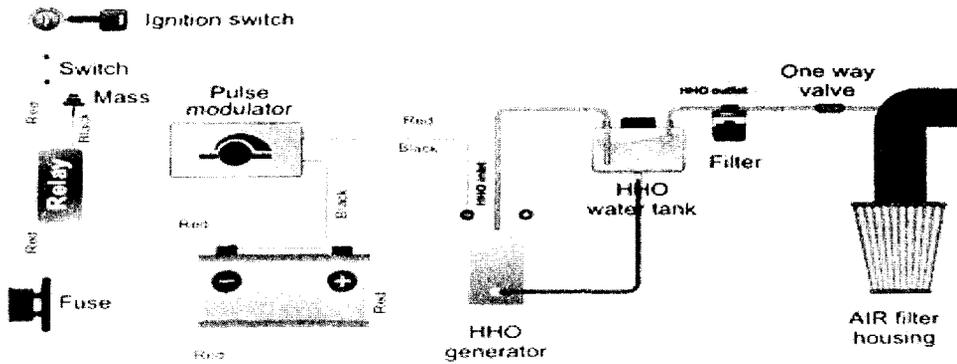


Figure – 6. Brown's HHO system installation scheme.

Device for vehicles reducing fuel consumption and harmful emissions was held at Turin Polytechnic University in Tashkent. Thanks to the gas generator device produced by «Amiran» Malaysian Technology Company, the car will be able to save up to 50 percent of fuel, which accordingly will increase movement distance up to 50 percent. According to Deputy Director of the company Azam Al Yahya, there is a capsule with oxygen-hydrogen fuel in design of this device, which works on the basis of water electrolysis technology. The gas generator device reduces release of air pollutants, ensures smooth operation of the engine. The device is suitable for all types of motor vehicles. GX-300 model is recommended for passenger cars. Replacement of water in device must be made every 10 thousand kilometers. New device is easily installed in luggage compartment of the car, takes up little space and has a guarantee of 5 to 10 years. The participants were told about Malaysia's experience and achievements in creating innovative technologies.



Figure – 7. Overall installation of Amiron device in Chevrolet Lacetti.

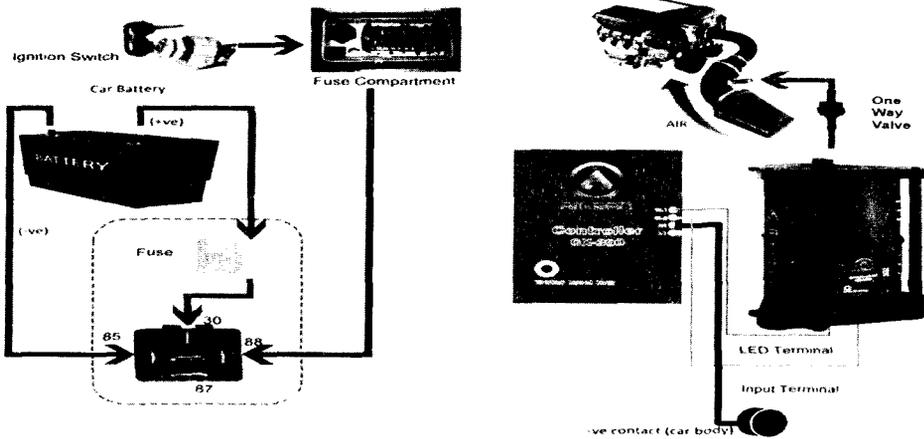
Premium Accessory based on water electrolyzer technology. Generating hydrogen gas to support maximum petrol/diesel/NGV burning.

**Benefits of GX300**

- 1) More Power
- 2) Increase Car Performance

- 3) More kilometer
- 4) Optimise Fuel Efficiency
- 5) Smoother & Quieter Engine
- 6) Clean Engine Carbon
- 7) Reduce Car Maintenance & more. .

Occupy minimum space in a vehicle trunk to produce Oxy-Hydrogen Gas that being channeled to air intake manifold for complete combustion.



**Figure – 8.** Basic diagram for Amiran Syn-fuel hybrid gas generator.

**Special considerations for the hydrogen engine:**

With the exception of rocket motors used in the space program, no engine has been designed specifically for hydrogen fuel at the present time. Special conditions therefore need to be taken into account when an engine that was designed for another fuel, such as gasoline, is converted for hydrogen operation. The essential difference in the conversion is that the engine is now a «dry fuel» type in the general category with propane and natural gas engines. Conversion techniques and precautions that apply to propane and natural gas engines also apply, in general, to the hydrogen engine. Therefore, the literature on these other gaseous fuels provides a useful source of information on hydrogen engines as well. Both propane and natural gas regulators and carburetors have been used in many conversions, usually with only minor modification, such as change of spring, to accommodate the lighter gas. The modifications to existing equipment have been minor because of a fortunate circumstance: the flow-reducing low density of hydrogen is somewhat compensated for by a lower frictional resistance to flow and higher speed of sound. [3]

Ignition timing is generally simplified with hydrogen. Designs that use a fixed equivalence ratio can use fixed timing at all engine revolutions per minute and manifold vacuum settings. Spark timing is nearly independent of these two parameters. In a variable equivalence ratio system, proper timing is a function of the equivalence ratio with the greatest advance required for lean operation.

[3]



## Conclusion

One of the most serious gases we must use is Hydrogen – in our cars, buses, Space shots from the cape etc. Scientists have been studying Hydrogen, Propane and many Bio-fuels and have found hydrogen to be the best, the oldest and the cleanest. They feel this alternative product is a win-win. So that liquid hydrogen will be the future fuel.

In today's world we are studying fuels for the future. But in Science in order to do this we must study the past to make this plausible in today's world of Hydrogen Fuel and Hydrogen Fuel cells.

Today – in the future, water will replace fossil fuels as the primary resource for hydrogen. Hydrogen will be distributed via national networks of hydrogen transport pipelines and fueling stations. Hydrogen energy power will be clean, abundant, reliable, affordable and an integral part of all sectors of the economy in all regions of the world.

Studying the world's experience at the Turin Polytechnic University in Tashkent, and in partnership with Uzbekistan, Brown's HHO system was installed for the Chevrolet Matiz, Cobalt, heavy ISUZU cars for the first time. This is the first step to preserve and restore ecology. The Amiran generator, developed by Malaysians, was installed in Chevrolet Lacetti.

## REFERENCES

1. *A.A.Akilov, A.A.Qahhorov, M.X.Sayidov*, Avtomobilning umumiy tuzilishi. – T:, 2012.
2. History of hydrogen.
3. Hydrogen: Its technology and implications, edited by Kenneth E, Cox, K. D. Williamson, CRC press.
4. Generally Accepted Values from the Literature.
5. Device for Using Hydrogen Gas as Environmental Friendly Fuel for Automotive Engine (GREEN & ECO H<sub>2</sub>).

# МАЛОМОЩНАЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА С ВЕРТИКАЛЬНОЙ ОСЬЮ НА ОСНОВЕ МАГНИТНОЙ ЛЕВИТАЦИИ ДЛЯ УСЛОВИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

*Мамадалиев Жахонгир Хамиджон угли,  
студент.*

*Наманганский инженерно-строительный  
институт*

## **Аннотация**

*Нормативно-правовые документы, принятые Президентом и правительством Республики Узбекистан, об эффективном использовании альтернативных источников энергии в стране считаются основой развития энергетической отрасли, в том числе в секторе альтернативных источников энергии. Для обеспечения выполнения принятых документов нами был разработан мало мощный ветрогенератор (ветротурбина) с вертикальной осью (ВТВО) с постоянным магнитом и метод магнитной левитации. Магнитная левитация вводится с помощью постоянных магнитов, сила отталкивания магнитов используется для подвешивания вращающейся части турбины.*

**Ключевые слова:** *энергоэффективность, альтернативная энергетика, ветрогенератор, магнитная левитация, ветроколесо, сила отталкивания, ветротурбина, аэродинамика, крутящий момент.*

## **Аннотация**

*Ўзбекистон Республикаси Президентини ва ҳукумати томонидан мамлакатда муқобил энергия манбаларидан самарали фойдаланиши тўғрисида қабул қилинган меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатлар энергетика соҳасини, шу жумладан муқобил энергия манбалари секторини ривожлантириши учун асос ҳисобланади. Қабул қилинган ҳужжатларнинг бажарилишини таъминлаш учун кичик қувватли доимий магнит билан жиҳозланган вертикал ўқли ша мол турбинаси (ВЎСХТ) ишлаб чиқилди ва ушбу турдаги ша мол турбинасининг самарадорлигини ошириши учун магнит левитация усули қўлланилди. Магнит левитатсия доимий магнитлардан фойдаланган ҳолда амалга оширилади, магнитларнинг итариши кучи турбинанинг айланадиган қисмларини ишқаланишсиз муаллақ ҳаракатини таъминлайди.*

**Калит сўзлар:** *энергия самарадорлиги, муқобил энергия, ша мол генератори, магнит левитация, ша мол гилдираги, итариши кучи, ша мол турбинаси, аэродинамика, айлантурувчи момент.*

## **Abstract**

*The regulatory documents adopted by the President and the Government of the Republic of Uzbekistan on the efficient use of alternative energy sources in the country are considered the basis for the development of the energy industry, including in the sector of alternative energy sources.*



*To ensure the implementation of the adopted documents, we have developed a low-power wind generator (wind turbine) with a vertical axis (VAWT) with a permanent magnet and the method of magnetic levitation is used to increase the efficiency of this type of wind turbine. Magnetic levitation is introduced using permanent magnets, the repulsive force of the magnets is used to suspend the rotating part of the turbine.*

**Key words:** *energy efficiency, alternative energy, wind generator, magnetic levitation, wind wheel, repulsive force, wind turbine, aerodynamics, torque.*

## ВВЕДЕНИЕ

В последние годы быстрое истощение запасов ископаемого топлива, увеличение затрат на электроэнергию и экологические проблемы стали заметными проблемами из-за чрезмерного потребления ископаемого топлива в различных секторах. Поэтому возобновляемые ресурсы становятся все более жизнеспособной технологией выработки электроэнергии для решения этих задач.

В нашей стране был принят ряд нормативно-правовых документов для решения вышеуказанных глобальных причин в области энергетики и развития энергетического сектора в Узбекистане.

4-е приоритетное направление «Развитие сектора образования и науки» стратегии действий по развитию Республики Узбекистан в 2017–2021 гг. посвящено «приоритетам развития социального сектора», «качеству и эффективности деятельности высших учебных заведений на основе международных стандартов обеспечения качества и эффективности обучения».

Кроме того, стратегия определяет приоритетные области для (4,3) реализации целевых программ по строительству доступного жилья, развитию и модернизации дорожно-транспортной, инженерно-коммуникационной и социальной инфраструктуры, обеспечивающих улучшение условий жизни населения [1].

### **Особое внимание уделяется:**

- расширению инновационных технологий, научно-технических разработок в области развития возобновляемых источников энергии и расширения энергоэффективности, производства и локализации энергосберегающего оборудования, включая передачу технологий и создание инженерных центров;

- сокращению производственных мощностей, национальных научно-технических разработок и целенаправленного внедрения передовых технологий исследований в области энергетики;

- снижению энергоемкости выпускаемой продукции путем модернизации, технического и технологического перевооружения и создания новых производственных мощностей на основе современных энергоэффективных технологий;

• улучшению обеспечения населения электрической энергией на основе строительства новых и модернизации действующих электрогенерирующих мощностей, обновлению низковольтных электрических сетей и трансформаторных пунктов, а также реализации мер по улучшению обеспечения населения другими топливно-энергетическими ресурсами и расширению использования возобновляемых источников энергии.

Кроме того, документы, принятые Президентом и правительством Республики Узбекистан об эффективном использовании альтернативных источников энергии в стране, могут послужить основой для наших исследований [2, 3, 4, 5, 6].

Исходя из вышеизложенного, в статье рассматриваются особенности маломощной ветроэнергетической установки, которая является ярким представителем альтернативных источников энергии.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Среди различных видов возобновляемых ресурсов ветряные турбины способны производить большую мощность в меньшем месте, когда ветряные турбины запускаются с номинальной скоростью [7]. Несмотря на то, что ветротурбины с горизонтальной осью (ВТГО) используются в коммерческих целях для более высокой мощности, интерес к разработке новых технологий для ВТВО малого и среднего размера растет. Мелкомасштабные ВТВО нуждаются в большей разработке для эффективного использования на бытовом уровне [8]. Использование зубчатых механизмов является основным недостатком ветротурбин, что приводит к потерям, а также увеличивает стоимость ветротурбины [9].

### *Мощность ветра*

Доступная энергия ветра – это энергия, содержащаяся в движущихся частицах воздуха, таких как кислород, азот и водород. Эта энергия более известна как кинетическая энергия. Кинетическая энергия в движущейся системе может быть рассчитана по следующей формуле;

$$E = \frac{mv^2}{2} \quad (1)$$

где  $E$  – кинетическая энергия (Дж),  $m$  – масса системы (кг), а  $v$  – скорость движущейся системы (м/с). Мощность – это мера энергии, произведенной или использованной в течение определенного периода времени. Расстояние, достигаемое частицами воздуха, является произведением их скорости и времени, которое им требуется для достижения этого конкретного расстояния. Уравнение (1) может быть дополнительно развито, чтобы получить выражение мощности ( $P$ ) для расчета ветротурбины:

$$P = \frac{1}{2} \rho AV^3 C_p \quad (2)$$



$\rho$  –  $d$  массовая плотность воздуха на поверхности моря ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ), которая составляет  $1,225 \text{ кг}/\text{м}^3$ ,  $A$  – площадь, ометаемая ветроколесом ( $\text{м}^2$ ),  $V$  – скорость движущейся системы ( $\text{м}/\text{с}$ ) и  $C_p$  – коэффициент мощности. Величина мощности сильно зависит от скорости ветра. Небольшая ветряная турбина нуждается в сильном ветре, чтобы произвести большое количество энергии. Коэффициент мощности ( $C_p$ ) используется для расчета количества энергии, потребляемой турбиной, которая была доступна на ветру, как в (3)

$$C_p = \frac{\text{(Захваченная механическая сила лезвиями)}}{\text{(Доступная сила ветра)}} \quad (3)$$

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### *Определение размера турбины*

Длина лопастей ротора и радиус ротора прямо пропорциональны выходной мощности турбины. Размер ветровой турбины также известен как площадь развертки этой частичной турбины. Площадь развертки турбины различается в зависимости от формы конфигурации ротора. Поскольку в ВТГО вал вращается вокруг горизонтальной оси, площадь захвата рассчитывается по другой формуле относительно ВТВО. Площадь развертки этой турбины рассчитывается по следующей формуле:

$$A = 2RH \quad (4)$$

где  $A$  – площадь турбины (ветроколеса) ( $\text{м}^2$ ),  $R$  – радиус турбины ( $\text{м}$ ), а  $H$  – высота лопасти ( $\text{м}$ ).

### *Профиль лопасти турбины*

Лопастей (лезвий) турбины используют подъемную силу от ветра для вращения лопаток. Лезвия имеют форму аэродинамического профиля. Конструкция лезвий турбины была выбрана с учетом наличия данных по конкретному профилю.

### *Прочность турбины*

На плавность работы ротора напрямую влияет увеличение и уменьшение количества лопастей ВТВО [12]. Самостоятельный запуск турбины может быть осуществлен этим параметром, который без единицы измерения. Прочность ( $\sigma$ ) для прямого лезвия ВТВО может быть рассчитана как:

$$\sigma = \frac{Nc}{R} \quad (5)$$

где  $N$  – количество лезвий,  $c$  – длина хорды ( $\text{м}$ ) и  $R$  – радиус ротора ( $\text{м}$ ).

Коэффициент мощности ( $C_p$ ) также зависит от количества лопастей, которое значительно уменьшается при уменьшении количества лопастей.

## КПД ветротурбины

В процессе преобразования энергии, таком как превращение механической энергии в электрическую энергию, преобразуется частичная энергия ветра. Соотношение между мощностью, генерируемой ветровой турбиной, и мощностью, доступной на ветру, называется общей эффективностью ветряной турбины, которая указана в (6).

$$\eta_{\text{общ.}} = \frac{P_{\text{выход}}}{P_{\text{вход}}} \quad (6)$$

В ветротурбине имеется два типа эффективности: первый – КПД ротора ( $C_p$ ), также известный как коэффициент мощности, а второй – КПД генератора ( $\eta$ ). Эффективность ротора ветротурбины зависит от механической конструкции лопастей ротора. С другой стороны, эффективность генератора зависит в основном от электрической конструкции генератора. Выходная мощность генератора задается как:

$$P_{\text{выход}} = \frac{1}{2} \rho A V^3 C_p \eta \quad (7)$$

Измерения скорости лопасти ротора проводились для проверки работоспособности магнитной левитации. Эти измерения были выполнены при трех различных скоростях ветра. Реакция скорости вращения ротора с магнитной левитацией и без нее показана на рисунке 1.

Можно показать, что скорость увеличивается с увеличением скорости ветра, однако при использовании магнитной левитации ротор обеспечивает лучшую производительность.

Эффективность лопастей ротора при каждой конкретной скорости ветра может быть рассчитана следующим образом:

$$\eta = \frac{56-44}{44} \cdot 100\% \quad (11)$$

При усреднении КПД ротора увеличивается на 23,6%.

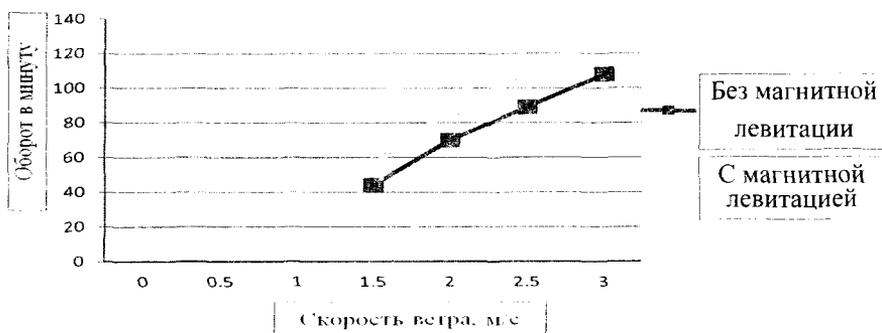


Рис. 1. Увеличение оборотов ротора

## Магнитная левитация

Цель магнитной левитации состоит в том, чтобы сделать полностью левитирующий ротор, используя только постоянные магниты, чтобы свести вес ротора к нулю и избежать любого механического контакта между ротором и окружающими его механическими частями. Левитация осуществляется с помощью двух комплектов кольцевых магнитов с аксиальной намагниченностью, которые расположены таким образом, что они находятся в отталкивающем состоянии. Первый магнит надевается на вал, а второй – под опорную втулку. Из-за отталкивания магнитов ступица и другие вращающиеся части поднимаются, а ее вес частично сводится к нулю. Он частично аннулируется, потому что центр тяжести точно не расположен в центре лопастей ротора. Когда ротор вынужден вращаться, центральный вал будет непрерывно ударять по любой смежной механической части, окружающей его. Чтобы вычислить величину силы отталкивания между двумя одинаковыми магнитами, можно пользоваться онлайн калькулятором от K&J Magnetics, Inc. Постоянные магниты, используемые для вертикальной левитации в этой статье, способны создавать отталкивающую силу 78,4 Н на расстоянии 1 см от поверхности магнитов с максимальной силой отталкивания около 124,4 Н, как показано на рисунке 2. Эти магниты можно использовать для поднятия ротора ветротурбины.

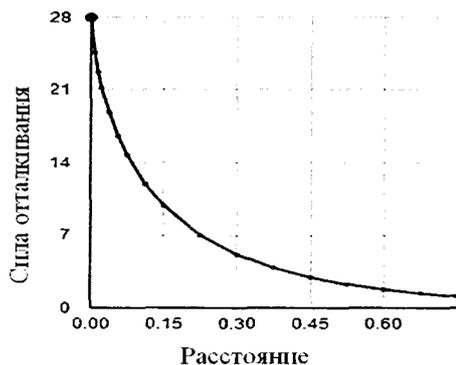


Рис. 2. Сила отталкивания выбранных магнитов (магнитный калькулятор K&J)

Выбранная спецификация магнита и измерения показаны в таблице 1.

Таблица 1

### Деталь магнита для левитации

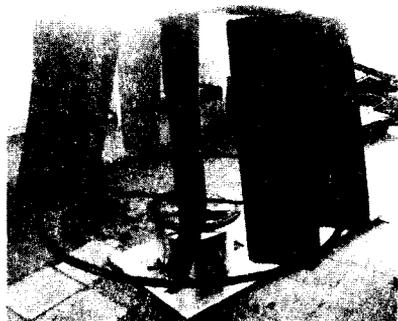
Тип магнита	Nd FeB кольцевые магниты N42
Наружный диаметр	45 мм
Внутренний диаметр	35 мм
Толщина	5 мм

### Конструкция генератора

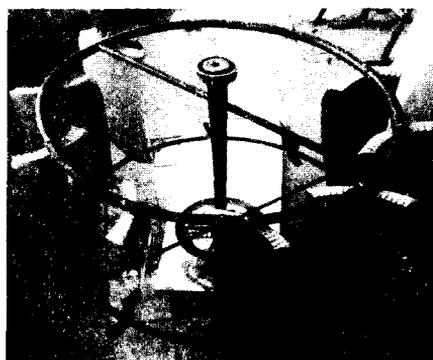
Генераторная система может быть классифицирована на машину с постоянными магнитами (ПМ) и машину с электрическим возбуждением (МЭВ). Количество топологий генератора с постоянными магнитами может быть использовано для небольших ветровых турбин, таких как генератор осевого потока, генератор тороидального и радиального потока. Термин «осевой поток» вытекает из того факта, что в этом конкретном типе генератора постоянные магниты, размещенные на пластинах ротора, имеют осевое намагничивание. Генерируемое электричество в основном следует закону индукции Фарадея, который гласит, что индуцированная электродвижущая сила (ЭДС) в любой замкнутой цепи равна скорости магнитного потока через цепь. Полярность индуцированной ЭДС зависит от определенного правила, как указано в законе Ленца.

$$e = \frac{d\Phi}{dt}$$

В этом исследовании ветровая турбина с вертикальной осью была успешно спроектирована и построена (рисунок 3 а, б).



а)



б)

Рис 3. Внешний вид ветроустановки с вертикальной осью

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В разработанном прототипе эффективно добавлена магнитная левитация, которая уменьшает трение за счет подвешивания вращающихся частей турбины и генератора. Магнитная левитация вводится с помощью редкоземельных постоянных магнитов. Эффективность ветродвигателя увеличена на 23,6% за счет магнитного поля. Также успешно построен простой генератор постоянного тока с постоянным магнитом с прямым приводом, который обеспечивает трехфазный выход переменного тока, который преобразуется в источник постоянного тока с помощью трехфазного выпрямителя.

Поскольку нет механизма редуктора для привода генератора, стоимость снижается. Статор разработанного генератора выполнен с возможностью обеспечения уровня напряжения для зарядки аккумуляторов. Электрический дизайн катушек статора сделан на основе закона Фарадея.

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Республики Узбекистан о стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан. – Ташкент, 7 февраля 2017 г., № УП-4947.

2. Постановление Президента Республики Узбекистан от 26.05.2017 г. № ПП-3012 «О программе мер по дальнейшему развитию возобновляемой энергетики, повышению энергоэффективности в отраслях экономики и социальной сфере на 2017–2021 годы». <https://lex.uz/docs/3221897>

3. Постановление Президента Республики Узбекистан от 23.08.2017 г. № ПП-3238 «О мерах по дальнейшему внедрению современных энергоэффективных и энергосберегающих технологий». <https://www.lex.uz/docs/3316163>

4. Постановление Президента Республики Узбекистан от 08.11.2017 г. № ПП-3379 «О мерах по обеспечению рационального использования энергоресурсов». <https://lex.uz/docs/3405582>

# ТАРКИБИДА КИСЛОРОД, ОЛТИНГУГУРТ ВА ФОСФОР БЎЛГАН ЭКСТРАГЕНТЛАР ЁРДАМИДА НОДИР МЕТАЛЛАР ЭКСТРАКЦИЯСИ

Жабборова Холида Абдусаломовна,  
магистрант.

Термиз давлат университети

## Аннотация

Мақолада олтин, кумуш ва платина гуруҳи металланинг калий *O,O*-диизопропилдитиофосфат билан ҳосил қилган комплекс бирикмаларининг экстракциясини ушбу металланинг радионуклидлари ёрдамида нейтрон-активация ва экстракцион-спектрофотометрик усулларда ўрганилган.

**Калит сўзлар:** Гидрометаллургия, радионуклидлар, диалкилфосфор кислоталар, дитиофосфор кислоталар, нодир металлар, экстракция, ре-экстракция.

## Аннотация

В статье исследована экстракция золота, серебра и металлов группы платины соединениями калия *O,O*-диизопропилфосфата экстракционно-спектрофотометрическим и нейтронно-активационным методами с использованием радионуклидов этих металлов.

**Ключевые слова:** гидрометаллургия, радионуклиды, диалкилфосфорные кислоты, дитиофосфорные кислоты, благородные металлы, извлечение, реэкстракция.

## Abstract

The article investigated the extraction of gold, silver and metals of the platinum group by potassium compounds *O, O*-diisopropyl phosphate by extraction spectrophotometric and neutron activation methods using radionuclides of these metals.

**Key words:** Hydrometallurgy, radionuclides, dialkylphosphoric acids, dithiophosphoric acids, noble metals, extraction, reextraction.

## КИРИШ

Республикамизда кимё саноати маҳсулотларини ишлаб чиқаришга катта эътибор қаратилмоқда, хусусан, таркибида азот, олтингугурт ва фосфор бўлган экстрагентлар ёрдамида қимматбаҳо ва нодир металлларни мураккаб аралашмалар таркибидан ажратиш олиш усулларини ишлаб чиқиш, улардан гидрометаллургия саноатида фойдаланиш самарадорлигини оширишга маълум даражада хизмат қилади. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «ички ва ташқи бозорларда миллий товарларнинг рақобатбардошлигини таъмин-

лайдиган маҳсулот ва технологияларнинг тубдан янги турларини ишлаб чиқаришни ўзлаштиришга йўналтирилган муҳим вазифалар белгилаб берилган [1]. Бу борада, жумладан, маҳаллий хомашёлар асосида экстрагентлар учун иқтисодий жиҳатдан самарали ва экологик тоза технологияларни ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, 2017 йил 29 августдаги ПҚ-3246-сонли «Кимё саноати ташкилотларининг экспорт-импорт фаолиятини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги, 2018 йил 17 январдаги ПҚ-3479-сонли «Мамлакат иқтисодиёти тармоқларининг талаб юқори бўлган маҳсулот ва хомашё турлари билан барқарор таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ва 2019 йил 3 апрелдаги ПҚ-4265-сонли «Кимё саноатини янада ислох қилиш ва унинг инвестициявий жозибадорлигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу тадқиқот натижалари муайян даражада хизмат қилади.

Нодир металллар кимёси ва анализига бағишланган илмий тадқиқот ишлари долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Бу металлларни аниқлаш, концентрлаш ва ажратиб олишда экстракция методи энг истиқболли ва қулай методлардан биридир [2]. Селектив экстрагентлар экстракция қўлланиладиган барча соҳаларда, айниқса, аналитик кимё ва гидрометаллургияда муҳим аҳамиятга эга. Маълумки, галоген сақловчи минерал кислоталарнинг сувли эритмаларида платина металлари комплекс анионлар ҳолида мавжуд бўлиб, уларни ажратиб олиш учун бинар экстрагентлар қўлланилади. Бундай бинар экстрагентларга тўртламчи аммонийли асослар ва амин тузларини, шунингдек, диалкил-, диалкилтио- ва диалкилдитиофосфор кислоталари ва уларнинг тузларини киритиш мумкин [3].

Л.М. Гиндин, В.Ф. Борбат, Н.М. Синицин, А.М. Орлов, А.И. Холькин ва У.Худойбергенов томонидан нодир металллар экстракцияси учун бинар экстрагентлар сифатида таркибида амин тузлари бўлган ва тўртламчи азотли асослар қўлланган [4–5].

Республикамизда кимё фанини ривожлантиришнинг асосий йўналишларидан бири янги кимёвий бирикмалар синтез қилишдир. Шу жиҳатдан, тўртламчи азот ва фосфор бирикмалари асосида синтез қилинган экстрагентлар ёрдамида платина металлари, олтин ва кумуш экстракциясини ўрганиш ушбу тадқиқотнинг асосий мақсадидир.

**Материаллар ва методлар.** Тўртламчи фосфор бирикмалари асосида синтез қилинган экстрагентларнинг экстракцион хоссалари нейтрон-активация (радиоактив индикаторлар усули) ва экстракцион-спектрофотометрик методлар ёрдамида ўрганилди. Радиоактив индикаторлар мето-

дида текшириш учун куйидаги туз ва кислота эритмаларидан фойдаланилди:  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{H}_2[\text{PdCl}_4]$ ,  $\text{H}[\text{AuCl}_4]$ ,  $\text{H}_2[\text{PtCl}_6]$ ; радиоактив индикаторлар сифатида эса  $^{198}\text{Au}$ ,  $^{110}\text{Ag}$ ,  $^{109}\text{Pd}$ ,  $^{197}\text{Pt}$ ,  $^{191}\text{Os}$ ,  $^{193}\text{Lr}$  каби радионуклидлар қўлланилди. Экстракцияни аниқланган оптимал шароит ёрдамида, оғзи тикин билан ёпилган пробиркаларда, 30 дақиқа давомида чайқатиш йўли билан олиб борилди. Текширилаётган эритмаларда металлларнинг миқдори  $0,1 \cdot 10^{-4}$ - $0,1 \cdot 10^{-8}\%$  ни ташкил қилди. Металлни экстрагент эритмаси билан хлороформ-изобутил спирти аралашмаси (1:1) нисбатида экстракция қилинди. Фазалар қаватларга ажралгач, органик ва сувли фазадаги металлнинг миқдорини нейтрон-активация усули билан аниқланади. Агар органик ва сувли фазалардаги ҳосил бўлган турли комплекс бирикмалар тузилиши эътиборга олинмаса, у ҳолда тақсимланиш коэффициенти  $D$ , элементнинг органик фазадаги умумий активлигининг сувли фазадаги активлиги нисбатига тенг бўлади:

$$D = A_{\text{орг}} / A_{\text{сувли}}$$

Иккала фаза ҳажмлари тенг бўлганда экстракция унуми куйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$E = 100 \cdot D / (1 + D)$$

#### Асосий қисм

Экстракция жараёнини ўтказишда хлорид, нитрат ва сульфат кислота-ларнинг турли концентрациялари тайёрлаб олиниб, О- метилметилдитиофосфат калий, О-метилэтилдитиофосфат калий ва О,О-дизопропилдитиофосфат калий тузлари ёрдамида кобальт, никель, мис ва кумуш металл-ларининг концентрацияси ўрганилди.

Олиб борилаётган илмий тадқиқот ишлари давом эттирилиб, айти пайтда Олмалик тоғ-металлургия комбинати сульфидли концентратларни қайта ишлашнинг пирометаллургия методидан гидрометаллургия методига ўтказишга тавсиялар ишлаб чиқиш учун Сурхондарё вилояти Хонжиза полиметалл кони рудалари таркибидаги металлларнинг тўртламчи азот ва фосфор бирикмалари асосида синтез қилинган бинар экстрагентлар билан экстракцияси ўрганилди. Шунингдек, бойитмаларни ва бошқа маҳсулотларни олиш учун лаборатория текширишларини йириклаштирилган технологияга ўтказиш ҳам назарда тутилган. Хонжиза полиметалл конидан мис-никелли, мис-рухли ва мис-қалайли ва кумуш-никелли, кумуш-рухли, кумуш-қалайли концентратлар олишнинг оптимал вариантларини аниқлаш учун тўртламчи азот ва фосфор бирикмалари асосида синтез қилинган бинар экстрагентлар ёрдамида тажрибалар ўтказилди. Концентратлардан тегишли металлларни ажратиб олиш учун оптимал шароитлар яъни эритувчи табиати, ҳарорат, жараённинг давомийлиги ва бошқа омиллар атрофлича ўрганилди (1-жадвал).

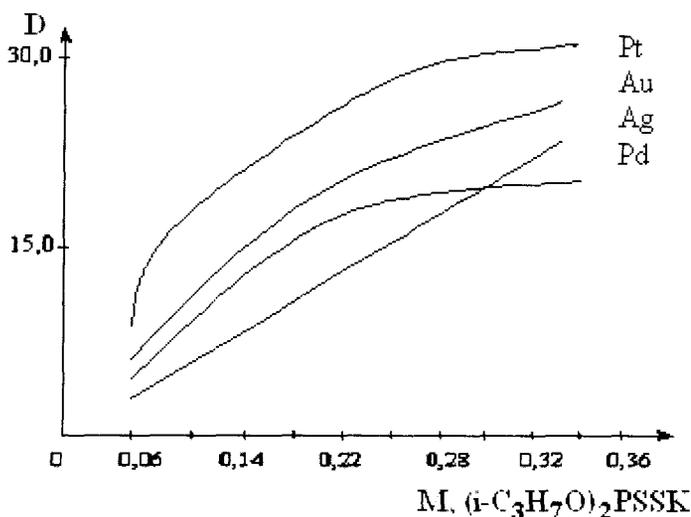
Мис, кумуш, никель ва кобальт металлларининг  
тарқалиш коэффициентлари

Экстрагентлар	Хлорид кислота, М						Нитрат кислота, М					
	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	10	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	10
Cu (II)												
CH <sub>3</sub> (CH <sub>3</sub> O)PSSK	2,4	2,6	9,4	3,6	5,1	3,2	3,7	3,6	3,6	3,7	2,4	2,4
CH <sub>3</sub> (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O)PSSK	2,9	2,1	8,1	3,7	2,0	1,6	2,0	1,2	1,3	1,5	1,9	1,9
(i-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O <sub>2</sub> )PSSK	1,2	1,5	1,9	2,4	1,2	1,0	5,0	5,2	6,3	8,5	6,9	6,9
Ag (I)												
CH <sub>3</sub> (CH <sub>3</sub> O)PSSK	5,1	5,5	5,1	6,7	4,8	3,5	4,3	5,1	5,3	5,2	3,7	2,4
CH <sub>3</sub> (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O)PSSK	3,5	3,6	1,8	2,0	2,6	2,5	5,0	4,1	3,2	2,5	2,2	2,3
(i-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O <sub>2</sub> )PSSK	10,5	10,7	11,5	9,6	9,5	8,5	4,0	5,1	6,2	8,1	9,2	8,3
Ni (II)												
CH <sub>3</sub> (CH <sub>3</sub> O)PSSK	6,6	7,3	7,8	9,9	8,9	6,7	6,0	5,3	5,2	5,0	4,0	2,2
CH <sub>3</sub> (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O)PSSK	3,1	3,8	5,5	6,6	8,8	10,5	9,4	5,7	4,0	4,2	3,7	2,6
(i-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O <sub>2</sub> )PSSK	2,2	2,3	3,9	7,6	10,0	12,0	9,3	5,7	3,9	2,8	2,7	2,6
Co (II)												
CH <sub>3</sub> (CH <sub>3</sub> O)PSSK	2,8	3,3	4,4	5,6	5,1	3,4	3,2	3,4	3,5	2,5	2,3	2,3
CH <sub>3</sub> (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O)PSSK	2,3	3,3	4,4	5,1	5,0	4,4	3,8	3,9	2,2	1,6	1,3	0,8
(i-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O <sub>2</sub> )PSSK	0,5	2,3	3,0	7,0	12,0	13,0	6,8	7,2	8,2	2,6	1,3	0,8

Диалкилдитиофосфор кислоталари ҳосилалари асосида олинган экстрагент билан экстракцияси Ag, Au ва Pt металлларининг ионлари учун экстрагент сифатида синаб кўрилди, Au ва Ag металлари бу моддалар ёрдамида хлорид кислотанинг 0,1-1,0 М эритмаларидан яхши экстракция қилинди. HCl нинг концентрацияси янада ортиши билан бу металлларнинг таксимланиш коэффициенти камаяди, яъни ион алмашилиш реакцияларидагидек, муҳитнинг кислоталилиги ортиши D нинг камайишига олиб келади. Барча O,O-диалкилдитиофосфор кислотаси асосида олинган экстрагентлар Au (III) учун самарадор экстрагент сифатида қайд этилди. Муҳитнинг кислоталилиги ортиши билан металлнинг ажралиб чиқиш даражаси ортади.

Водород ионлари концентрацияси ортиши билан металллар аквокомплекслари тузилиши бузилади ва натижада металллар ионларининг

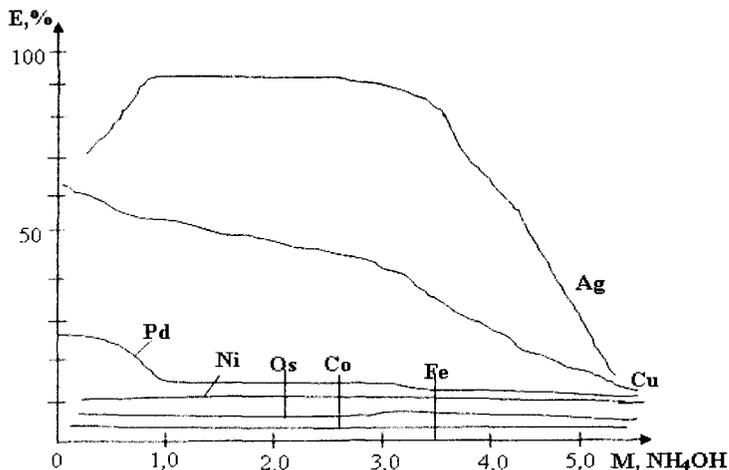
координацион сифими ортади, нитрат кислота концентрацияси ортиши билан эса олтин ва кумуш комплексларининг сувдаги эрувчанлиги ҳам ортади. Натижада олтин ва кумушнинг тақсимланиш коэффициенти камаяди. Бу икки металл сульфат кислотали эритмаларда хлорид ва нитрат кислотали эритмалардагига нисбатан кийин экстракцияланади. Металлар ионлари концентрацияларига нисбатан калий О,О-диизопротилдитиофосфат концентрациясининг ортиши: 5:1, 10:1, 20:1, 40:1, 80:1, 100:1 (1-расм), сувли эритмага мувофик органик фаза таркибидаги металллар миқдори ортиши кузатилади.



1-расм. Pt, Pd, Au ва Ag металлари тақсимланиш коэффициенти калий О,О-диизопротилдитиофосфат концентрациясига боғликлиги

Маълумки, платина металлларининг аммиакли комплекслари жуда мустаҳкам бўлиб, улар водород сульфид таъсирида чўкмайди, органик қайтарувчилар тўлиқ қайтаролмайди. Ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, платина, палладий, осмий, олтин, мис, никель, кобальт ва рух металлларининг аммиакли комплекслари дитиофосфатлар таъсирига нисбатан инерт бўлиб, экстракцияланмайди (2-расм). Бундан кумушни юқоридаги элементлардан экстракцияда ажратиш учун фойдаланилади. Кумушнинг ажралиш даражаси етарлича юқори ва 93–94% га етади.

Калий О,О-диизопротил-дитиофосфатнинг металл ионлари концентрациясига нисбати 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 80:1; 100:1 бўлиш тартибда тегишлича металллар концентрациясининг органик фазада ортишига олиб келади. Дитиофосфатлар билан платина (IV) 1:4; палладий 1:2; олтин 1:3 кумуш 1:1 нисбатларда реакцияга киришиши аниқланди.



**2-расм.** Кумуш, мис, никель, кобальт, осмий ва палладий O,O – диизопропилдитиофосфатлари екстракция даражасининг аммиак концентрациясига боғлиқлиги

Тажрибалардан олинган натижалар сувли фазадаги дитиофосфатлар концентрациясини бошқариш орқали таксимланиш коэффициентини анча юкори бўлган шароитни топиш мумкинлигини кўрсатади. У эса мураккаб технологик эритмалардан нодир металларни ўта юкори унум билан ажратиш масаласини ҳал қилишда муҳим роль ўйнайди.

**Рангли металлар тутувчи аммиакли эритмалардан кумушни радиоизотоплари ёрдамида ажратиш олиш.** Платина металларининг аммиакли комплекслари жуда барқарор бўлиб, улар H<sub>2</sub>S билан чўкма ҳосил қилмайди, органик қайтарувчилар билан тўлиқ қайтарилмайди.

Рангли металлар иштирокидаги аммиакли эритмалардан кумушни экстракция қилиш натижалари 2-жадвалда келтирилган.

## Эритмалар аралашмасидан кумушни ажратиш

№	Кирилган элементларнинг миқдори, мг/л										Кирилган кумуш, мг/л	Ажратилган кумуш, мг/л	Ажратиш даражаси, %
	Cu	Ni	Co	Fe	W	Cr	Zn	Au	Pt	Pd			
1	150	100	50	2	5	5	40	1,0	1,0	1,0	3,0	2,8	93
2	200	150	50	2	5	5	40	1,0	1,0	1,0	3,0	2,7	90
3	150	100	50	2	10	10	20	1,0	1,0	1,0	5,0	4,5	90
4	200	150	50	2	5	5	40	1,0	1,0	1,0	5,0	4,6	92

## ХУЛОСА

Ўтказилган тажрибалар Pt, Pd, Os, Cu, Ni, Co ва Zn элементларининг аммиаки комплекс бирикмалари дитиофосфатларга нисбатан инерт бўлиб, экстракцияланмаслигини кўрсатди. Уларнинг ичида фақатгина кумуш экстракцияланганлиги учун юқоридаги кўрсатилган элементлардан кумушни ажратиш олиш имконини беради. Кумушни ажратиш олиш даражаси 93% га тенг.

Аммиаки эритмаларда кумуш ва рангли металллар нисбати 1:100 бўлганда, кумушни ажратиш олиш даражаси 90% га тенг бўлди. Бу эса рангли металллар аралашган эритмалардан микромиқдорли кумушни ажратиш олишнинг янги усулини ишлаб чиқиш имконини берди.

## АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

2. Тураев Х.Х., Эргашева Н.Н., Касимов Ш.А., Эшқурбанов Ф.Б., Алиёров Б.Ш. Радиоактивационное определение платины и палладия в промышленных продуктах Республики Узбекистан. XX Черняевская конференция по химии, аналитике и технологии платиновых металлов. – Красноярск, 2013 г., 7–12 октябрь. – С. 51–52.

3. Даминова Ш.Ш., Тураев Х.Х. Синтез и физико-химическое исследование комплексного соединения Ag(I) с диизопропил-дитиофосфорной кислотой. Тезисы докладов XXIV Международной Чугаевской конференции по координационной химии и Молодежной конференции-школы «Физико-химические методы в химии координационных соединений». – Санкт-Петербург, 15–19 июня 2012 г. С. 55–56.

4. Тураев Х.Х., Касимов Ш.А., Эшкараев С.Ч., Пардаев О.Т., Алимназаров Б.Х. Разработка радиоактивационной методики определения платины и палладия в сульфидных минералах Республики Узбекистан. Черняевская конференция по химии, аналитике и технологии платиновых металлов. – Красноярск, 2013 г., 7–12 октября. – С.62–63.

5. Turaev Kh., Holboeva A., Kasimov Sh., Eshkurbonov F., Radioactivation definition of platinum palladium in the industrial products in Uzbekistan. Platinum metals in the modern industru, hydrogen energy and life maintenance in the future «Tel Aviv- Jaffa- PM’ 2014» Tel Aviv, Israil 22–26 april, 2014, p.181.

# КРАХМАЛ СОПОЛИМЕРЛАРИ АСОСИДА СУВ ВА МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАРНИ ТЕЖОВЧИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ГИДРОГЕЛЛАРИНИ СИНТЕЗ ҚИЛИШ

*Холназаров Баходир Азамович,  
таянч докторант .  
Термиз давлат университети*

## **Аннотация**

*Тадқиқотнинг мақсади крахмал сополимерлари асосида табиий иқлим ва тупроқ шароитларига мос бўлган, импорт ўрнини боса оладиган, сув ва минерал ресурсларни тежовчи, рақобатбардош самарали, юқори бўкувчан қишлоқ хўжалиги гидрогелларини синтез қилиш ҳисобланади.*

***Калит сўзлар:** крахмал, акрил кислота, макромолекуляр гидрогел, боғловчи реагент, инициатор, юқори бўкувчанлик, радикал полимеризация, бентонит.*

## **Аннотация**

*Целью исследования является синтез высоконабухающих гидрогелей на основе сополимеров крахмала для природно-климатических и почвенных условий, сберегающих воду и минеральные ресурсы в сельском хозяйстве.*

***Ключевые слова:** крахмал, акриловая кислота, макромолекулярный гидрогель, связующий реагент, инициатор, высоконабухание, радикальная полимеризация.*

## **Abstract**

*The aim of the study is the synthesis of highly swellable hydrogels based on starch copolymers for climatic and soil conditions that conserve water and mineral resources in agriculture.*

***Key words:** starch, acrylic acid, macromolecular hydrogel, crosslinking agent, initiator, high swelling, radical polymerization.*

## **КИРИШ**

Сайёрамизда глобал иқлим ўзгариши, экологик ҳолатнинг кескинлашиши каби бир қанча салбий омиллар сабабли сўнгги йилларда дунёда ёғингарчилик миқдори камайиб, сув тақчиллиги сезилмоқда. Натижада кўпгина мамлакатларда, жумладан, бизнинг аграр-индустриал давлатимизда ҳам экинлар ҳосилдорлиги камайиб бормоқда. Республикамизда ишлатиладиган сувнинг қарийб 85 фоизи ушбу маҳсулотларни етиштиришда сарф бўлиб келмоқда.

Шу боис мамлакатимизда деҳқончилик тизимига замонавий ва илғор суғориш технологияларини жорий этган ҳолда сув ресурсларидан, жумла-



дан, ёғинлардан оқилона ва самарали фойдаланиш, сув исрофгарчилигининг олдини олиш ва ўсимликлар ҳосилдорлигини ошириш долзарб масалалардан биридир.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 29 августдаги ПҚ-3246-сонли «Кимё саноати ташкилотларининг экспорт-импорт фаолиятини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги [1], 2018 йил 17 январдаги ПҚ-3479-сонли «Мамлакат иқтисодиёти тармоқларининг талаб юқори бўлган маҳсулот ва хомашё турлари билан барқарор таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ва 2019 йил 3 апрелдаги ПҚ-4265-сонли «Кимё саноатини янада ислоҳ қилиш ва унинг инвестициявий жозибadorлигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги [2] Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу тадқиқотнинг натижалари муайян даражада хизмат қилади.

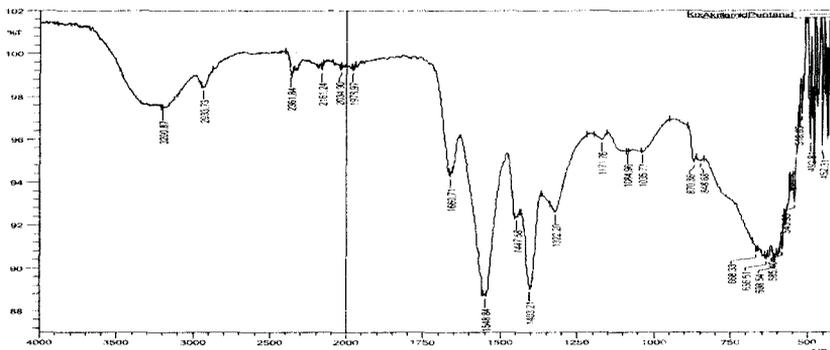
Таркибида минерал ўғитлар, микроэлементлар ва ўсимликларни турли касаллик ва бегона ўтлардан ҳимояловчи воситалар саклайдиган крахмал сополимерлари асосидаги гидрогелларнинг қўлланилиши, деярли барча ўсимлик майсаларининг тез униб чиқиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигининг ошишига олиб келади. Натижада катта миқдордаги минерал ўғит ва сув тежалади. Ер ости сувлари зарарланишининг олди олиниб, муҳими, илгари фойдаланиш мумкин бўлмаган ерларга экин экиб, ҳосил олиш имконияти юзага келади.

**Тажриба қисми.** Аралаштиргич, термометр, совуткич ва азот газидан тўрт оғизли колбага 162 мл дистилланган сув ва 16,2 г маккажўхори крахмали солинади, сўнгра аралаштириш механизми ёқилади. Реакцион массадаги эриган кислородни чиқариш учун аралашма азот оқими билан 10 дақиқа давомида тозаланади. Сўнгра қиздиргич уланади ва термореле 90°C га ростланади. Крахмал 90°C да 30 дақиқа давомида азот газидан оқимида желатина ҳолига келтирилади. Желатин ҳарорати хона ҳароратига келтирилади ва унга 50 мл сувга 14,2 г акриламид, 0,24 г метиленбисакриламид боғловчи моддаси, 0,3 г калий персульфат инициатори ва 1,2 г бентонит минералининг микрозаррачаларини қўшиб, хона ҳароратидан олдиндан тайёрланган эритмаси аралаштириб турган ҳолда қуйилади. Сўнгра аралашма ҳарорат секинлик билан 70°C гача кўтарилади. Шундан сўнгра реакция 70°C ҳароратда 3 соат давомида аралаштириб турган ҳолда азот газидан атмосферасида олиб борилади. Реакция тугагач, реакция маҳсулоти 1000 мл 4% натрий ишқори эритмасида 90°C да 3 соат давомида гидролизланади.

Олинган маҳсулот филтрланади ва нейтрал ҳолга келгунга қадар ювилади. Олинган намуна 60°C да вакуумли қуритиш шкафида доимий массага келгунга қадар қуритилади. Маҳсулот унуми 93,8% ни ташкил қилади.

**Олинган натижалар таҳлили.** Олинган маҳсулотнинг структураси ва функционал гуруҳлари ИҚ-спектроскопия усулида таҳлил қилинди. Крахмал, акриламид, бентонит асосли реакция маҳсулоти ИҚ-спектрлари 1-расмда келтирилган.

1-расмдаги ИҚ-спектрдан кўришиб турибдики,  $3200,87\text{см}^{-1}$  соҳасидаги ютилиш чизиқлари  $\text{OH}$  ва  $-\text{CONH}_2$  гуруҳларининг мавжудлиги билан тушунтирилади.  $1548,84\text{ см}^{-1}$  ва  $1403,21\text{ см}^{-1}$  соҳасидаги ютилиш чизиқлари карбоксил гуруҳлари мавжудлигини кўрсатади. ИҚ-спектрларининг  $1660,7\text{ см}^{-1}$  соҳасидаги ютилиш чизиқлари эркин  $-\text{NH}-$  гуруҳлари борлигини ва ИҚ-спектрларининг  $1035,77\text{ см}^{-1}$  соҳасидаги ютилиш чизиқлари  $\text{Si}-\text{O}$  гуруҳлари борлигини кўрсатади. ИҚ-спектридаги  $2933,73\text{ см}^{-1}$  ютилиш чизиқлари  $-\text{CH}_2$  гуруҳларининг симметрик ва ассиметрик чўзилишига мос келишини кўрсатади. Юқоридаги натижалар шуни кўрсатдики, бентонит ва крахмал бўйича  $-\text{OH}$  гуруҳлари ва  $-\text{CONH}_2$  гуруҳи учун характерли ютилиш соҳаси сополимерланиш реакциясидан кейин ўзгарган [5].



**1-расм.** Крахмал/акриламид/бентонит асосли гидрогелнинг ИҚ-спектри

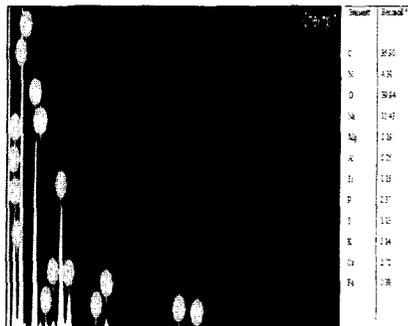
2-расмда крахмал/акриламид/бентонит асосли гидрогелнинг сканерловчи электрон микроскопда олинган тасвири келтирилган. Бундан полимер матричасида минерал заррачаларининг бир хил ўлчамда тарқалганлигини кўриш мумкин.

Ўрганиш натижалари шуни кўрсатдики, полимер матричасида бентонитнинг таъсирлашмаган таркибий қисмлари тенг равишда тақсимланади. 2-(а) расмдан кўришиб турибдики, синтез қилинган сорбентлар таркибида минералларнинг микрозаррачалари мавжуд.





а)



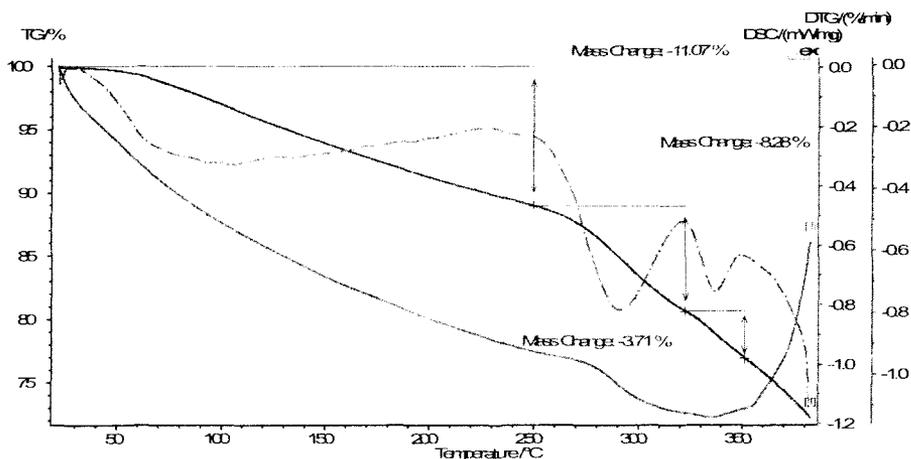
б)

**2-расм.** Кр/АМ/Б таркибли гидрогелнинг (а), СЭМ даги тасвири ва Кр/АМ/Б таркибли гидрогелнинг (б) СЭМ даги элемент анализи маълумоти

Минераллар юзасидаги қутбли кислород тутган қисмлари полимер билан адсорбцион таъсирлашишда иштирок этиши ва реакцияда иштирок этмай қолган минералларнинг қолган таркибий қисмлари полимер бўйлаб тенг тақсимланиб, майда ғовақларни ҳосил қилади, натижада гидрогелларнинг сув ютувчанлиги, сувни қайтариб бериши, шунингдек, механик хоссалари яхшиланиши кузатилади.

3-расмда олинган гидрогелнинг термик хоссалари ДСК да тадқиқ қилинди.

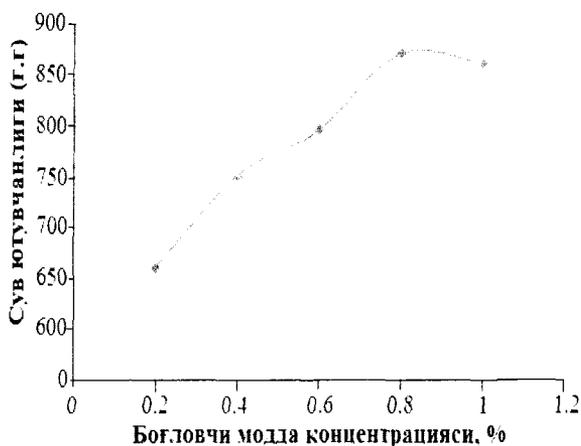
Крахмал, акриламид ва каолин асосли гидрогелнинг дифференциал сканерловчи калориметрик анализида кескин масса йўқотиш кузатилмайди. Масса йўқотиш  $70^{\circ}\text{C}$  дан юқори ҳароратда уч босқичда, биринчи босқич  $70\text{--}250^{\circ}\text{C}$  гача  $11,07\%/дақ.$  тезликда иккинчи босқич  $250\text{--}320^{\circ}\text{C}$   $-8,28\%/дақ.$  тезликда ва учинчи  $320\text{--}350^{\circ}\text{C}$   $-3,71\%/дақ.$  масса йўқотиш билан парчалана бошлайди. Намунада масса йўқотиш  $70^{\circ}\text{C}$  дан юқори ҳароратда гидрогел таркибидаги оз миқдордаги намлик ҳисобидан,  $250^{\circ}\text{C}$  дан юқори ҳароратда эса полимер таркибидаги аминокислоталарнинг парчаланиши натижасида содир бўлади. Кўриш мумкинки, иккита масса йўқотиш биринчи босқичи  $70\text{--}220^{\circ}\text{C}$  ҳароратда  $12,11\%/дақ.$ , тезликда ва иккинчи босқич  $220\text{--}330^{\circ}\text{C}$  да  $9,7\%/дақ.$  масса йўқотиш билан парчалана бошлайди.



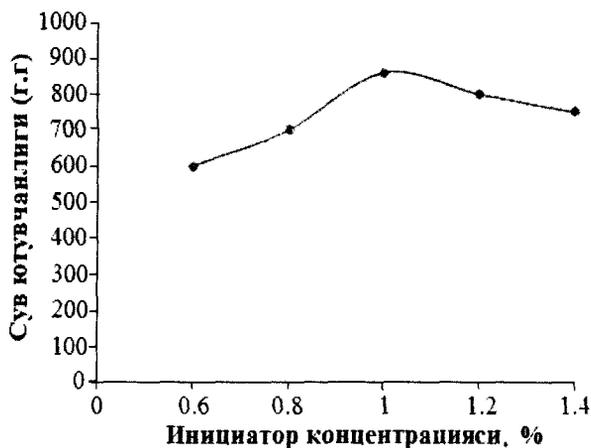
**3-расм.** Крахмал, акриламид, каолин асосли гидрогелнинг дифференциал сканерловчи калориметрик анализи

4- ва 5- расмлардан кўриниб турибдики, гидрогелнинг бўқувчанлиги боғловчи ва инициаторнинг концентрациялари мономерларнинг умумий массасига нисбатдан тегишли равишда 0,8% ва 1% бўлганда энг юкори кўрсаткични намоен этади. Боғловчи, инициатор ва бентонит концентрацияларининг камайиши ёки ортиши гидрогел бўқувчанлигининг пасайишига олиб келади.

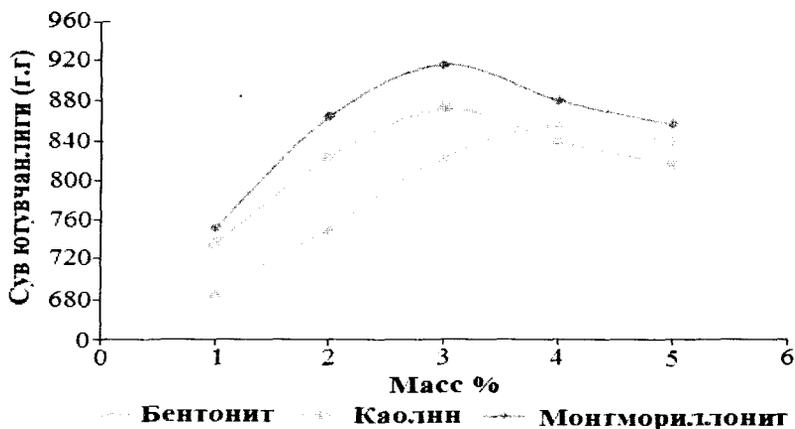
Гидрогелларнинг синтезида бентонитдан ташқари каолин ва монтмориллонит каби минераллардан ҳам фойдаланилган. Бентонит, каолин ва монтмориллонит концентрацияларининг гидрогел бўқувчанлигига таъсирини 6-расмда кўриш мумкин.



**4-расм.** Гидрогел бўқувчанлигининг боғловчи концентрациясига боғлиқлиги



5-расм. Гидрогел бўқувчанлигининг инициатор концентрациясига боғлиқлиги.



6-расм. Гидрогел бўқувчанлигининг минераллар концентрациясига боғлиқлиги

6-расмдан кўриниб турибдики, монтмориллонит ва каолиннинг концентрациялари 3% дан юқори бўлганда, бентонитнинг концентрацияси эса 4% дан юқори бўлганда, полимер занжирнинг боғланиш нукталарига кучли таъсир қилади ва занжирнинг ўсишига тўсқинлик қилиши натижасида полимернинг молекуляр массаси пасаяди, натижада гидрогелнинг сув ютувчанлиги ҳам камаяди. Каолин ва монтмориллонит бентонитдан фарқли равишда,  $TiO_2$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $MgO$ ,  $CaO$ ,  $Na_2O$ ,  $K_2O$ ,  $P_2O_5$ ,  $SO_3$ ,  $FeO$  каби қўшимча оксидлардан қисман тозаланган. Бу оксидлар реакция жараёнида полимер занжирнинг боғланиш нукталарига таъсир ўтказиб, полимер молекуляр массасининг пасайишига олиб келади.

1-жадвалдан кўриниб турибдики, гидрогелларни синтез қилишда крахмал ва акриламид моль нисбатлари 1:2 бўлганда гидрогеллар энг юқори бўқувчанлигини намоён этади. Бентонит концентрацияси 4%, каолин ва монтмориллонит концентрациялари 3% бўлганда гидрогелнинг бўқувчанлиги энг юқори бўлади.

1-жадвал

**Гидрогеллар бўқувчанлигининг бошланғич моддалар  
нисбати ва концентрациясига боғлиқлиги**

№	Крахмал: АМ	Бентонит %	Каолин %	Монтморил- лонит, %	Сув ютувчанлиги, (г/г)
1	1:1	4			638
	1:2				853
	1:3				815
2	1:1		3		662
	1:2				890
	1:3				871
3	1:1			3	695
	1:2				921
	1:3				887

**ХУЛОСА**

Гидрогелларни ишлаб чиқариш жараёнида қўшилган бентонит, каолин, монтмориллонит минераллари гидрогелларнинг сув ютувчанлигини 15% га, сувни ушлаб туриш вақтини 20% га ошириш билан бирга гидрогелларнинг иссиқлик ва механик таъсирга чидамлигини ошириши ҳамда таннархини пасайтириши аниқланди.

Крахмал сополимерлари асосида парчаланиш жараёни хавфсиз, юқори бўқувчан, сув ва минерал ресурсларни тежовчи, ўсимликлар ҳосилдорлигини оширувчи каби хусусиятлари яхшиланган гидрогелларни яратиш иқтисодий ва экологик жиҳатдан муҳим аҳамият касб этиши аниқланди.

Крахмал, винил мономерлари, турли хил минерал ва боғловчилар асосида олинган гидрогеллар Сурхондарё вилояти экин далаларида амалиётга жорий этилди, натижада ҳосилдорликни 10–15 % га ошириш билан бирга сувни 15–20 % га тежаш имконияти юзага келди.



## АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 29 августдаги ПҚ-3246-сонли «Кимё саноати ташкилотларининг экспорт-импорт фаолиятини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарори.

2. 2019 йил 3 апрелдаги ПҚ-4265-сонли «Кимё саноатини янада ислох қилиш ва унинг инвестициявий жозибadorлигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарори.

3. *Холназаров Б.А., Тураев Х.Х., Шукуров Д.Х. Джаллилов А.Т., Ширинов Ш.Д.* Исследование кинетики набухания синтезированных гидрогелей на основе крахмала, акриламида и различных минералов. – Научно-технический и производственный журнал «Композиционные материалы». № 1/ 2019. – С. 82–84.

4. Kholnazarov B.A., Turaev Kh.Kh., Dzhililov A.T., Synthesis of starch, acrylamide, acrylic acid and montmorillonite-based superabsorbent polymer composite Austrian Journal of Technical and Natural Sciences 5-6 2019., С. 69–73.

5. *Холназаров Б.А., Тураев Х.Х., Ширинов Ш.Д., Джаллилов А.Т.* Синтез суперабсорбентного гидрогеля на основе крахмала, акриламида и каолина. Доклады Академии наук Республики Узбекистан. № 2–2019. С.55–60.

# МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БИОМАССЫ

Тураходжаева Фазилатхон,  
студент.

Ташкентский государственный технический  
университета

## Аннотация

*В этой статье приводятся результаты исследований, проводимых в лабораторных условиях Ташкентского государственного технического университета и Узбекско-Японского молодёжного центра инноваций. Отмечается, что в Республике Узбекистан уделяется особое внимание вопросам экологии и охране окружающей среды. Приведен ряд постановлений и указов по повышению качества производимой продукции при обеспечении ресурсо- и энергосбережения. В статье также приведены результаты по разработке состава биологически активных веществ и состава биомассы для изготовления экологически чистого биологического бетона. В заключении приводятся рекомендации по применению результатов исследований как в производстве, так и в других научных исследованиях.*

**Ключевые слова:** биомасса, бетон, строительство, экология, прочность, сейсмостойкость, трещина.

## Аннотация

*Ушбу мақолада Тошкент давлат техника университети ва Ўзбекистон-Япония ёшлар инновацион маркази лаборатория шароитида олиб борилган илмий тадқиқот ишларининг натижалари келтирилган. Унда Ўзбекистон Республикасида экология ва атроф-муҳитни ҳимоя қилишга берилган алоҳида эътибор ҳақида фикрлар берилган. Ресурс ва энергия тежамкорликни таъминлашга қаратилган қатор қарор ва фармонлар келтирилган. Мақолада биологик тоза бўлган биологик бетон ишлаб чиқиш учун биологик актив моддалар ва биомасса таркибини ишлаб чиқишга доир илмий ишлар натижалари келтирилган. Мақола хулосасида илмий изланишлар натижаларини ишлаб чиқаришга қўллаш билан бир қаторда кейинги илмий изланишлар учун кўрсатмалар келтирилган.*

**Калит сўзлар:** биомасса, бетон, қурилиш, экология, мустаҳкамлик, зилзилабардошлик, ёриқ.

## Abstract

*This article presents the results of studies conducted in laboratory conditions of the Tashkent State Technical University and the Uzbek-Japanese Youth Innovation Center. It is noted that in the Republic of Uzbekistan special*



*attention is paid to environmental issues and environmental protection. A number of decrees and decrees to improve the quality of products while providing resource and energy conservation. The article also presents the results of the development of the composition of biologically active substances and the composition of biomass for the production of environmentally friendly biological concrete. In conclusion, recommendations are given on the application of research results both in production and in other scientific studies.*

**Key words:** *biomass, concrete, construction, ecology, strength, earthquake resistance, crack.*

## ВВЕДЕНИЕ

В мире на сегодняшний день разработка технологий по ресурсо- и энергосбережению является актуальной задачей. Этот вопрос актуален не только с экономической точки зрения, но и с экологической стороны. В связи с этим обеспечение ресурсосбережения, в частности при изготовлении сырья и материалов, которые связаны с большими выбросами в атмосферу пыли и газов, является одной из важных задач. В этом направлении во многих развитых странах мира, включая Японию, США, Англию, Германию, Швецию и Россию, уделяется особое внимание снижению вредного воздействия производства, строительства и машиностроения на окружающую среду.

В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан в 2017–2021 годах определены задачи, включая «... укрепление макроэкономической стабильности и сохранение высоких темпов роста экономики, повышение ее конкурентоспособности, ... сокращение энергоемкости и ресурсоемкости экономики, широкое внедрение в производство ресурсо- и энергосберегающих технологий..., сохранение и приумножение природных богатств ...». Данная статья в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан №УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», в постановлениях № ПП-2698 от 26 декабря 2016 года «О мерах по дальнейшей реализации перспективных проектов локализации производства готовых видов продукции, комплектующих изделий и материалов на 2017–2019 годы», № ПП-3117 от 7 июля 2017 года «О мерах по дальнейшему развитию научно-технической базы в сфере сельскохозяйственного машиностроения», № ПП-3682 от 27 апреля 2018 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы практического внедрения инновационных идей, технологий и проектов».

Как известно, одной из самых больших проблем в строительстве, основанном на использовании бетона, является тот факт, что этот материал

может вызывать трещины: как во время сушки, так и после. Поэтому разработка реставрационных решений, позволяющих бетону самостоятельно восстанавливаться, сейчас является очень перспективным видом деятельности.

Большая часть земельных участков, пригодных для строительства в городах, уже используется. Остальное часто требует укрепления почвы, чтобы минимизировать риск повреждения зданий. Обычно это делается с помощью заливки бетона или глубоких фундаментов, но эти методы часто оказываются непрактичными и разрушительными для окружающей среды. Технологию укрепления почвы с помощью живых микроорганизмов разработала группа ученых из Калифорнийского университета под руководством профессора Джейсона Дейона (Jason DeJong). Согласно проведенным исследованиям, бактерия *Bacillus pasteurii*, добавленная во влажную землю, способствует слипанию содержащихся в ней твердых частиц. В результате почва становится похожа на песчаник – породу, состоящую из плотно сцементированных зерен кварца. Подобному грунту не страшны ни оползни, ни землетрясения. Метод получения материала и его состав влияют на их механические свойства [1]. Целостность изделия и однородность материала также сказываются на прочностных свойствах изделий.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

В различных направлениях исследований биологических веществ проводились различные методы исследований. Например, ученые obtained from the Korean Collection for Type Cultures, Jeongeup, South Korea проводили исследования с бактериями в среде кварцевого песка. В ходе экспериментов исследователи заселяли бактериями 200-литровые ящики, наполненные стерильным кварцевым песком с некоторым количеством воды и питательных веществ. При этом ученые тщательно отслеживали разнообразные параметры, по которым можно судить о жизненной активности микроорганизмов: содержание кислорода и углекислого газа, количество питательных веществ, химический состав почвы и т. д. В конечном итоге это позволило точно описать процесс, который приводит к увеличению прочности грунта.

Ученые Узбекистана Х. Хасанов, С. Турабджанов и др. определили, что продукты гидролиза альбумина с нейтральной протеиназой активируют активность пероксидазы, а продукты гидролиза солерастворимых, спирторастворимых и щелочнорастворимых белков не влияют на активность пероксидазы [2].

В настоящее время исследователи Узбекистана из Ташкентского государственного технического университета работают над изобретением органического, простого в использовании и дешевого решения, которое

представляет собой бактерии из биологической среды. Эти вещества реагируют и создают кристаллы кальцита, которые прочно связывают частицы гравия или песка.

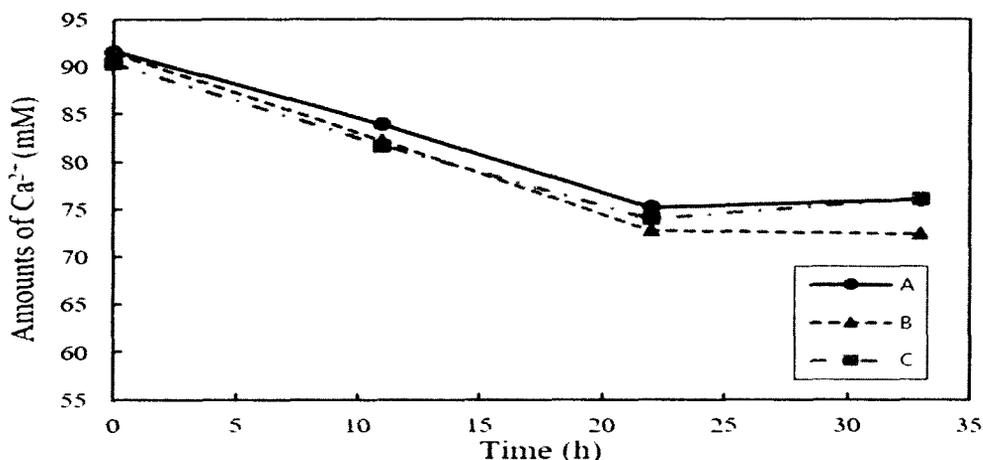
Результаты научно-исследовательских работ, проведенных в лабораторных условиях Ташкентского государственного технического университета и Узбекско-Японском молодёжном центре инноваций по применению бактерий на земле, показали, что они связывают песок и гравий, образуя защитный клеевой слой. Он служит связующим элементом между биологической средой, растворимой нетоксичной молекулой и кальцием, которые наносятся сверху. Этот бетон изготовлен на основе портландцемента с наполнителем и добавками. Бактерии и капсулы с лактатом кальция добавляют в смесь в качестве ингредиента. Смесь активируется водой: при появлении трещин бактерии поглощают воду, образуя кальцит, который, в свою очередь, заполняет пробелы. Бактерия разрушает молекулы биологической среды, выделяя соль углекислоты, которая связывается с кальцием и образует кристаллы кальцита. Они прикрепляются к земле и увеличиваются в размерах и количестве – в некоторых случаях они достигают нескольких сотен микрометров в диаметре. Фермент, который также выделяется бактериями, ускоряет этот процесс в 1000 раз [3]. Такой биоцемент проходит испытания и дает хорошие результаты. Небольшого количества достаточно, чтобы гравий выдержал напряжение сдвига, вызванное сильным землетрясением. Также с его помощью можно укрепить склоны. Композиция может быть изготовлена на месте, при температуре окружающей среды и без лишних затрат энергии.

Три различных отношения инокулята были использованы для исследования эффекта совместного культивирования. Чтобы наблюдать кривую роста бактерий при испытанных соотношениях инокулята, среда содержала 30 г/л TSB с добавлением 2% мочевины (333 мМ) и культивировалась в колбах для культивирования клеток объемом 650 мл, запечатанных крышками фильтра для стерильного газообмена при 30 °С при встряхивании при 200 об/мин. Экстракцию 1 мл водной фазы проводили каждые 4 часа в течение 100 часов с твердой средой мочевины – TSB, содержащей 3% TSB, 2% мочевины, мочевиновую агаризованную среду, состоящую из 1,8% мочевиновой агаризованной основы и 1,8% агара, в течение 1 дня, чтобы подтвердить антагонистическую активность двух препаратов бактерии [4].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

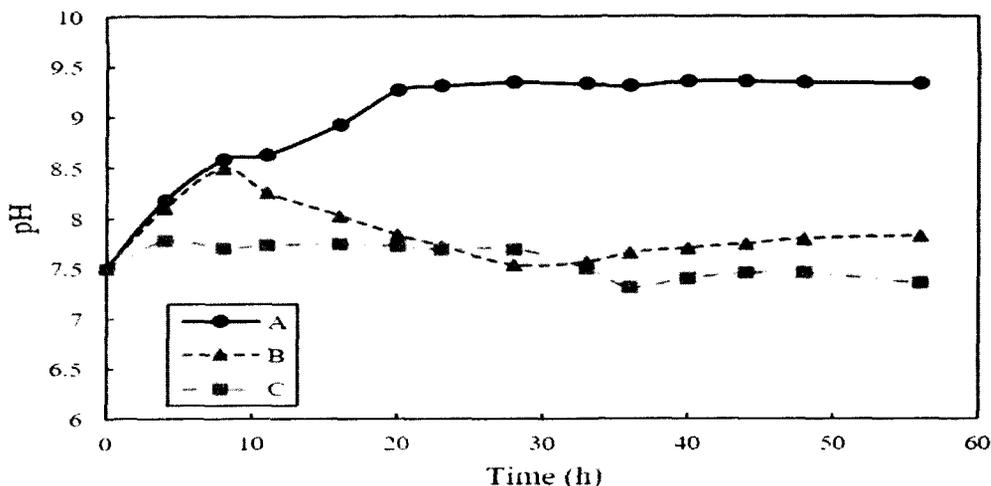
Композиция связующих для производства бетона, разработанная исследовательской группой Ташкентского государственного технического университета, может быть использована для изготовления форм из пес-

чано-глинистых смесей в литейном производстве. Предварительные результаты исследований показали, что за счет использования биоцемента количество вредных веществ в составе продуктов сторания уменьшается на 10–12%, увеличивается прочность формы на 20–22%, при этом капитальные затраты при изготовлении формовочных песков увеличиваются на 15–20%.



Потребление  $\text{Ca}_2^+$  *S. pasteurii* и *B. thuringiensis* в среде мочевины – лактат кальция с течением времени

*Процесс осаждения  $\text{CaCO}_3$  в трещине для образцов растворов с предварительно определенными трещинами.* Было отмечено, что не только соотношение состава питательной среды, но и форма трещин имели значительное влияние на скорость заполнения. Для культуры А-1 с шириной трещины 0,12 мм после трех дней инкубации наблюдался осадок  $\text{CaCO}_3$ . С другой стороны, А-2 с шириной трещины 0,04 мм показал образование  $\text{CaCO}_3$  и заполнение трещины даже в течение одного дня инкубации. Точно так же В-1 показал полную эффективность заполнения трещины после одного дня инкубации, и высушенные бактерии и культуральный раствор заметно выделялись вокруг трещины после трех дней инкубации. Между тем трещина шириной 0,19 мм в сочетании с культурой С имела самую медленную скорость заполнения трещины, демонстрируя скудное распределение осадков  $\text{CaCO}_3$  после трех дней инкубации [5]. Однако в случае образца раствора С-2 с трещиной 0,1 мм заполнение трещины произошло из-за осаждения  $\text{CaCO}_3$  после одного дня инкубации, а полное заполнение трещины наблюдалось после трех дней инкубации. С другой стороны, трещины в образцах растворов, которые были отверждены в не содержащей бактерии мочевино-кальциевой лактатной среде в качестве контроля, не заживали через один и три дня.



Изменения pH в мочевино-лактатной среде со временем

## ВЫВОДЫ

В соответствии с постановлениями Президента Республики Узбекистан, в свете решений задач, поставленных Кабинетом Министров Республики Узбекистан все научно-исследовательские работы и исследования должны вестись с учетом не только экономической точки зрения, но и в большей степени – с учетом социальных задач, поставленных перед всем научным миром, должны быть учтены экологические аспекты, которые обеспечивают не только настоящий эффект, но и создают благоприятные условия для будущего поколения. С учетом вышеизложенного в настоящем исследовании изучалось влияние экологически безопасных сокультурных уреолитических и неуреолитических бактерий на самозаполнение цементного раствора. С этой целью готовили мочевино-кальциевую среду, содержащую *S. pasteurii* и *B. thuringiensis*, с коэффициентом инокуляции 10:0, 8:2 или 5:5, которому подвергались образцы раствора с заранее определенными трещинами. Полученные результаты указывают на усиление осаждения  $\text{CaCO}_3$  путем совместного культивирования уреолитических и неуреолитических бактерий и разъясняют принципы, вовлеченные в такие явления.

Эффективность бактерий для заполнения трещины в образцах раствора в значительной степени определялась шириной трещины. Несмотря на то, что в среде для совместного культивирования было достигнуто большее количество осаждения  $\text{CaCO}_3$ , скорость заполнения трещины оказалась более зависимой от ширины трещины, чем отношения совместного культивирования.

Поскольку самовосстановление бетона с использованием бактерий зависит от образования  $\text{CaCO}_3$  при разложении мочевины бактериями, важ-

но включить бактерии, разлагающие мочевины. Кроме того,  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{OH}^-$ , образовавшиеся в результате разложения мочевины бактериями, вызывали повышение pH путем производства  $\text{CO}_2$  и создавали среду, благоприятную для осаждения  $\text{CaCO}_3$ . Поэтому в большинстве исследований по самоизлечивающемуся бетону с использованием бактерий используются бактерии, разлагающие мочевины. В отличие от этого мало внимания уделяется потенциалу самовосстановления неуреолитических бактерий и его применению.

Приведенные выводы послужат для дальнейших научно-исследовательских работ как молодых ученых Узбекистана, для которых создаются все условия для научно-исследовательских работ, так и для молодых ученых других государств. Результаты данной исследовательской работы были доложены на Международной научно-практической конференции в Швеции, в городе Йёнчёпинге, где, как и в Узбекистане, уделяется большое значение охране окружающей среды. Данный доклад был удостоен специального диплома и сертификата университета Йёнчёпинг (Швеция).

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Benboudjema F., Meftah F., Torrenti J.M.* Interaction between drying, shrinkage, creep and cracking phenomena in concrete. *Eng. Struct.* 2005; 27:239–250. doi: 10.1016/j.engstruct.2004.09.012.
2. *Hasanov H., Boboev A., Yotova L., Turabdjanov S.* Effect of hydrolysis products of different proteins of wheat on antioxidant enzymes // *International Journal Bioautomation*, Volume 15, Issue 1, 2011, Pages 5–12.
3. *Turakhodjaeva F.* Methods to Improve the Mechanical Properties of Biomass// *Processing and Fabrication of Advanced Materials –XXVII*. Jonkoping, SWEDEN, 27–29 may 2019, pp.396-403.
4. *Van Tittelboom K., De Belie N., De Muynck W., Verstraete W.* Use of bacteria to repair cracks in concrete. *Cem. Concr. Res.* 010;40:157–166. doi: 10.1016/j.cemconres.2009.08.025.
5. *Şahmaran M., Li V.C.* Influence of microcracking on water absorption and sorptivity of ECC. *Mater. Struct.* 2009; 42:593–603. doi: 10.1617/s11527-008-9406-6.

# ВАЛ-ШЕСТЕРНЯ ТИШЛАРИНИНГ ЕЙИЛИШБАРДОШЛИГИНИ ОШИРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Чоршанбиев Шухрат Махматмуродович,  
таянч докторант.  
Тошкент давлат техника университети

## Аннотация

Ушбу мақолада Тошкент давлат техника университети «Қуймакорлик технологиялари» кафедрасининг лаборатория шароитида ҳамда «Олмалик кон-металлургия комбинати» АЖ нинг марказий аналитик лабораториясида электршлак усулида олинган қуйма маҳсулотнинг тузилиши, механик хоссалари ва кимёвий таркибининг ўзгариши динамикасини тадқиқ қилиш асосида олинган натижаларнинг таҳлили келтирилган.

**Калит сўзлар:** ейилишбардошлик, термик ишлов, ҳарорат, қотишма, кристалланиш, муҳит, қаттиқлик, технология.

## Аннотация

В данной статье представлен анализ динамики структуры, механических свойств и химического состава литейных изделий, полученных электростатическим методом, в лабораторных условиях кафедры «Технология литья» Ташкентского государственного технического университета и в центральной аналитической лаборатории ОАО «Алмалыкский горно-металлургический комбинат».

**Ключевые слова:** износостойкость, термическая обработка, температура, сплав, кристаллизация, окружающая среда, твердость, технология.

## Abstract

This article provides an analysis of the dynamics of structure, mechanical properties and chemical composition of cast iron products obtained by electrostatic method in laboratory conditions of the department «Casting Technologies» of the Tashkent State Technical University and in the central analytical laboratory of JSC «Almalyk Mining and Metallurgical Combine» analytical laboratory of JSC «Almalyk Mining and Metallurgical Combine».

**Key words:** wear resistance, heat treatment, temperature, alloy, crystallization, environment, hardness, technology.

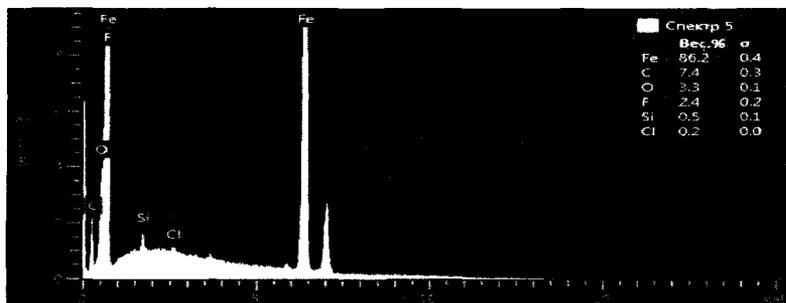
## КИРИШ

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 18 декабрдаги ПҚ-3438-сонли «2018 йилда металл парчаларини тайёрлаш, қора металллар прокатини ишлаб чиқариш ва фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарорида кўрсатиб ўтилган бандларини бажариш юртимизнинг иқтисодиётини ривожлантириш асосида унинг равнаки учун самарали хисса қўшиш мақсадида электршлак печларининг самарадорлигини ошириш, ресурс ва энергия тежамкорлигини таъминлайдиган технологияни ишлаб чиқиш ҳамда илм-фан ва корхона, ташкилот ўртасидаги ҳамкорликни ривожлантириш кўзда тутилиб, Тошкент давлат техника университети ва «Олмалиқ КМК» АЖ билан ҳамкорликда 2019 йил 19 июлдаги 63-2897 ЮР сонли илмий-тадқиқот шартномасига мувофиқ, илмий-тадқиқот ишлари олиб борилди. Ўзбекистон Республикасидаги металлургия комбинатлари, жумладан, «Олмалиқ КМК» АЖ корхонасида рудаларни майдаловчи агрегатларда вал-шестернялар кенг қўлланилади. Қўлланилаётган вал-шестерня тишларининг ейилиши оқибатида уларнинг хизмат муддатлари талаб даражасида эмас. Ўзбекистонда ишлаб чиқарилаётган бир вал-шестернянинг ўртача хизмат муддати 3–4 ойни ташкил этади, Россия давлатида ишлаб чиқарилаётган шундай вал-шестерняларнинг хизмат муддати эса 8–10 ойни ташкил этади. Шунинг учун уларни тайёрлаш жараёнида ейилишга мойил бўлган юзаларининг мустаҳкамлигини ошириш борасида қатор чора-тадбирлар амалга оширилмоқда ва ишлаб чиқилган янги технологиялар амалиётга жорий этиб келинмоқда. Шундай технологиялардан бири олинган қуйма маҳсулотга термик ишлов бериш асосида унинг механик хоссаларини оширишдан иборат.

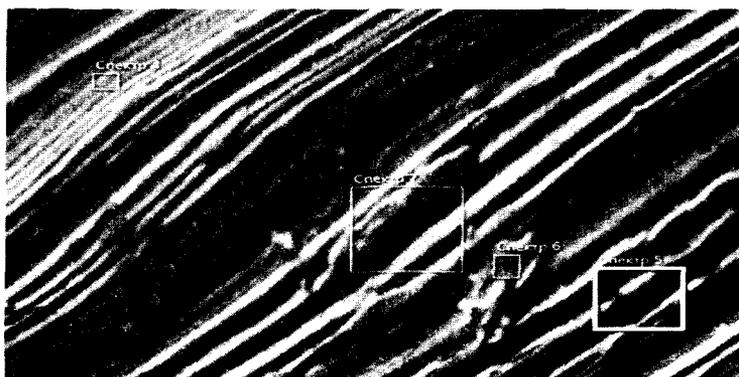
## АСОСИЙ ҚИСМ

«Олмалиқ КМК» АЖ Марказий таъмирлаш механика заводи (ЦРМЗ) даги электртошқолни қайта эритиш (ЭШП) цехида қуйма усулда олинган вал-шестерня тишларининг ишлаш шароитидаги хизмат муддатини ошириш технологиясини ишлаб чиқиш борасида тадқиқот ишлари олиб борилди. Вал-шестернянинг ишдан чиқишига сабаб бўлаётган омиллардан бири уларнинг ишчи юзаларининг ейилиши, дарз кетиши ва тишларнинг синиб кетиш ҳолатлари бўлиб, бу ишлаб чиқариш харажатларини оширишга олиб келади. Олиб борилган таҳлиллар шуни кўрсатдики, завод ва корхоналарнинг электртошқолни қайта эритиш (ЭШП) цехларида қуйма усулида олинган маҳсулотнинг ишлаш ресурсини ошириш учун термик ишлов бериш усулини (юмшатиш, нормаллаш, тоблаш ва бўшатиш) қўллаш мумкин. Илғор технологиялар мар-

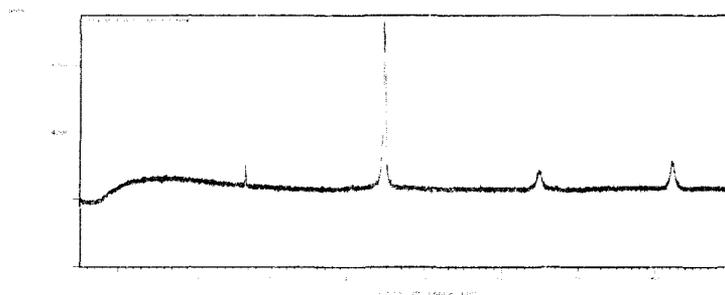
кази билан Тошкент давлат техника университети ҳамкорлигида тузилган ССД-02 сонли шартнома асосида марказ лаборатория шароитида тадқиқотлар натижасида олинган намуналар тадқиқ қилинди, жумладан: ЭВО-МА-10 сканерлаш электрон микроскопи (Carl Zeiss) ёрдамида нанотўлқинларда бўшлиққа рухсат берувчи ва ўтказувчан бўлмаган ҳамда заиф ўтказувчи намуналар бўйича тадқиқотлар ўтказилди.



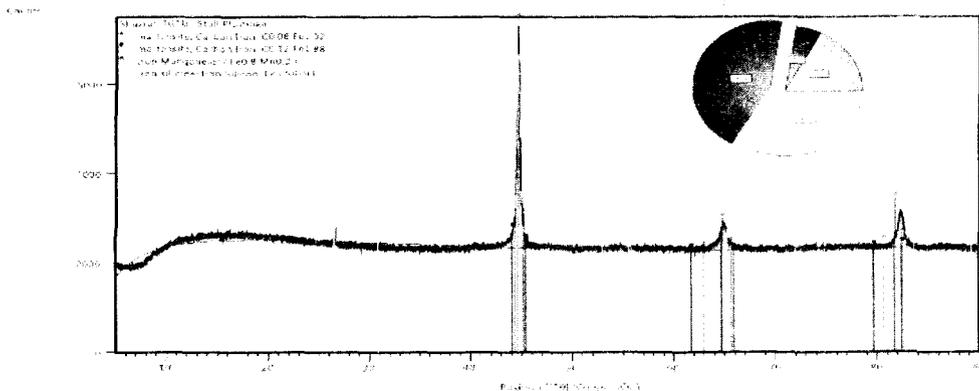
1-расм. Сканерловчи электр микроскопда элементлар таҳлилининг тасвири



2-расм. Металлнинг сканерловчи электрон микроскопдаги тасвири



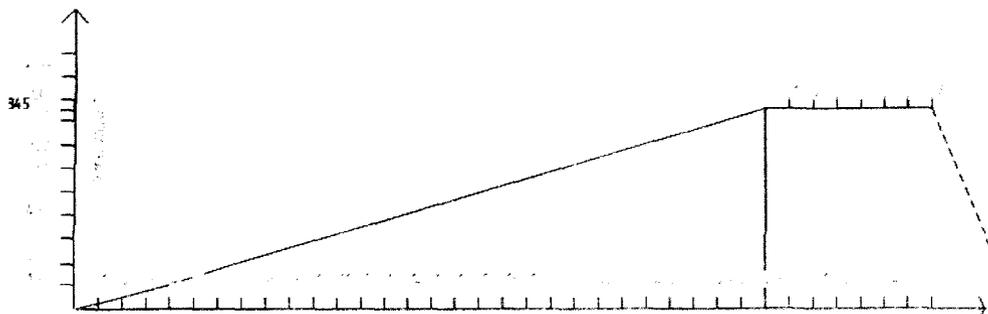
3-расм. ПИКларнинг дастур ёрдамида аниқланган ҳолати



**4-расм.** Рентгенограммаларнинг фазалар бўйича идентификация қилинган ҳолати

Тадқиқот натижалари сканерловчи электрон микроскоп (СЭМ) ва интеллектуал диффрактометр (Empyrean Malvern Panalytical)лардан вал-шестерня тишларининг хизмат муддатини ошириш учун металл намунасининг таркиби ва хоссалари бир ёки бир нечта аниқ тасвирлар ҳосил қилишда ва сирт хоссаларини аниқлашда фойдаланилди.

Юқорида келтирилган натижалардан келиб чиқиб, «Олмалик КМК» АЖнинг марказий таъмирлаш механика заводи (ЦРМЗ)даги вал-шестерняларни тайёрлашда қуйи ҳароратда бўшатиш усули тавсия этилди. Бунда Empyrean Malvern Panalytical диффрактометрлари орқали намуналар тадқиқ қилиниб, рентгенограмма (рентген аппаратида олинган сурат)лар олинди. ПИК (тўлқин)лар дастур ёрдамида топилиб, фон билан намунадан ПИКлар ажратиб олинди. Қайси сигнал детектори жорий қилинганига қараб микроскоплар ёрдамида аниқ тасвирлар ҳосил қилинди.



**5-расм.** Вал-шестерняни ЭШП электр печида термик ишлов бериш жараёни

Шундан кейин электр тошқолларни қайта ишлаш (ЭШП) цехида олинган қуймаларни фрезерлаш станогидида ишлов берилиб, вал-шестернялар ясалди ва электр печида термик ишлов берилди. Қотишмаларни термик ишлашда асосий омиллар ҳарорат билан вақтдир. Шундан келиб чиқиб, термик ишлаш режими график тарзда ифодаланди. 5-расмда электр печида иссиқлик билан ишлов бериш ҳолати графиклар ёрдамида тасвирланган.

1-жадвал

**Вал-шестерняни (ЭШП) электр печида термик ишлов бериш натижасида қаттиқлик қийматларининг кўрсаткичлари**

№	Металл маркаси	Қиздириш вақти (дақиқада)	Ушлаб туриш вақти (дақиқада)	Совутиш вақти (дақиқада)	Ҳарорат (°C)	Қаттиқлиги (НВ)
1.	Пўлат-45	1260	300	240	850	171
2.	Пўлат-45	1740	420	840	845	156
3.	Пўлат-45	930	240	180	860	185
4.	Пўлат-45	990	280	210	855	172
5.	Пўлат-45	1200	290	220	845	169

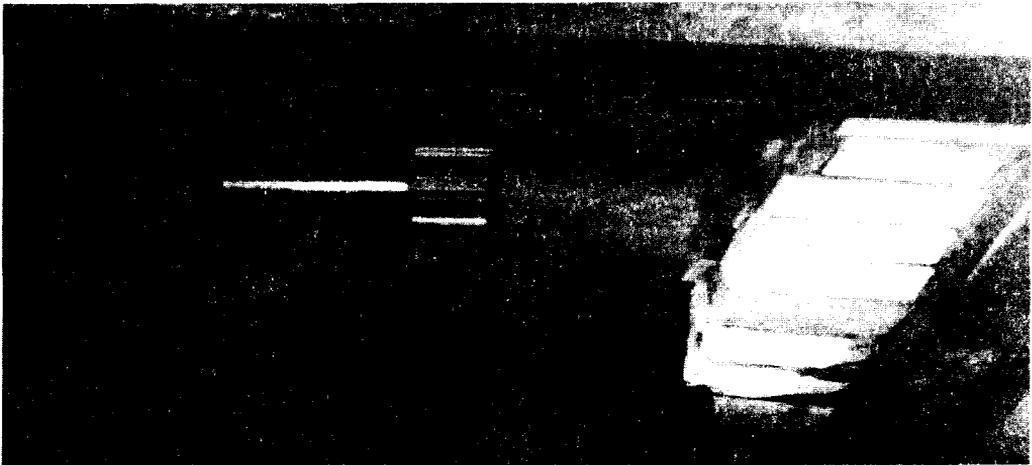
Ушбу графикда тасвирланганидек, совиб турган электр печини керакли бўлган нормал ҳароратга (845°C) келтириб олиш учун 29 соат вақт сарфланди ва шу ҳароратда 7 соат давомида ушлаб турилди, чунки печга кўйилган қуйманинг диаметри 420 мм (талаб бўйича ҳар бир дақиқада 1 мм қалинлик ҳисобида қизитилади), жами бўлиб 36 соат давомида термик ишлов бериш жараёни давом этди. Ундан кейин хона ҳарорати (25°C) да 14 соат давомида совитилди. 1-жадвалда электршлак печида олинган вал-шестерняни электр печида термик ишлов бериш режимларининг натижасида қаттиқликнинг ўзгариш қийматлари келтирилган.

Совитилган қуйманинг қаттиқлигини ўлчаш учун керакли бўлган 40x40 мм ўлчамда кесиб олинди ва МТМ (ЦРМ) заводининг лаборатория шароитида қаттиқлигининг кўрсаткичлари олинди. Бунда қаттиқлик НВ = 156 ни ташкил этди. Намунанинг тузилиши, таркибидаги феррит ва перлит бўйича таркиб эса қуйидаги натижаларни кўрсатди.

**Пўлатдаги феррит ва перлитнинг нисбий таркиби (ГОСТ 8233)  
Таҳлил натижалари**

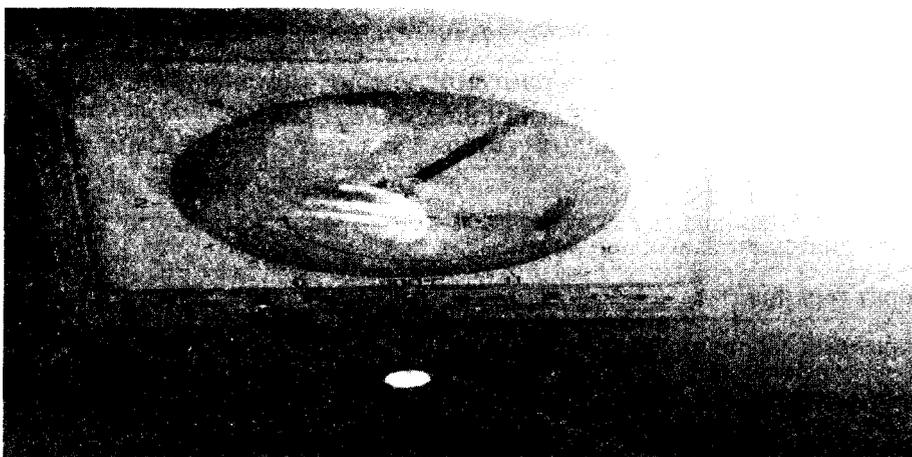
Кўриш майдонлари сони	1
Таҳлил қилинаётган майдон, кв.мм	1,306
Феррит таркиби, %	30,9
Ферритнинг улушини аниқлашдаги хато, %	3,2
Перлит таркиби, %	69,1
Перлитнинг улушини аниқлашдаги хато, %	3,2
Перлит ва ферритнинг нисбати, %	5

Ҳозирги пайтда термик ишлов бериш учун қиздиришда ёпиқ камерали печлар ишлатилади ва баъзан бу печлар ишлов беришга мўлжалланган агрегатлар таркибига киритилган. Ёпиқ камерали печга иссиқлик билан ишлов бериш мақсадида тайёр заготовка ўрнатилди. Термик ишлаш учун қўлланиладиган махсус агрегатлар таркибига кирган печлар ғилоф билан қопланган бўлиб, ички томонига оловбардош ғиштлар териб чиқилган, печнинг ички қисми эса электр иситувчи манба билан жиҳозланган.



**7-расм.** Ёпиқ камерали печда намунанинг жойлашиши

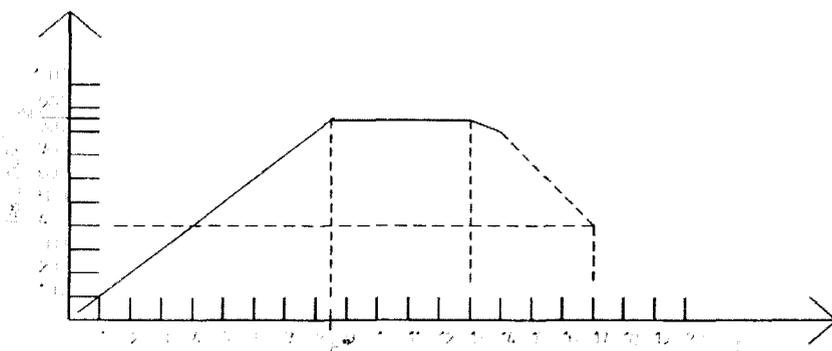




8-расм. Иссиқлик диаграммаси

9-расмдаги графикда термик ишлаш режими келтирилган. Бунда қотишманинг қиздирилиш вақти  $T$ ,  $t$  билан, иссиқлик ҳарорати эса  $^{\circ}\text{C}$  билан белгиланган.

Ўпик камерали печни керакли бўлган  $850^{\circ}\text{C}$  иссиқлик ҳароратига келтириш учун  $8^{30}$  соат вақт давомида қиздирилди, чунки печ ҳарорати ҳар бир соатда  $100^{\circ}\text{C}$  га кўтарилиб боради ва диаметри 310 бўлганлиги учун  $4^{30}$ – $5$  соат давомида шу ҳароратда ушлаб турилди, сўнгра сувда ва мойда тобланди.



9-расм. Вал-шестерняни ўпик камерали электр печида термик ишлов бериш жараёнининг графикда тасвирланган ҳолати

3-жадвалда вал-шестерняни ўпик камерали электр печида термик ишлов бериш жадвали келтирилган.

**Вал-шестерняни ёниқ камерали электр печида термик  
ишлов бериш жадвали**

№	Металл маркаси	Қизди- риш вакти (дақиқада)	Ушлаб туриш вакти (дақиқада)	Тоблаш вакти (дақи- қада)	Бўша тиш вакти (дақи- қада)	Ҳарорат (°С)	Қаттиқлиги (НВ)
1.	Пўлат-45	480	180	120	120	845	212
2.	Пўлат-45	510	270	270	240	850	250
3.	Пўлат-45	960	300	180	240	845	171
4.	Пўлат-45	900	280	210	210	840	172
5.	Пўлат-45	920	260	200	200	850	178

Тобланиш тахминан бир соатдан кўпроқ вақт давомида амалга оширилди ва тобланган вал-шестерняни бўша тиш учун 400 °С ҳароратли печга солинди ва бу жараён эса 4 соат давом этди.

Шундан кейин хона ҳароратида нормал ҳолатда совиши учун печдан чиқариб қўйилди. Совиган вал-шестернядан қаттиқлигини ўлчаш мақсадида 40x40 мм ўлчамда бир бўлак кесиб олинди.

4-жадвал

**Пўлатдаги феррит ва перлитнинг нисбий таркиби  
(ГОСТ 8233)**

**Таҳлил натижалари**

Кўриш майдонлари сони	4
Таҳлил қилинаётган майдон, кв.мм	5,226
Феррит таркиби, %	24,7
Ферритнинг улушини аниқлашдаги хато, %	2,6
Перлит таркиби, %	75,3
Перлитнинг улушини аниқлашдаги хато, %	2,7
Перлит ва ферритнинг нисбати, %	4

Маълумки, тобланган пўлатни бўша тиш термик ишлашнинг энг охириги операцияси ҳамда тобланган пўлатларнинг хоссалари бўша тиш (отпуск) операциясининг қанчалик тўғри ўтказилганлигига боғлиқ. Юқоридаги тадқиқотлардан кейин лаборатория шароитида қуйманинг қаттиқлиги ўлчанганида унинг кўрсаткичи НВ=250 эканлиги аниқланди. Тузилиши ва таркибидаги перлит ва ферритлар аниқланганидан сўнг ушбу натижалар олинди.



## ХУЛОСА

Юқоридагилардан келиб чиқиб, қўйма усулида олинган вал-шестерня тишларининг ишлаш шароитидаги хизмат муддатини ошириш технологияси ишлаб чиқилди;

ишлаш ресурсини 1,2–1,4 мартага оширишга эришилди ва термик ишлов бериш усулига ўзгартириш киритиш тавсия этилди;

вал-шестерняларни ишлаб чиқаришда қўйи ҳароратда бўшатиш усулини қўллаш энергия тежамкорлиги 10–12 % га таъминлаши аниқланди;

вал-шестерняларни ишлаб чиқаришда ресурс тежамкорлигини 6–8 % га ошириш технологияси ишлаб чиқилди;

тавсия этилган технологияни «Олмалиқ КМК» АЖда ишлаб чиқариш шароитига жорий этиш натижасида йиллик харажатларни 450 млн. сўмга тежашга эришилиши илмий асосланди.

## Фойдаланилган адабиётлар

1. *И.Носир*. Материалшунослик. – Т.: Ўзбекистон, 2002.
2. *В.А.Мирбабоев*. Конструкциян материаллар технологияси. – Т.
3. *Тураходжаев Н.Д., Якубов Л.Э., Турсунов Т.Х.* Математическая модель термообработки для повышения механических свойств. Композиционные материалы. – Т., 2018.

# ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТРАБОТКИ ЗАПАСОВ УРАНОВЫХ РУД С НИЗКОНАПОРНЫМИ ВОДОНОСНЫМИ ГОРИЗОНТАМИ

*Аликулов Шухрат Шарофович,  
соискатель.  
Навоийский государственный  
горный институт*

## **Аннотация**

*Данная статья посвящается обоснованию предлагаемой методологии отработки руд с низким напором на кровлю на площадях окрестностей г. Учкудука, в частности месторождения Кендык-Тюбе. Урановое месторождение Кендык-Тюбе располагается на северо-западе Центральных Кызылкумов, к юго-востоку от горного поднятия Алтынтау, и прослеживается на протяжении 25–30 км. В результате исследования установлено, что в настоящее время основной проблемой для определения методики отработки месторождений урана, локализованных в слабо обводненных (сухих) рудных горизонтах песчаникового типа, является подбор способа сооружения технологических скважин, который исключит изменение естественной структуры рудоносного горизонта во вскрываемой добычной единице.*

**Ключевые слова:** *депресссионная воронка, гидродинамика, уран, слабо обводненный рудный горизонт, кинетика, реакция, понижение, подземные воды.*

## **Аннотация**

*Ушбу мақола Киндиктүбе уран конининг мураккаб гидрогеологик шароитидаги рудаларни эритиб олишга бағишланади. Киндиктүбе уран кони Марказий Қизилқумида жойлашган Олтинтоғ тоғ қисми билан туташган. Тадқиқотлар шуни ифодалайдики уран конларини ўзлаштиришда бир неча муаммоларга дуч келиш мумкин, сувга кам тўйинган уран рудаларида ер остида танлаб эритиб олиш жараёни қийин кечади, бунда скважиналарни жойлаштириш жиҳозлаш такомиллаштириш ва руда горизонтини табиий тузилиши ва уни очиш билан боғлиқдир.*

**Калит сўзлар:** *Депрессия ҳудуди, гидродинамикаси, уран, сувга кам тўйинган руда қатлами, кинетика, камайиши, ер ости сувлари.*

## **Abstract**

*This article is dedicated to the ground of the offered methodology of working off ores with subzero pressure on a roof on the areas of outskirts of, in particular deposits of. The uranium deposit of Kindik tyube is situated on the north-west of Central Kizilkum, south-east of the mountain raising of Altintau, and traced during a 25-30 km by Researches of set, that presently by*



*a basic problem for determination of methodology of working off the deposits of uranium localized in poorly (dry) ore horizons of type, there is a selection of method of building of technological mining holes, that will eliminate the change of natural structure of ore-bearing horizon in crackable booty unit.*

**Key words:** *the depressed crater, hydrodynamics, uranium, poorly ore horizon, kinetics, reaction, lowering, underwaters.*

## ВВЕДЕНИЕ

Данное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан №УП-4947 от 7 февраля 2017 г. «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» и Постановлении Президента Республики Узбекистан №ПП-4124 от 17 января 2019 г. «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности предприятий горно-металлургической отрасли», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в этой сфере. Создание устойчивой минерально-сырьевой базы урана промышленности на основе детального изучения местных полезных ископаемых, оценка технологических характеристик изученных видов минерального сырья и обоснование наличия в республике импортозамещающих их разновидностей в производстве металлов являются проблемой горной промышленности республики. Она требует исследования генетических типов, вещественного состава, морфологии и степени обогатимости руд главных урановых месторождений Узбекистана. Часть запасов гидрогенных месторождений урана, обрабатываемых урановыми рудниками Навоийского горно-металлургического комбината, локализовано в слабо обводненных (сухих) рудных горизонтах песчаникового типа. Отработка таких запасов по существующим технологиям на сегодняшний день не представляется возможной ввиду низкого напора (менее 15 м) или отсутствия напора на кровлю. Целью исследования является разработка эффективного метода отработки запасов урана из слабообводнённого рудоносного горизонта. Данная работа посвящается обоснованию предлагаемой методологии отработки руд с низким напором на кровлю на площадях окрестностей г. Учкудука, в частности месторождения Кендык-Тюбе. В 70–80-х гг., когда добыча урана осуществлялась открыто-подземным горным способом, для осушения карьера производилась откачка пластовой воды на поверхность. Первоначальный уровень верхнего водоносного горизонта в 1970-х гг. в данной окрестности составлял порядка 50–60 м, коэффициент фильтрации – до 3 м/сут. Откачка пластовой воды из данного шахтного ствола производилась до конца 2014 г. В первые годы эксплуатации шахтных стволов среднечасовая откачка воды составляла до 400 м<sup>3</sup>/час. В

результате длительной откачки была образована депрессионная воронка с понижением уровня пластовых вод до 118–128 м (понижение от первоначального уровня на 60–70 м). Таким образом, произошло осушение залежей урана месторождения Учкудук на уч. № 104 и 105 (Айтымский горизонт) и западного фланга месторождения Кендык-Тюбе. Вскрытие пластов с низким напором (даже при использовании прогрессивных промывочных жидкостей) существенно осложняется.

При циркуляции возникают большие перепады давления на пласт, что вызывает нарушение его естественной структуры, частичное поглощение промывочной жидкости. При частичном поглощении промывочной жидкости фильтрат со шламом и другими примесями проникает на такую глубину, откуда извлечь его невозможно.

В процессе бурения опытной закачной скважины сжатым воздухом принято решение использовать долота, отработавшие свой ресурс согласно установленной норме Северного рудоуправления, с пониженной осевой нагрузкой на долото, то есть без использования утяжеленных бурильных труб. Бурение производилось долотом PDC Ø215,9 мм с использованием бурильных труб Ø 89 мм.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено в окрестностях г. Учкудук в урановом месторождении Кендык-Тюбе. Для получения результатов исследования были использованы методы буровой технологии, промылочные технологии.

### Обсуждение и результаты

В процессе бурения скважины велись наблюдения за давлением воздуха в ресивере компрессора, максимальное значение которого составило 22,7 бар. Для вскрытия низконапорных пластов имеется ряд теоретических предположений, которые подразумевают использовать технологию бурения при сбалансированном давлении с газожидкостными смесями. Технология бурения при этом, помимо повышенного качества вскрытия пласта (за счет сбалансированного давления в стволе скважины и пласте), должна позволить увеличить скорость бурения за счет интенсификации очистки забоя. При малых скоростях потока, низкой выносной способности очистных агентов значительный объем шлама не будет выноситься на поверхность, а многократно перемалываться и переизмельчаться на забое.

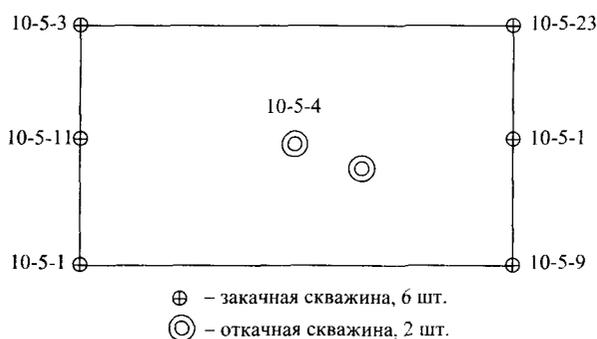
Поэтому большая часть энергии будет использована не на разрушение породы, а на перемалывание и измельчение. Для вскрытия «сухих» горизонтов был разработан геолого-технический наряд, предусматривающий применение новой схемы размещения откачных и закачных скважин, кото-



рая позволит создать зону депрессии при подземном выщелачивании урана. На основании проведенных исследований предлагается теоретическая модель системы разработки залежей урана с «сухими» горизонтами для применения способа ПВ, который позволит достигнуть технологичную полноту извлечения полезного компонента из недр [1]. Все геологические запасы – с низким напором на кровли рудоносного горизонта. Опытные работы по подбору способа отработки залежей урана с низким напором на кровлю проведены в Геотехнологическом руднике на месторождении Кендык-тюбе. Бурили скважины по конвертной схеме по размеру 15x15x15, на ячейке соорудили геотехнологические скважины, которые приведены в схеме расположения (рис. 1).

Для откачки продуктивного раствора из откачных скважин спустили эрлифты. На практике подземного выщелачивания урана нестационарного режима фильтрации растворов использовался эрлифт.

После свободного налива в закачные скважины установлено устройство, под которым давали под давлением в закачные скважины, в откачной скважине установили эрлифт.

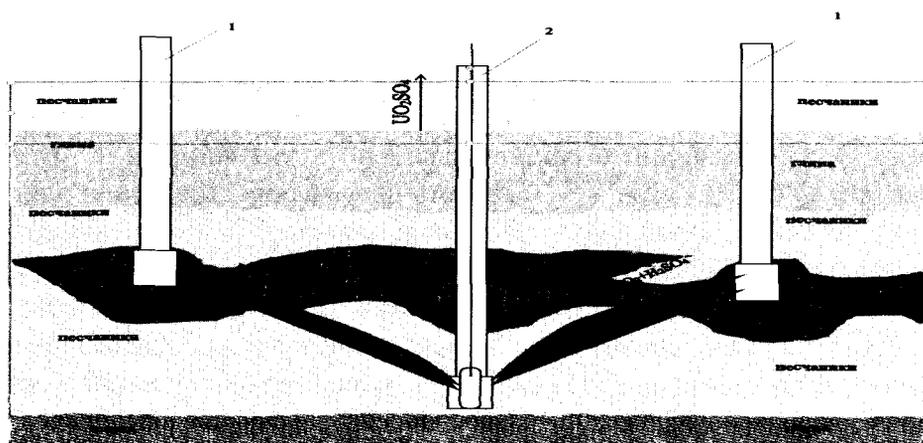


**Рис. 1.** Схема расположения геотехнологических скважин на исследуемом блоке

При разработке урановых месторождений Кендык-тюбе проводили опытные работы по разработке слабообводнённых урановых руд или залегающих выше естественного, пониженного уровня подземных вод, управление гидродинамического потока применялось сверху вниз, оросительные технологии за счет создания депрессионной воронки ранее применялись для скальных руд в технологии выщелачивания урана.

Для приема продуктивных растворов бурили скважины, которые проходили в более глубокую водоносную часть толщи рудовмещающих пород. Количество тех и других скважин определялось расчетом. При непрерывной подаче раствора реагента в скважины-оросители образуются зоны орошения, под влиянием которых формируется постоянный инфильтрационный поток. В этом случае выщелачивающий

раствор инфильтрационного потока обогащался металлом. На западном фланге месторождения Кендык-тюбе рудной залежи, расположенной в верхней части разреза выше статического уровня подземных вод, с поверхности пробурили по размеру 15х15х20 м скважины-оросители, вскрывающие лишь верхнюю часть водопроницаемых вмещающих залежь пород. Скважины размещали по поршневой системе, установлены шесть закачных и две откачных скважины. Мощность горизонта отличается от мощности рудоносной зоны, а также их границы различны. Фильтры нагнетательных скважин расположены в рудоносной зоне, а фильтр откачной скважины – внизу рудоносной зоны (рис. 2). Нагнетаемый раствор подавали через закачные скважины, продвигаясь по рудоносной зоне, выщелачивая урановые руды, и двигались в сторону откачной скважины.



**Рис. 2.** Схема полупромышленного опыта за счет создания депрессионной воронки при подземном выщелачивании урана.

Условные обозначения: 1 – закачная скважина;

2 – откачная скважина

Сравнение результатов опробования опытных скважин с результатами опробования контрольной скважины свидетельствует о том, что:

- содержание железа общего в растворах из опытных скважин значительно выше, чем в растворах контрольной скважины, при этом наибольшая концентрация общего железа была в растворах из скважины;

- соотношение  $Fe^{3+} / Fe^{2+}$ , напротив, наибольшее в растворах из контрольной скважины, а наименьшее – в растворах из опытной скважины.

В процессе отработки эксплуатационных участков рудной залежи месторождения Кендык-тюбе выявлено, что в пределах и в окрестности каждого работающего участка неизбежно формируется устойчивая депрессионная воронка, центр которой обычно локализуется там, где

плотность сети работающих скважин максимальна; размеры ее (площадь распространения), глубина и градиенты падения напоров определяются соотношением числа нагнетательных и разгрузочных скважин и объемов закачки, откачки. При этом с уменьшением отношения количества работающих нагнетательных скважин к количеству работающих разгрузочных скважин на действующем участке размеры депрессионной воронки возрастают. Существенное влияние на размеры депрессионной воронки оказывает также дебаланс в объемах откачиваемых и закачиваемых растворов. В решении этой проблемы, по мнению авторов, немаловажную роль может сыграть моделирование на компьютерной программе гидродинамической ситуации на добычном участке ПВ. Ниже приводится решение нескольких актуальных задач по гидродинамике отработки урановых месторождений Кендык-тюбе. Из гидродинамики подземных вод известно, что установившийся режим фильтрации жидкости в поровом объеме породного массива характеризуется неразрывностью потока. В каждый момент времени расходы потока жидкости через сечения (площади) пород водоносного горизонта равны между собой. Таким образом, объем жидкости  $Q$ , протекающий в единицу времени через площадь  $F$ , будет составлять  $Q = F \cdot V_{\phi}$ , где  $V_{\phi}$  – скорость фильтрации. Движение жидкости между зернами породы носит сложный характер, поэтому при расчетах на практике рассматривают среднее значение скорости фильтрации, зависящей от скоростей элементарных потоков (струек) в отдельных точках площади сечения. Однако для оценки процессов выщелачивания необходим дифференцированный подход к рассмотрению условий формирования скоростей фильтрации. Известно также, что поверхностная порозность (пористость)  $\varepsilon$  – показатель, зависящий от величины площади зерен, слагающих породный массив, и площади просветов между зернами. В свою очередь, значение величины площади просветов непосредственно (прямо пропорционально) влияет на количественную характеристику интегрального коэффициента фильтрации  $K_{\phi}$ .

Согласно закону Дарси, между скоростью, коэффициентом фильтрации и гидравлическим градиентом  $J$  для участков ламинарного движения жидкости, где число Рейнольдса  $Re \leq 2000$ , существует линейная зависимость  $V_{\phi} = K_{\phi} \cdot J$ . Исходя из вышеизложенного, движение жидкости от нагнетательной до разгрузочной скважин в сечениях, где площадь просветов между зернами увеличивается за счет уменьшения содержания алевропелитов и увеличения диаметров поровых каналов, характеризуется снижением скорости, что приводит к выпадению из растворов алевропелитовых (глинистых) частиц твердого, находящихся в оборотных растворах, в результате суффозии их из породного массива. Площадь просвета между зернами твердого уменьшается, соответственно, уменьшается и

величина  $K_f$ , что приводит к снижению скорости фильтрации и расходу жидкости. Происходит процесс «зарастания» межзернового пространства выпадающими из растворов ПВ пелитовыми частицами твердого.

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Игашева С.П.* «Геология» Учебное пособие. – Тюмень, 2014 г., издательство ТюмГАСУ – С. 36.

2. *Башкатов А.Д.* Прогрессивные технологии сооружения скважин. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003, С. 554.

3. *Аликулов Ш.Ш.* Совершенствование гидродинамического режима подземного выщелачивания урана с учетом кольматации руд. – М.: РГГРУ-МГРИ, Диссертация на соискание ученой степени канд. тех. наук, 2011. – С. 101.

4. *Санакулов К.С., Аликулов Ш.Ш., Уринов Ш.Р.* Расчет депрессионной воронки подземного выщелачивания со слабо обводненными урановыми рудами. Свидетельство на ЭВМ № DGU 20180725. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Республики Узбекистан, 2018.

5. *Курбанов М.А., Шарафутдинов У.З., Халимов И.У., Аликулов Ш.Ш.* Исследование гидродинамических параметров при подземном выщелачивании путем физического моделирования // Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2019. – №1. – С. 23–25.



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СОРТИРОВКИ ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

*Ханкелов Тавбай Каршиевич.*

*Ташкентский институт по проектированию,  
строительству и эксплуатации автомобильных дорог*

## **Аннотация**

*В статье рассмотрены вопросы определения основных параметров устройства для сортировки органических составляющих твердых бытовых отходов (ТБО). Для определения основных параметров устройства использованы основные положения теории удара и теории планирования эксперимента.*

***Ключевые слова:** твердые бытовые отходы, сортировочное устройство, органические отходы, транспортер, уравнение регрессии.*

## **Аннотация**

*Мақолада қаттиқ маиший чиқиндилар таркибида бўлган органик чиқиндиларни саралашга мўлжалланган сараловчи қурилма асосий параметрлари аниқланган. Сараловчи қурилма асосий параметрларини аниқлашда зарба назарияси ва тажрибаларини режашлаштириш назарияси асосларидан фойдаланилган.*

***Таянч сўзлар:** қаттиқ маиший чиқиндилар, сараловчи қурилма, органик чиқиндилар, транспортёр, регрессия тенгламаси.*

## **Abstract**

*The article deal with the questions of determining the main parameters of device for sorting organic components of solid household wastes(SHW) For determining the main parameters of device, the fundamental principles of theory of impact and theory of experimental design were used.*

***Key words:** solid household wastes, sorting machines, organic wastes, transporter, equation of regression.*

## **ВВЕДЕНИЕ**

Сортировка твёрдых бытовых отходов перед складированием на полигонах дает возможность экономии земельных ресурсов, а также способствует оздоровлению окружающей среды. Кроме того, отсортированные компоненты отходов могут служить вторичным сырьем для промышленности.

На основании анализа существующих конструкций сортировочных устройств был выбран прототип конструкции устройства. Использование основных положений теории удара позволило обосновать основные параметры сортировочного устройства.

**Ключевые слова:** ТБО, теория удара, устройство для сортировки, длина отскока, металлическая планка.

Твёрдые бытовые отходы (ТБО), возникающие в процессе жизнедеятельности людей, очень разнообразны по своему составу и свойствам.

В составе ТБО имеются такие составляющие, как бумага, пищевые отходы, текстиль, дерево, уголь, кости, стекло, кожа, резина, металл, пластмасса и прочее.

Разделение вышеуказанных компонентов отходов по физико-механическим свойствам позволит не только уменьшить объем отходов, отправляемых на транспортировку, но также отсортированные отходы могут служить вторичным сырьем для промышленности.

Вопросами исследования закономерности сортировки, а также методами и выбором устройств сортировки ТБО занимались такие ученые, как Р.Т. Черколуцкий [1], Л.Я. Щубов [2], И.В. Ламзина [3], А.М. Мусаев, Р.Г. Сайфулин [4], Б.С. Кирин, А.Н. Клова [5]. Существующая технология переработки ТБО в местах сбора и транспортировки заключается в следующем: привозимые отходы на мусороперегрузочную станцию проходят только ручную сортировку, далее по конвейерной линии удаляются в резервуар, где они прессуются и увозятся на полигон для захоронения ТБО. В процессе ручной сортировки отделяются только крупные (четко различимые) отходы, кроме того, основная часть отходов находится в целлофановых пакетах, разрывать пакеты и сортировать отходы вручную – трудоемкий и низкорентабельный процесс.

Одним из перспективных способов переработки отходов является дробление отходов после подготовительной сортировки и сортировка их по физико-механическим свойствам. Это позволяет уменьшить количество отходов, поступающих на полигоны для захоронения, и затраты на их транспортировку мусоровозами [6].

Основным недостатком существующих устройств для сортировки ТБО является перемешивание в процессе сортировки компонентов отходов, различных по физико-механическим и другим свойствам.

**Цель исследования** – определение основных параметров устройства для сортировки ТБО.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В соответствии с задачей создания рациональной конструкции сортировочного устройства, проверкой теоретических выводов и обоснования основных параметров, а также режимов работы в программу включены следующие вопросы:

1. Определение морфологического и фракционного составов ТБО в местах сбора и транспортировки.



2. Исследование качественных показателей процесса сортировки в зависимости от:

- высоты падения отходов;
- угла наклона металлической плиты;
- скорости транспортной ленты.

3. Оптимизация параметров и режимов работы сортировочного устройства.

4. Разработка экспериментального сортировочного устройства с рациональными параметрами и определение её экономической эффективности.

Критерием оценки качества работы сортировочного устройства является процент сортировки пищевых составляющих отходов при меньшем вторичном загрязнении окружающей среды.

Физические свойства ТБО определялись в местах сбора и транспортировки отходов.

Для исследования морфологического состава твёрдых бытовых отходов были выбраны 10 пунктов сбора отходов. Масса каждой пробы равнялась 30 кг.

Методика определения морфологического состава ТБО проводилась следующим образом: отходы разравнивались на брезенте размером 2000×2000 мм, после разравнивания площадь брезента делилась на четыре части, отходы из  $\frac{3}{4}$  выбрасывались, а  $\frac{1}{4}$  часть отходов шла на анализ (метод квартования) [6]. После этого анализируемая часть отходов разравнивалась на брезенте, и каждая составляющая отходов отделялась друг от друга.

Процентное содержание составляющих отходов определялось по формуле [7]:

$$Y = \frac{A_1}{B_1} \cdot 100\% , \quad (1)$$

где  $Y_1$  – процентное содержание составляющих отходов, %;

$A_1$  – масса составляющих отходов, кг;

$B_1$  – общая масса отходов, кг.

Величина составляющих компонентов бытовых отходов определялась путем последовательного просеивания проб массой 30 кг на ситах с размерами ячеек 250×250, 150×150, 100×100, 50×50 и 15×15 мм.

Критерием оценки качества работы сортировочного устройства (пищевых составляющих) отходов считалось меньшее вторичное загрязнение окружающей среды. Повторность опытов при каждом варианте принималась трехкратной. Для проведения серий экспериментов также были подготовлены 10 средних проб массой 30 кг.

Процент отсортированных пищевых отходов обрабатывался с помощью формулы

$$Y_2 = \frac{A_2}{B_2} 100\%,$$

где  $Y_2$  – процент сортировки пищевых отходов, %;

$A_2$  – масса отсортированных пищевых отходов, кг;

$B_2$  – масса пищевых составляющих отходов, кг.

Для проведения экспериментальных исследований процесса сортировки пищевых составляющих ТБО был разработан и изготовлен стенд. Согласно методике математического планирования экспериментов [8, 9], путем априорного ранжирования на основе обзора и полученных данных однофакторных экспериментов были установлены основные управляемые факторы, влияющие на процесс сортировки пищевых отходов. Эта зависимость в общем виде записывается так:

$$Y = f(h, \alpha, v), \quad (2)$$

где  $h$  – высота падения отходов, м;

$\alpha$  – угол наклона металлической плиты, град.;

$v$  – скорость транспортерной ленты, м/с;

$Y$  – процент сортировки пищевых отходов, %.

Связь между входными и выходными факторами представляется в виде уравнения регрессии:

$$y = \epsilon_0 + \sum \epsilon_i x_i + \sum \epsilon_{ij} x_{ij} + \sum \epsilon_i x_i^2, \quad (3)$$

где  $y$  – значение исследуемого параметра оптимизации;

$x_i$  – кодированные значения факторов ( $i=1,2,3$ );

$\epsilon_i$  – оценка коэффициента уравнения регрессии соответствующего  $i$ -го фактора;

$\epsilon_{ij}$  – оценка коэффициента уравнения регрессии соответствующего взаимодействия факторов.

Эксперименты проводились по плану  $B_3$  [9], так как он является наименее трудоемким по сравнению с другими планами. Причем  $B_3$  – оптимальные планы, обеспечивают минимальную чувствительность оценок коэффициентов, а также уменьшают число экспериментальных точек с варьированием факторов на трех уравнениях. Для проверки воспроизводимости опытов, т.е. проверки гипотезы об однородности диспер-



сий при одинаковом числе повторных опытов, использовался критерий Кохрена, а значимость коэффициентов уравнения регрессии определялась с помощью критерия Стьюдента при уровне достоверности 0,05.

Способность достаточно хорошо описывать поверхность отклика, т.е. адекватность модели процесса, проверялась с помощью критерия Фишера.

Модель считается адекватной при условии:

$$F_{расч} < F_{табл} \quad (4)$$

Оптимизация параметров и режима работы сортировочного устройства проведена с применением метода математического планирования эксперимента. При этом был реализован трехфакторный эксперимент по плану  $V_3$ .

В качестве оценочного критерия был выбран процент сортировки упругих пищевых отходов.

В таблице 1 приведены уровни факторов и интервалы их варьирования.

Таблица 1

Уровни факторов и интервалы их варьирования

Факторы	Код обозн.	Уровни факторов			Интер. варьир.	Размерность
		- 1	0	+ 1		
Высота падения отходов	$x_1$	0,8	1,0	1,2	0,2	м
Угол наклона металлической плиты	$x_2$	30	45	60	15	град.
Скорость транспортной ленты	$x_3$	0,1	0,2	1,3	0,1	м/с

После обработки экспериментальных данных и оценки значимости коэффициентов регрессии была получена математическая модель процесса сортировки упругих составляющих ТБО:

$$Y=72,63+2,98x_1-2,16x_2-7,6x_3+33x_1^2+7,5x_2^2+3,9x_3^2 \quad (5)$$

Матрица планирования и результаты эксперимента приведены в таблице 2.

Проверка адекватности модели по критерию Фишера показала, что с 95%-ной достоверностью математическая модель адекватна:

$$F_{расч}=0,95 \quad F_{табл}=2,36 \quad (6)$$

Матрица планирования с результатами эксперимента

Номер опыта	$x_0$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$y$
1	+	-	-	-	79,4
2	+	+	-	-	85,4
3	+	-	+	-	74,4
4	+	+	+	-	80,3
5	+	-	-	+	63,9
6	+	+	-	+	69,8
7	+	-	+	+	60,4
8	+	+	+	+	65,4
9	+	-	0	0	72,4
10	+	+	0	0	79,5
11	+	0	-	0	67,0
12	+	0	-	0	63,4
13	+	0	0	-	84,6
14	+	0	0	+	68,5

С целью определения рациональных значений факторов уравнения (5) модель исследована на экстремум, результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3

Рациональные значения факторов

Значение факторов	Факторы		
	$x_1, м$	$x_2, град$	$x_3, м/с$
Кодированное	1	-0,1447	-1
Натуральное	1,2	42,8297	0,1
Округленное	1,2	43	0,1

Таким образом, рациональными значениями параметров сортировочного оборудования являются:

- высота падения отходов –  $h = 1,1-1,2 м$ ;
- угол наклона металлической плиты –  $\alpha = 40-50^\circ$ .
- скорость движения транспортера –  $v_0 = 0,1-0,2 м/с$ .

1. Разработанная методика проведения экспериментальных исследований позволила определить процент сортировки пищевых отходов.

2. Разработанная конструкция сортировочного устройства обеспечивает эффективную сортировку пищевых отходов за счет обеспечения двойной сортировки. Это достигается тем, что пищевые отходы, не попавшие в нижний транспортер, за счет своих упругих свойств могут попасть на обод видального барабана нижнего транспортера и увлекаться в обратном направлении.

3. Установлены рациональные параметры сортировочного устройства:

– высота падения отхода,  $h \approx 1,1-1,2$  м;

– угол наклона металлической плиты,  $\alpha \approx 40-50^\circ$ ;

– скорость движения транспортера,  $v=0,1-0,2$  м/с.

### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Фонд «Чарос». Техничко-экономический доклад. Основные технико-экономические показатели строительства в г. Ташкенте завода по переработке бытовых отходов, с выпуском вторичного сырья и изделий, мощностью 150 тыс. тонн в год. – Ташкент, 1996. – С. 12.

2. *Щубов Л.Я.* Закономерности сепарации твердых бытовых отходов в технологиях их комплексной переработки. Диссертация на соискание степени доктора технических наук. – М., 1999. – 384 с.

3. *Мусаев А.М., Сайфулин Р.Г.* Метод устройства вибро-пульсационной сортировки твердых бытовых отходов. // Известия КазГАСУ Экология в строительстве. 2011, № 1. – С. 141–145.

4. *Аскарходжаев Т.И., Ханкелов Т.К., Комилов С.И.* Результаты эксперимента процесса сортировки стекла из состава твердых бытовых отходов. // Республиканская научная конференция «Развитие и эффективность автомобильно-дорожного комплекса Республики Узбекистан в условиях рыночных отношений». Труды. Ташкент, 1998. – С. 47–51.

# ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КАПИЛЛЯРНОГО УВЛАЖНЕНИЯ НА ПЛОТНОСТЬ ДИСПЕРСНЫХ ГРУНТОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

*Худайкулов Рашидбек Мансуржонович,  
соискатель.*

*Ташкентский институт по проектированию,  
строительству и эксплуатации автомобильных дорог*

## **Аннотация**

*В статье приведены расчетные характеристики грунтов, используемые при расчете конструкции автомобильных дорог общего пользования, расположенных на засоленной территории Республики Узбекистан. Также приведены результаты проведенных исследований по определению основных характеристик ( $E$  – модуль упругости,  $\varphi$  – угол внутреннего трения,  $C$  – удельное сцепление) земляного полотна автомобильных дорог, возведенных из засоленных грунтов.*

**Ключевые слова:** *транспортные сооружения, засоленные грунты, устойчивость, прочность, земляное полотно, уплотнение, оптимальная влажность, максимальная плотность.*

## **Аннотация**

*Мақолада Республикамизнинг шўрланган ҳудудларида умумий фойдаланувдаги автомобиль йўллари тузилмасини меъёрий ҳужжатлар асосида белгилашда фойдаланиладиган грунтларнинг ҳисобий тавсифлари келтирилган. Шунингдек, автомобиль йўлларининг кўтармаларида олиб борилган тадқиқотлар натижасида аниқлаштирилган шўрланган грунтларни асосий тавсифлари (эластиклик модули  $E$ , ички шиқаланиш бурчаги  $\varphi$  ҳамда боғланиш кучи  $C$ ) нинг қийматлари берилган.*

**Калим сўзлар:** *транспорт иншоотлари, шўрланган грунтлар, турғунлик, мустаҳкамлик, йўл пойи, зичлик, оптимал намлик, максимал зичлик.*

## **Abstract**

*The article presents the estimated characteristics of soils used in the design of public roads located in the saline territory of the Republic of Uzbekistan. The results of studies to determine the main characteristics ( $E$  is the elastic modulus,  $\varphi$  is the angle of internal friction,  $C$  is the specific adhesion) of the subgrade of roads constructed from saline soils are also presented.*

**Key words:** *transport facilities, saline soils, stability, durability, road bed, compaction, optimum humidity, maximum density.*



## ВВЕДЕНИЕ

Рост интенсивности, грузоподъемности транспортных средств, скорости движения автомобилей и поездов предъявляет к транспортным сооружениям повышенные требования. В частности, большое значение приобретает ровность поверхности дорожных покрытий. В настоящее время дорожное строительство развивается в направлении увеличения прочности и долговечности дорог, что обуславливает применение для устройства дорожных одежд дорогостоящих материалов и усложняет технологию. Однако вложенные средства и затраченные усилия оказываются напрасными, если земляное полотно недостаточно устойчиво. В этих случаях быстро утрачивается также и приданная в процессе строительства ровность дорожного покрытия. Поэтому в условиях современного строительства устройству прочного и устойчивого земляного полотна, являющегося фундаментом транспортного сооружения, уделяется особенно большое внимание. Одним из важнейших мероприятий, обеспечивающим устойчивость транспортного сооружения, в том числе земляного полотна, является уплотнение. От степени уплотнения грунта земляного полотна во многом зависит и состояние дороги. Плотность грунта непосредственно влияет на водно-тепловой режим земляного полотна и прочность грунтового основания [1].

Многолетние наблюдения в полевых условиях на автомобильных дорогах (табл. 1), таких как «4Р33 Даштобод – Найман (Гулистон – Гагарин, 20 км)», «4Р161, Ургенч – Чалиш – Беруний – Бустан, 15–16 км», «М-37 Самарканд – Туркманбоши (участок Бухара – Жондор, 10–22 км)» (рис. 1), «М-39 Алматы – Бишкек – Ташкент – Термез (участок Каган – Караулбазар, 9–22 км и Бухара–Каган, 5–9 км)», «4Р175 Халкабад – Кегейли, 3 и 5 км» (рис. 2); «Нукус – Халкабад, 20,3 км»; «Чимбай – Тахта – Купыр, 7,2 км»; «Ходжейли – Шуманай, 5,1 км»; «Халкабад – Чимбай, 14,8 км» и многочисленные лабораторные опыты показывают, что при высокой степени уплотнения грунтов перемещение влаги резко замедляется в связи с блокировкой пор грунта пленками связанной воды.

В результате уплотнения грунтов повышается их водоустойчивость, снижается водопроницаемость и высота капиллярного подъема воды [2]. Скорость передвижения и высота подъема капиллярной воды в уплотненных грунтах исследовались Безруком В.М. Опыты, проводившиеся с глиной, суглинком и супесью, показали, что при оптимальной влажности и максимальной плотности (стандартное уплотнение) капиллярное передвижение воды почти прекращается. И.А. Носич, исследовавший водоустойчивость пылеватых черноземных грунтов различной влажности и плотности, уплотненных эффективным количеством ударов стандартной

гири, а также время и степень возможного увлажнения земляного полотна из боковых канав, пришел также к выводу, что наибольшей водоустойчивостью обладают грунты, уплотненные при оптимальной влажности до стандартной плотности.

Таблица 1

Характеристика участков наблюдений

№	Дорога	Км	Категория дороги	Тип местности по условиям увлажнения	Глубина залегания грунтовых вод от дна корыта [м]	Высота насыпи [м]	Состояние земляного полотна
1	Халкабад – Кегейли, поперечник 1	3	II	3	>3,0	1,2-1,5	Устойчивое, осадки нет. Оползания откосов и обочин нет, размывов не наблюдалось.
	Халкабад – Кегейли, поперечник 2	0,5	II	3	>3,0	1,5	
2	Нукус – Халкабад	20,3	II	3	>3,2	1,2-1,5	Устойчивое, оползания откосов и размыва обочин не наблюдалось.
3	Чимбай – Тахтакупир	7,2	II	3	>2,5	0,3	Устойчивое, оползания откосов и размыва обочин не наблюдалось.
4	Ходжейли–Шуманай	5,1	II	3	>2,5	1,2-1,5	Устойчивое, осадки нет. Оползания откосов на обочине нет, размывов не наблюдалось.
5	Халкабад–Чимбай	14,8	II	3	>2,0	0,8-1,0	Устойчивое, осадки нет.

Лабораторными исследованиями, произведенными с грунтами разного гранулометрического состава и генезиса, было доказано, что грунты стандартного уплотнения не только в минимальной степени увлажняются, но и в случае затопления водой требуется наиболее длительный срок для их промокания и разрушения.

Степень же разуплотнения оказалась тем больше, чем больше отличалась влажность формирования от оптимальной влажности. Результа-

ты этих лабораторных исследований указывают на то, что с точки зрения обеспечения устойчивости и, следовательно, стабильной прочности уплотненных грунтов следует стремиться к стандартному уплотнению в лабораториях и к уплотнению катками в производственных условиях.



Рис. 1. Участок автомобильной дороги Бухара – Жондор, 22 км

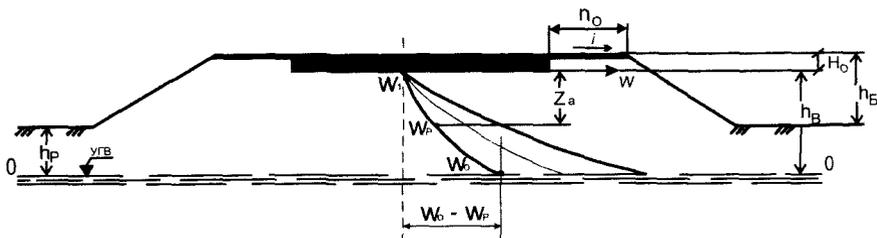


Рис. 2. Участок автомобильной дороги Халкабад – Кегейли, 3 км

В Узбекистане, где промерзание отсутствует или оно незначительно, этого явления не наблюдается. Разуплотнение грунтов земляного полотна происходит, главным образом, под действием грунтовых вод (рис. 3). Грунтовые воды питаются за счет просачивания через толщу грунтов части атмосферных осадков и оросительных вод. При близком залегании грунтовые воды могут выклиниваться непосредственно на поверхность земли или подтягиваться к верхним слоям земляного полотна в силу капиллярного поднятия.

Для расчета возвышения низа дорожной одежды предлагаем метод, основанный на следующих предпосылках. При возведении полотна на местности с близким уровнем грунтовых вод в грунте возникает градиент влажности. Вследствие колебания уровня грунтовых вод минимальный градиент, а следовательно, и кривая влажности грунта в слое  $h_g$  изменяются (рис. 3).

В рассматриваемых районах минимальный градиент  $W_0 - W_1$  соответствует концу теплого периода с максимальной глубиной расположения грунтовых вод. Вследствие осадков, выпадающих в осенние и зимние периоды, и уменьшения интенсивности испарения с поверхности уровень грунтовых вод повышается и влажность в слое  $h_g$  постепенно возрастает.



**Рис. 3.** Схема к расчету возвышения бровки над горизонтом грунтовых вод:  $H_0$  – толщина дорожной одежды;  $n_0$  – ширина обочины;  $i$  – уклон обочины;  $h_p$  – расчетный горизонт грунтовых вод от поверхности земли;  $h_B$  – расстояние от уровня грунтовых вод до низа дорожной одежды;  $h_B$  – высота бровки полотна дорог; УГВ – уровень грунтовых вод

При наличии градиента влажности образуется поток снизу вверх двухфазной влаги: жидкообразной (капиллярной и пленочной) и парообразной. Миграция влаги существенно зависит от влагопроводности грунта. Поскольку полотно не промерзает и градиент температуры в слое  $h_g$  относительно мал, то интенсивность миграции влаги вследствие термовлагопроводности незначительна, и ею можно пренебречь. Из верхней части полотна влага удаляется в атмосферу вследствие диффузии пара через слои дорожной одежды, которые, включая даже асфальтобетонное и цементобетонное покрытие, являются воздухо- и паропроницаемыми. При этом убыль влаги в пленках восполняется мигрирующей снизу двухфазной влагой.

Для этих предпосылок, подтвержденных экспериментально, дифференциальное уравнение изменения влажности грунта  $W$  в слое  $h_g$  вследствие миграции двухфазной влаги имеет следующий вид:

$$\frac{\partial W}{\partial T} = a_{\text{ж}}^1 \frac{\partial^2 W}{\partial Z^2}, \quad (1)$$

где  $T$  – время, ч;  $a_{\text{ж}}^1$  – коэффициент влагопроводности при миграции двухфазной влаги, равный

$$a_{\text{ж}}^1 = \frac{a_{\text{ж}}}{1 - \varepsilon}, \quad (2)$$

$a_{\text{ж}}$  – коэффициент влагопроводности при миграции жидкой фазы влаги,  $\text{м}^2/\text{ч}$ ;  $\varepsilon$  – безразмерный критерий фазового перехода водяного пара в жидкую фазу.

Критерий  $\varepsilon$  вычисляется экспериментально или рассчитывается по формуле:

$$\varepsilon = \frac{q_{\text{п}}}{q_{\text{ж}} + q_{\text{п}}}, \quad (3)$$



где  $q_{\text{п}}$  – плотность потока ненасыщенного водяного пара;

$q_{\text{ж}}$  – плотность потока жидкой фазы.

В начальный момент при низком уровне грунтовых вод влажность в слое  $h_{\text{в}}$  увеличивается с глубиной. По мере поднятия уровня грунтовых вод влажность  $W_0$  на нижней границе слоя  $h_{\text{в}}$  возрастает пропорционально времени. На верхней границе этого слоя влажность  $W_1$  сохраняется постоянной или изменяется в очень узком интервале, что достигается регулированием величины  $h_{\text{в}}$ .

Имея в виду такой влагообмен, краевые условия для уравнения (1) можно представить следующим образом:

$$\text{начальные, при } T=0; \quad W(z,0) = W_1 + \frac{W_0 - W_1}{h_{\text{в}}} z; \quad (4)$$

$$\text{граничные, при } z=0, \quad W(0,T) = W_1; \quad (5)$$

$$\text{при } z = h_{\text{в}}, \quad W(h_{\text{в}},T) = W_0 + mT, \quad (6)$$

где:  $W_1, W_0$  – влажность на верхней и нижней границах слоя  $h_{\text{в}}$ ;

$m$  – коэффициент, характеризующий интенсивность нарастания влажности во времени на нижней границе слоя  $h_{\text{в}}$ , 1/ч.

Применим преобразование Лапласа к функции  $W(z, T)$ .

$$\text{Тогда } \frac{\partial W}{\partial T} \div P\bar{W}(z,P) - W(z,0) = P\bar{W}(z,P) - W_1 - \frac{W_0 - W_1}{h_{\text{в}}} z \quad (7)$$

$$\text{Имея в виду (1) и (6), } P\bar{W} - W_1 - \frac{W_0 - W_1}{h_{\text{в}}} z = a_{\text{ж}}^1 \frac{d^2 W}{dz^2} \quad (8)$$

$$\text{Преобразуем } \frac{d^2 \bar{W}}{dz^2} - \frac{P}{a_{\text{ж}}^1} \bar{W} = -\frac{W_1}{a_{\text{ж}}^1} - \frac{W_0 - W_1}{a_{\text{ж}}^1 h_{\text{в}}} z. \quad (9)$$

Решение (9) дает следующее выражение:

$$\begin{aligned} W(z,T) = & W_1 + \frac{W_0 - W_1}{h_{\text{в}}} z + m \left[ \frac{zT}{h_{\text{в}}} - \frac{z(h_1^2 - z^2)}{6h_{\text{в}} a_{\text{ж}}^1} \right] + \\ & + \frac{2mh_1^2}{\pi^3 a_{\text{ж}}^1} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^3} \exp\left(-\frac{\pi^2 a_{\text{ж}}^1 T}{h_{\text{в}}^2}\right) \sin \frac{\pi z}{h_{\text{в}}} \end{aligned} \quad (10)$$

Проверка (10) показывает, что это уравнение удовлетворяет начальным и граничным условиям (4) – (6). Проверка размерностей показывает также правильность формулы.

Уравнение (10) описывает влагообмен во времени и по глубине в слое  $h_g$ . Со временем в слое  $h_g$  на различные моменты  $T$  устанавливается определенное распределение влажности. Для обеспечения устойчивости земляного полотна возрастание влажности  $W(z, T)$  во времени должно быть ограничено некоторым допустимым значением  $W_z$ . Если  $W(z, T_p) \leq W_z$ , то обеспечивается требуемая прочность грунтов полотна в активной зоне  $z$ .

Очевидно, если в слое  $z$  будет обеспечена расчетная прочность  $E_p$ , то, зная  $E_p$ , можно определить  $W_p$  и  $W_z = W_p$ . Таким образом, если в активной зоне  $z$  ограничить влажность грунта расчетным значением  $W_p$ , то при этих условиях обеспечивается требуемая устойчивость дорожной конструкции.

Для решения этой задачи воспользуемся уравнением (10), которое предварительно проанализируем. Знакопередающийся ряд (последний член уравнения) (10) является быстросходящимся и вносит лишь небольшую поправку в величину влажности, уменьшая ее значение  $W(z, T)$  на 0,001–0,003. Эта поправка стремится к нулю при увеличении времени  $T$ . Уже при  $T = 2000$  ч величина поправки за счет членов ряда близка к 0,005; при  $T = 3000$  ч вносится поправка в  $W(z, T)$  в четвертый знак – 0,001.

Поскольку при решении поставленной задачи время  $T = T_p$  и равно нескольким месяцам (3–5), то формула (10) для расчета процесса влагообмена в полотне при увлажнении грунтовой водой может быть представлена в виде:

$$W(z, T_p) = W_1 + \frac{W_0 + W_1}{h_B} z + m \left[ \frac{z T_p}{h_B} - \frac{z(h_1^2 - z^2)}{6h_B a_{Ж}^1} \right] \quad (11)$$

Согласно предпосылкам  $W(z, T_p) = W_p$ , из уравнения (11) находим величину возвышения низа одежды над расчетным горизонтом грунтовых вод

$$h_B = \frac{3a_{Ж}^1}{mz} \left\{ \sqrt{(W_p - W_1)^2 + \frac{4mz}{6a_{Ж}^1} \left[ (W_0 - W_1)z + m z T_p + \frac{mz^3}{6a_{Ж}^1} \right]} - (W_p - W_1) \right\}, \quad (12)$$



где  $W_p$  – расчетная влажность, доли единицы;  $T_p$  – расчетная продолжительность стояния максимального горизонта грунтовых вод, ч;  $W_0$  – влажность грунта в слое, расположенном непосредственно над зеркалом грунтовых вод, рассчитывается в зависимости от значения плотности грунта  $\delta$  и удельного веса грунта  $\Delta$  по формуле:

$$W_0 = \frac{\Delta - \delta}{\Delta \delta} \quad (13)$$

При использовании уравнения (12) для практических расчетов можно принимать  $W_0 = W_p$ ,  $m = 10^{-5} 1/\text{ч}$ .

Поскольку уравнение (12) получено для незасоленных грунтов, для засоленных грунтов в зависимости от количества и качества солей уравнение имеет следующий вид:

$$h_B = \frac{3Ka_{\text{Ж}}}{mz} \left\{ \sqrt{(W_p - W_1)^2 + \frac{4mz}{6a_{\text{Ж}}} \left[ (W_0 - W_1)z + mzT_p + \frac{mz^3}{6a_{\text{Ж}}} \right]} - (W_p - W_1) \right\}, \quad (14)$$

где  $K$  – поправочный коэффициент, учитывающий степени и виды засоления, который колеблется в пределах  $1,0 \div 1,5$ .

На прочность транспортного сооружения также влияют динамические нагрузки, которые прикладываются на грунт транспортного сооружения от движущихся транспортных средств. Изучение сдвигоустойчивости грунтов, подстилающих дорожную одежду, под воздействием кратковременных и многократно прикладываемых нагрузок показывает, что прочностные характеристики грунтов сцепление  $C$  и угол внутреннего трения  $\varphi$  зависят от многочисленных факторов, прежде всего – от интенсивности и режима действия, напряженного состояния, состояния грунтов по влажности и плотности, вида грунтов, структурных особенностей [10]. Эти зависимости можно выразить в следующем виде:

$$C, \varphi = f(K_y, N_p, W_p, I_p), \quad (15)$$

где:  $K_y$  – коэффициент уплотнения;  $N_p$  – количество приложения нагрузки;  $W_p$  – расчетная влажность грунтов;  $I_p$  – число пластичности.

При натурном исследовании на опытном участке были сопоставлены плотности лессовых грунтов земляного полотна, достигнутые при строительстве, с плотностью, определенной после 15 лет его эксплуатации. Эти исследования показывают, что коэффициент уплотнения практически является стабильным показателем и не изменяется во времени, но с увеличением числа приложений нагрузок в равных условиях, т.е. в одинаковой

плотности и влажности, уменьшаются значения угла внутреннего трения и удельное сцепление.

При близком залегании грунтовых вод искусственная уплотненность грунтов во многих случаях не является долговечной. Разуплотнение земляного полотна капиллярными грунтовыми водами, как правило, наблюдается и в районах, где оно построено из сильнозасоленных грунтов. Повышение влажности грунтов земляного полотна выше оптимальной вызывает уменьшение их плотности.

Учитывая существующие представления о природе разуплотнения грунтов в условиях Узбекистана, необходимо было экспериментально проверить на искусственно засоленных грунтах влияние капиллярного увлажнения. В настоящей статье излагаются результаты наблюдений влияния капиллярного увлажнения на динамику плотности засоленных грунтов.

При проведении соответствующих опытов необходимо было установить, при каком расстоянии уплотненного слоя от воды плотность уменьшается, насколько и в каких грунтах; выявить зависимость капиллярного поднятия от плотности грунтов; можно ли уменьшить высоту насыпи за счет повышенной плотности и сохранится ли она.

Определение степени и характера разуплотнения различно засоленных грунтов производилось в металлических колонках, составляемых из отдельных колец высотой 10 см и диаметром 9,5 см. Серия опытов проводилась при 0,96; 0,98; 1,00 и 1,02 от максимальной плотности и оптимальной влажности с различно засоленными грунтами, как в качественном, так и в количественном отношении, т.е. в следующих вариантах:

Контроль – незасоленная тяжелая пылеватая супесь.

Тяжелая пылевая супесь + 5%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;

+ 5%  $\text{NaCl}$ ;

+ 2,5%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  + 2,5%  $\text{NaCl}$ ;

+ 1%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  + 4%  $\text{NaCl}$ ;

+ 1%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

Указанные варианты искусственного засоления были взяты из тех соображений, что в природных условиях Узбекистана чаще всего встречаются сильнозасоленные и избыточно засоленные грунты сульфатного и хлоридно-сульфатного характера засоления.

Подготовка грунта к опытам состояла в том, что незасоленная тяжелая пылеватая супесь размельчалась деревянным пестиком и просеивалась через сито 1 мм, затем, подготовленный таким образом, грунт засолялся. Соли вносились в воздушно-сухой грунт в виде растворов. После высушивания на воздухе засоленные грунтовые смеси растирались и



просеивались через сито 1 мм. Для всех серий опытов засоленный грунт предварительно замачивался. Загрузка колонок засоленным грунтом производилась при оптимальной влажности, предварительно установленной по методу стандартного уплотнения. Подготовленный грунт насыпался в металлический цилиндр примерно на 1/3 высоты и уплотнялся грузом 2,5 кг, падающим с высоты 30 см. Уплотнение производилось в 3 слоя, причем каждый слой уплотнялся ударами груза в количестве 1/3 от общего числа ударов, назначенного для уплотнения (для глинистых грунтов – 120).

После того как металлический цилиндр был заполнен уплотненным грунтом, навинчивался следующий цилиндр, и грунт уплотнялся таким же способом, как в предыдущем.

Непрерывность грунтового столба обеспечивалась тем, что перед уплотнением следующего слоя предыдущий слой разрыхлялся на 0,5 см.

Для первой серии опытов верхние и нижние кольца каждой колонки загружались незасоленной тяжелой пылеватой супесью, уплотненной до 0,6–0,7 от максимальной плотности. Верхние кольца для уменьшения испарения дополнительно закрывались заслон – заслон.

Уплотненные таким образом грунты в колонки нижними концами помещались в сосуды с водой. Увлажнение производилось через сетчатое дно. Диаметр отверстий – 1 мм. Для предотвращения вымыва грунта из колонок на сетчатое дно помещался бумажный фильтр.

Разгрузка колонок производилась через 30, 50, 75, 120, 135 и 240 дней. При разгрузке в каждом кольце определялись объемный вес, влажность, опробование ударником ДорНИИ и отбирались образцы для производства химических анализов с целью изучения количественного состава солей после капиллярного увлажнения грунтов. Лабораторные опыты проводились в условиях положительных температур, учитывая, что в условиях Узбекистана промерзание грунтов незначительное и не оказывает влияния на плотность грунта активного слоя.

Для лабораторных опытов была взята тяжелая пылеватая супесь. Содержание карбонатов в грунте достигает 22%. По содержанию легкорастворимых солей грунт следует считать незасоленным.

Анализируя результаты серии опытов, можно заметить, что в колонках, загруженных незасоленной тяжелой пылеватой супесью, наибольшее изменение влажности произошло в нижнем горизонте (9–19), считая от уровня воды, объемный вес в этом же горизонте изменился на 2–3%. Наибольшая высота капиллярного подъема влаги наблюдалась за период 240-дневного увлажнения (30 см). В вышележащих горизонтах влажность не изменялась, и объемный вес остался равным максимальному, полученному в приборе стандартного уплотнения.

Результаты наблюдений за распределением влажности в грунтах, уплотненных при оптимальной влажности до максимальной плотности, показали, что капиллярное передвижение воды происходит очень медленно или почти совсем прекращается. Как указывает В.М. Безрук, при оптимальной влажности и максимальной плотности поры заполнены физически связанной водой. Отсутствие свободного объема пор препятствует передвижению капиллярной воды, в результате чего наблюдается стабильное состояние влажности даже после длительного капиллярного увлажнения. В опыте с незасоленной тяжелой пылевой супесью за 240 дней капиллярного увлажнения произошло изменение влажности на горизонте 19–29 всего лишь на 1,7%.

В колонке, загруженной тяжелой пылевой супесью, которая содержит 1%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , после 240-дневного капиллярного увлажнения не произошло изменения влажности, а следовательно, и объемного веса. Среднезасоленный грунт ведет себя аналогично незасоленной тяжелой пылевой супеси. Существенное изменение влажности и объемного веса грунтов произошло в опытных колонках с 5%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Влажность избыточно засоленного грунта уже после 30-дневного увлажнения изменилась на 5%, а объемный вес – на 4%. Через 240 дней капиллярного увлажнения произошло изменение влажности на высоту 60 см с уменьшением объемного веса, т.е. произошло частичное разуплотнение на всю высоту колонки. Объемный вес снизился с 1,76 до 1,66 г/см<sup>3</sup>, и опробование ударов ударником ДорНИИ показало низкую прочность. Не изменились влажность и плотность в колонках, загруженных тяжелой пылевой супесью с 5%  $\text{NaCl}$  за весь период наблюдений. Рассматривая состояние влажности по различным срокам, при интенсивном капиллярном увлажнении максимально уплотненных при оптимальной влажности грунтов, содержащих 2,5%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  + 2,5%  $\text{NaCl}$  и 1%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  + 4%  $\text{NaCl}$ , можно сказать, что практически улавливаемых изменений влажности и плотности в течение 240 дней не произошло. Проведенные опыты капиллярного увлажнения различно засоленных грунтов показали, что наибольшее разуплотнение произошло в колонке с грунтом, содержащим 5%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Это можно объяснить тем, что при избыточном сульфатно-натриевом засолении (5%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) часть соли будет находиться в растворенном состоянии, а часть – в кристаллическом. В данном случае при растворимости  $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 16,1\%$ , в оптимальной влажности, соответствующей 15,59%, растворится 2,5 г  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . А, если учесть, что часть воды будет находиться в связанном состоянии, обладающем меньшей способностью растворять соли [7], то солей в кристаллическом состоянии будет значительно больше.



При капиллярном увлажнении избыточно засоленных грунтов капиллярная вода, проникнув в поры грунта, растворяет не растворившиеся при оптимальной влажности кристаллы соли сернокислого натрия. В этом случае растворение соли может вызвать разуплотнение грунта.

Освобождение пор при растворении и вымывании соли из грунта является причиной отмеченного в опытах увеличения влажности и снижения объемного веса грунта. В данном случае разуплотнение выражается в уменьшении объемного веса против максимального.

Избыточно засоленные грунты, содержащие 5%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , при капиллярном увлажнении за 240 дней разуплотнились на высоту 50 см от горизонта воды примерно на 7%. В колонках, заполненных грунтами, содержащими 5%  $\text{NaCl}$  и 2,5%  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2,5 \text{ NaCl}$ , также происходила миграция солей, но изменение концентрации солей не отразилось на величине объемного веса. В данном случае это объясняется тем, что при таком качественном засолении суммарное содержание солей не превышает такого количества, которое способно раствориться в объеме воды, соответствующем оптимальной влажности при максимальной плотности грунта.

Проведенные опыты с засоленными грунтами при интенсивном капиллярном увлажнении позволяют сделать следующие выводы:

1. Характер и степень разуплотнения грунтов зависят от степени уплотнения и характера засоления.

2. Чем больше плотность грунта приближается к максимальной плотности, тем меньше высота капиллярного поднятия воды.

3. Избыточно засоленные грунты, с сульфатным характером засоления, при капиллярном увлажнении разуплотнились в течение 240 дней на высоту 60 см. Влажность увеличилась на 7%, плотность уменьшилась на 5–7% за 120 дней капиллярного увлажнения при плотности 0,98 на высоту 20 см, при плотности 0,96 – на высоту 20 см.

4. Сильнозасоленные грунты, с хлоридным характером засоления, за период 120-дневного капиллярного увлажнения разуплотнились на высоту 40 см при плотности 0,98 и на высоту 60 см при плотности 0,96.

5. Грунты, содержащие 2,5%  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2,5\% \text{ NaCl}$ , уплотненные до 0,96, при оптимальной влажности за 130 дней капиллярного увлажнения разуплотнились на высоту 40 см, считая от уровня воды.

6. Не подвергаются разуплотнению грунты, у которых все соли при оптимальной влажности и максимальной плотности находятся в растворенном состоянии.

7. Грунты, у которых оптимальная влажность равна максимальной молекулярной влагоемкости, также не подвергаются разуплотнению.

8. При возведении земляного полотна из избыточно засоленных грунтов предусматривать необходимость уплотнения до плотности не ниже 1,00–0,98.

9. При коэффициенте уплотнения 1,00–1,02 земляного полотна транспортного сооружения, отсыпанного из избыточно засоленных грунтов, возможно уменьшить высоту насыпи против нормативного на 0,3 метра.

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. ШНК. 2.05.02-07 Автомобильные дороги. Нормы проектирования. Ташкент, 2007. – С. 89.

2. Guideline on the Use of Sand in Road Construction in the SADC Region AFCAP/GEN/028/ С. 2013, 81 p.

3. Худайкулов Р.М. Обоснование расчетных характеристик засоленных грунтов насыпей земляного полотна. Диссертация на соискание степени доктора философии (PhD) по техническим наукам. – Ташкент, 2018. – С. 134.

4. Scientific and technical report on «Assesing the impact of water-salt regime of soil on the basis of transport facilities and development of sustainable constructions in Uzbekistan». Tashkent Automobile Roads Institutc (TARI), Tashkent, 2014. 154 p.

5. Hall, K.T. & Crovetti, J.A., 2007, «Effects of Subsurface Drainage on Pavement Performance, Analysis of the SPS-1 and SPS-2 Field Sections», *NCHRP Report 583*, Transportation Research Board, Washington, DC, 92pp. & Annexes.



# ЛЕЧЕНИЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ ЭНДОСКОПИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

*Кушиев Жахонгир Хабибжон угли,  
магистрант.*

*Ташкентская медицинская академия*

*Здоровье есть само удовольствие или  
неизбежно порождает удовольствие, как  
огонь создаёт теплоту.*

**Т. Мор**

## **Аннотация**

*В исследование вошли 45 пациентов с кровотечением из язвы желудка и двенадцатиперстной кишки, которые находились на стационарном лечении в отделении экстренной хирургии многопрофильной клиники Ташкентской медицинской академии за период с 2016 по 2019 годы. Мужчин было 27 (60,0%), женщин – 18 (40,0%), соотношение – 1,5:1. Возраст больных составил от 18 до 73 лет. В исследование были включены только больные с кровотечением, оцененные по Форресту IA, IB и IIА. У 10 (22,2%) пациентов кровотечение оценено по F-IA, у 8 (17,8%) – F-IB и у 27 (60,0%) – F-IIА. Показатели гемоглобина колебались от 28 до 100 г/л. В некоторых наблюдениях были использованы другие методы эндогемостаза, кроме клипирования, однако из-за их неэффективности они были исключены из работы. Во всех случаях для достижения гемостаза были установлены клипсы фирмы «Olimpus», размер клипс варьировался от 5 до 12 мм.*

**Ключевые слова:** *эндоскопическое клипирование, эндоклипирование, профузное гастродуоденальное язвенное кровотечение.*

## **Аннотация**

*2016–2019 йилларда Тошкент тиббиёт академияси кўп тармоқли клиникаси шошиллинч жарроҳлик бўлимида даволанган 18 дан 73 ёшгача бўлган 45 та беморларнинг ҳолати ўрганилди. Шулардан эркаклар – 27 (60,0%) нафарни, аёллар – 18 (40,0%) нафарни, нисбати 1,5:1 ташкил этади. Текиширувга фақат қон кетиши Форрест бўйича IA, IB ва IIА деб баҳоланган беморлар киритилди: 10 нафар (22,2%) – F-IA, 8 нафар (17,8%) – F-IB ва 27 нафар (60,0%) – F-IIА. Гемоглобин кўрсаткичи 28 дан 100 г/л ни ташкил этган. Барча ҳолатда гемостазга эришиш мақсадида «Olimpus» компанияси клипсалари ишлатилган, уларнинг ўлчами ҳар хил (5–12 мм).*

*Калим сўзлар:* эндоскопик клипслаш, гастродуоденал ярадан профуз қон кетиши.

### **Abstract**

*To evaluate the effectiveness of endoscopic clipping for peptic ulcer bleeding. The study included 45 patients with bleeding from stomach and duodenal ulcers who were on inpatient treatment in the emergency surgery department of the 2-clinic of the Tashkent Medical Academy for the period from 2016 to 2019. The men were 27 (60.0%), women – 18 (40.0%), the ratio was 1.5:1. The age of the patients was from 18 to 73 years. Only patients with bleeding evaluated by Forrest IA, IB, and IIA were included in the study. In 10 (22.2%) patients bleeding was estimated by FIA, in 8 (17.8%) – FIB and in 27 (60.0%) – F-IIA. Only bleeding patients assessed for Forrest IA, IB and IIA were included in the study. The parameters of hemoglobin ranged from 28 to 100 g / l. In some cases, other methods of endohemostasis were used, other than clipping, but because of their ineffectiveness, they were not included in the work. In all cases, to achieve hemostasis, clips of the firm «Olimpus» were installed, the size of the clips varied from 5 to 12 mm.*

**Key words:** *endoscopic clipping, hemoclip, profuse gastroduodenal peptic ulcer bleeding.*

### **ВВЕДЕНИЕ**

На сегодняшний день тактика ведения больных с кровотечениями из язвы желудка и двенадцатиперстной кишки остается одной из наиболее актуальных проблем в неотложной абдоминальной хирургии. По данным различных авторов, кровотечения из желудка и двенадцатиперстной кишки (ДПК) составляют 35,6–80,0% всех геморрагий желудочно-кишечного тракта [2, 3]. Летальность у этой категории больных достигает 20–30%, а у пациентов пожилого и старческого возраста – более 40%. При рецидиве кровотечения летальность составляет более 50–60%. Для выявления источника кровотечения, его локализации, характера и интенсивности необходимо применение эндоскопического исследования. Проведение гемостаза эндоскопическим путем дает возможность провести комплексную интенсивную терапию, стабилизировать общее состояние пациента и при необходимости – выполнить отсроченную операцию в более благоприятных условиях. В настоящее время по механизму действия основного источника выделяют медикаментозный, физический, механический способы эндоскопического гемостаза. Однако данные методы являются частью комплексной консервативной терапии.

При анализе литературных источников было выявлено, что при язвенных кровотечениях малой интенсивности многие клиники используют орошение кровоточащей поверхности ледяной водой [1], теплым 10% рас-

твором кальция хлорида, 20–30% раствором аминокaproновой кислоты, 0,1–1,0% раствором адреналина, 33% спиртом, капрофером [3] и другими средствами. Но, к сожалению, в 18% случаев эти манипуляции заканчиваются неудачей, и больные оперируются по неотложным показаниям, а у 1/4 пациентов отмечается рецидив. С внедрением эндоскопических манипуляций и разработки специальных инструментов достаточно простым и эффективным методом лечебного воздействия на кровоточащую язву является подслизистое или интрамуральное введение лекарственных препаратов вокруг источника кровотечения. Эндоскопическая инъекция адреналина позволяет добиться первичного гемостаза у 79,9% больных. Однако из-за непродолжительности гемостатического действия после инъекции адреналина (эпинефрина) у 36% больных кровотечение рецидивирует. При инъекции этилового спирта в зону источника кровотечения добиться первичного гемостаза удается в 87,1% случаев, окончательного – в 82,3%; рецидив кровотечения возникает в 4,0–12,1% наблюдений. Примерно аналогичные результаты получены и при использовании других склерозирующих агентов.

Метод воздействия на источник ГДК электрическим током из-за различных физических параметров имеет различные гемостатические возможности. Тем не менее, электрокоагуляция обладает и существенными недостатками, снижающими ее эффективность и безопасность. Трудности возникают при остановке струйного артериального кровотечения из сосуда более 2 мм, особенно при локализации источника кровотечения в пищеводе и ДПК, а также в связи с возможным фиксированием к диатермозонду тромба с последующим его отрывом и усилением кровотечения. Кроме того, сложность в дозировании энергии в условиях контактного способа коагуляции провоцирует угрозу прожигания стенки полого органа.

Результаты рандомизированных исследований последних лет указывают на новые возможности эндоскопического воздействия на источник кровотечения с использованием механических методов гемостаза. Применение специального клипатора позволяет проводить наложение металлических клипс на кровоточащий сосуд. При диаметре кровоточащего сосуда более 2 мм механические методы гемостаза эффективнее, чем термические или инъекционные.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами проанализированы результаты лечения 37 больных с кровотечением из язвы желудка и двенадцатиперстной кишки, которые находились на стационарном лечении в отделении экстренной хирургии клиники Ташкентской медицинской академии за период с 2016 по 2019 годы. Мужчин было 27 (60,0%), женщин – 18 (40,0%). Возраст больных составил от 18 до 73 лет. Всем пациентам выполнялось эндоскопическое исследование

для определения источника и оценки степени кровотечения по классификации Forrest. В исследование были включены только больные с кровотечением, оцененные по Форресту IA, IB и IIА. У 10 (22,2%) пациентов кровотечение оценено по F-IA, у 8 (17,8%) – F-IB и у 27 (60,0%) – F-IIА. Показатели гемоглобина колебались от 28 до 100 г/л. Во всех случаях для достижения гемостаза были установлены клипсы фирмы «Olipirus», размер клипс варьировал от 5 до 12 мм. При оценке тяжести состояния была использована классификация ассоциации анестезиологов США (ASA): 12 пациентов имели высокий риск (класс VE по шкале), выполнение открытых операций им было сопряжено с высоким риском летального исхода. Тяжесть состояния вышеуказанных больных была связана с острой кровопотерей, геморрагическим шоком, острой постгеморрагической анемией и сопутствующими заболеваниями, такими как сахарный диабет, постинфарктный кардиосклероз, ОНМК, ХПН и полиорганная недостаточность.

Приводим клинический пример: Больной А., 41 год, № ИБ 1298. Больной поступил в крайне тяжелом шоковом состоянии с признаками активного кровотечения из ЖКТ. При поступлении АД – 50/0, пульс – нитевидный. Из тестов: гемоглобин – 28,0 г/л. Больной был госпитализирован в реанимационное отделение, начаты противошоковые мероприятия и параллельно – эндоскопическое исследование. Во время диагностической гастроскопии определили пептическую язву гастроэнтероанастомоза, размерами до 10 мм, в центре которого визуализировался сосуд более 2 мм с признаками артериального кровотечения. С техническими трудностями выполнено клипирование (2 клипсами) кровоточащего сосуда вместе с окружающими тканями. Достигнут стойкий гемостаз. Активное профузное кровотечение из пептической язвы ГЭА. Установка клипс на кровоточащий сосуд вместе с окружающими тканями. Кровотечение остановлено после установления клипс на кровоточащий сосуд пептической язвы ГЭА. Больной в удовлетворительном состоянии был выписан на 7-е сутки. В течение 3 лет пациент находится под наблюдением хирургов и получает плановую консервативную терапию. Рецидива кровотечения не отмечено.

## ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

В наших наблюдениях первичный гемостаз путем эндоклипирования был достигнут в 34 (91,8%) случаях. Из-за технической сложности в выполнении, которые были связаны с локализацией источника кровотечения, произвести манипуляцию не представилось возможным в 3 (8,1%) наблюдениях. Этим пациентам выполнены открытые хирургические вмешательства. Рецидив кровотечения после эндоклипирования отмечен в 5 (13,5%) случаях, что, возможно, было связано с недостаточным гемостатическим эффектом клипс из-за рыхлости тканей и невозможности охвата кровоте-



чащего сосуда по всему диаметру при кровотечениях из длительно существующих хронических язв.

Летальные исходы были отмечены в 3 (8,1%) наблюдениях. В одном случае пациент из-за неэффективности эндоскопических методов гемостаза в крайне тяжелом состоянии был взят на операцию. В послеоперационном периоде летальность наступила из-за развития полиорганной недостаточности. В остальных 2 случаях фатальный исход также отмечался в раннем послеоперационном периоде из-за острой сердечно-сосудистой недостаточности и ДВС-синдрома.

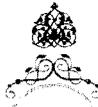
По мнению Пытеля Е.В. (1996), гемостаз с помощью способов местного воздействия различными препаратами возможен только при небольших малоинтенсивных кровотечениях, тогда как в противном случае наносимые на кровоточащую поверхность растворы быстро смываются током крови и не успевают оказать гемостатический эффект. В наших наблюдениях после таких манипуляций в 12 (32,4%) случаях кровотечение остановить не удалось, в связи с чем прибегали к механическим методам гемостаза.

По данным Фомина П.Д., при эндоскопической инъекции этаноламинаолеата первичный гемостаз удалось достичь у 89,4% больных, окончательный – у 87,9%, частота рецидивов кровотечения составила 17,1%. Однако метод склеротерапии хронических язв дает низкий эффект, так как инфильтрировать препаратом такую язву технически трудно [1]. Замедление заживления язв, довольно высокий ульцерогенный эффект, способность вызывать деструкцию тканей, приводящую к массивному некрозу стенки органа с его последующей перфорацией, являются негативными сторонами эндоскопического гемостаза с помощью инъекции склерозантов.

В последнее десятилетие многие научно-исследовательские институты и клиники мира информируют об использовании фибринового клея при кровотечениях из верхнего отдела желудочно-кишечного тракта [1]. Но он тоже имеет свои недостатки: сложности в технике исполнения и высокая стоимость, риск развития внутрисосудистого тромбоза или тромбоэмболии легочной артерии [1]. Адгезивная способность данных препаратов не обеспечивает их долговременной фиксации, и отторжение пленки наступает в сроки от 12 до 24 ч, а при профузном артериальном кровотечении – практически мгновенно. По данным ряда авторов (Чуманевич О.А., Tsoi K.), метод термокоагуляции позволяет достичь первичного гемостаза у 60,0–95,1%, окончательного – у 68,7–91,2% пациентов, снижает количество неотложных операций до 6,3–15,0%, летальность – до 4,2%, рецидив кровотечения возникает у 6–31,3% больных. Нами были использованы методы диатермокоагуляции при кровотечениях (Форрест 1В, 2А), где рецидив кровотечения составил 25,5%.

Tang S.J. отмечает, что гемостаз после криовоздействия наблюдается у 93% пациентов с диффузным кровотечением легкой степени. Однако сложное технологическое оборудование, используемое для данной процедуры, высокий риск рецидива кровотечения (27,0% случаев), отсутствие эффекта при геморрагии из крупного сосуда оказались причиной ограниченного использования этого метода. В 1980 году впервые в Японии доктором Nachisu совместно с компанией «Olympus» созданы клипатор и клипсы для эндоскопического гемостаза. Он сообщает, что при использовании данного метода обеспечивается первичный окончательный гемостаз до 85–100% наблюдений, уменьшая частоту рецидива от 2 до 20%. Binmoeller K.F. в Германии применил методику эндоскопического клипирования у 88 пациентов с активными язвенными кровотечениями. Рецидив наблюдался в 5 (5,6%) случаях, среди них один больной был оперирован. Летальных случаев не отмечено. Tang S.J. проведено исследование у 40 пациентов с язвенными кровотечениями с использованием ротационных клипс. При этом окончательный гемостаз был достигнут у 95% больных, рецидив отмечался в 7,5% наблюдений.

Научное исследование по изучению эффективности различных методов эндоскопического гемостаза, проведенное в Гонконге, является одним из самых широкомасштабных исследований, которое включало в себя результаты обследования и лечения 1156 больных. Результаты исследования показали, что самым эффективным методом является клипирование, эффективность которого составила 90%. В журнале «Gastrointestinalendoscopy» опубликовано рандомизированное исследование с метаанализом. Авторы данной статьи сообщают, что частота первичного окончательного гемостаза при использовании эндоскопического клипирования возросла с 92% до 96%, рецидив кровотечения снизился почти в 2 раза (с 15% до 8,5%). Однако изменение метода эндоскопического гемостаза не повлияло на частоту летальности и открытых операций. Столь большой разброс показателей стойкого гемостаза или рецидивов кровотечения связан в основном с трудностью размещения клипс из-за «трудного» расположения источника кровотечения или неполной компрессии сосудов, что ограничивает широкое применение этого способа. Однако данный метод более эффективен при профузных кровотечениях, особенно крайне тяжелым пациентам с высоким операционным и анестезиологическим риском. Преимущество последнего метода перед другими способами эндоскопического гемостаза показывает актуальность проблемы и требует дальнейшего изучения и использования в клинической практике.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эндоскопическое клипирование является высокоэффективным методом гемостаза при язвенных профузных кровотечениях из желудочно-кишечного тракта, и первичный гемостаз может достигать 93,2%. Эндоскопическое клипирование является методом выбора при профузных гастродуоденальных язвенных кровотечениях, особенно у пациентов с высоким анестезиологическим и операционным риском, и может стать альтернативой открытым оперативным вмешательствам.

Проведенный анализ выявил, что эндоскопическое клипирование может достигать 93,1% и является методом выбора при профузных гастродуоденальных язвенных кровотечениях, особенно у пациентов с высоким анестезиологическим и операционным риском, что дает возможность стать альтернативой открытым оперативным вмешательствам.

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Баев В.Е.* Экспериментальное обоснование применения гидрогелей для лечения кровоточащих язв желудка: Автореф. дис. канд. мед. наук. – Воронеж, 2007.
2. *Кондратенко Г.Г.* Совершенствование диагностики, тактики и лечения гастродуоденальных кровотечений язвенной этиологии. – М., 2000.
3. *Коробченко А.А.* Применение гемостатического препарата капрофер в лечебной эндоскопии: Автореферат дис. канд. мед. наук. – 1996.
4. *Лебедев Н.В., Климов А.Е., Соколов П.Ю.* и соавт. Сравнительная оценка систем прогноза рецидива язвенного гастродуоденального кровотечения – Хирургия им. Н.И. Пирогова. – 2013. – № 8. – С. 28–31.

# ЯНГИ ИҚТИСОДИЙ ИСЛОҲОТЛАР ШАРОИТИДА ЭНЕРГИЯ ВА РЕСУРС ТЕЖАМКОР ЗАМОНАВИЙ ДЕВОРБОП МАТЕРИАЛЛАРНИ ҚЎЛЛАШ САМАРАДОРЛИГИ

Муродов Бахтиёр Зафарович,  
талаба.

Тошкент архитектура-қурилиш институти

## Аннотация

Мақолада энергия ва ресурс тежамкор технологиялар асосида замонавий деворбоп материаллар – газбетон ва кўпикбетон блоклари, гипсли блоклар, силикат гишт, полистиролбетондан тайёрланган панелларни ишлаб чиқариш орқали тупроқ ресурсларини сақлаш ва турар-жой биноларида иссиқликни сақлаш масалалари ёритилган.

**Таянч сўзлар:** турар-жой бинолари, гишт, қурилиш материаллари, ишлаб чиқариш, энергия, газбетон, кўпикбетон, қумли цемент блоклар, полистиролбетон, технология, иссиқликни сақлаш, цемент.

## Аннотация

В статье рассматриваются вопросы сохранения ресурсов и накопления тепла в жилых зданиях путем производства современных строительных материалов на основе энергосберегающих технологий – газобетонных и пенобетонных блоков, гипсовых блоков, силикатного кирпича и полистирол-панелей.

**Ключевые слова:** жилищные здания, кирпич, строительные материалы, производство, энергия, газобетон, пенобетон, песчанистые цементные блоки, полистиролбетон, технология, теплоизоляция, цемент.

## Abstract

The article discusses the conservation of resources and heat accumulation in residential buildings through the production of modern building materials based on energy-saving technologies – aerated concrete and foam concrete blocks, gypsum blocks, silicate brick and polystyrene panels.

**Key words:** A housing building, brick, building materials, manufacture, energy, aerocrete, aerated concrete, sand cement blocks, polysterene concrete, technology, heat insulation, cement.

## КИРИШ

2017–2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегияси ва Ўзбекистон Республикасида Маъмурий ислоҳотлар концепциясида белгиланган вазифаларни изчиллик билан амалга ошириш масаласига алоҳида эъти-



бор қаратилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш. Мирзиёев таъкидлаганидек, «Бугунги кунда мамлакатимизнинг барча шаҳар ва туманларида кенг кўламдаги қурилиш-бунёдкорлик, яратувчанлик ишларининг жадаллик билан олиб борилаётганлиги, қурилиш тармоғи ва ҳажми ўтган уч йилга нисбатан 2019 йилда 1,7 баробар кўпайгани мазкур соҳанинг ривожланиб бораётганлигидан далолат беради» [1].

Хусусан, 2016 йилда давлат дастурлари доирасида қишлоқларда 13 мингта турар-жой, тадбиркорлар томонидан 13 минг 189 та хонадонли уйлар қурилган бўлиб, бунинг учун 4 трлн. 330 млрд. сўм сарфланган. 2017 йилда давлат дастурлари доирасида қарийб 29 мингта, жумладан қишлоқларда 20,3 мингта, шаҳарларда 8,5 мингта яқин турар-жой бинолари барпо этилди. Тадбиркорлар томонидан 16 мингдан зиёд хонадонли уйлар қурилган, яъни умумий ҳисобда қарийб 45 мингта уй-жой барпо этилиб, булар учун 6,2 трлн. сўм сарфланган. 2018 йилда бунёдкорлик кўлами янада кенгайиб, давлат дастурлари доирасида 42,2 мингта, шу жумладан, қишлоқларда 25,3 мингта, шаҳарларда қарийб 17 минг турар-жойлар, тадбиркорлар томонидан жами 19,7 минг хонадондан иборат уйлар қурилган. Яъни қарийб 62 мингта уй-жойлар барпо этилиб, 12 трлн. 130 млрд. сўм сарф-харажат қилинди. 2019 йил 1 ноябрь ҳолатига кўра давлат дастурлари доирасида қарийб 30 мингта, шу жумладан, қишлоқларда 15 мингдан зиёд, шаҳарларда 15 мингта яқин турар-жойлар, тадбиркорлар томонидан эса жами 19,5 минг хонадонни ўз ичига олган уйлар барпо этилган. Умумий ҳисобда қарийб 49,5 минг уй-жой қурилиб, бунинг учун 12 трлн. 24 млрд. сўм йўналтирилган. Мутахассисларнинг ҳисоб-китобларига кўра халқимиз эҳтиёжини тўла қондириш учун ҳар йили 145 минг хонадондан иборат уйлар қурилиши керак. Бунинг учун қарийб 30 трлн. сўм маблағ зарур бўлади. Бу маблағ эса давлат бюджетининг 23 фоизидан зиёдини ташкил этади.

## АСОСИЙ ҚИСМ

Бугун замонавий рақобатбардош, сифатли қурилиш материаллари ишлаб чиқаришни кенгайтириш ва соҳада барқарор нархларни ўрнатишнинг долзарблиги ва стратегик аҳамияти «Tashkent City» ва «Samarkand City» замонавий ишбилармонлик марказлари, Нурафшон шаҳри, Тошкент халқаро аэропорти, Тошкент халқа йўли, Юнусобод метро линияси, йўл ўтказгичлар, намунавий ва хизмат турар-жойлари, кам таъминланган оилалар учун уйларнинг қурилиши билан чамбарчас боғлиқдир.

Шу ўринда қурилиш соҳасида ишлаб чиқариш корхоналари томонидан аҳолини сифатли қурилиш материаллари билан таъминлаш, тармоқ корхоналарини модернизациялаш орқали импорт ҳажмини камайтириб, экспортбоп маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳажмини кенгайтириш, ишлаб

чиқариш қувватларини ишга тушириш орқали янги иш ўринларини яратиш, пировардида ички бозорда қурилиш материаллари нархи ошиб кетишининг олдини олиш ва уларни арзонлаштириш соҳа ривожига муҳим омил бўлмоқда [2].

Бино ва иншоотларнинг лойиҳаларини такомиллаштириш, энергияни тежайдиган технологияларни қўллаш, замонавий ва арзон қурилиш материалларидан фойдаланишга алоҳида аҳамият берилмоқда.

Маълумки, қурилишда энг кўп қўлланиладиган пишган ғишт материалига бўлган талаб кун сайин ортиб бормоқда. Ғиштнинг асосий хом ашёсини тупроқ ташкил этади. Ўзбекистон Республикасининг «Ер кодекси» қонуни 1998 йилда қабул қилинган бўлиб, мазкур қонун ҳужжатларининг асосий вазифалари ҳозирги ва келажак авлодларнинг манфаатларини кўзлаб ердан илмий асосланган тарзда оқилона фойдаланиш ва уни муҳофаза қилишни, тупроқ унумдорлигини тиклаш ва оширишни, табиий муҳитни асраш ва яхшилашни, хўжалик юритишнинг барча шаклларини тенг ҳуқуқлилик асосида ривожлантириш учун шароит яратишни, юридик ва жисмоний шахсларнинг ер участкаларига бўлган ҳуқуқларини ҳимоя қилишни таъминлаш мақсадида ер муносабатларини тартибга солишдан, шунингдек бу соҳада қонунийликни мустаҳкамлашдан, шу жумладан, коррупцияга оид ҳуқуқбузарликларнинг олдини олишдан иборат.

Ғишт бутун дунё миқёсида ишлатиладиган асосий қурилиш материали ҳисобланади. Бугунги кунда ғишт юқори технологик қурилиш материали бўлиб, ишончли ва юқори сифатли биноларни қуриш имконини беради. Бир метр куб ғишт териш учун ғишт сарфи, ғиштнинг нимадан тайёрланганлиги, унинг хусусиятлари ва тавсифларига қараб аниқланади. Ғиштга бўлган талаб юқори эканлиги сабабли уни ишлаб чиқариш ҳажми ва суръатлари ўсиб бормоқда.

Қурилиш ғиштининг ўртача зичлиги  $1600 \text{ кг/м}^3$ , иссиқлик ўтказувчанлиги  $0,67 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ , иссиқлик ўтказиш коэффициентини  $1,8\text{--}2 \text{ ккал/м}^2\cdot\text{ни}$  ташкил этади.

Ўзбекистонда йилига ўртача ишлаб чиқарилаётган пишиқ ва хом ғишtlар сони (давлат дастури ва хусусий сектор ҳисоби билан) 4,8 млрд. дона бўлса, бунга тахминан 30–40 млн. метр куб тупроқ сарфланишига олиб келмоқда.

Жаҳонда қурилиш соҳасида янги турдаги экологик тоза материаллардан фойдаланиш, энергия тежамкор технологияларни самарали қўллашнинг салмоғи тобора ортиб бормоқда. Жумладан, Германия, Россия, Туркия, Япония, Хитой каби ривожланган мамлакатларда янги қурилиш материалларини яратиш ва уларни ишлаб чиқариш ва бу орқали бино ва иншоотларнинг физикавий ҳолатини яхшилашда маълум ютуқларга эришилган бўлиб, бино ва иншоотларни қуриш, уларнинг мустаҳкамлик ва барқарорлигини таъминлаш муҳим аҳамият касб этмоқда. Шу жиҳатдан



янги қурилиш материаллари, жумладан, деворбоп материалларни ишлаб чиқаришда материалларнинг маҳаллий хом ашё асосидаги таркиблари ва уларни ишлаб чиқаришнинг энергия тежамкор технологияларини яратишга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Жаҳонда деворбоп материалларнинг вақт бўйича бардошлилиги, ҳар хил иқлим шароитига чидамлилиги ва мустаҳкамлигини ошириш, иссиқлик-техник хоссаларини яхшилаш борасида, хусусан, тайёрлаш жараёнида серғовак структурани ҳосил қилиш ва ўргача зичлигини камайтириш учун куйиб кетувчи қўшимчалардан фойдаланиш, минерал қўшимчалардан фойдаланиб материал структурасини оптималлаштириш, уларни ишлаб чиқаришнинг энергия самарадор технологияларини яратиш, мавжудларини такомиллаштиришга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, паст сифатли маҳаллий хом ашё асосида, саноат ва кишлок хўжалиги чикиндиларидан фойдаланиб самарали деворбоп буюмлар таркиблари ва ушбу буюмларни ишлаб чиқаришнинг энергия тежамкор технологиясини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади [3].

Қурилиш тармоғида деворбоп материалларнинг янги замонавий турларини ишлаб чиқариш ва кенгайтириш борасида Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 майдаги «Қурилиш материаллари саноатини жадал ривожлантиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги ПҚ-4335-сонли Қарорида ушбу мақсадлар ҳам қамраб олинган.

Мазкур қарор асосида республикамызда 2019–2021 йилларда 12 та газбетон блокларини ишлаб чиқариш корхоналарини барпо этган ҳолда, йилга умумий 1,8 млн. метр куб қувват билан ишлашлари белгиланди [4].

Бугунги кунда пишган ғишт ўрнига газбетон ва кўпикбетон блоклари, гипсли блоклар, силикат ғишт, полистиролбетондан тайёрланган панеллар, «Сэндвич» туридаги девор ва том ёпма панеллар, арболитли блок, кумли цемент блоклар ва иссиқ блоклар таклиф этилаётган янги замонавий деворбоп материаллар ҳисобланади.

Уларнинг хусусиятларини келтириб ўтамыз. «Сэндвич» панель (базальт толали) – минерал ватадан, бинолар қуришда энг кенг тарқалган қурилиш материаллардан биридир. Бошқа турдаги панелларга нисбатан уларнинг асосий афзаллиги ёнғинга чидамлилиги ҳисобланади. Асосан кам қаватли бинолар қурилишида фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади. Нормал шароитда панелларни  $-65\text{ }^{\circ}\text{C}$   $+75\text{ }^{\circ}\text{C}$  гача бўлган ҳароратда қўл-лашга мўлжалланган. Панелнинг ички юза ҳароратининг нисбий намлиги 60%. Унинг афзаллиги бинонинг том қисмида фойдаланиш имкониятини беради.

Иссиқ блок (бошқа номлари – полиблок, паратермоблок, теплостен ва теплобетон) уч қатламли конструкцияга эга бўлган блок ҳисобланади.

Ички асосий (ўзак) қатлам – асосий юкни кўтарувчи қатлам бўлиб, керамзитбетондан (сопол бетон) М200 ва энг кам қалинлиги 13 см дан тайёрланади. Ушбу бетоннинг кучи 5 қаватли биноларни қуриш имконини беради.

Ўрта қатлам – 15–20 см қалинликда бўлган кўпик полистиролдан тайёрланиб, иссиқлик ўтказувчанлик хусусиятлари мавжуд бўлиб, уйнинг иссиғини сақлашга ёрдам беради.

Ташқи олд қатлам – 5 см қалинликда ва декоратив функцияни бажаради. У кенгайган лойдан қилинган ва табиий тош тўқималарига эга. Кўпинча ташқи пардоз учун бўялади.

Барча қатламлар орасидаги алоқа иккита металл ёки шиша толалар ёрдамида амалга оширилади. Базальт қопламаси материал сифатида ишлатилиши мумкин.

Кўп хилма-хиллиги туфайли иссиқлик блоklarининг қуйидаги турлари таснифланиши мумкин: енгил агрегатли таянч қатлами деворга тушадиган юк асосида танланади ва иссиқлик қатлами сифатида ишлатиладиган кенгайтирилган полистирол тури бўйича мўътадил иқлим зонасида жойлашган иситилмайдиган хоналар учун 200x400x190 мм юпқа иссиқ блоklar ишлаб чиқарилади.

Қумли цемент блоklarни тебранувчи пресслар ёрдамида ишлаб чиқарилади. Ушбу қурилиш материалларининг асосий таркибий қисмлари – йирик кварц қуми, портланд цемент ва тош толқонларидан иборат. Ишлаб чиқариш технологияси асосида тайёр бўлган блокда ёриқлар йўқлигини таъминлайди, шунинг учун кум-цемент блокаи барқарор тузилишга эга. Тебраниш жараёнидан сўнг кум-цемент аралашмаси юқори босим кучи ва тайёр маҳсулотнинг жуда аниқ геометрик параметрларини олади. Ишлаб чиқариш жараёнида турли пластификаторлар ва қўшимчаларнинг қўшилиши жуда оз ҳолларда амалга оширилади.

Қум-цемент блоklarининг ўлчамлари оддий ғиштларнинг анъанавий катталигидан каттароқдир ва битта блокнинг ҳажми етти ғишт ҳажмига тенг. Қумли цемент блоklarни 390x190x190 мм ва 400x200x200 мм ўлчамлари билан ишлаб чиқарилади. Қум-цемент блоklarининг асосий хусусиятлари: блокнинг массаси – 14 дан 18 кг гача, чидамлилиқ маркаси – М35, совуққа чидамлилиги – F25, иссиқлик ўтказувчанлиги – 0,4–0,55 Вт/м °С, зичлиги – 940–1100 кг/м<sup>3</sup>.

Силикат ғиштни фақатгина сунъий қурилиш материаллари ишлаб чиқариш учун янги технологияларининг амалиётга жорий этилгандан сўнг «тайёрлаш» имконияти яратилди. Унинг асосида «Автоклав синтези» деб аталадиган усулни қўллаш, яъни: 9 улуш кварц қуми, 1 улуш оҳак ва ярим қуруқ пресслашдан кейин (шу сабабли ғишт шаклини яратилади) автоклав ишлов бериш қўлланилади (170–200 °С ҳароратда ва сув босими 8–12 атм.). Ушбу аралашмага ҳавога чидамли, гидроксидга чидамли пигментлар қўшилса, рангли силикатли ғишт олинади.

Силикат ғиштнинг асосий компоненти (оғирлиги бўйича 85–90%) кумдир, шунинг учун одатда заводлар кум манбалари яқинида қурилади, кумли карьерлар эса корхоналарнинг бир қисмига айланади. Силикат

ғиштнинг хусусияти ва технологиясининг хоссалари кўп жиҳатдан кумнинг таркиби ва хусусиятларига қараб аниқланади.

Ғишларни танлашда бир нечта хусусиятларига эътибор бериледи, хусусан, экологик софлиги, товуш ўтказувчанлик, чидамлилиқ ва музга бардошлилик, энергия тежамкорлик (иссиқлик ўтказувчанлик) ва ҳ.к.

Силикат ғишт қайд этилган сифатларнинг барчасига талаб даражасида жавоб бера олади, лекин унинг камчилиги сифатида сувга ва иссиқликка чидамсиз эканлигини кўришимиз мумкин. Шунинг учун сув таъсир қиладиган конструкцияларда (пойдеворлар, канализация кудуклари ва бошқалар) ва юқори ҳарорат таъсир қиладиган конструкцияларда (печлар, мўрилар ва бошқалар) фойдаланиш мумкин эмас.

Кўпикли блок – оддий цемент, кум ва сув аралашмасига кўпик чиқарувчи (пенообразователь) моддасини кўшиш орқали ҳосил бўладиган ҳар хил ғовакли (ячеистый) бетон ва кўпикли бетондан тайёрланган қурилиш материалидир.

Унинг ютуқлари шовқинлардан юқори даражада изоляция қилиши, унинг ғоваклилиги туфайли хона ичидаги микроклимни сақлайди: совуқ ҳавода иссиқликни сақлайди ва ёзда салқинлашади. Ўзгарувчан об-ҳавога эга бўлган жойларда бу жуда муҳимдир. Материалда мукаммал вентилизацияни таъминловчи кўшимча каналлар мавжуд.

Албатта, кўпикли блокларнинг асосий афзалликларидан бири қиммат ва чидамли материалларга нисбатан арзонлиги ҳисобланади. Шунингдек, кўпикли бетон енгил бўлгани учун қурилиш жараёнида ундан фойдаланишни осонлаштиради ҳамда бу материалдан фойдаланиш орқали бино енгил бўлади. Бу эса, ўз навбатида, пойдеворга камроқ қуч тушишини таъминлайди ва пойдевор қувватини камайтириш орқали пулни тежаш имконини беради.

Унинг салбий томонларидан бири қурилишда каркас ишлатилишидир. Ушбу материал учун сифатли каркасларни қуришни лойиҳалаш жараёни кўп меҳнат ва катта тажрибали мутахассисларни талаб этади.

Кўпикли бетон жуда нозик материал ҳисобланиб, уни ташиш пайтида осонлик билан шикастланади ва шунга мос равишда қурилишдан кейин сиқилиш пайтида ёрилишларга олиб келади ва қиска муддатли ёриқлар ҳосил бўлади. Вақт ўтиши билан ички материалнинг тузилиши ўзгариши мумкин. Карбонат ангидрид ва цементнинг ўзаро таъсири натижасида ҳосил бўладиган бўр туфайли янада заифлашади, бу эса блокнинг ички қисмидаги сиқилишга олиб келади.

Арболитли блок – цемент, сув ва ёғоч кipiғи (майда бўлақлар) аралашмасига кимёвий кўшимчалар қўшиш орқали ҳосил қилинади. Унинг мустаҳкамлиги ёғоч кipiқнинг калибрига боғлиқ бўлиб, унинг меъёрлари тегишли ҳужжатларда белгиланган. Ундаги зичликнинг паст-

лиги сабабли уни кўтарувчи конструкцияларда фойдаланиб бўлмайди, ундан иссиқликни изоляция қилиш ва тўсиқлар қуришда фойдаланилиши мақсадга мувофиқ.

Одатда, конструкцияларда 550 дан 700 кг/м<sup>3</sup> гача зичликдаги материаллардан фойдаланилади. Арболит блокларнинг зичлиги эса маркасига қараб 400 дан 850 кг/м<sup>3</sup> гача ишлаб чиқилади.

Арболитли блокнинг афзалликларига экологик софлиги, пар ўтказмаслиги, енгиллиги, фойдаланишда қулайлиги, монтаждаги оддий қотириш мумкинлиги (дарахтга ўхшаб), иссиқлик ўтказмаслиги, шовқин ўтказмаслиги, кичик объектларда арматуралардан фойдаланмаслик, биологик чидамлилиги, ёнғинга чидамлилиги ҳисобланади.

## ХУЛОСА

Олиб борилган изланишларнинг илмий янгилиги шундаки, энергия ва ресурс тежамкор технологияларни самарали қўллаш орқали замонавий деворбоп материаллар – газобетон ва кўпикбетон блоклари, гипсли блоклар, силикат ғишт, полистирол бетондан тайёрланган панеллар, «Сэндвич» туридаги девор ва том ёпма панеллар, арболитли блок, кумли цемент блоклар ва иссиқ блокларини ишлаб чиқарилишида мавжуд тупроқ ресурслари йўқолиб кетишининг олди олинади. Шунингдек, ғишт ўрнига замонавий газбетон ва кўпикбетон блокларидан фойдаланилса, ишлаб чиқаришда газ сарфи 8 барабар камаяди ва турар-жой уйларида иссиқликни сақлаш 5 барабар ошиб, амалиётда аҳолини арзон ва сифатли замонавий уй-жой билан таъминлаш масалаларининг ижобий ҳал этилишида муҳим омил бўлиб хизмат қилади.

## Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг 2019 йил 28 октябрда «Аҳолини уй-жой билан таъминлаш ва ипотека бозорини ривожлантириш масалалари»га бағишланган йиғилиш маърузаси. [www.kun.uz](http://www.kun.uz).

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 20 февралдаги «Қурилиш материаллари саноатини тубдан такомиллаштириш ва комплекс ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-4198-сонли Қарори (Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 20.02.2019 й., 07/19/4198/2640-сон).

3. *Сатторов З.М.* Қурилиш соҳасини такомиллаштириш ва ривожланиш истикболлари. // Илмий-амалий журнал «Архитектура Қурилиш Дизайн». // №1/2019/ – Тошкент, 2019 й.

4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 майдаги «Қурилиш материаллари саноатини жадал ривожлантиришга оид кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги ПҚ-4335-сонли қарори (Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 25.05.2019 й., 07/19/4335/3183-сон).



# XALQARO MAYDONDA O‘ZBEKISTON YANGI IJOBIY IMIJINING SHAKLLANISH JARAYONLARI VA ISTIQBOLLARI

*Kasimova Zilola G‘ulomiddin qizi,  
tayanch doktorant.*

*Toshkent davlat sharqshunoslik instituti*

## **Annotatsiya**

*O‘zbekiston fuqarolik jamiyat va demokratik davlat qurayotgan hozirgi davrda, o‘z milliy madaniy qadriyat va an‘analarini saqlab qolgan holda, davlatimizni iqtisodiyot, siyosat, madaniyat sohalarida modernizatsiya qilishga va xalqaro maydonda o‘z mavqeyini oshirishga intilmoqda. Mazkur maqolada so‘nggi yillarda davlatimiz tomonidan olib borilayotgan islohotlar asosida mamlakatimizning yangi ijobiy imiji shakllanish jarayonlari va istiqbollari tahlil etilgan.*

***Kalit so‘zlar:** 2017–2021-yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning Harakatlar Strategiyasi, davlatning ijobiy imiji, investitsion jozibadorlik, turistik salohiyat, Yoshlar ittifoqi, Xalq diplomatiyasi, «yumshoq kuch», milliy brend.*

## **Аннотация**

*Независимый Узбекистан, строящий демократическое государство и гражданское общество, проводит модернизацию в экономической, политической, культурной сферах, сохраняя при этом свои национально-культурные ценности и традиции, стремится завоевать достойное место на международной арене. В данной статье анализируются процессы и перспективы формирования нового позитивного имиджа на основе реформ, проводимых нашим государством в последние годы.*

***Ключевые слова:** Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017–2021 годах, позитивный имидж государства, инвестиционная привлекательность, туристический потенциал, Союз молодежи, народная дипломатия, национальный бренд, «мягкая сила».*

## **Abstract**

*Independent Uzbekistan, building a democratic state and civil society, is carrying out modernization in the economic, political, cultural spheres, while maintaining its national cultural values and traditions; strives to win a worthy place in the international arena. This article analyzes the processes and prospects of forming a new positive image based on the reforms carried out by our state in recent years.*

**Key words:** *The Action Strategy on the five priority directions of the Republic of Uzbekistan in 2017–2021 years, a positive image of the state, investment attractiveness, tourism potential, the Youth Union, public diplomacy, national brand, «soft power».*

## KIRISH

Bugungi kunda O‘zbekiston mustaqil, demokratik, dunyoviy davlat sifatida o‘zi tanlagan taraqqiyot yo‘lidan jadal sur‘atlar bilan rivojlanib borayotgan bir sharoitda jahonda o‘zining munosib o‘rnini egallashga keng imkoniyatlar ochilmoqda. Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev ta’kidlaganidek: «Bu yo‘l – erkin, demokratik, insonparvar davlat qurish, fuqarolik jamiyatini shakllantirish, Vatanimiz iqtisodiy qudratini yuksaltirish va yanada ravnaq toptirishning mustahkam zaminidir»<sup>1</sup>.

O‘zbekiston fuqarolik jamiyat va demokratik davlat qurayotgan bir davrda, o‘z milliy madaniy qadriyat va an‘analarini saqlab qolgan holda, davlatimizni iqtisodiyot, siyosat, madaniyat sohalarini modernizatsiya qilishga va jahonda mamlakatimizning yangi ijobiy imijini shakllantirishga intilmoqda. Davlatimizni barqaror va jadal sur‘atlar bilan rivojlantirish, olib borilayotgan islohotlar samarasini yanada oshirish maqsadida, 2017–2021-yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasi ishlab chiqildi. Ushbu Harakatlar strategiyasining 5.2-bandida «chuqur o‘ylangan, o‘zaro manfaatli va amaliy tashqi siyosat sohasidagi ustuvor yo‘nalishlar: davlat mustaqilligi va suverenitetini mustahkamlash, mamlakatning xalqaro munosabatlarning to‘la huquqli subyekt sifatida o‘rni va rolini kuchaytirish, rivojlangan demokratik davlatlar qatoriga kirish, O‘zbekiston tevaragida xavfsizlik, barqarorlik va ahil qo‘shnichilik mintaqasini vujudga keltirish; O‘zbekiston Respublikasining xalqaro nufuzini mustahkamlash, jahon hamjamiyatiga mamlakatda olib borilayotgan islohotlar haqida xolis axborot yetkazish»<sup>2</sup> zarurligi qayd etilgan. Mazkur Strategiyaning dolzarbligi belgilab berilgan vazifalarning amalga oshirilishi hamda davlat ijobiy imijini shakllantirish orqali iqtisodiyotni rivojlantirish bilan bog‘liq ko‘pgina masalalarning yechimini topishda muhim ahamiyatga ega.

Ko‘plab davlatlar xalqaro maydonda o‘zining ijobiy imijini yaratish va rivojlantirish uchun harakat qilmoqda va bugungi kunda bunday holat juda dolzarb masalalardan biriga aylandi. Negaki mamlakatning ijobiy imiji tashqi muhitda davlatning o‘rni va ahamiyati bilan bog‘liq bo‘lgan keng ko‘lamli muammo bo‘lib, bu xalqaro raqobat muhitida muvaffaqiyatli yashash va

<sup>1</sup> *Sh. Mirziyoyev.* Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag‘ishlangan Oliy Majlis palatalarining Qo‘shma majlisidagi nutq. – T: «O‘zbekiston». 2016. – 27-b.

<sup>2</sup> <https://lex.uz/docs/-3107036>



iqtisodiyotning rivojlanishi uchun muhim omil, shuningdek, milliy manfaatlarni himoya qilishning asosiy vositalaridan biri sifatida tushuniladi. Bunda davlatning ichki va tashqi siyosati xususiyatlari, shu bilan birga, iqtisodiy, madaniy, siyosiy va gumanitar sohalaridagi ijobiy o'zgarishlar, islohotlar, uning mazmun-mohiyati hamda taraqqiyot tendensiyalarini belgilab beradi. Ijobiy imij, qoidaga ko'ra, davlat va hukumatning nufuzi, demak, obro'-e'tibori va ta'siri ortishiga xizmat qiladi. Hozirgi paytda davlatimiz rahbari tomonidan O'zbekiston ijobiy imijini yaxshilash, mamlakat jozibadorligini, investitsiyalar kiritilishini oshirish, milliy brend mahsulotlarini ko'paytirish, turizmni rivojlantirish masalalariga alohida e'tibor qaratilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev investitsiyalarni iqtisodiyotni harakatga keltiruvchi, boshqa sohalar va mamlakat hududlarini rivojlantirishga xizmat qiluvchi, yangi texnologiyalar va yuqori malakali mutaxassislarni jalb qiluvchi kuch deb atadi. «Investitsiyalarning so'nggi maqsadi – O'zbekistonda yashovchi har bir insonning hayot darajasini oshirishdan iborat», dedi Shavkat Mirziyoyev<sup>1</sup>. Shunga binoan, O'zbekistonda 2019-yilni «Faol investitsiyalar va ijtimoiy rivojlanish yili»<sup>2</sup> deb nomlandi.

Umuman olganda, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining o'rni xalqaro maydonda O'zbekiston milliy imijini yaratishda muhim ahamiyat kasb etishini e'tirof qilish kerak. Rahbariyat boshchiligida O'zbekistonda mamlakatni amalda erkin bozor munosabatlari sari harakatlantirishga va tashqi savdo hamda valyuta siyosatini liberallashtirishga yo'naltirilgan o'ta muhim qarorlar qabul qilingani xorijiy sarmoyadorlar uchun Respublikamizning jozibadorligini oshirdi. O'zbekiston Respublikasi tarixan qisqa vaqt mobaynida o'zining jahon miqyosidagi obro'-e'tiborini mustahkamlab, xalqaro munosabatlarning to'laqonli va teng huquqli a'zosiga aylandi hamda davlatlararo hamkorlikning yangi mexanizmlari va shakllarini ishlab chiqmoqda. Ayniqsa, so'nggi yiliarda, davlatimiz tomonidan xususiy tadbirkorlik, ishlab chiqarish, mahsulotlarning eksport va import sonlarini ko'paytirish, raqobatbardoshlikni kuchaytirishga yo'naltirilgan ko'plab imtiyozlar va imkoniyatlar yaratila boshlandi. Xalqimiz hayotining farovonligi, yurtimiz bozorlarining to'kinligida fermerlar, dehqonlar, mahsulot ishlab chiqaruvchilar, tadbirkorlarning hissalarini kattadir. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev aytganlaridek: «Xalq boy bo'lsa, davlat ham boy va qudratli bo'ladi». Darhaqiqat, yurtimizda tadbirkorlik yaxshi rivojlansa, xalqni ish bilan ta'minlovchilar ham ko'payib, mahsulot ishlab chiqarish soni ham ortadi.

Mamlakatimizdagi mehnatga layoqatli aholining deyarli 60,5 foizini yoshlar tashkil etayotganligini inobatga olgan holda, Yoshlar Davlat Dastu-

<sup>1</sup> <https://www.gazeta.uz/oz/2018/12/28/2019-yil>.

<sup>2</sup> <http://uza.uz/uz/society/2019-yil> – faol investitsiyalar va ijtimoiy rivojlanish yili. 28.12.2018.

rining qabul qilinishi, ayniqsa, O‘zbekiston Yoshlar ittifoqining tashkil etilishi nafaqat yoshlar o‘rtasidagi muammolarni hal etilishida, balki davlatimizning ijobiy imijini shakllanishida ham muhim ahamiyatga ega. Yoshlarning jamiyatimiz hayotida tutgan o‘rniga alohida e‘tibor berib, Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev 2017-yil 30-iyundagi ma‘ruzalarida: «Haqiqatan ham, biz, ota-onalar, ustoz va murabbiylar sizlarni, butun O‘zbekiston yoshlarini Vatanimiz, jamiyatimizning hal qiluvchi kuchi deb bilamiz va sizlar hamisha xalqimizning mana shunday yuksak ishonchiga munosib bo‘lasiz deb ishonamiz»,<sup>1</sup> – deya ta’kidlab o‘tdilar. Aynan shu kuni O‘zbekiston Yoshlar ittifoqi tashkil etilib, 30-iyun – Yoshlar kuni deb e‘lon qilindi. Hozirda Ittifoqning 7 million 690 ming nafar a‘zosi mavjud<sup>2</sup>.

Bugungi kunda jahon miqyosida yoshlarning xalqaro faoliyatining mohiyati va shakllari zamonaviy tendensiyalarning o‘zgarib borayotganligi xalqaro hamkorlikni rivojlantirishda ularning o‘rni va rolining oshib borayotganligidan dalolat bermoqda. Yoshlarning mamlakatimiz siyosiy hayotidagi faolligining oshib borayotganligi, ularning xorijdagi tengdoshlari bilan do‘stona aloqalarni o‘rnatishi – davlat diplomatiyasining yangi sohalaridan biri. Siyosiy partiyalar, nodavlat va notijorat tashkilotlari faoliyatining rivojlanishi, ularda yoshlar ijtimoiy faolligining oshib borishi, xalqaro miqyosda axborot va innovatsion g‘oyalar bilan almashish ularning intellektual salohiyatini ko‘tarish bilan birga turmush farovonligining o‘shishiga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Bu esa, o‘z navbatida, fuqarolik jamiyati xalq diplomatiyasini rivojlantirishda asosiy manba ekanligining timsolidir.

Xususan, xalq diplomatiyasini samarali amalga oshirish xalqaro munosabatlarda insonparvarlik g‘oyalari va xalq manfaatlarini ilgari surish, madaniy aloqalarni rivojlantirishni «yumshoq kuch» vositasidan foydalanish orqali, xorijiy davlatlarda o‘zlarining milliy qiyofasi va obro‘-e‘tiborini shakllantirish va mustahkamlashga yordam beradi. Xalqaro hamkorlikning yangi shakllari va usullarini izlash muammolari yoshlar jamoat uyushmalari uchun dolzarb bo‘lib qolmoqda. Ular o‘zlarini anglash va yoshlarni ijtimoiylashtiruvchi muassasa sifatida faoliyat yuritishlari bilan birga, axborot, tajriba, g‘oyalar va madaniy almashinuv uchun xalqaro hamkorlik jarayoniga jalb etish, uni yengillashtirish bo‘yicha harakatlarni amalga oshirishga ham e‘tibor qaratishlari lozim.

Yangi tashkilotlar o‘z faoliyatida nafaqat yoshlarning ijtimoiy-siyosiy, ma‘naviy ehtiyojlarini qondirishga, balki xalqaro aloqalarni rivojlantirishga, shu bilan birga, xorijdagi yoshlar o‘rtasida O‘zbekistonning imijini shakllantirishga

<sup>1</sup> [http://uza.uz/uz/politics/jismoniy va ma‘naviy yetuk yoshlar ezgu maqsadlarimizga yeti-30-06-2017](http://uza.uz/uz/politics/jismoniy_va_ma'naviy_yetuk_yoshlar_ezgu_maqsadlarimizga_yeti-30-06-2017)

<sup>2</sup> [https://www.pv.uz/oz/news/shavkat mirzieev 2020-god stanet povorotnym v gosudarstvennoy molodezhnoj politike](https://www.pv.uz/oz/news/shavkat_mirzieev_2020-god_stanet_povorotnym_v_gosudarstvennoy_molodezhnoj_politike)



ham hissalarini qo'shishlari mumkin. Buning uchun yurtimizda davlatimiz tomonidan yetarlicha sharoitlar yaratilmoqda.

Jahon ta'lim sohasida milliy ta'lim tizimlarining sifati, jozibadorligi va raqobatbardoshligining oshib borishida yoshlar diplomatiyasi va xalqaro ilmiy va ta'lim hamkorligini amalga oshirish muhim ahamiyatga ega. Chunki, yoshlar diplomatiyasi – xalqaro munosabatlar va tashqi siyosatning yangi shakli, davlatning xorijiy mamlakatlarda va butun jahonda ijobiy imijini shakllantirishning samarali vositasi va har qanday davlatning xalq diplomatiyasining tarkibiy qismi sifatida muhim o'rin egallashiga alohida e'tibor qaratilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev 2019-yil 27-dekabr kuni Muhammad al-Xorazmiy nomidagi maktabda yoshlar bilan uchrashuv o'tkazdi. Oxirgi yillarda o'sib kelayotgan avlodga oid davlat siyosatining huquqiy asoslari mustahkamlanib, Yoshlar masalalari bo'yicha Respublika idoralari kengashi tuzildi. Yoshlar ittifoqi negizida Yoshlar ishlari agentligi tashkil etish tashabbusi yig'ilganlar tomonidan qo'llab-quvvatlandi. O'sib kelayotgan avlod auditoriyasiga yo'naltirilgan teleradiokanallar, bosma nashrlarni birlashtirib, «Yoshlar media holdingi» tashkil etish taklifi ham bildirildi. «Yangi O'zbekistonni, albatta, yoshlar bilan birga quramiz. 2020-yil yoshlarga oid davlat siyosatida tub burilish yili bo'ladi»<sup>1</sup>, – deya ta'kidladi Prezident. Demak, yoshlarni bunday hamkorlikka jalb etish davlat imijini rivojlantirishga ijobiy ta'sir etadi. Chunki bugungi kunda mamlakatning ijobiy imiji tarkibiy qismini shakllantirish har qanday zamonaviy davlatning strategik vazifasidir. Yurtboshimiz tomonidan olib borilayotgan yoshlarga oid davlat siyosati tashqi siyosiy, ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion va texnologik rivojlanish va hamkorlik uchun muhim manba hisoblanadi.

Xalqaro maydonda O'zbekiston imijini oshirishga, ishonchli, konstruktiv siyosiy hamda iqtisodiy hamkor sifatida mavqeyini mustahkamlashga qaratilgan faol sa'y-harakatlarni amalga oshirmoqda. Xorijiy ekspertlarning fikr bildirishicha, mamlakatimizda kechayotgan hozirgi o'zgarishlar nafaqat mahalliy, balki umumiy xalqaro ahamiyatga ega bo'ladi. Jumladan, Amerika tashqi siyosati bo'yicha Kengashda Markaziy Osiyo va Kavkaz institutining asoschisi va raisi, professor Frederik Starr va boshqa xorijiy olimlar tomonidan «O'zbekistonning yangi qiyofasi» («Uzbekistan's new face»<sup>2</sup>) kitobi taqdim etildi. Ushbu kitobda islohotlar islohotlar uchun emas, balki mamlakatning har bir fuqarosi manfaati uchun amalga oshirilayotganligini isbotlaydigan misollar keltirilgan.

<sup>1</sup> [https://www.pv.uz/oz/news/shavkat\\_mirzиеev\\_2020-god\\_stanetpovorotnym-v-gosudarstvennoj-molodezhnoj-politike](https://www.pv.uz/oz/news/shavkat_mirzиеev_2020-god_stanetpovorotnym-v-gosudarstvennoj-molodezhnoj-politike)

<sup>2</sup> S. Frederick Starr, Svante E. Cornell «Uzbekistan's new face» Rouman&Littlefield, 2018, 246 p.

Mualliflarning ta'kidlashicha, O'zbekiston rivojlanishning yangi bosqichiga qadam qo'ydi. Bu esa, o'z navbatida, dunyoda O'zbekiston ishonchli va faol sherik sifatida namoyon bo'lib, xalqaro maydonda ijobiy imijining shakllanishiga xizmat qiladi. Shu bilan birga, keyingi yillarda yurtimizda kechayotgan yangiliklar haqida «Forbes», «The Wall Street Journal», «New York Times», «Foreign Affairs», «Bloomberg», «BBC», «The Guardian», «The Financial Times», «The Economist», «Deutsche Welle» singari nufuzli OAVlar yozgani ham buning yaqqol tasdig'idir.

Amerikaning «Gallup International» kompaniyasi so'rovlarini natijalariga ko'ra, o'zbekistonliklar MDHning boshqa mamlakatlariga qaraganda o'zini himoyalangan deb bilishadi. Qonun va tartib indeksida O'zbekiston 95 ball to'pladi. Bu MDHda birinchi, dunyoda ikkinchi o'rindir. Bundan tashqari, Jahon banki guruhi tomonidan tuzilgan «Biznes yuritish – 2018» (Doing Business – 2018) reytingida Vatanimiz ketma-ket uchinchi marta ishbilarmonlik muhitini yaxshilash bo'yicha dunyodagi mamlakatlar o'ntaligidan joy oldi. BMT dunyodagi eng baxtli mamlakatlarning reytingini aniqlaganida O'zbekistonni 44-o'rinda joylashgan deb e'lon qildi<sup>1</sup>. CNN Travel<sup>2</sup> tomonidan O'zbekistonni 2020-yildagi eng yaxshi sayyohlik manzillari deb tan olindi. Tarixan betakror madaniyatga ega bo'lgan O'zbekiston Markaziy Osiyo mintaqasidagi davlatlar orasida «Lonely Planet» veb-sayti tomonidan birinchi raqamli sayyohlik manzili degan nomga sazovor bo'ldi. «The Economist» jurnali esa mamlakatda so'nggi yillarda amalga oshirilayotgan islohotlar bois O'zbekistonni 2019-yildagi jadal sur'atda rivojlangan mamlakat sifatida e'tirof etdi.

O'zbekiston va YEBRR turizm va madaniy meros sohasida qo'shma loyihada hamkorlik qilishga kelishishdi. Bunda 2021-yilda Fransiyaning dunyodagi mashhur Luvr muzeyida «Ipak yo'lida sivilizatsiyalar va madaniyatlar» nomli keng ko'lamli ko'rgazma o'tkazilishi ko'zda tutilmoqda.

O'zbekiston jozibadorligining o'sishi keyingi yillarda jahon televideniye-larida ham, jumladan BBC, Discovery, National Geographic, Euro news, NHK va boshqa dasturlarida namoyish qilishmoqda. Tarixiy Xiva, Buxoro va Samarqand shaharlarining qadimiy savdo markazlari, masjidleri, maqbaralari va minoralari, boy ma'naviy merosimiz tadqiqotchilar, tomoshabin va sayyohlar e'tiborini o'ziga tortib kelmoqda. Shunday qilib, O'zbekiston turizm sohasida yuksak marralarga intilmoqda. Ta'kidlashi joiz, yurtimizning shunday ulkan turistik salohiyatidan foydalanib, uni yuqori darajaga olib chiqish maqsadida keyingi yillarda izchil islohotlar amalga oshirilmoqda. Zero, bu sohani taraqqiy ettirish mamlakatimizda yangi ish o'rinlarini yaratish, iqtisodiyotni diversifikatsiya qilish, hududlarni jadal rivojlantirish, valyuta tushumlarini ko'paytirish, aholi daromadlari va turmush darajasini oshirish, qisqacha aytganda, farovonlikka xizmat qiladi. Statistika ma'lumotlariga

<sup>1</sup> [http://xs.uz/ru/post/happiest\\_ones](http://xs.uz/ru/post/happiest_ones)

<sup>2</sup> <https://edition.cnn.com/travel/article/uzbekistan-travel-destination-2020-trnd/index.html>



ko'ra, 2019-yilda O'zbekistonga 6 748,5 ming sayyoh tashrif buyurgan. Bunda viza rejimining soddalashuvi katta ahamiyat kasb etdi. Xususan, 2019-yil 1-fevralidan elektron kirish vizasini oluvchi mamlakatlar ro'yxati kengaytirilib, 45 ta davlat fuqarolari uchun 30 kunlik muddatga vizasiz rejim joriy qilindi. Endilikda bunday imkoniyatlar soni yanada ortib boradi. 2019-yil 15-iyuldan esa 101 mamlakatdan tranzit orqali o'tadigan aviayo'lovchilar va 16 yoshgacha bo'lgan bolalarga O'zbekistonga qisqa muddatli vizasiz kirishga ruxsat berildi.

BMTning UNESCO tashkiloti madaniy va tarixiy ahamiyatga ega bo'lgan qadimiy meros obyektlarini belgilaydi. Bu ro'yxatdan O'zbekistonning Buxoro, Samarqand, Xiva va Shahrisabz shaharlari o'rin olgan. Shu bilan birga, BMT Bosh assambleyasi maxsus rezolyutsiya qabul qildi va unda dunyo mamlakatlari Markaziy Osiyo davlatlari bilan turizm sohasida hamkorlik qilishga chaqirildi. Bunday rezolyutsiyani qabul qilish tashabbusi O'zbekiston Prezidenti Shavkat Mirziyoyev tomonidan «Bir makon, bir yo'l» xalqaro forumida BMT Bosh kotibi Antonio Guterres bilan bo'lib o'tgan uchrashuvda ilgari surilgan edi.

2021–2025-yillarda mamlakat iqtisodiyotida turizm sanoati ulushi oshiriladi. Bu yo'nalishda YAIMda tarmoq hissasini 5 foizga yetkazish rejalashtirilmoqda. (2017-yilda bu ko'rsatkich 2,3 %ni tashkil etgan). Shuningdek, O'zbekiston Respublikasining turistik imkoniyatlarini yanada oshirish va jahon bozoridagi taqdimotlarini ko'paytirish evaziga 2025-yil yakunida 9 milliondan ortiq sayyohni O'zbekistonga jalb qilish nazarda tutilmoqda. Uzoq muddatli rejalarda esa turistik xizmatlar borasida O'zbekistonning nafaqat milliy natijalar bilan cheklanishi, balki mintaqaviy va dunyoviy miqyosda raqobatbardosh bozor ishtirokchisi sifatida namoyon bo'lishi ko'zda tutilgan. Eng asosiysi, mazkur hujjatlar bilan yurtimiz turizm salohiyatini, birinchi navbatda, investitsiyalarni faol jalb qilish, sohaga innovatsion g'oya hamda texnologiyalarni joriy etish, shuningdek, boy tabiiy, madaniy va tarixiy merosimizning mavjud resurslari hamda imkoniyatlaridan har tomonlama foydalanish hisobiga yuksaltirish uchun yanada qulay sharoit yaratiladi. Shuning uchun ham O'zbekiston Respublikasida turizm sohasini rivojlantirish Konsepsiyasini amalga oshirishga maqsadli yondashgan holda amaliyotga tatbiq etish zarurdir. Bularning barchasi xalqaro maydonda O'zbekistonimizning ijobiy imijini shakllantirishga, uning jozibador turizm markaziga aylanishiga xizmat qiladi. Shunday qilib, mamlakatning imiji davlat darajasida ham, shaxs darajasida ham madaniyat, san'at, milliy xususiyat, tabiat, davlat muassasalarining imiji, iqtisod, brendlashgan korxonalar, huquq, tartib va boshqa tizimlarni o'z ichiga olgan juda murakkab tizimdir. Mamlakatimiz imijining shakllanishiga ko'pgina omillar ta'sir ko'rsatadi.

*Birinchi omil* – sayyohlikni jalb qilish. Bu yerda O'zbekistonning o'ziga xos tabiati, yilning to'rt fasli mavjudligi haqida gapirish mumkin.

*Ikkinchi omil* – millat tarixi va madaniyati, O‘zbekistonning Samarqand, Buxoro, Xiva, Toshkent va boshqa hududlarida joylashgan tarixiy-madaniy obidalari, milliy gastronomik madaniyati, o‘zbek millatining mehmondo‘stligi, ko‘chalar va shaharlardagi osoyishtalik, ilmiy tadqiqotchilar hamda sayyohlarda o‘zgacha bir taassurot qoldiradi.

*Uchinchi omil* – inson kapitali. Biz buni asosiy omillardan biri deb hisoblasak, xato qilmaymiz, chunki u odamlarga, ularning xatti-harakatiga va boshqalarga nisbatan munosabatiga qaramasdan, umuman olganda, mamlakat haqidagi fikrni va O‘zbekistonning ijobiy imijini tashkil etuvchi innovatsion va strategik loyihalarni amalga oshirishga bog‘liqdir. Do‘stlik, bag‘rikenglik, mehmuruvvat, ochiqlik, mehnatsevarlik, ta‘lim olish istagi, qonunga bo‘ysunish kabi milliy xususiyatlar fuqarolarimizning fazilatlaridir.

*To‘rtinchi omil* – bu davlat boshqaruvining sifati. O‘zbekiston Respublikasining kuchli ijobiy xususiyatlaridan biri ijtimoiy adolat va aholining kam ta‘minlangan qatlamlarini himoya qilishdan iborat. Ushbu yutuqlarni ko‘rgan ko‘plab xorijiy fuqarolar bizning mamlakatimizga hurmat-ehtirom ko‘rsatishadi.

*Beshinchi omil* – investitsion jozibadorlik. Bu mamlakatning tashqi obro‘cini oshirishga qaratilgan. Chunki aynan ishbilarmonlar xorij investitsiyasini jalb qilish va mamlakatimiz mahsulot hamda xizmatlarining dunyo bozorlariga chiqishidan manfaatdor. O‘z navbatida, mamlakatda qulay investitsion muhitning yaratilishi nafaqat ichki va tashqi siyosiy imijni yaxshilashga, balki uning xalqaro maydondagi siyosiy ta‘sirini kuchaytirishga, eksport hajmini oshirishga, xalqaro aloqalar va sheriklik munosabatlarini mustahkamlashga, milliy g‘urur va milliy o‘zlikni anglash tuyg‘ularini rag‘batlantirishga, mamlakat raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qiladi.

*Oltinchi omil* – eksport qilinadigan mahsulotning sifati. Bu soha muayyan murakkabliklar mavjud bo‘lsa-da, mutlaqo ijobiy qiyofa paydo qila oladi. Chunki hozirgi global iqtisodiy sharoitda narx va sifatni maqbul birlashtiradigan ishonchli, oddiy va arzon mahsulotlar eksporti yangi bozorlarni egallay olishini isbotlagan.

Ma‘lumki, muayyan davlatni xalqaro miqyosda ikki yo‘l bilan, ya‘ni mamlakat brendini yaratish hamda shu asosda milliy tovarlar va xizmatlarni keng ishlab chiqarish orqali targ‘ib qilish mumkin. O‘zbekiston jahon bozorida milliy brendini ilgari surish bo‘yicha ulkan imkoniyatlarga, zaxiralarga ega. Xususan, xalqimizning boy madaniy merosi, yurtimizning barqaror rivojlanib borayotgani, mehmondo‘st xalqimiz, zamonaviy infratuzilmalarga ega shaharlarimiz bu borada muhim omil hisoblanadi.



## XULOSA

Xulosa qilib aytganda, mamlakatning samarali imij siyosati uning iqtisodiy va madaniy rivojlanish darajasini ko'rsatadi, shuningdek, bu davlat ichida va tashqarisida muvaffaqiyatli siyosatning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Davlatning ijobiy imijini oshirish yosh avlod uchung katta axborot, ta'limiy va tarbiyaviy rol o'ynaydi. Shuning uchun ham Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev mamlakatimizda ilm-fanni yanada ravnaq toptirish, yoshlarimizni chuqur bilim, yuksak ma'naviyat va madaniyat egasi etib tarbiyalash, raqobatbardosh iqtisodiyotni shakllantirish borasida boshlagan ishlarimizni jadal davom ettirish va yangi, zamonaviy bosqichga ko'tarish maqsadida, 2020-yilga «Ilm-ma'rifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yili»<sup>1</sup> deb nom berishni taklif etdi.

Demak, bugungi kunda yurtimiz yoshlarida ilmga bo'lgan qiziqishni, o'zlikni anglashni, mafkuraviy immunitetni, vatanparvarlikni, milliy g'ururni, fidoyilikni, Vatanga muhabbat ruhini shakllantirish muhim ahamiyatga ega. Olla, maballa, jamiyat imijining yaxshilanishi, oqibatda davlat ijobiy imijining shakllanishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Mazkur o'zgarishlar turistlar sonining o'sishiga, mamlakat hududlarini rivojlantirishga xizmat qiluvchi yangi texnologiyalar va yuqori malakali mutaxassislar jalb qilinishiga, shuningdek, ko'plab investorlarning ishonchi oshishiga yordam beradi. Bu esa xalqaro maydonda O'zbekistonning yangi ijobiy imiji shakllanishiga shart-sharoitlar, imkoniyatlarning kengayishiga asos bo'ladi. Bularning barchasi yurtimizning rivojlanishiga, jamiyatda ijtimoiy barqarorlikning mustahkamlanishiga, aholi hayot sifatining yaxshilanishiga xizmat qiladi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. *Shavkat Mirziyoyev*. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutq. –T: «O'zbekiston». 2016.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Oliy Majlisga murojaatnomasi. Xalq so'zi. 2020-yil 25-yanvar №19 (7521).
3. *S. Frederick Starr, Svante E. Cornell* «Uzbekistan's new face» Rouman&Littlefield, 2018.
4. [https://www.pv.uz/oz/news/shavkat\\_mirzieev\\_2020-god\\_stanetpovorotnym-v-gosudarstvennoj-molodezhnoj-politike](https://www.pv.uz/oz/news/shavkat_mirzieev_2020-god_stanetpovorotnym-v-gosudarstvennoj-molodezhnoj-politike)
5. <https://lex.uz/docs/-3107036>

<sup>1</sup> O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Oliy Majlisga murojaatnomasi. Xalq so'zi. 2020-yil 25-yanvar, – №19 (7521)

# ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ КОРХОНАЛАРИ ФАОЛИЯТИДАГИ ХАТАРЛАР ВА УЛАРНИ БОШҚАРИШ МАСАЛАЛАРИ

*Заитов Ислон Ибрагимжанович,  
талаба.*

*Наманган давлат университети*

## **Аннотация**

*Мақолада қишлоқ хўжалигининг ўзига хос хусусиятлари баён этилган. Қишлоқ хўжалиги корхоналари фаолиятидаги асосий хатарлар аниқланган ва таҳлил этилган. Хатарларни бошқариш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқилган.*

**Калит сўзлар:** *қишлоқ хўжалиги, қишлоқ хўжалиги корхоналари, фермер хўжалиги, хатарлар, хатар турлари, табиий хатар, ишлаб чиқариш хатари, молиявий хатар, бошқарув хатари, хатарларни бошқариш.*

## **Аннотация**

*В статье описаны особенности ведения сельского хозяйства. Выявлены и проанализированы основные риски в деятельности сельскохозяйственных предприятий. Разработаны практические рекомендации по управлению рисками.*

**Ключевые слова:** *сельское хозяйство, сельскохозяйственные предприятия, сельское хозяйство, риски, виды рисков, природные опасности, производственные риски, финансовые риски, риски управления, управление рисками.*

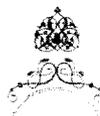
## **Abstract**

*The article describes the features of agriculture. Identified and analyzed the main risks in the activities of agricultural enterprises. Practical recommendations on risk management have been developed.*

**Key words:** *agriculture, agricultural enterprises, agriculture, risks, types of risks, natural hazards, production risks, financial risks, management risks, risk management.*

## **КИРИШ**

Глобаллашув ва иқтисодий интеграция жараёнларининг кучайиб бориши, иқтисодиётнинг эркинлашуви, халқаро даражадаги рақобат даражасининг ортиши каби омиллар хўжалик юритувчи субъектлар фаолиятига тамомила янги талабларни белгилаб бермоқда. Давлат иқтисодий сиёсатининг очик иқтисодиёт тамойиллари томон йўналтирилиши хўжалик фаолиятидаги хатарларни аниқ белгилаб олиш ва таснифлаш заруриятини келтириб чиқармоқда.



## МАТЕРИАЛЛАР ВА МЕТОДЛАР

Маколани тайёрлашда математик, статистик, иқтисодий таҳлил, кузатиш ва умумлаштириш методлари қўлланилди. Ш.Шодмонов, Б.Салимов, А.Алексеев, В.Гайдук адабиётларидан фойдаланилди.

### АСОСИЙ ҚИСМ

Хатарлар деярли ҳар қандай фаолиятда мавжуд бўлган объектив омил саналади. Улар кўплаб соҳаларда мавжуд, аммо қишлоқ хўжалигида уларнинг таъсири жуда кучлидир. Амалиётда хўжалик фаолиятидаги хатарлардан қутулиб қолишнинг деярли имконияти йўқ. Шунинг учун хатарларни бошқариш бўйича чора-тадбирларни ишлаб чиқиш қишлоқ хўжалиги корхонаси фаолиятидаги муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Маълумки, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш жараёни турли мазмундаги хатарлар таъсирида амалга ошади. Қишлоқ хўжалигидаги хатарлар ўзига хослиги билан ажралиб туради. Чунки қишлоқ хўжалигида ишлаб чиқариш жараёни бевосита тирик организмлар – ер, ўсимлик, чорва моллари билан боғлиқ бўлади ва табиий қонунлар иқтисодий қонунлар билан боғланиб кетади [1].

Миллий иқтисодиётнинг ҳар қандай тармоғи учун характерли бўлган асосий иқтисодий қонуниятлар қишлоқ хўжалигида ҳам амал қилса-да, у кўйидаги ўзига хос хусусиятлари билан бошқа тармоқлардан фарқ қилади:

1. Ишлаб чиқариш жараёнида ер ва биологик организмларнинг асосий восита сифатида иштирок этиши, уни биологик ва табиий муҳитга юқори даражада боғлиқлиги, қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажми ва нархларнинг ўзгаришида табиий омиллар таъсирининг юқорилиги;

2. Қишлоқ хўжалиги корхоналарини ҳудудлар бўйича тарқоқ жойлашuvi, ишлаб чиқариш жараёнини марказдан узоқ бўлган ҳудудларда амалга оширилиши;

3. Ишлаб чиқариш воситалари таркибида асосий фондлар салмоғининг катталиги, қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳар бир турини етиштиришда махсус агротехника мажмуасидан фойдаланишни талаб этиши, улардан фойдаланишда сарф-харажатларнинг юқорилиги;

4. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқариш ва даромад олишнинг мавсумий характерга эга экани, ишлаб чиқариш даврининг узоқ давомийлиги туфайли бозор ўзгаришларига тез мослашиш имкониятининг чеклангани;

5. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг салмоқли қисмини хомашё сифатида қайта ишлаб чиқариш жараёнига йўналтирилиши, қишлоқ хўжалигини қайта ишлаш корхоналари билан муносабатларда уларга қарамлиги;

6. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг аксарият қисмини тез бузилувчанлик хусусиятига эгаллиги, талаб ва тақлиф асосида уларнинг ассортименти тез ўзгартириш имконининг йўқлиги ва бошқалар [4].

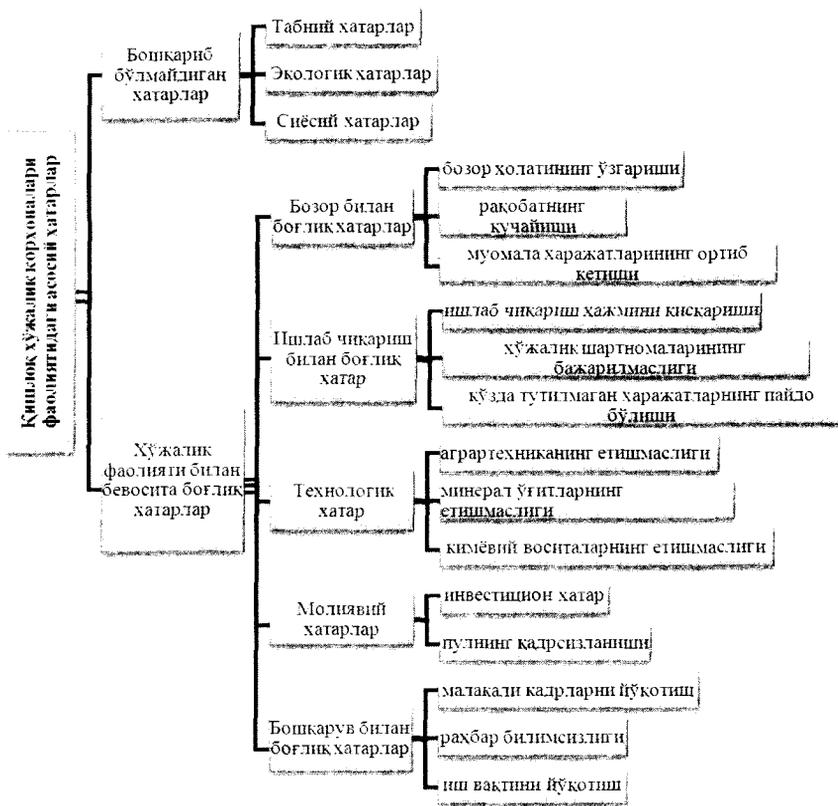
Қишлоқ хўжалигининг ўзига хос жиҳатлари тармоқни хатарларга мойиллигини кўрсатади. Қишлоқ хўжалигида хатарлар хилма-хил бўлиб, улар ишлаб чиқариш жараёнига турли даражада таъсир кўрсатади. Хатарларнинг таъсир этиш даражаси қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини худудлар бўйича ташкил этиш ва уни ихтисослашувига олиб келади. Қишлоқ хўжалиги корхоналари фаолиятига таъсир кўрсатувчи хатарларнинг серқирра ва мураккаб тизимдан иборат экани уларнинг самарали фаолият кўрсатиш имкониятларини чеклайди.

Хатарларни туркумлашда турли ёндашувларни таҳлил қилиш, агро-сноат мажмуасининг тармоқ хусусиятлари ва хатарларни бошқариш самардорлигини тадқиқ этиш асосида қишлоқ хўжалик корхоналари фаолиятида қуйидаги асосий хатарларни ажратишни кўрсатиш мумкин (1-расм).

Қишлоқ хўжалигига ташқи омилларнинг таъсири жуда кучлидир. Қишлоқ хўжалигида табиий, экологик ва сиёсий хатарлар алоҳида ўрин тутади. Чунки уларни бошқариш бирмунча мураккабдир. Шунинг учун қишлоқ хўжалиги корхонаси ўз фаолиятини амалга оширишда уларни ҳисобга олиши, башорат қилиши ва уларга мослашиши зарурдир. Шунингдек, бозор, ишлаб чиқариш, технологик, молиявий ва бошқарув билан боғлиқ хатарлар ҳам мавжуд бўлиб, улар бевосита хўжалик фаолиятини юритиш жараёнида вужудга келади.

Экологик муҳитнинг бузилиши, об-ҳавонинг кескин ўзгариши, куёш радиациясининг ортиши, сув ва атмосферага зарарли моддаларнинг ташланиши билан боғлиқ жараёнлар табиий хатарларни вужудга келишига сабаб бўлади. Қишлоқ хўжалигида об-ҳаво, экологик ва биологик хатарларнинг таъсири жуда юкори бўлиб, улар қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳосилдорлигига ва чорвачиликка жиддий зиён етказди. Қишлоқ хўжалиги корхоналарининг ишлаб чиқариш харажатларини ортишига, маҳсулотларни сотиш ҳажми, фойда ва рентабеллик кўрсаткичларига салбий таъсир кўрсатади.





1-расм. Қишлоқ хўжалик корхоналари фаолиятидаги асосий хатарларнинг туркумланиши

Сўнги йилларда қишлоқ хўжалигида экологик хатарнинг таъсири ортиб бормоқда. Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ишлаб чиқариш жараёнида полиэтилен плёнкалар, кимёвий ўғитлар, пестицидларнинг меъёридан ортиқ ишлатилиши, қишлоқ хўжалиги транспорт воситаларининг атроф-муҳитга салбий таъсирининг ортиши, қишлоқ хўжалиги зараркундаларига қарши биологик кураш, алмашлаб экишнинг агротехник талабларининг бузилиши, чорва молларини меъёрида парвариш қилмаслик каби омиллар экологик хатарнинг кучайиши сабаб бўлмоқда.

Маълумки, табиий хатарларни бошқариш бирмунча мураккаб жараён-дир, бироқ уларни олдиндан башорат қилишнинг имкони мавжуд. Табиий хатарлар қишлоқ хўжалиги корхоналарининг ишлаб чиқариш жараёнига таъсири жуда кучлидир. Қишлоқ хўжалиги корхоналарида ишлаб чиқариш жараёнининг табиий-иқлим, жонли ва биологик организмлар, географик муҳит ва об-ҳавога бевосита боғлиқлиги улар фаолиятини қўллаб-қувватлаш ва суғурталаш каби бир қатор химоя воситаларини яратишни талаб қилади [2].

Қишлоқ хўжалиги корхоналари томонидан йил давомида етиштириладиган қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари табиий хатарлар таъсири туфайли

нобуд бўлишига олиб келади. Бунинг натижасида аксарият қишлоқ хўжалиги корхоналари катта зарар кўрадилар. Ушбу ҳолат уларнинг келгуси фаолиятига ҳам таъсир этади. Табиий хатарлар нафақат қишлоқ хўжалигига, балки бутун мамлакат миқёсида озиқ-овқат хавфсизлиги билан боғлиқ жиддий муаммоларни ҳам келтириб чиқаради.

Қулай об-ҳаво шароитида ҳосилнинг мўл бўлиши бозорда истеъмолдан ортиқча қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг таклифини вужудга келтиради. Бунинг натижасида уларнинг нархи бозорда кескин пасайишига олиб келади. Бундай ҳолатда қишлоқ хўжалик корхоналари етарли даромадни қўлга киритолмайди. Баъзан нархларнинг бундай даражада пасайиши маҳсулот таннархини қоплашга имкон бермайди.

Қишлоқ хўжалиги корхоналарини қўллаб-қувватлаш мақсадида давлат қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг бозор талабидан ортиқча қисмини сотиб олиши, уларни сақлаш учун махсус омборхоналар ташкил этиши, бозорда қишлоқ хўжалик маҳсулотлари нархлари барқарорлигини сақлаган ҳолда, уларнинг экспортини йўлга қўйиш, давлат эҳтиёжлари учун қишлоқ хўжалик маҳсулотлари харид нархини ошириб бориш ҳисобига қишлоқ хўжалиги корхоналарининг молиявий барқарорлигини таъминлаш мақсадга мувофиқ бўлади. Ҳозирги вақтда дунёнинг бир қатор илғор давлатларида бу амалиёт йўлга қўйилган бўлиб, ўз самарасини бермоқда [2].

Айрим қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг тез бузилувчанлиги уларни узоқ вақт давомида сақлаш ёки олис масофаларга ташиш имкониятларини чеклайди. Қишлоқ хўжалиги корхоналаридан фаркли равишда, саноат, савдо ва хизмат кўрсатиш корхоналари бир қанча устунликка эга бўлиб, бозорда қулай вазият юзага келгунга қадар ўз маҳсулотларини сақлаб туриш имкониятига эгадирлар. Қишлоқ хўжалиги корхоналари эса мева, сабзавот ёки сут каби тез бузилувчан маҳсулотларни бозорда қулай вазият келишини кутиб, узоқ вақт ушлаб туролмайдилар. Бу хил маҳсулотлар маълум муддат ўтгандан сўнг ўзининг истеъмол қийматини йўқотиши сабабли фермерлар бозорда ташкил топган нархлар даражаси билан қаноатланишига мажбур бўладилар [3].

Технологик хатарлар аграр тармоқни етарли даражада қишлоқ хўжалиги техникаси, ўсимликларни ҳимоя қилиш воситалари, минерал ўғитлар ва бошқа саноат ресурслари билан етарли даражада таъминланмаслиги туфайли вужудга келади. Натижада қишлоқ хўжалиги ишларининг олиб бориш муддатлари бузилади, маҳсулотни йўқотиш хавфи пайдо бўлади.

Қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари нархларининг юқори даражада ўзгарувчанлиги нарх билан боғлиқ хатарларни вужудга келтиради. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқариш рентабеллигини таъминловчи нарх даражасининг кескин тушиб кетиши қишлоқ хўжалиги корхоналарини моддий зарар кўришига олиб келади.

Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари нарх даражасига бозор конъюктураси, давлат сиёсати, агросаноат мажмуаси тизимидаги монополия ва бошқа



омиллар таъсир этади. Шунингдек, кишлоқ хўжалигида нархлар диспаритети муаммоси кескин ҳисобланиб, тармоқ тараққиётига тўсқинлик қилувчи асосий хатарлардан бири ҳисобланади. Кишлоқ хўжалиги ва унга ресурс етказиб берувчи саноат тармоқлари ўртасидаги нархларнинг номуносаблиги кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши самарадорлигининг пасайишига олиб келади.

Сиёсий хатарлар мамлакатда сиёсий вазиятнинг кескинлашуви ва ҳарбий тўқнашувларнинг келиб чиқиши билан юзага келади. Мамлакатдаги беқарор сиёсий вазият ва давлат сиёсатининг кескин равишда ўзгариши кишлоқ хўжалик корхоналари фаолиятига жиддий хавф солади.

Кишлоқ хўжалиги корхонаси томонидан турли мазмундаги молиявий шартномаларни тузиш ва молиявий операцияларни амалга оширишда пул маблағларини йўқотиш хавфи молиявий хатарларни юзага келтиради. Бундан ташқари, томонлардан бирининг тўлов лаёқатини йўқотиши, банкдаги ҳисоб рақамининг музлатилиши, молиявий ресурсларнинг бир қисмининг олиб қўйилиши, тўловларнинг кечиктирилиши каби ҳолатлар кишлоқ хўжалик корхонаси учун жиддий хавф туғдиради.

Кишлоқ ҳудудларида юқори малакали ишчи кучининг камлиги, ёш мутахассисларни ўқитиш ва жалб этишнинг суствлиги, тармоқда тажрибали ишчи ва ходимларнинг етишмаслиги кадрлар билан боғлиқ хатарларни юзага келтиради. Демографик вазиятни ўзгариши, малакали ва иқтисодий фаол аҳоли қатламининг шаҳарга кўчиб ўтишининг фаоллашуви кишлоқ хўжалиги корхоналарини малакали ходимлар ва ишчи кучи билан таъминланишининг заифлашувига олиб келади [5].

Кишлоқ хўжалиги корхонасининг самарали фаолият юритишини таъминлашда хатарларни башорат қилиш, уларни бошқариш, хатарлардан огоҳлантириш ва минималлаштиришнинг илғор усулларини тўғри танлаш лозим. Хатарлар шароитида асосланган қарорларни қабул қилишда кишлоқ хўжалиги корхонаси хатарларни бошқариш бўйича ўз стратегиясини ишлаб чиқиши лозим. Кишлоқ хўжалигидаги хатарларни бошқаришда қуйидаги чора-тадбирларни амалга ошириш зарурдир:

1) кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришда илғор технологиялардан самарали фойдаланиш (агротехник тадбирларни тўғри режалаштириш, об-ҳаво шароити бўйича тўпланган тажрибаларни оқилона қўллаш, сув ресурсларини бошқариш ва бошқалар);

2) фермер хўжаликларидан ташкил топган гуруҳлар кооперацияси ҳамда агросаноат мажмуасидаги вертикал ишлаб чиқариш занжири ўртасида хатарларни тақсимлаш;

3) кишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сотишнинг илғор бозор технологияларини қўллаш, ишлаб чиқариш, сотиш ва етказиб бериш бўйича шартномавий муносабатларни такомиллаштириш;

4) кишлоқ хўжалиги корхоналарида капитал ва қарздорликни бошқаришнинг самарали усулларини қўллаш;

5) қишлоқ хўжалигидаги хатарларни суғурталашнинг бозор механизmlарини такомиллаштириш;

6) даромадларни диверсификациялаш, кўп тармоқли фаолиятни ташкил этиш асосида қўшимча даромадлар олиш манбаларини кенгайтириш;

7) илмий-тадқиқот ва консалтинг маслаҳатларини бериш муассасалари орқали хатарларни минималлаштириш бўйича фермерларга тавсиявий ва амалий ёрдам кўрсатиш, ишлаб чиқариш жараёнида замонавий илғор технологияларни татбиқ этиш бўйича малакаларини ошириш, об-ҳаво бўйича тезкор ахборотлар ва прогнозларни бериш, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқариш ва сотишдаги янги ёндашувлар ҳақида билимларни шакллантириш;

8) қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари бозорини давлат томонидан тартибга солиш бўйича чора-тадбирларни янада такомиллаштириш;

9) қишлоқ хўжалик маҳсулотлари нархларини қуйи чегараларини белгилаш, экспортёр корхоналарни рағбатлантириш, қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлашни таъминлаш, квоталар белгилаш;

10) табиий офатлардан кўрилган зарарларни коплаш;

11) суғурталашни субсидиялаштириш дастурлари ишлаб чиқиш орқали турли хатарлар (дўл, қурғоқчилик, совуқ уриш, зараркунандалар ва бошқалар)да қўллашни йўлга қўйиш.

## ХУЛОСА

Қишлоқ хўжалиги корхоналарининг барқарор фаолият юритишини таъминлаш хатарларни бошқариш бўйича зарур чора-тадбирларни ишлаб чиқишни тақозо этади. Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини турли хатарларга мослаштириш бўйича аниқ вазибаларни белгилаш лозим. Тадқиқотлар шунини кўрсатмоқдаки, замонавий шароитларда қишлоқ хўжалиги корхоналарининг рақобатбардошлигини таъминлаш, даромад олиши ва йўқотишларни камайитириш бўйича зарур стратегик ва тактик қарорларни қабул қилиш мақсадга мувофиқ. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини табиий офатлардан суғурталаш тартибинини жорий қилиш, келгусидаги об-ҳаво маълумотлари ахборотномасини чоп этиш ёки электрон баъзасини яратиш, бозорларда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сотиш ва сақлаш учун шароит яратиш ҳамда нархини мувофиқлаштириш, қишлоқ хўжалиги йўналишлари мавжуд олий таълим муассасалари қошида қишлоқ хўжалиги фаолиятини такомиллаштирувчи илмий лабораторияларни ташкил қилиш, қишлоқ хўжалиги фаолияти билан шуғулланувчи фермер ва деҳқонларни қисқа муддатли малака ошириш (маҳорат мактаби) курсларини ёки консалтинг гуруҳларини ташкил этиш шулар жумласидандир.

## ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Шодмонов Ш.Ш., Гафуров У.В. Иқтисодиёт назарияси. Дарслик. – Т.: Иқтисод ва молия. 2010. 252 бет.

2. Салимов Б.Т., Юсунов М.С. Қишлоқ хўжалигини давлат томонидан тартибга солиш ва қўллаб-қувватлаш. Илмий монография. – Т.: Иқтисодиёт, 2011. – 232 бет.

3. Салимов Б.Т., Юсунов М.С. Дехқон ва фермер хўжаликлари иқтисоди: ўқув қўлланма // – Т.: Адиб, 2009, 164 б.

4. Саматов Ғ.А., Рустамова И.Б., Шерипбаева У.А. Қишлоқ хўжалиги иқтисодиёти ва менежменти. Дарслик. – Т.: Чўлпон номидаги нашриёт-матбаа ижодий уйи, 2012, 119-бет.

5. Алексеев В.В. Агропромышленный менеджмент. В.В. Алексеев, Б.В. Агаев. – М.: ДеКА, 2013. – С. 432.

# МАҲМУД ЗАМАХШАРИЙНИНГ «КАШШОФ» ТАФСИРИНИНГ ТОШБОСМА НУСХАЛАРИ ҲАҚИДА

Сулаймонова Нигора Асқаралиевна,  
тадқиқотчи.  
Тошкент давлат ўзбек тили ва  
адабиёти университети

## Аннотация

Мазкур мақолада буюк аллома Маҳмуд Замахшарий қаламига мансуб «Кашшоф» тафсири ҳақида сўз юритилади. Унда ушбу асарнинг Абу Райхон Беруний номидаги Ўзбекистон Фанлар академияси Шарқишунослик институти Қўлэзмалар фондида мавжуд тошбосма нусхалари манбашунослик нуқтаи назаридан таҳлил қилинган бўлиб, асарнинг ҳар бир тошбосма нусхасининг библиографик кўрсаткичлари батафсил баён этилган.

**Калит сўзлар:** «Кашшоф», манбашунослик таҳлили, библиографик кўрсаткичлар, Қуръони Карим, сура, аят.

## Аннотация

В данной статье рассматривается комментарий к Корану «Кашшоф», написанный великим ученым Махмудом Замахшари. Рукописная копия данной работы, хранящаяся в Фонде рукописей Института востоковедения Академии наук Узбекистана имени Абу Райхана Беруни, проанализирована с точки зрения источниковедения.

**Ключевые слова:** «Кашшоф», источниковедение, библиографические указатели, Коран, сура, аят.

## Abstract

This article discusses the interpretation of the work «Kashshof» by the great scientist Mahmoud Zamahshari. It analyzed from the point of view of the source of fossilized copies of this work from the Manuscript Fund of the Abu Rayhan Beruni Institute of Oriental Studies of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, as well as detailed bibliographic indexes of each fossilized copy of this work.

**Key words:** «Kashshof», source analysis, bibliographical indexes, Quran, sura, ayat.

## КИРИШ

Хоразмлик аллома, буюк муфассир Маҳмуд Замахшарийнинг «Кашшоф» тафсири нафақат олим илмий меросида, балки дунё бўйлаб тарқалган тафсирлар орасида ноёб ҳисобланади. Мазкур асар орқали Маҳмуд Замахшарий Қуръон тилининг гўзаллигини очиб беролган, колаверса, муфассир Қуръон буюк мўъжиза эканини яна бир бор исботлаган.



Мазкур тафсир қўлёзма ва тошбосма нусхаларининг дунёнинг йирик кутубхоналарида нодир асар сифатида сақланиши, унинг дунёнинг турли тилларига таржима қилингани, бир қатор мамлакатларда қайта-қайта чоп этилиши, қолаверса, кўпгина араб давлатларининг олий таълим муассасаларида тафсир фанининг мукамал дарслиги сифатида қўлланилиши унинг буюк асар эканидан далолат беради.

## МУҲОКАМА ВА НАТИЖАЛАР

Ўзбекистон Фанлар Академияси Абу Райҳон Беруний номидаги Шарқшунослик институтининг Қўлёзмалар фондида «Кашшоф» асарининг 10 та тошбосма нусхаси сақланади.

Улардан биринчиси **5964, 5965, 5966** инвентарь рақамлар остида 3 та жилдда берилган нусхалардир. Мазкур тошбосмалар 1318/1900 йилда Мисрнинг «ал-Кубра-л-амирия» нашриётида босилган. Картон муковали мазкур тошбосмалар бир неча бор таъмирланган. Саҳифалар яхши сақланган. Улар тўлиқ нусха ҳисобланади.

Улардан **5964** инвентарь рақам остида «Кашшоф»нинг биринчи жилди берилган. Мазкур тошбосма 524 саҳифадан иборат. Қўлёзманинг биринчи варағи йўқ. Иккинчи варақнинг юқори қисмига «الجزء الاول» («*биринчи қисм*») деб ёзиб қўйилган. Шундан кейин мазкур асарни мадх этувчи куйидаги тўртлик берилган:

ان التفاسير في الدنيا بلا عدد  
و ليس فيها لعمرى مثل كشف  
ان كنت تبغى الهدى فالزم قراءته  
فالجهد كالداء و الكشاف كالشافي

*Чиндан ҳам дунёда тафсирлар беҳад кўндир,  
Бироқ улар орасида «ал-Кашшоф» кабиси йўқдир.  
Агар ҳидоят изласанг, «ал-Кашшоф»ни тақрор ўқи,  
Нодонлик бир касал бўлса, «ал-Кашшоф» унга шифодир.<sup>1</sup>*

Тошбосма 18 бетлик мукаддима билан бошланган. Шундан сўнг Куръони каримнинг биринчи сураси, яъни Фотиҳа сурасининг тафсири берилган. Асарнинг саҳифалари пойгирланган. Ушбу жилдда *Фотиҳа* (19-60-бетлар), *Бақара* (60-292-бетлар), *Оли Имрон* (292-343-бетлар), *Нисо* (343-402-бетлар), *Моид* (402-443-бетлар), *Анъом* (443-478-бетлар), *Аъроф* (478-523-бетлар) суралари – жами 7 та суранинг тафсири келтирилган. Ҳар бир суранинг тафсирини беришдан олдин унинг номи,

<sup>1</sup> Тўртлик шарқшунос олим Убайдулла Уватов томонидан таржима қилинган (Абу-л-Қосим Маҳмуд аз-Замахшарий. Нозик иборалар (Шарҳлар муаллифи ва таржимон У.Уватов).) – Т.: Камалак, 1992. – Б.43.)

Макка ёки Мадинага мансублиги ҳамда неча оятдан иборатлиги сарлавҳа кўринишида настаълик хатида ёзиб қўйилган. Ҳар бир саҳифада жадвал ичида насх хатида суранинг тафсири, жадвалдан ташқарида эса хошиялар воситасида шарҳлар берилган. Айрим саҳифаларда тафсирдан кўра хошияда берилган шарҳлар ҳажм жиҳатидан кўп (масалан, 371, 395, 398, 400, 401, 415, 412-бетлар). Айрим сураларнинг оятлари хошияларда махсус жадвалга олинган ҳолда берилган бўлса, баъзилариники эса тафсир ичида қавс ичида бериб борилган.

Ушбу нусханинг сўнгги саҳифасига: *«Асарнинг биринчи жилди тамом бўлди, унинг иккинчи жилди Анфол сураси билан бошланади»*, деб ёзиб қўйилган. Сўнгги 523-саҳифада мазкур жилднинг мундарижаси берилган.

**5965** инвентарь рақам остида асарнинг иккинчи жилди сақланади. Юқорида таъкидлаганимиздек, мазкур тошбосма 5964 инвентарь рақамли тошбосманинг давоми бўлиб, титул варағи бир хил. Фақатгина титул варағининг юқори қисмида бу асарнинг иккинчи жилди экани кўрсатилган.

Жилд 76 оятдан иборат Анфол сураси билан бошланган. Суранинг тафсири 20 бетни ташкил этади. Асарнинг мазкур жилдида жами 30 та суранинг тафсири келтирилган. Саҳифаларда суранинг оятлари, унинг тафсири, хошияларнинг берилиш шакли худди 5964 инвентарь рақамли нусханикидек. Мазкур тошбосма 494 бетдан иборат бўлиб, унинг сўнгги 492-саҳифасининг қуйи қисмида: *«Асарнинг иккинчи жилди тугади, учинчи жилд Сод сураси билан бошланади»*, деб ёзиб қўйилган. Кейинги саҳифада эса мазкур жилднинг мундарижаси берилган.

**5966** инвентарь рақам остида асарнинг учинчи жилди берилган бўлиб, унинг титул варағининг юқори қисмида бу асарнинг учинчи жилди экани ёзиб қўйилган. Жилд 17 бетлик Сод сурасининг тафсири билан бошланган. Асарнинг мазкур жилдида жами 77 та суранинг тафсири келтирилган. Саҳифаларда суранинг оятлари, унинг тафсири, хошияларнинг берилиш шакли худди 5964 ва 5965 инвентарь рақамли нусхаларникидек. Мазкур жилдда «Кашшоф» асарининг сўнгги 304-саҳифасида мундарижа берилган. Мундарижадан кейинги саҳифада Муҳиддин Афандининг «Кашшоф» асарига ёзган шарҳи берилган бўлиб, у жами 156 саҳифани ташкил этади. Мазкур тошбосма таркибида «Кашшоф»нинг тафсири ва унга ёзилган шарҳ бирга берилгани сабабли картотекада мазкур нусха 460 бетдан иборат деб кўрсатилган.

Фонддаги асар нусхаларидан яна бири **7949** ва **7950** инвентарь рақамлар остида 2 жилдда берилган тошбосмалардир. Ҳар икки жилднинг биринчи саҳифаси йўқлиги боис уларнинг босилган йили ва жойини, ноширнинг исм-шарифини аниқлаш имкони бўлмади. Тошбосмаларнинг ҳар иккисидан биринчи саҳифанинг йўқлиги ҳисобга олинмаса, улар яхши сақланган. Картон муқова ҳамда тошбосмаларнинг айрим саҳифалари таъмирга муҳтож. Бироқ ҳар икки тошбосма тўлиқ нусха ҳисобланади. Тошбосмалар 29x21 см ўлчамга эга.



«Кашшоф» асарининг 7949 инвентарь рақам остида сақланаётган тошбосма нусхасида асарнинг биринчи жилди берилган. Буни тошбосманинг дастлабки саҳифасининг юқори қисмида берилган ёзувдан билиб олиш мумкин: *«Имом аллома Абу-л-Қосим Жоруллоҳ Маҳмуд ибн Умар аз-Замаҳшарий (вафоти ҳижрий 528 йил) қаламига мансуб «Кашшоф» асарининг биринчи қисми»* (иловадаги расм). Шунингдек, тошбосманинг мазкур саҳифасида асар хошиясида берилган шарҳлар олим, аллома Али ибн Муҳаммад ибн Али Саид Зайниддин Абу Ҳасан Ҳусайний Жузжоний (вафоти ҳижрий 816 йил) ҳамда имом Носириддин Аҳмад Ибн Муҳаммад ибн Мунир Искандарий Моликийга (вафоти ҳижрий 683 йил) мансублиги кўрсатиб ўтилган.

Тошбосма 740 саҳифадан иборат. У 36 бетлик муқаддима билан бошланган. 37-саҳифадан Фотиҳа сурасининг тафсири бошланган. Ҳар бир сура тафсиридан олдин суранинг номи, неча оятдан иборатлиги, Макка ёки Мадинада нозил бўлгани қайд этиб ўтилган. Масалан, «арабчаси» (*«Иброҳим алайҳиссалом сураси. Маккада нозил бўлган. 51 оятдан иборат»*)<sup>1</sup> ёки «арабчаси» (*«Бақара сураси. Мадинада нозил бўлган. 287 оятдан иборат»*)<sup>2</sup> ёки «арабчаси» (*«Юнус сураси. Маккада нозил бўлган. 109 оятдан иборат»*)<sup>3</sup>. Суранинг номи нақшинкор қавслар ичида берилган. Асарда 18 та суранинг тафсири келтирилган. Сўнги тафсир Қаҳф сурасининг тафсири бўлиб, унинг сўнгида, яъни 739-саҳифада «арабчаси» (*«Асарнинг биринчи қисми тамом бўлди, кейинги иккинчи қисм Марям сураси билан бошланади»*), деб ёзиб қўйилган. Ундан кейинги саҳифада мазкур жилднинг қуйидаги фихристи берилган:

№	Сура номи	Сура тафсир қилинган саҳифалар
1.	Фотиҳа	37
2.	Бақара	60
3.	Оли Имрон	293
4.	Нисо	343
5.	Моида	402
6.	Анъом	443
7.	Аъроф	478
8.	Анфол	523
9.	Тавба	542
10.	Юнус	574
11.	Худ	593

<sup>1</sup> Ўзбекистон Фанлар академияси Абу Райҳон Беруний номидаги Шарқшунослик институти Қўлёмалар фондида 7949 инвентарь рақам остида сақланаётган «Кашшоф» асарининг тошбосма нусхаси. 657-саҳифа.

<sup>2</sup> Ўша манба. 60-саҳифа.

<sup>3</sup> Ўша манба. 574-саҳифа.

12.	Юсуф	618
13.	Р	648
14.	Иброҳим	657
15.	Ҳажар	670
16.	Наҳл	679
17.	Исро	699
18.	Каҳф	721

**7950** инвентарь рақам остида «Кашшоф» асарининг иккинчи жилди бўлиб, унинг биринчи жилди юқорида тавсифланган **7949** инвентарь рақам остидаги тошбосма эди. Асар Марям сурасининг тафсири билан бошланган бўлиб, Қуръони каримнинг сўнгги 114-сураси, яъни Нос сурасининг тафсири билан якунланган. Асарнинг мазкур жилдида жами 96 та сура тафсир қилинган. Мазкур тошбосмада асар якунлангандан кейин («Кашшоф»нинг сўнгги саҳифаси 576-саҳифа) 165 бетдан иборат аллома Муҳибуддин Афандининг асарга ёзган шарҳи берилган. Асар ҳамда унга ёзилган шарҳ билан биргаликда тошбосма 732 бетни ташкил этади.

Фонддаги асар нусхаларидан яна бири **7951** инвентарь рақам остида сақланаётган тошбосма бўлиб, унда асарнинг фақатгина 2-жилди берилган. Нусханинг титул варағида келтирилган маълумотларга кўра, тошбосма ҳижрий 1319 йилда Мисрнинг ал-Кубра-л-амирия босмаҳонасида тайёрланган. Мазкур нашр иккинчи нашрлиги ҳам кўрсатиб ўтилган. Тошбосма саҳифаларида асар матни жадвал ичида, унга ёзилган шарҳлар эса жадвалдан ташқарида берилган. Тошбосма 304 бетдан иборат бўлиб, 29x21 см ҳажмга эга. Картон муқовали мазкур тошбосма яхши сақланган, шикастланган жойлари йўқ.

Юқорида таъкидланганидек, мазкур тошбосмада асарнинг фақатгина иккинчи жилди берилган бўлиб, у Сод сурасининг тафсири билан бошланиб, Нос сурасининг тафсири билан тугайди. Тафсир тугагач, сўнгги 5 саҳифада (299 дан 303-саҳифагача) асар муаллифи аллома Маҳмуд Замахшарийнинг ҳаёти ва илмий мероси ҳақида сўз юритилган. Алломанинг ҳаёт йўли ҳақида сўз кетганда, унинг илм йўлида бошқа мамлакатларга қилган сафарлари, аниқ саналар, бир оёғидан айрилганлиги билан боғлиқ бўлган ривоятлар ҳақида ёзилган. Унда Замахшарий асарлар яратган фан соҳалари, жумладан, тафсир, ҳадис, тилшунослик, лугатшунослик, балоғат илми, ахлоқшунослик, аллома илмий меросини ташкил этувчи асарлар, уларнинг номлари, қайси соҳага оидлиги ҳақида батафсил маълумот берилган. Қолаверса, айрим асарлар мазмунига кенгроқ назар ташланган. Шундан сўнг мазкур жилднинг фихристи берилган.

Мазкур фондда мавжуд «Кашшоф» асарининг яна бир тошбосма нусхаси бу **16294** ва **16295** инвентарь рақамлар остида 2 та жилдда берилган тошбосма нусхалардир. Мазкур тошбосмалар 1276/1859 йилда Калькутта-



да чоп этилган. 23x31 см ҳажмга эга. Чарм муқовали мазкур тошбосмалар бир неча бор таъмирланган. Саҳифалар яхши сақланган. Улар тўлиқ нусха ҳисобланади.

Улардан 16294 инвентарь рақам остида «Кашшоф»нинг биринчи жилди берилган. Мазкур тошбосма 817 саҳифадан иборат. Қўлёзманинг титул варағининг юқори қисмида қуйидаги жумла келтирилган:

النصف الاول من الكشاف عن حقائق التنزيل للامام العلامة ابي القاسم جار الله  
محمود بن عمر الزمخشري الخوارزمي رحمه الله تعالى

«Имом аллома Абу-л-Қосим Жоруллоҳ Маҳмуд ибн Умар Замахшарий (Аллоҳ таоло уни ўз раҳматига олсин) қаламига мансуб «Кашшоф» асарининг биринчи қисми»

Титул варағининг марказида Ихлос сурасининг оятлари келтирилган нақшинкор доира берилган.

Тошбосма 3 саҳифалик (2–4-бетлар) кириш қисми билан бошланган. Матннинг аксарият қисми ҳаракатлантирилган. Тошбосманинг мазкур қисмида саҳифа хошияларида кейинчалик сиёҳ билан настаълиқ хатида киритилган катта ҳажмдаги шарҳларни кўриш мумкин. Айрим шарҳлар матннинг ичига қаторлар орасига ҳам киритилган. 3-саҳифанинг қуйи қисмидан Фотиҳа сурасининг тафсири бошланган. Суранинг тафсири берилишидан олдин мазкур сура Макка ёки Мадинада нозил бўлганлиги, унинг неча оят, неча сўз ва ҳарфдан иборатлиги қуйидаги тартибда ёзиб кўйилган:

سورة الفاتحة مكية و هي سبع آيات حروفها ٦٢١ كلماتها ٥٢

Фотиҳа сураси. Маккада нозил бўлган. 7 та оят, 25 та сўз, 126 та ҳарфдан иборат<sup>1</sup>.

Бу тартибни бошқа сураларда ҳам кўриш мумкин. Масалан:

سورة البقرة مدنية و هي مائتان و ست و ثمانون آية حروفها ٢٩٧٦٢ كلماتها  
٢١٢٦

Бақара сураси. Мадинада нозил бўлган. 286 та оят, 612 та сўз, 26792 та ҳарфдан иборат<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Ўзбекистон Фанлар академияси Абу Райхон Беруний номидаги Шарқшунослик институти Қўлёзмалар фондида 16294 инвентарь рақам остида сақланаётган «Кашшоф» асарининг тошбосма нусхаси. 3-саҳифа.

<sup>2</sup> Ўзбекистон Фанлар академияси Абу Райхон Беруний номидаги Шарқшунослик институти Қўлёзмалар фондида 16294 инвентарь рақам остида сақланаётган «Кашшоф» асарининг тошбосма нусхаси. 12-саҳифа.

Асарнинг фонддаги бошқа тошбосмаларидан анча фарқ килувчи мазкур нусхада асар матни жадвалда берилмаган. Фақатгина саҳифада кенгроқ хошия ташланган. Мазкур хошияларнинг юкори қисмида сураларнинг тафсир қилинаётган оятлари бериб борилган. Сураларнинг оятлари ва тафсир матнининг хати бир хил. Бирданига 2 ёки 3 та оятнинг тафсири берилган саҳифаларда ҳар бир оят махсус белгилар ёрдамида ажратилган. Фотиҳа сурасининг тафсири берилган саҳифаларни ҳисобга олмаганда (4, 5, 10, 11-саҳифалар), қолган саҳифаларда деярли шарҳлар берилмаган.

Асарнинг мазкур қисми Каҳф сурасининг тафсири билан яқунланган. Тафсир сўнгида асарнинг биринчи қисми тугаганлиги қайд этилган.

**16295** инвентарь рақам остида эса асарнинг иккинчи жилди сақланади. У 16294 инвентарь рақамли тошбосманинг иккинчи қисми бўлганлиги сабабли саҳифалари 820 сонидан бошлаб (сўнгги саҳифа 1647-саҳифа) рақамланган. Тошбосманинг умумий ҳажми 827 бет.

Бу қисм Марям сурасининг тафсири билан бошланади. Саҳифаларда суралар ҳамда уларнинг тафсирининг берилиш шакли худди 16294 инвентарь рақам остидаги тошбосма каби. Мазкур жилдда Қуръони каримнинг сўнгги 114-сураси, яъни Нос сурасигача бўлган сураларнинг тафсири берилган.

Фондда асарнинг тошбосма нусхаларидан яна бири **13019** инвентарь рақам остида сақланади. Мазкур нусхада асарнинг биринчи жилди сақланади. Нусханинг титул варағида тошбосма тайёрланган жой, йил, ношир ҳақида қайдлар мавжуд эмас. Титул варағида тафсир муаллифи кўрсатилганда, унга қуйидаги юксак номлар билан таъриф берилган ҳолда Замахшарий даҳоси яна бир бор эътироф этилган:

*Имом*

الامام

*Жору-л-лоҳ (Аллоҳнинг қўшниси)*

جار الله

*Тожу-л-ислом (Ислом дининг тожи)*

تاج الاسلام

*Фахру Хоразм (Хоразм фахри)*

فخر خوارزم

Асар анъанавий муқаддима (2-4-саҳифа) билан бошланган. 4-саҳифада Фотиҳа сурасининг тафсири бошланган. Тафсир матни жадвал ичида насх хатида берилган. Сураларнинг номи эса матндан ажралиб туриши учун настаълиқ хатида берилган. Мазкур нусхада сураларнинг қаерда нозил бўлганлиги, уларнинг неча оятдан иборатлиги қайд этиб борилган. Тафсир қилинаётган оятлар жадвалдан ташқарида, яъни хошияларда бериб борилган. Шунингдек, айрим саҳифаларда хошияларда қисқа шарҳларни ҳам кўриш мумкин. Тошбосманинг умумий ҳажми 482 бетни ташкил этади.

Мазкур нусха Каҳф сурасининг тафсири билан яқунланган. «Кашшоф»нинг ушбу жилдида жами 18 та суранинг тафсири берилган. Каҳф

сураси тафсирининг сўнгида биринчи қисмнинг тугаганлиги қайд этилган. Сўнги саҳифада китобнинг фихристи мавжуд. Бирок фондда мазкур нуханинг иккинчи жилди мавжуд эмас.

«Кашшоф» асарнинг яна бир нухаси **10381** инвентарь рақам остида сақланаётган тошбосма бўлиб, бу тошбосма 1276/ 1859 йилда Калькуттада чоп этилган. Унда асарнинг биринчи жилди сақланади. Умумий ҳажми 827 бет. Картон мукова, тошбосманинг дастлабки ва сўнги саҳифалари таъмирга муҳтож. Булар ҳисобга олинмаганда, нуха яхши сақланган. Мазкур тошбосма юқорида тавсифланган 16295 инвентарь рақам остидаги тошбосманинг яна бир нухаси ҳисобланади. Фақатгина бу тошбосманинг саҳифаларида сиёҳ билан киритилган шарҳлар мавжуд эмас.

## ХУЛОСА

Маҳмуд Замахшарий илмий меросида йирик асар ҳисобланган «Кашшоф» тафсирининг юқорида сўз юритилган барча тошбосма нухалари Ўзбекистон Фанлар академияси Абу Райҳон Беруний номидаги Шарқшунослик институти Қўлёмалар фондида сақланаётган нодир асарлар сирасига киради. Уларнинг барчаси бугунги кундаги ҳолатига кўра, илмий тадқиқот объекти сифатида ўрганиш учун яроқлик ҳолатда. Бу асарларни тилшунослик нуқтаи назаридан ўрганиш, манбашунослик жиҳатидан тадқиқ этиш замонавий ижтимоий-гуманитар фанлар тизимида мавжуд баъзи масалалар ечимини топишда яқиндан ёрдам беради.

## Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Фанлар академияси Абу Райҳон Беруний номидаги Шарқшунослик институти Қўлёмалар фондида 16294 инвентарь рақам остида сақланаётган «Кашшоф» асарининг тошбосма нухаси.

2. Тўртлик шарқшунос олим Убайдулла Уватов томонидан таржима қилинган (Абу-л-Қосим Маҳмуд аз-Замахшарий. Нозик иборалар (Шарҳлар муаллифи ва таржимон У.Уватов). – Т.: Камалак, 1992. – 43-б.

# РОЛЬ МАРКЕТИНГА В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ СФЕРЫ ТУРИЗМА

*Каримова Азиза Махоммадрезаевна,  
соискатель.  
Самаркандский инженерно-экономический  
институт*

## **Аннотация**

*В данной статье рассмотрены вопросы инновационного развития сферы туризма, причины и факторы, препятствующие повышению эффективности её деятельности, а также даны предложения по решению существующих проблем в сфере туризма.*

**Ключевые слова:** экономика, туризм, частный бизнес, туристическая деятельность, туристические ресурсы, маркетинг, турбизнес, турпродукт.

## **Анотация**

*Ушбу мақолада туризм соҳасининг инновацион ривожланиши масалалари, улар фаолиятининг самарадорлигини оширишига тўсқинлик қилувчи сабаблар ва омиллари, шунингдек, мавжуд муаммоларни ҳал қилиш бўйича таклифлар берилган.*

**Калит сўзлар:** иқтисодиёт, туризм, хусусий бизнес, туризм манбаалари, маркетинг, туризм маҳсулоти, туристик фаолият.

## **Abstract**

*This article discusses the issues of innovative development of the tourism sector, the reasons and factors hindering the increase in the efficiency of their activities, and also offers suggestions for solving existing problems.*

**Key words:** economy, tourism, private business, tourist activity, tourist resources, marketing, tourist industry, tourist product.

## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время важным условием быстрого развития экономической отрасли является ускоренное внедрение современных инновационных технологий, обуславливающее сегодня успешность и стремительное развитие данного процесса.

Развитие экономики Узбекистана, безусловно, связано с развитием отрасли туризма, выступающей социальным и приоритетно значимым направлением, развитие которого влияет как на экономику государства, так и на экономику мирового масштаба. Более 10 процентов мирового валового продукта обеспечивается за счет индустрии туризма, а порядка 75–80 процентов формируется за счет сферы услуг. Однако, несмотря на столь



быстрое развитие, в данной сфере существует множество проблем, связанных со значительным отставанием этой сферы в нашей стране от экономически развитых стран мира.

Узбекистан имеет колоссальный ресурсный потенциал для развития туризма. О возможностях нашей страны свидетельствует, прежде всего, наличие свыше 7,4 тысячи объектов материального культурного наследия разных эпох и цивилизаций, в том числе включенных в Список объектов всемирного наследия ЮНЕСКО: исторические центры Самарканда, Бухары, Хивы и Шахрисабза. Страна богата 11 национальными природными парками, государственными заповедниками, 37 театрами, 106 музеями, 187 парками отдыха и культуры, а также множеством других объектов туризма.

Наличие древних достопримечательностей, мечетей, мавзолеев, медресе, а также множество нетронутых уголков природы, лечебных центров позволяет развивать многие виды туризма. Всемирно известные исторические памятники, современные города, неповторимая природа Узбекистана, уникальная национальная кухня, а также непревзойденное гостеприимство нашего народа притягивают любителей путешествий, благодаря чему в стране возможен прорыв в получении валютных поступлений от туристической деятельности и пополнении бюджета страны. Другими словами, индустрия туризма производит туристический продукт, который востребован как на внешнем, так и на внутреннем рынке. Главной задачей индустрии туризма является создание качественного и востребованного туристического продукта.

## ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Вопросы, связанные с инновационной деятельностью и её развитием, рассматривались в работах отечественных и зарубежных ученых, таких как Й. Шумпетер, Ю.А. Чичерина, Я.Ю. Грибова, Ф. Валента, Л. Водачек, О. Водачкова, М. Хучек, Г. Менш и др.

Инновационная деятельность сосредоточена на результатах научных исследований, а также на экспериментальных разработках.

Термин *инновации* в современном его понимании первым стал применять австрийский ученый Й. Шумпетер. Его определение инновации – это существенная смена функции производимого, состоящая в новом соединении и коммерциализации всех новых комбинаций, основанных на использовании новых материалов и компонентов, внедрении новых процессов, открытии новых рынков, а также внедрении новых организационных форм.

Производить, по Шумпетеру, – значит комбинировать имеющиеся в нашей сфере вещи и силы, производить нечто иное или, иначе, создавать другие комбинации из этих вещей и сил. Центральное место в его тео-

рии занимает предприниматель-новатор как создатель новых продуктов, новых рынков, новых технологий. Согласно концепции Й. Шумпетера, инновация является главным источником прибыли: «...прибыль, по существу, является результатом выполнения новых комбинаций», «...без развития нет прибыли, без прибыли нет развития».

Близкое к изложенному определение дают Л. Водачек и О. Водачкова. По их мнению, инновация – это «целевое изменение в функционировании предприятия как системы, которое может выражаться в количественном и качественном преобразовании в какой-либо области деятельности предприятия». Аналогичен взгляд М. Хучека, который трактует инновации как «... изменения в технике, организации, экономике, а также в социальной жизни предприятия». П.Н. Завлин, А.А. Ипатов и А.С. Кулагин [8] под инновацией (нововведением) подразумевают объект, внедренный в производство в результате проведенного научного исследования или сделанного открытия, качественно отличный от предшествующего аналога. Инновация характеризуется более высоким технологическим уровнем, новыми потребительскими качествами товара или услугами по сравнению с предыдущим продуктом.

Изучив труды ученых (Й. Шумпера, Ф. Валенты, М. Хучека, П.Н.Завлина, А.А. Ипатова, Л. Водачека, О. Водачковой, А.С. Кулагина, О.В. Смородова), мы пришли к выводу, что на основе проведенных исследований ученые рассматривали инновации как преобразование системы с использованием новых материалов, нового оборудования, технологий, внедрение новых процессов в сфере производственной деятельности, то есть создание нового потребительского товара, качество которого было намного выше предыдущих. Но со стороны ученых не была раскрыта суть инноваций сферы услуг (туристической деятельности). По нашему мнению, инновационно развитая сфера деятельности должна заниматься не только производством и поставкой товаров, но и оказанием качественных услуг.

Сегодня развитие туристической отрасли рассматривается как одно из важнейших направлений. На основе мирового опыта в стране было рассмотрено и принято множество нормативных актов. К примеру, в январе текущего года были приняты важные для сферы туризма нормативные акты, такие как Указ Президента Республики Узбекистан «О дополнительных мерах по ускоренному развитию туризма в Республике Узбекистан» [1], а также Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по ускоренному развитию туристской отрасли [2]». В данных нормативных актах определены основные стратегические направления развития сферы туризма. В частности, Указом Президента Республики Узбекистан утверждена Концепция развития сферы туризма в период до 2025 года [3] с ежегодным принятием плана конкретных мероприятий по реализации Концепции.



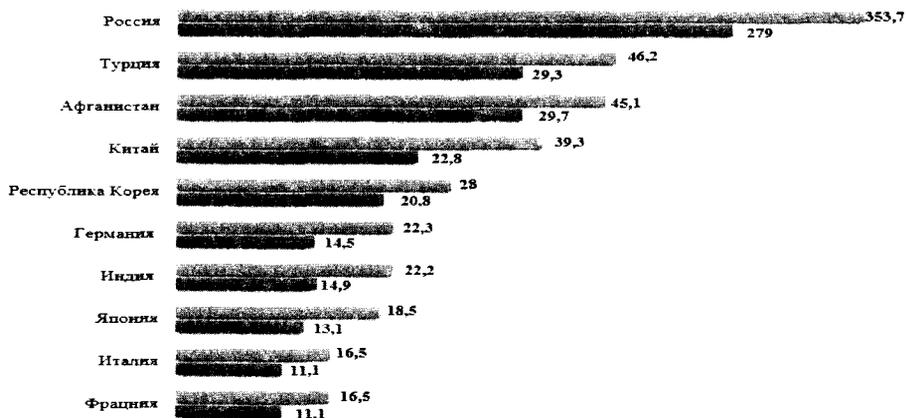
Исходя из принятых вышеуказанных нормативных актов, ныне основными направлениями государственной политики в сфере туризма являются:

- развитие данной сферы как стратегической отрасли экономики страны;
- обеспечение прав граждан на отдых, свободу передвижения и иных прав при совершении путешествий;
- рациональное использование и сохранение туристических ресурсов;
- совершенствование нормативно-правовой базы;
- создание необходимых условий для развития внутреннего туризма, включая организацию экскурсий для детей, молодежи, людей пожилого возраста, а также лиц с инвалидностью и малообеспеченных слоев населения в рамках развития социального туризма;
- привлечение инвестиций и создание благоприятных условий для инвестирования в сферу туризма;
- развитие государственно-частного партнерства в данной сфере;
- создание равных возможностей на рынке туристических услуг для субъектов предпринимательства;
- стимулирование посредством установления налоговых и таможенных льгот для субъектов сферы туризма;
- организация и развитие научных исследований;
- подготовка, переподготовка и повышение квалификации кадров;
- развитие международного сотрудничества;
- повышение имиджа Республики Узбекистан как страны, привлекательной для туризма;
- оказание субъектам сферы туризма государственной поддержки в продвижении ими национального туристского продукта на мировом туристическом рынке;
- внедрение передовых инновационных и информационно-коммуникационных технологий;
- обеспечение развития туристических зон и туристических кластеров и т.д.

Сегодня инновации – это эффективное средство конкурентной борьбы, которая ведет к созданию новых потребностей, к притоку инвестиций, к созданию новых рабочих мест, к снижению себестоимости продукции, к повышению имиджа страны, к открытию новых рынков – как внутренних, так и внешних. В последнее время часто приходится слышать о пользе инновационного развития как экономики, так и в сфере туризма в частности.

По статистическим данным Государственного комитета Республики Узбекистан, в начале 2017 года 1 миллион 125 тысяч туристов посетили нашу республику. К концу года эти показатели выросли до 2 миллионов 520 тысяч туристов. Отмечается, что по сравнению с 2016 годом коли-

чество туристов, побывавших в Узбекистане в 2017 году, увеличилось на 24,3 процента. Общее число туристов, въехавших в республику в 2018 году, составило 5,35 миллиона человек (в 1,96 раза больше, чем в 2017 году), в том числе 4,6 млн человек – граждане стран Центральной Азии, 406 тыс. человек – из стран СНГ и 326,5 тыс. человек – из дальнего зарубежья. В течение 9 месяцев 2019 года количество иностранных туристов составило 4,9 млн человек. Данный показатель по сравнению с аналогичным периодом прошлого года на 26 процентов выше (3,9 млн человек за 9 месяцев 2018 года).



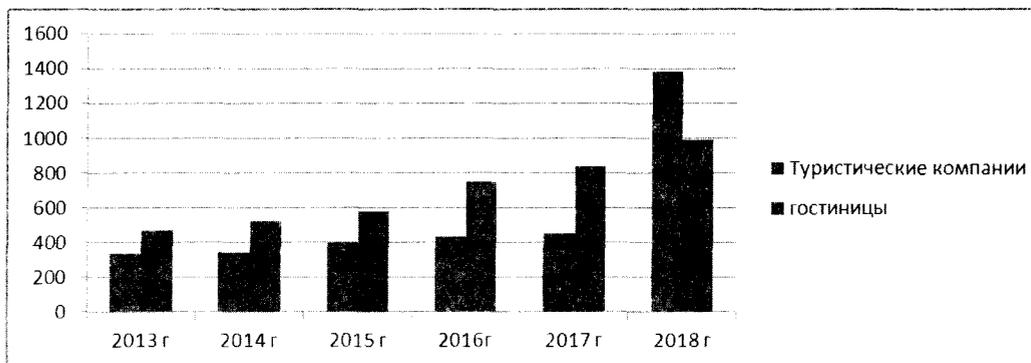
**Страны дальнего зарубежья в СНГ с самым высоким количеством туристов (тыс. чел) в течение 2019 и 2018 гг.**

Ниже рассмотрим диаграмму количества туристов, посетивших Узбекистан в разрезе месяцев 2018–2019 гг. По сравнению со схожим периодом предыдущего года значительно выросло количество выезжающих туристов в январе и феврале, т.е. в январе количество выезжающих туристов по сравнению с аналогичным периодом 2018 года выросло на 64 процента (с 266,2 тыс. до 437,2 тыс.), в феврале – на 48 процентов (с 264,9 тыс. до 393,5 тыс.).



**Количество туристов в разрезе месяцев 2018–2019 гг. (тыс. чел.)**





### Количество предприятий, осуществляющих туристическую деятельность

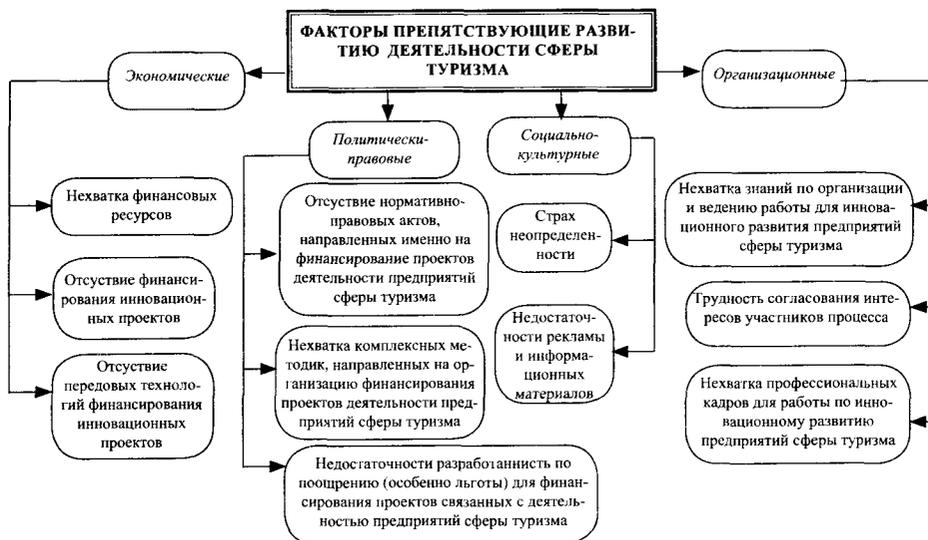
По состоянию на 1 октября 2019 года в стране успешно функционирует 1381 туркомпания. Статистика экспорта туристических услуг с начала 2017 года составила более 694 млн долларов США. Данные показатели к концу 2017 года выросли на 1557 миллионов долларов, в 2018 году выросли до 1 млрд 4 млн долларов. Экспорт туристических услуг 2019 года составил 854,5 млн долларов. По сравнению с аналогичным периодом прошлого года (666,8 млн долларов) экспорт туристических услуг увеличился на 28 процентов.

Как показывает статистика, в сфере туризма осуществлена огромная работа. Но, несмотря на это, ныне остаётся множество нерешенных проблем, существование которых является преградами развития данной деятельности. К их числу можно отнести:

- отсутствие эффективно работающего финансово-кредитного механизма поддержки;
- отсутствие финансовых механизмов инновационно-инвестиционной системы поддержки;
- отсутствие упрощённой системы кредитования (высокая процентная ставка);
- ограничение льготного налогообложения;
- отсутствие финансового института, поддержки и развития туризма.

Решение этих проблем на основе развития государственного регулирования и поддержки деятельности сферы туризма позволит наиболее эффективно использовать имеющийся туристский потенциал страны. Другими словами, индустрия туризма производит туристический продукт, который востребован как на внешнем, так и на внутреннем рынке.

Главной задачей индустрии туризма является создание качественного и востребованного туристического продукта. В настоящее время существует ряд факторов, препятствующих развитию инновационной деятельности данной сферы, которые рассмотрим ниже в виде схемы:



**Схема.** Факторы, препятствующие развитию деятельности сферы туризма (составлена автором)

Исходя из вышесказанного, мы считаем необходимым в стратегическом плане устранить факторы, которые являются преградами для формирования финансовых ресурсов в целях обеспечения конкурентоспособности туристических предприятий.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги, можно сделать заключение, что существующие проблемы препятствуют инновационному развитию сферы туристической деятельности, что сказывается на получении дополнительных средств в доходы бюджета страны. Создание маркетинговой компании, занимающейся маркетинговыми исследованиями сферы туризма, приведет к решению вышеуказанных проблем, то есть появится возможность, позволяющая удовлетворить потребности туристов, обеспечить пополнение бюджета на всех уровнях, привлечь иностранную валюту в регион, решить социально-экономические проблемы, повысить уровень занятости населения.

По нашему мнению, основная деятельность маркетинговой компании должна заключаться в проведении следующих мероприятий:

- опросе туристов (выявление пожеланий к качеству оказанных услуг, цене потребностей);
- выявление проблем, с которыми сталкиваются туристы при прибытии в страну;
- определение предпочтений и интересов туристов в стране;
- определение важнейших тенденций в сфере туризма в стране;
- опрос и анкетирование субъектов деятельности сферы туризма;

- выявление проблем, с которыми сталкиваются субъекты деятельности сферы туризма;
- решение проблем, с которыми сталкиваются субъекты, занимающиеся туристической деятельностью;
- создание интернет-маркетинга (исследование рынка через опрос туристов в виде онлайн-режима реализации турпродуктов);
- проведении мастер-классов по подготовке квалифицированных кадров по ведению успешной работы турфирм;
- изучение, рассмотрение классификации спроса на новые виды услуг или товаров.

Маркетинговая деятельность должна осуществляться на уровне региональных и центральных органов управления туризмом, турбизнеса и общественных организаций, которые должны действовать на основе норм, установленных государственными органами республики. Деятельность всех структур должна согласовываться с Агентством по туризму «Узбекитуризм» Республики Узбекистан. И в заключение можно сказать, что сфера туризма является важнейшей частью экономики всей страны. Реализация предложенной формы государственно-частного партнерства будет способствовать развитию организации сферы туризма, активизации внедрения новых конкурентоспособных турпродуктов, повышению эффективности их деятельности, созданию дополнительных рабочих мест, стимулированию образования новых организаций, увеличению налоговых поступлений, росту благосостояния населения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента Республики Узбекистан № УП-5611 «О дополнительных мерах по ускоренному развитию туризма в Республике Узбекистан». – 2019.
2. *Шумпетер Й.А.* Теория экономического развития (исследование предпринимательской деятельности, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры). – М.: Прогресс, 1982.
3. *Валента Ф.* Управление инновациями. – М.: Прогресс, 1985. – С. 258.
4. *Водачек Л., Водачкова О.* Стратегия управления инновациями на предприятии. – М.: Экономика, 1989. – С. 620.
5. *Хучек М.* Инновации на предприятиях и их внедрение. – М.: Луч, 1992. – 340 с.
6. *Завлин П.Н., Ипатов А.А., Кулагин А.С.* Инновационная деятельность в условиях рынка. – СПб.: Наука, 1994. – С. 450.

# ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИДАГИ ХИЗМАТЛАР ВА МЕҲНАТ БОЗОРИ МУНОСАБАТЛАРИ

Саъдуллаева Гулноза,  
таянч докторант.

Тошкент давлат иқтисодиёт университети

## Аннотация

*Ушбу мақолада Ўзбекистон Республикаси таълим тизимини такомиллаштириш жараёnlари, таълим хизматлари ва меҳнат бозори ўртасида алоқаларни мустаҳкамлаш ҳамда ижодий рақобат майдонини яратиш масалалари ёритилган.*

**Калит сўзлар:** таълим тизими, бандлик, олий таълим, жаҳон стандартлари, модернизация, самарадорлик, хизматлар ҳажми, меҳнат бозори.

## Аннотация

*В данной статье раскрыто значение образовательной реформы Республики Узбекистан, направленной на организацию взаимосвязи образовательной службы и трудового рынка, а также творческого конкурентного пространства, в процессе модернизации образовательной системы.*

**Ключевые слова:** система образования, занятость, высшее образование, международные стандарты, модернизация, эффективность, объем услуг, рынок труда.

## Abstract

*This article deals with the modernization of educational system, economic tendencies, implementation of investing and perspective programs in the Republic of Uzbekistan. The emergence of the relationship between educational service marketing and labor marketing, and the importance of the competition in this process are mentioned as well in the research.*

**Key words:** educational system, employment, higher education, world standards, modernization, profitability, service capacity, labor market.

## КИРИШ

Мамлакатимизда иқтисодий ўсиш ва бозор ислохотларининг самарадорлигини таъминлаш жараёнида Олий таълим тизимидаги хизматлар ва меҳнат бозори муносабатларини такомиллаштириш ҳамда тартибга солиш масалалари долзарб аҳамиятга эга. Таълим хизматлари бозоридаги иқтисодий муносабатларни такомиллаштириш, унинг объекти бўлган таълим



хизматларининг моҳияти ва таркибини тадқиқ этиш зарурлигини тақозо этади. Чунки, таълим хизматлари бозори таълим хизматларини айирбошлаш тизимидир. Айнан таълим хизматларига талаб ва таклиф ўртасида бозор мувозанатига эришиш таълим хизматлари бозори шаклланиши ва ривожланишининг асосий иқтисодий шарти ҳисобланади.<sup>1</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида», «Олий маълумотли мутахассислар тайёрлаш сифатини оширишда иқтисодиёт соҳалари ва тармоқларининг иштирокини янада кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида» ҳамда «Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги қарорлари олий таълим тизимини тубдан такомиллаштиришга йўналтирилган муҳим қадамлардан бири бўлди. Мазкур ҳужжатларда белгиланган вазифаларнинг самарали ечимини тўлиқ таъминлаш, таълим сифатини ошириш, олий таълим муассасалари моддий-техника базасини мустаҳкамлаш ва модернизация қилиш, уларни замонавий ўқув-илмий лабораториялар ва ахборот-коммуникация технологиялари билан жиҳозлаш мақсадида «2011–2016 йилларда олий таълим муассасаларининг моддий-техника базасини мустаҳкамлаш ва юқори малакали мутахассислар тайёрлаш сифатини тубдан яхшилаш чора-тадбирлари Дастури» тасдиқланди.

Янги олий таълим муассасаларининг ташкил этилиши, кадрлар тайёрлашнинг замонавий таълим йўналишлари ва мутахассисликлари, шунингдек сиртки, махсус сиртки ва кечки таълим шаклларининг очилиши, олий таълим муассасаларига қабул квоталарининг оширилиши мазкур йўналишдаги ислохотлардан бўлиб, илм-фанга қизиқиши катта бўлган ёшларни олий таълимга кенг қамраб олиш имкониятини яратди.

## МАТЕРИАЛЛАР ВА МЕТОДЛАР

Мақолани тайёрлашда хориж олимлари А.М. Стрижов, Е.Д. Липкина, С.А. Зайчикованинг таълим хизматларини ташкил этишга оид илмий асарлари, Ўзбекистонда таълим тизимини такомиллаштиришга йўналтирилган қарор ва фармонлардан фойдаланилди. Қиёсий таҳлил, умумлаштириш, тизимли ёндашув методлари қўлланилди.

<sup>1</sup> Ташходжаев.М.М. Таълим хизматлари бозори ва унинг ривожланишининг иқтисодий таҳлили.

«Иқтисодиёт ва инновацион технологиялар» илмий электрон журнали. № 1, январь-февраль, 2014 йил.

## МУҲОКАМА ВА НАТИЖАЛАР

Таълим хизматларининг ўзи нима эканлигини олимлар қарашларидан кўриб чиқамиз. А.М. Стрижов «таълим хизмати – иштирокчиларнинг таълим жараёни билан ўзаро муносабати ва шахснинг таълим эҳтиёжларини қондиришга қаратилган мақсадли фаолият», деб таъриф беради.<sup>1</sup> Қиёсий таҳлил натижаларига кўра таълим хизматининг асосий иштирокчилари шахс ва жамият бўлиб, унинг бош мақсади аҳоли интеллектуал салоҳиятини оширишга қаратилган, бироқ А.М. Стрижовнинг фикрида таълим хизмати фақат шахс манфаатини ҳимоя қилишни назарда тутди. Бу эса таълим хизматлари мақсадининг қамраб олиш доирасини чеклайди.

Е.Д. Липкиннинг фикрича эса «таълим хизмати интеллектуал ривожланиш ва касбий кўникмаларга эга бўлиш учун шахс ва жамиятнинг ўзига хос эҳтиёжларини қондириш учун фойдаланиладиган билимлар, кўникмалар, қобилиятлар ва маълумотларнинг маълум миқдори»<sup>2</sup> дир. С.А. Зайчикова юқоридаги фикрга қўшилган ҳолда «таълим хизматлари бозори – инсон, жамият ва давлатнинг эҳтиёжларини қондириш учун фойдаланиладиган ва инсон капиталини оширишга йўналтирилган билим кўникмалар тизими»<sup>3</sup> деб таърифлайди.

Мамлакатимизда таълим тизимини ислоҳ қилиш жараёни жадал суръатлар билан давом этмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2020 йилнинг 24 январь куни Олий Мажлисга Мурожаатномасида таъкидланганидек, 2019 йилда мутлақо янгича мазмун ва шаклдаги 4 та Президент мактаби, 3 та Ижод мактаби иш бошлади. Олий таълимни ривожлантириш учун ўтган йили 19 та янги олий ўқув юрти, жумладан, 9 та нуфузли хорижий университетнинг филиали очилди, етакчи хорижий университетлар билан ҳамкорликда 141 та қўшма таълим дастури бўйича кадрлар тайёрлаш йўлга қўйилди, олий таълим муассасаларига жами 146 минг 500 нафар ёки 2016 йилга нисбатан 2 баробар кўп талаба ўқишга қабул қилинди. Президентимиз ўз мурожаатида «Кадрлар малакасини халқаро меҳнат бозори талабларига мослаштириш мақсадида миллий малака тизими ишлаб чиқилади. Ушбу тизим 9 мингга яқин касблар бўйича кадрлар тайёрлаш имконини беради.

Олий маълумот оламан, ўз устимда ишлаб, илмли бўламан, деган, юрагида ўти бор, жўшқин ёшларимизнинг таҳсил олиши учун ҳамма қулайликларни яратишимиз шарт. Шунинг учун мактаб битирувчиларини олий таълим билан қамраб олиш даражасини 2020 йилда камида 25 фоизга ва келгусида 50–60 фоизга етказамиз.

<sup>1</sup> Стрижов А.М. Понятие качества образовательной услуги в условиях рыночных отношений. // Стандарты и мониторинг в образовании. 1999. – №3. – С. 47–50.

<sup>2</sup> Липкина Е.Д. Конкурентоспособность вузов на современном рынке образовательных услуг: Монография. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2006. – С. 136.

<sup>3</sup> Зайчикова С.А., Маяцкая И.Н. Стратегия маркетинга высшего учебного заведения в системе открытого образования: Монография. – Москва: Изд-во РГСУ, 2006. – С. 115.

Бу борада шуни унутмаслик керакки, олий таълим камровини ошириш тўлов контрактга боғлиқ бўлиб қолмаслиги зарур. Шуни ҳисобга олиб, олий ўқув юртларига талабалар қабул қилиш давлат грантларини 2 баробар кўпайтирамиз, десам, сизлар бу фикрга қандай қарайсиз?» деб таъкидлагани мамлакатимиз иқтисодиётини ривожлантириш учун юқори малакали кадрларнинг қанчалик зарурлигини англатади.

Буни Президентимизнинг 2020 йилга «Илм, маърифат ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йили» деб ном беришни таклиф қилгани ҳам яққол тасдиқлайди.

Ўзбекистон олий таълим муассасаларида фундаментал, техник, экспериментал, гуманитар фанларни ўрганиш ва ҳозирги замон талабларига жавоб берадиган мутахассисларни тайёрлашга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Ўқув жараёнида талабаларда танлаган соҳалари бўйича муаммони илмий-назарий ўрганиш, таҳлил қила олиш малакасини шакллантириш ва амалиётга жорий этиш учун янги технологиялардан фойдаланишни ўрганиш талаб этилмоқда. ЮНЕСКО ва DGP Research & Consulting консалтинг компанияси ҳамкорлигида жалб қилинган халқаро экспертлар гуруҳи Ўзбекистон таълим тизимининг 2017 йил январь – июнь оралиғидаги ҳолатини комплекс тадқиқ этди. Натижада, назария ва амалиётнинг яхлитлигини такомиллаштириш, таълим сифати назоратининг мукамал механизмини ишлаб чиқиш ва халқаро олий таълим муассасалари билан самарали ҳамкорликни ривожлантириш зарурати бўйича таклифлар берилди. Ҳозирги даврда Ўзбекистон олий таълим соҳасидаги ислохотлар доирасида кўплаб халқаро ташкилотлар билан ҳамкорлик йўлга қўйилган. Erasmus+ (Европа иттифоқи дастури), JICA (Япония халқаро ҳамкорлик агентлиги), KOICA (Корея халқаро ҳамкорлик агентлиги) шулар жумласидан. Ушбу ташкилотлар билан йўлга қўйилган ҳамкорлик доирасида Ўзбекистон ўқитувчи ва талабалари халқаро тажриба ва билимларни ўрганиш имкониятига эга бўлмоқда.

Ўзбекистонда олий таълим тизимини янада ривожлантириш, сифат даражасини ошириш ва меҳнат бозоридаги ўрнини мустаҳкамлаш мақсадида Жаҳон банки томонидан қўллаб-қувватловчи лойиҳа амалга оширилмоқда. Жаҳон банки ва Ўзбекистон ҳукумати томонидан 2017 йил 11 апрелда «Олий таълим тизимини модернизация қилиш» лойиҳаси борасида кредит келишуви тасдиқланди.<sup>1</sup> Лойиҳани амалга татбиқ этиш даври 2017–2022 йилларни ўз ичига олади. Лойиҳа нафақат талабалар, профессор-ўқитувчиларга балки, таълим соҳасида фаолият олиб борадиган давлат идоралари вакиллари учун ҳам манфаатли бўлади. Бундан ташқари, битирувчилар мутахассислардан кутилган зарур кўникма ва билимларга эга бўлган ҳолда янада яхшироқ тайёрландилар.

<sup>1</sup> www.gazeta.uz

Ушбу мақсадларнинг кўламини ошириш мақсадида давлатимиз раҳбари Шавкат Мирзиёев «Олий таълим муассасаларида илмий салоҳиятни янада ошириш, илмий ва илмий-педагог кадрлар тайёрлаш кўламини кенгайтириш – энг муҳим масалалардан биридир. Ҳар бир ишлаб чиқариш соҳасида тармоқ илмий-тадқиқот муассасалари, конструкторлик бюролари, тажриба-ишлаб чиқариш ва инновацион марказлар бўлиши мақсадга мувофиқдир. Мамлакатимизда инвестицияларни фақатгина иқтисодиёт тармоқларига эмас, балки илмий ишланмалар «ноу-хау»лар соҳасига ҳам кенг жалб қилишимиз керак. Вазирлар Маҳкамасига икки ой муддатда илмий-тадқиқот ташкилотлари фаолиятини тубдан ислоҳ қилиш ҳамда илмий ишланмалар бўйича амалий натижадорликни ошириш юзасидан аниқ таклифлар тайёрлаш топширилади», деб аниқ мақсадларни белгилаб берди<sup>1</sup>.

Айни пайтда шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, республикамиз ҳудудларини ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш учун замон талабларига жавоб берадиган юқори малакали кадрларни иқтисодиёт соҳалари ва тармоқлари эҳтиёжидан келиб чиққан ҳолда тайёрлаш, олий таълим мазмунини бевосита корхоналар, муассасалардаги техника, технология, ишлаб чиқариш муносабатларига ҳамда истикболли ривожланиш дастурларига мувофиқ ҳолда шакллантириш, кадрларни эгаллаган касби ва мутахассислиги бўйича ишга жойлаштиришга доир долзарб масалалар тўлиқ ечимини топмаган.

Шунингдек, иқтисодиёт соҳаларининг истикболда кадрлар тайёрлашга буюртмаларни шакллантириш, битирувчиларнинг фаолиятига доир малакавий талабларни ишлаб чиқиш, тармоққа зарур бўлган мутахассисларни тайёрлаш сифатини таъминлаш жараёнидаги иштироки талабга жавоб бермайди. Олий таълим дастурларининг ўзгарувчан меҳнат бозори талабларига ҳамоҳанглигини таъминлаш учун иш берувчилар томонидан тизимли ишлар амалга оширилиши зарур. Олий таълим – илм-фан – ишлаб чиқариш ўртасида интеграцияни кучайтириш, илмий-тадқиқот институтларини олий таълимда кадрлар тайёрлаш жараёнига жалб этиш, олий таълим муассасаларидаги илмий изланишлар иқтисодиёт соҳаларининг реал эҳтиёжларидан келиб чиққан ҳолда амалга оширилишини таъминлаш зарур. Таълим хизматларини жорий этиш жараёнини тартибга солишнинг бозор механизми янада мослашувчан ва самаралидир. Бозор иқтисодиёти шароитида таълим хизматлари бозори ва меҳнат бозори ўртасидаги боғлиқлик миллий иқтисодиётни зарур ҳажмдаги ва малакали ишчи кучи билан таъминлайди, бу эса пировард натижада турли тармоқлар ва соҳаларда меҳнат унумдорлигининг ошишига олиб келади. Айни пайтда

<sup>1</sup> Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга 2019 йилда мамлакатни ривожлантиришнинг энг муҳим устувор вазифалари тўғрисида парламентга Мурожаатномаси. 2018 йил 28 декабрь.



маълум касб йўналишлари бўйича талабнинг мавжудлиги талабаларни ўқитиш сифатига ижобий таъсир кўрсатади. С.Ю. Рошин, Т.О. Разумованинг таърифига кўра, «мехнат бозори – мехнатга талаб ва мехнат таклифини ўзаро ҳаракатлантирувчи, бозор механизми ва белгилари асосида мехнат ресурсларини тақсимлашдир»<sup>1</sup>. Бу эса ҳар йилги битирувчиларнинг сони мехнат бозорида таклиф этилаётган иш ўринлари сони билан мутаносиб бўлиши керак демакдир. Олий таълим муассасаларининг вазифаси мехнат бозори таклифларидан келиб чиққан ҳолда квоталар белгилаш ва талаб этилаётган мутахассисликлар бўйича сифатли кадрлар тайёрлашни назарда тутати. Бунда эса К.Абдурахмонов ва Ф.Мамараҳимов таъкидлаганидек, «Мехнат бозори дейилганда ишчи кучини сотиш, сотиб олиш ва ундан фойдаланиш билан боғлиқ бўлган ижтимоий-иқтисодий муносабатлар мажмуаси тушунилади».<sup>2</sup>

Ҳозирги даврда олий таълим тизими самарадорлигини баҳолаш кўрсаткичларнинг қуйидаги гуруҳлари фарқланади:

1. Олий таълим тизими фаолияти самарадорлигини акс эттирувчи умумлаштирувчи кўрсаткичлар (олий таълим муассасининг салоҳияти, мехнатнинг фойдалилиги ва сифати);

2. Бошқарилувчи ва бошқарувчи тизимлар (ўқув жараёни кўрсаткичлари, бошқарув тизими) ўртасидаги боғлиқликни тавсифловчи кўрсаткичлар;

3. Бошқарув тизимини тавсифловчи кўрсаткичлар (тузилиши, жараён, усуллар, техника, кадрлар ва бошқариш меъёрлари), бошқарув омилларини аниқловчи кўрсаткичлар (бошқарувнинг шахсий омиллари).

Муайян мутахассисликлар бўйича талабнинг мавжудлиги олий таълим муассасаларида талабаларни қабул қилиш квотасининг кўпайиши ва ушбу йўналишларда ресурсларнинг жамланишига асос бўлади. Натижада бу йўналишларда юқори малакали мутахассислар тайёрланади. Таълим ва мехнат бозори ўртасидаги алоқаларнинг ҳолатига иқтисодиётда банд бўлганларнинг таркиби мехнат биржаларида ҳисобга олинганлар ичида олий маълумотга эга бўлган шахсларнинг сони ва иш берувчи ташкилотлар орасида ҳисобга олган ишсизлар орасида олий маълумотга эга бўлган шахсларнинг сонини аниқлаш асосида баҳо бериш мумкин. Олий таълим тизимининг ҳозирги ҳолатига баҳо бериш тизимли таҳлилга асосланиши лозим. Иқтисодий муносабатларни такомиллаштириш иқтисодий самарадорликни ошириш муаммосини ҳал қилишга қаратилган. Таълим тизимининг самарадорлигини ошириш муаммоси муҳим ва айти пайтда етарли даражада ўрганилмаган масала бўлиб ҳисобланади.

<sup>1</sup> С.Ю. Рошин, Т.О. Разумова. Экономика труда: Экономическая теория труда. Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2000 г. – (серия «Высшее образование») – С. 376.

<sup>2</sup> Ш.Холмуинов. Мехнат бозори иқтисодиёти (ўқув қўлланма) – Т.: ГДИУ, 2004 й. – 10-бет.

Таълим хизматларига доир адабиётларнинг таҳлили макро ва микроиктисодий даражада таълим тизими, шу жумладан, олий таълим муассасалари фаолиятининг ижтимоий-иктисодий самарадорлиги масаласи ҳали етарли даражада ўз ечимини топмаганлигини кўрсатади. Ушбу ҳолат таълим тизимидаги фаолият натижаларини микроиктисодий даражада баҳолашнинг қийинлиги билан белгиланади.

## ХУЛОСА

Таълим хизматларини таклиф этувчи Олий таълим муассасаларининг ўқув дастурлари меҳнат бозори талабларига мос бўлиши, талабалар эса уни тўлиқ ўзлаштиришдан манфаатдор бўлишлари лозим. Кадрлар буюртмачилари меҳнат бозори ва таълим хизматлари бозори орқали олий таълим муассасаларига ўз талабини қўяди. Кадрлар буюртмачиларининг талабларида ўзлари учун зарур бўлган кадрлар ўзлаштириши лозим бўлган билим ва кўникмалар рўйхатини тақдим этади.

Талабнинг мавжудлиги ўқув муассасалари ихтиёридаги ресурсларни ушбу талабларни кондиришга йўналтириш имконини беради, бу эса талабаларни ўқитиш сифатининг ошишига, юқори малакали, рақобатбардош кадрлар тайёрлашни йўлга қўйиш имкониятини яратади. Таълим тизимини ижтимоий-иктисодий бошқариш мураккаб, зиддиятли бўлиб, иқтисодиётнинг реал сектори тармоқлари ёки хизматлар соҳасининг бозор тан оладиган кўпгина тармоқларини бошқаришдан бир қатор сифат белгиларига кўра фарқланади. Асосийси, таълим тизими нафақат бозор учун рақобатбардош кадрлар тайёрлаш билан чекланади, балки жамият ва давлатнинг сиёсий-ғоявий, ижтимоий-иктисодий, маънавий-маърифий ва бошқа эҳтиёжларини таъминлашда муҳим омил бўлган меҳнат ресурсларини тайёрлаш ва такомиллаштириб боришни амалга оширади. Шу сабабли таълим тизимини бошқариш, таълим хизматлари бозорини тартибга солиш ва маркетинг фаолиятлари самарадорлигига баҳо беришга жамиятнинг кенг қамровли эҳтиёжлари нуктаи назаридан ёндошиш лозим.

Таълим хизматлари бозоридаги иқтисодий муносабатларни такомиллаштириш, унинг объекти бўлган таълим хизматларининг моҳияти ва таркибини тадқиқ этиш заруратини келтириб чиқаради. Чунки таълим хизматлари бозори таълим хизматларини айирбошлаш тизимидир. Айнан таълим хизматларига талаб ва таклиф ўртасида бозор мувозанатига эришиш таълим хизматлари бозори шаклланиши ва ривожланишининг асосий иқтисодий шартини ҳисобланади. Хулоса қилиб айтиладиган бўлсак, таълим тизими малакали ишчи кучини шакллантириш ва унинг сифатини ошириш орқали мамлакатнинг иқтисодий ўсишига эришишини таъминлайди. Шу билан бирга таълим тизими ва фан соҳаси

ўртасидаги боғлиқлик фан-техника тараққиёти натижаларини (инновациялар) ишлаб чиқаришга жорий қилиш орқали иқтисодий ўсиш суръатларига ижобий таъсир кўрсатади.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 20 апрелдаги «Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-2909-сонли Қарори.

2. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномаси. 2020 йил, 24 январь.

3. *Ташходжаев М.М.* Таълим хизматлари бозори ва унинг ривожланишининг иқтисодий тахлили. «Иқтисодиёт ва инновацион технологиялар» илмий электрон журнали. № 1, январь-февраль, 2014 йил.

4. *Набиев Д.Х.* Совершенствование управления маркетингом образовательных услуг в условиях модернизации экономики. – Т.: ТДИУ, 2009.

## ВОПРОСЫ МЕДИАИМИДЖА УЗБЕКИСТАНА

*Рахмонжонова Гавхаршодбегим  
студент 3-курса  
факультет международной журналистики УЗГУМЯ*

**Аннотация.** *В статье рассматриваются вопросы повышения имиджа Республики Узбекистан в мировом медиапространстве, формирования позитивных взглядов, места национальной журналистики в установлении дружественных отношений, основанных на взаимном уважении, влияния государственных организаций страны на средства массовой информации в целях повышения международного медиаимиджа государства.*

**Ключевые слова:** *имидж, информационное пространство, национальная журналистика, медиасреда, медиаимидж, средства массовой информации, информационное агентство.*

**Аннотация.** *Мақолада Ўзбекистон Республикасининг жаҳон ахборот бозоридаги имижини янада оширишда, чет элларда давлатимиз ҳақида ижобий тасаввурларни шакллантириш, турли давлатлар билан самимий ва ўзаро ҳурматга асосланган дўстлик алоқаларини ўрнатишда миллий журналистиканинг ўрни, мамлакатнинг халқаро медиа имижини ривожлантириш мақсадида давлат ташиқлотларининг мамлакатдаги оммавий ахборот воситаларига таъсири масаласи кўриб чиқилган.*

**Калим сўзлар:** *имиж, ахборот макони, миллий журналистика, медиамакон, медиаимиж, оммавий ахборот воситалари, ахборот агентлиги.*

**Abstract.** *The article deals with improving the Image of the Republic of Uzbekistan in the global media space, the formation of positive attitudes, the place of the national journalism in establishing friendly relations based on mutual respect, the impact of state organizations to the national media in order to enhance the country's international media image.*

**Key words:** *image, information space, national journalism, media space, media image, mass media, information agency.*

С первого дня независимости в Узбекистане вопрос поднятия имиджа страны был определяющим, т.е. приоритетным.

Известно, что период перехода страны к рыночным отношениям был сложным, поэтапным, стадийным, и имидж страны оставался также значимым фактором государственной политики.

Вместе с развитием механизма сотрудничества с зарубежными странами, естественно, формировался и имидж. Со временем он стал развиваться в соответствии с внешней средой. Время поставило на повестку дня вопро-



сы реформирования внутренней информационной среды страны, превращая ее в неотъемлемую часть мирового информационного пространства. Поэтому формирование имиджа – это дело рук не только государственных деятелей, но и наше дело – журналистов.

Участие национальной журналистики национальных СМИ в формировании внешнего имиджа государства всегда было актуальным и в дальнейшем останется важной темой.

Обращая внимание на значимость СМИ в формировании медиаимиджа страны на мировой арене, использовании его в качестве площадки для плюрализма мнений и взглядов, расширения национального медиапространства, Президент Шавкат Мирзиёев в своём поздравлении с профессиональным праздником работников печати и средств массовой информации 27 июня 2018 г. подчеркнул: «Мы приветствуем атмосферу гласности, объективного анализа и критики в публикациях, телерадиопередачах, рост количества материалов, поступающих от наших журналистов из-за рубежа.

Сегодня, укрепляя сотрудничество с государствами ближнего и дальнего зарубежья, наращивая темпы демократических преобразований в стране, мы хорошо понимаем, что наряду с другими сферами нам предстоит большая работа и в области информации. Средства массовой информации должны не на словах, а на деле стать «четвертой властью». Это – веление времени, требование наших реформ».

Чтобы быть на уровне мировой медиасреды, более того, противостоять жестокой конкуренции, необходимо поэтапное осуществление престижа профессии журналиста. В этом направлении принимается ряд практических мер. Открыт новый университет журналистики, увеличиваются квоты по приему в бакалавриат и магистратуру и т.д.

В целях повышения роли национальных СМИ, видимо, нам необходимо объединение своих сил, так как журналистские кадры сейчас готовятся в нескольких вузах. Хорошо было бы провести координацию сил и специализации между ними, где и чем будут заниматься и где будут готовить наших специалистов.

В таких условиях большое значение имеет разработка научно обоснованных предложений и рекомендаций по повышению активизации уровня подготовки профессиональных и международных журналистов.

Хотим мы этого или нет, но для завоевания умов нашей молодежи, отвлечения их внимания от зарубежных телеканалов наши национальные телепередачи должны коренным образом измениться и укрепить свою конкурентоспособность. Сначала мы должны укрепить имидж своей страны внутри своей страны, привлечь внимание подрастающего поколения к своим СМИ и телевидению. Широкое внедрение зарубежного опыта в

сфере использования национальных СМИ в интересах государства имеет свои плюсы. В условиях глобализации высокий уровень положительного имиджа государства ещё выполняет и функцию обеспечения граждан страны информацией и их воспитания.

Острой остаётся у нас подготовка журналистов-международников, которые должны работать за рубежом и служить повышению имиджа Узбекистана.

Медиаимидж – это элемент опосредованного имиджа, который создаётся и транслируется через СМИ. Именно он способен определять совокупность представлений, эмоциональных реакций и поведенческих интенций у целевых аудиторий в отношении государства в течение определенного временного интервала.

Фотографии, нарисованные изображения, карикатуры, которые публикуются в прессе у нас в стране, за рубежом и отражают различные стороны политической, социальной и культурной жизни, формируют представление о стране, выступая основными визуальными элементами медиаимиджа.

Деятельность периодических изданий, телерадиоканалов, информационных агентств, в том числе Национального информационного агентства Узбекистана – УзА и информационного агентства «Жахон» в данном направлении имеет большое значение. Ими осуществляется ряд мер по ускоренному развитию данной сферы. Так, такие традиционные жанры, как новости, информация, репортаж, статья, а также фото- и видеосюжеты, передаваемые этими информационными агентствами в странах всего мира, совершенствуются поэтапно, хотя их деятельность пока не удовлетворяет потребность наших людей.

Президент Узбекистана Шавкат Мирзиёев, выступая на 72-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН, отметил: «сегодня Узбекистан стремительно развивается. Бережно храня мудрость прошлых поколений, мы осознанно идём на решительные реформы, привержены формированию нового облика страны».

Двери Узбекистана сегодня открыты миру. Динамичная, гуманная, дружелюбная внешняя политика сегодня находит позитивный отклик далеко за пределами Азии, во всех концах мира.

Разъяснение сути этих дел требует от журналистов повышенной энергии и патриотизма по последовательному проведению политики, способствующей росту имиджа страны, доведению до мировой общественности правдивой информации. В этом направлении проводятся соответствующие работы по ускорению интернета и выпуску своего спутника по распространению информации Узбекистана в зарубежные страны.

Подытоживая свою статью, мне бы хотелось ещё раз подчеркнуть, что имидж страны непосредственно необходимо довести до имиджа нацио-



нальных СМИ. Успешное функционирование СМИ, в свою очередь, зависит от подготовки конкурентоспособных кадров журналистов. Мы, будущие журналисты, хорошо понимаем это и сегодня готовим себя к большой интересной работе по повышению имиджа своей страны и, в частности, СМИ независимого Узбекистана.

### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Мирзиёев Ш.* Выступление на 72-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН.
2. <http://www.uza.uz/ru/politics/presiden-uzbekistana-shack-at-mirziyeev-vvistupil-na73-y-ses-20-09-17>.
3. *Мирзиёев Ш.* Поздравительная речь сотрудников СМИ от 27 июня 2018 г. // [www.xabar.uz](http://www.xabar.uz)
4. *Мўминов Ф.* Ахборот хафсизлиги ва ижтимоий тарақиёт// Ўзбекистон матбуоти, 2007 й. 5-сон, 18-19 б.
5. *Данаева З.* Имидж страны. Страновой брендинг. – Электронное издание // [www.zakon.kz](http://www.zakon.kz).

# РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТГА ЎТИШ ШАРОИТИДА ИННОВАЦИОН МУҲИТ БОШҚАРУВИНИНГ КОНЦЕПТУАЛ ҲОЛАТИ

*Саримсақов Дониёр Хамидович,  
стажер тадқиқодчи.  
Андижон давлат университети*

## **Аннотация.**

*Ушбу мақолада рақамли иқтисодиёт ва унинг муаммолари, ечимлари ҳамда унинг жамиятимиз барча соҳаларига изчил кириб келиши, шунингдек, жамиятга таъсири ҳақида фикр билдирилган.*

***Калит сўзлар:** рақамли иқтисодиёт, коммуникацион тизим, самарадорлик, рақобатбардошлик, трансформация, бифуркация.*

## **Аннотация**

*Эта статья дает представление о цифровой экономике и ее проблемах, решениях и их последовательной интеграции во все аспекты нашего общества, а также об их влиянии на общество.*

***Ключевые слова:** цифровая экономика, система связи, эффективность, конкурентоспособность, трансформация, бифуркация.*

## **Annotation**

*This article provides insights into the digital economy and its challenges, solutions, and their consistent integration into all aspects of our society, as well as their impact on society.*

***Key words:** digital economy, communication system, efficiency, competitiveness, transformation, bifurcation.*

Бугунги кунда ривожланган мамлакатларда мавжуд бўлган рақамли технологиялар жамиятимизнинг барча соҳаларига изчил кириб келиши иқтисодиёт, банк тизимларига, давлат сиёсати ва ижтимоий муносабатларга, шунингдек, фуқароларимизнинг кундалик ҳаётига ўз ижобий таъсирини сезиларли даражада кўрсатмоқда. Ушбу соҳада иш олиб бора-



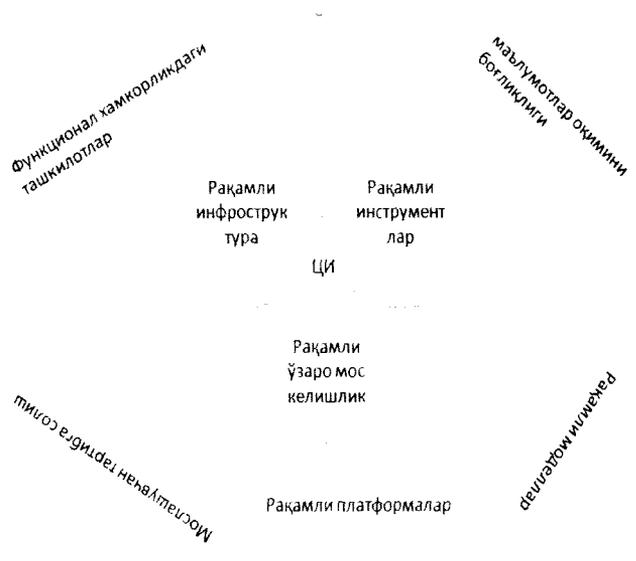
ётган хорижий мамлакатларнинг етакчи олимлари тизимли таҳлил асосида рақамли иқтисодиёт ва унинг муаммоли масалаларини таҳлил қилиб, таркибини, мазмунини, қонуниятларини узлуксиз такомиллаштириб, амал қилиш механизминини бугунги ва эртанги кунга талабларига мослаштирмоқдалар. [1;2].

Шунингдек, ҳозирги кунда жаҳон миқёсида бизнес моделининг ўзгариши давлат ва бизнес ўртасидаги муносабатларни ўзгартириб юбормоқда, оқибатда бизнинг ўзлигимизни, коммуникацион тизимларни ўзгаришига олиб келмоқда.

Юқоридаги фикрлар муҳим концептуал мулоҳазалар юритишга сабаб бўлди.

Улар қуйидагилардир:

1. Соҳаларни инновацион бошқаришда ҳаёт тарзини ўзгартириш ва сифатини ошириш, иқтисодий самарадорлик, рақобатбардошлик, хавфсизликларни асосий кўрсаткичлар сифатида қарашга мажбурий ёндошув;
2. Инновацион муҳитни бошқариш натижасида экосистемалар ва синергия ўзаро ташкил этиш самарадорлиги кузатилади;
3. Рақамли технологиялар шароитида инновацион муҳит учта туркумга: рақамли инфраструктура, асбоб ускуналар ва компонентларга асосланади (1-расм).



1-расм. Рақамли иқтисодиёт шароитида инновацион муҳитнинг кўриниши

4. Рақамли иқтисодиёт шароитида инновацион муҳит жамият ва унинг барча жабҳаларига таъсир этувчи бир қатор истикболли хусусиятларга эга. Шу боисдан инновацион муҳит шароитида пайдо бўладиган хусусиятлар ва трансформациялаш жараёнларига таъсир этувчи тўсиқлар қуйидаги жадвалда келтирилган:

Жадвал 1.1.

### Инновацион муҳитни рағбатлантиришга таъсир этувчи тўсиқлар

Инновацион муҳитни рағбатлантириш	Инновацион муҳитга таъсир этувчи тўсиқлар
<p><b>Институционал:</b></p> <p>Т а в а к к а л ч и л и к хусусиятига инвестицион ресурслар сони (венчур типдаги).</p> <p>Тўпланган интеллектуал салоҳиятдан самарали фойдаланишни таъминлаш.</p> <p>Инновацион муҳитда инфраструктура ни рағбатлантириш.</p>	<p><b>Йирик бизнеснинг ички муаммолари:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• раҳбарият инновацион чакирувга етарлича эътибор қаратмайди;</li> <li>• ўрта бўғиндаги маъсулиятнинг йўқлиги;</li> <li>• ваколатларнинг етишмаслиги;</li> <li>• бозор шароити тўсиқлари;</li> <li>• баҳолаш тизимида давлат томонидан мулкларни сотиб олишда инновация ва кооперацияни ривожлантиришига қаратилган рағбатлантириш механизми йўқлиги;</li> <li>• бозорда хорижий компаниялар учун рақобатбардошликнинг йўқлиги;</li> <li>• экспорт қаратилган таклифларнинг етишмаслиги.</li> </ul> <p><b>Етказиб берувчилар учун инновацион ривожланишдаги тўсиқлар:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• йирик бизнеснинг вертикал бирлашиши туфайли;</li> <li>• пудратчилар сонининг чекланиши;</li> <li>• инновацияда воситаларнинг йўқлиги;</li> <li>• четга чиқиш учун чегараларнинг юқорилиги;</li> <li>• тармоқ стандартларига стратегик ёндашувнинг мавжуд эмаслиги;</li> </ul>



- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• тугатилаётган корхоналар учун қўллаб-қувватлашни камайтиришга қаратилган мажбуриятларни йўқлиги;</li><li>• инновацион қўллаб-қувватлаш ҳажмининг тўлиқ эмаслиги;</li><li>• сотиб олишдаги процедуралар ва саноат хавфсизлиги талаблари инновацион фаолликка халақит беради;</li><li>• инновацион тизимнинг муҳим элементлари ва уларнинг ўзаро алоқадорлигини йўқлиги;</li><li>• инновацион муҳитнинг институционал тўсиқлари.</li></ul> |
|--|--|

XX асрнинг охири ва XXI асрнинг ҳозирги давригача глобал трансформациялаш янги воқеликларни келтириб чиқарди.

Жамиятнинг тез ўзгариши шароитида ишчи кучи тизими бизнес жараёнлар, технологиялар ва бошқарув ташкилот шакллари активларни ижодий ва тизимли характери хусусийлаштириш ҳуқуқларини трансформациялаш, иқтисодий тизимни трансформациялашни мазмуни ва босқичлари қуйидаги 2-расмда кўрсатилган.



2-расм. Иқтисодий тизимларни трансформациялаш босқичлари

2-расм асосида иқтисодий тизимни ўзгартиришнинг ҳар бир босқичи мазмунини батафсил кўриб чиқайлик. Иқтисодий тизимнинг ривожланишини иккита йўналишда амалга ошириш мумкин.

**Биринчи йўналиш** нисбатан барқарор ҳолатни сақлаш билан бирга тизимнинг функционал ривожланишини назарда тутди.

**Иккинчи йўналиш** иқтисодий тизимни трансформациялашни ўзида акс эттиради.

Иқтисодий тизимни трансформациялашнинг ўзгариши учта жараёнда содир бўлиши мумкин. Улар қуйидагилар:

**Трансформациялашдаги биринчи жараён** – бу барқарорликни сақлаш доирасидаги ўзгаришлар ҳисобланади;

**Трансформациянинг иккинчи жараёни** – бу бузилган барқарорлик билан сифатли ўзгаришлар орқали тўғридан-тўғри янгиланишдир (бизнинг тадқиқот натижамизга кўра, бу янгиланишнинг моҳияти бўйича трансформациялашдир);

**Трансформациялашнинг учинчи жараёни** – иқтисодий тизимнинг бузилиши ва қонуний парчаланиши ҳисобланади.



Иқтисодий тизимнинг янгиланишлари эса тўртта жараёнда амалга оширилиши мумкин.

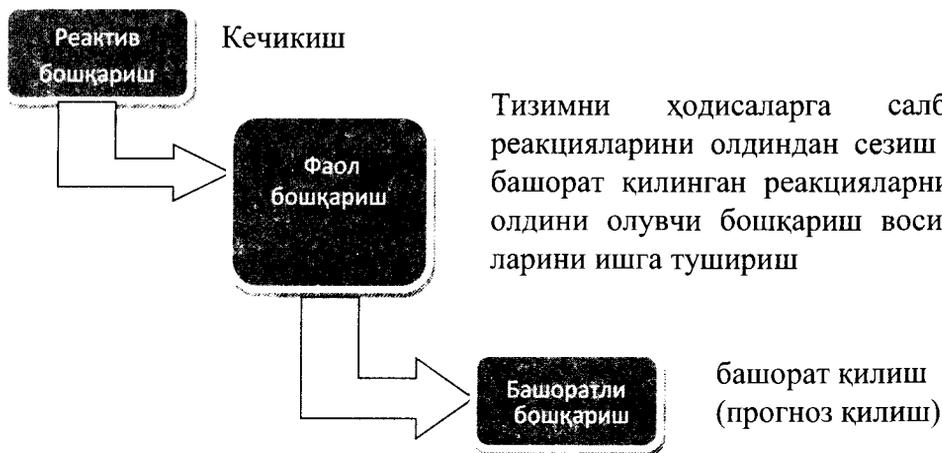
Биринчи жараёнда, асосан, сифат ўзгаришлари айрим тебранишлари ва барқарорлигининг бузилиши кузатилади.

Янгиланишнинг иккинчи жараёнида фикрлар ва «ютиш зоналари» деб аталадиган бифуркация (аниқлаш) зоналари пайдо бўлади.

Янгиланишнинг учинчи жараёнида янги тизимнинг шаклланиши содир бўлади.

Янгиланишнинг тўртинчи жараёнида янги тизим тасдиқланади.

Шуни таъкидлаш керакки, замонавий трансформациялар нафақат инновацион муҳитни ривожлантиришнинг мосланувчанлигини таъминлаш имконини беради, балки, ўз навбатида, инновацион муҳитга қарши мосланувчанликни ҳам таъминлайди [3;4]. Бу ички ўзгаришларни тезлашиб кетиши фаол бошқарув ҳисобига таъминланади.



3-расм. Инновацион муҳитнинг реактив, фаол ҳамда прогнозли бошқарилиши

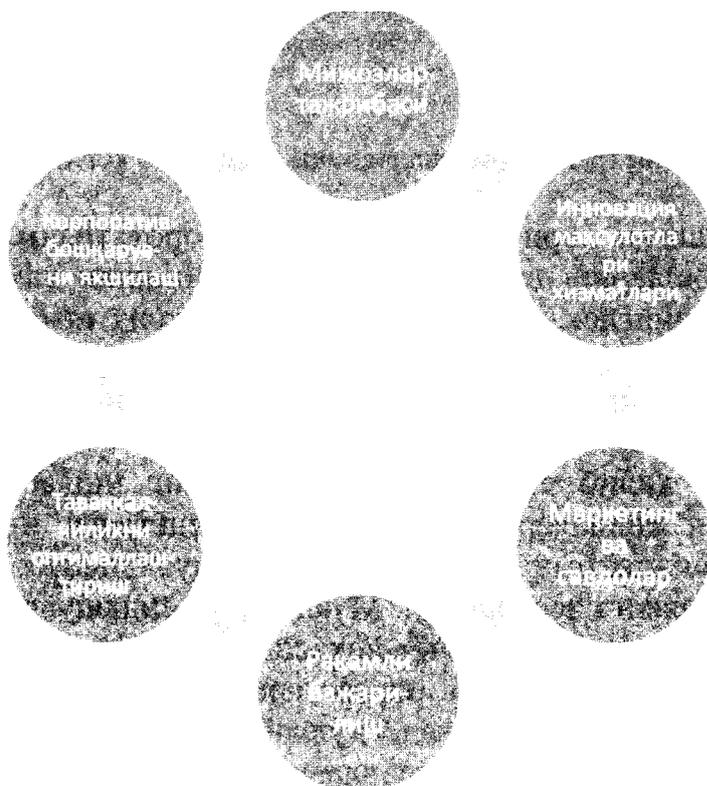
Рақамли иқтисодиётга ўтиш, ишлаб чиқариш ва унинг тармоқлари учун янги талабларни келтириб чиқариб қолмасдан, балки рақамли иқтисодиёт учун кадрлар потенциалини шакллантириш ҳамда кадрлар тайёрлаш, шунингдек, инсон капиталини инновацион бошқарувни ҳам талаб қилади.

Рақамли иқтисодиёт шароитида замонавий ташкилотларнинг инновацион муҳитни трансформациялаш жараёнларини олтига

лойиҳада кўриш мумкин. Ушбу олти лойиҳанинг тузилиши 4-расмда келтирилган.

Шундай қилиб, рақамлаштиришда мижозлар тажрибаси даражасида инновацион муҳит узлуксиз кўп каналли тажрибанинг пайдо бўлиши соҳасида, шунингдек, исталган вақтда, исталган жойда хизматларни таклиф қилиш соҳасида ўзгаради.

Маҳсулотларни инновациялаш ва хизматларни рақамлаштириш лойиҳасида янги рақамлаш маҳсулотлар ва хизматларнинг пайдо бўлишига сабаб бўлади, бундан ташқари, ҳамкорликда янги маҳсулотларни яратади. Маркетинг ва савдо лойиҳасида рақамли трансформациялаш юқори рентабеллик рақамли маркетингни пайдо бўлишига сабаб бўлади, бундан ташқари, рақамли алмашиш анъанавий каналларга ўтади. Рақамли бажариш тўлиқ ўзгарувчан қайта ишлаш ва автоматлаштирилган бошқарув, виртуал хизмат администрацияда ишлатилади.



4-расм. Корхона даражасидаги инновацион муҳитни трансформациялаш лойиҳаси

Рақамли ишлаш тўлик йўналишда ўзгаради, якуний ишлов бериш ва автоматлаштириш, шунингдек, виртуал хизмат ва маъмуриятда кенг фойдаланилади.

Рақамли трансформациялаш шароитида таваккалчиликни оптималлаштириш рақамли мижозларни ўрганиш рақамли таргетинг (мўлжал) орқали ифодаланади, яъни автоматик ва хавфларни бошқариш таваккалчилиги жорий этилади.



5-расм. Рақамли трансформациялашнинг замонавий корхонага таъсири.

Яхшиланган корпоратив назорат ахборот тизимларини ўз вақтида бошқариш ва қарорлар қабул қилишни такомиллаштириш, шунингдек, учинчи томонга узлуксиз интеграциялаш имконини беради. Замонавий корхоналарни рақамли трансформациялашни тизимли таъсири юқоридаги 5-расмда кўрсатилган [4].

Хулоса қилиб айтганда, бошқарувнинг ишлаб чиқилган концептуал қоидалари рақамли иқтисодиётдаги инновацион муҳит ўрганилаётган фан соҳаларининг муаллифлик тезислари ва онтологиясига асосланади. Муаллиф ўз ёндашувининг ўзига хос хусусиятини, иқтисодиёт соҳасидаги ҳолатларнинг қандай бўлишини кўриб, ундаги ресурс, инфратузилма, технологик хавфсизлик, институционал қўллаб-қувватлаш шароитлари даражаси, ривожланиш мақсадлари ва истиқболлари, инновацион муҳит элементлари ўртасидаги муносабатларнинг моҳиятини очиб беради.

## ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. *Аузан А.А.* Альтернативные стратегии оптимизации государственного регулирования / А. Аузан // Журнал новой экономической ассоциации. – 2014. – № 3 (23). – С. 154–157.
2. *Андреев А.В.* Основы региональной экономики: учебное пособие // А.В. Андреев, Л.М. Борисова, Э.В. Плучевская. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2000. – С. 141–145, 264.
3. *Анисимов Ю.П.* Менеджмент инноваций // Ю.П. Анисимов, В.П. Бычков, И.В. Куксова. – М., 2015.
4. *Головко М.В.* Определение факторов инновационного развития региональных промышленных комплексов // М.В. Головко, О.Ф. Цуверкалова, В.В. Рябцун // Региональная экономика: теория и практика. – 2017. – Т. 15, вып. 3. – С. 579–591.



## МУНДАРИЖА

**Салимов О.У.**

Таълим ва фан мамлакат кудратини таъминлаш омили ..... 4

**Маджидов И.У.**

Инсон капиталига инвестиция – келажакка киритилган сармоядир ..... 8

**Шойимардонов С.К.**

Эндемик SISI моделининг ночизикли динамик системаси ..... 13

**Тўхтаев Ф.С.**

Маҳаллий ва иккиламчи хомашёлар асосида композицион полимер сорбентлар олиш ..... 19

316

**Мирзиёева Ш.**

Структурно-содержательная модель процесса формирования и развития инновационной компетентности руководителей дошкольных образовательных организаций ..... 26

**Юсупов Ю.С.**

Численное моделирование одномерной связанной динамической термо-упруго-пластической задачи для изотропных тел ..... 38

**Тўхтасинов А.Х.**

Худудларни микросейсмик районлаштиришда инструментал кузатувларни ўтказиш услубияти ..... 45

**Холикулов М.А.**

Сув ресурсларини самарали бошқариш ва қишлоқ хўжалигида иқтисодий самарадорликка эришишда замонавий технологиялар ..... 51

**Рахимова Х.М.**

Ўртача шўрланган тупроқларда нитрагин штаммининг соя уруғи ўсиш ва ривожланишига таъсири ..... 59

**Махкамова Д.Ю.**

Мирзачўлнинг мелиоратив ҳолати оғир гипсли тупроқларининг микробиологик фаоллиги ..... 65

<b>Акратова М.М.</b> Бентонит лойқаси қўллашнинг кузги буғдой маҳсулдорлигига таъсири.....	73
<b>Муратбаева З.Ш.</b> Ипак курти уруғчилиги тизимини ривожлантириш бўйича Ҳиндистон тажрибаси .....	81
<b>Уринова Х.Ш.</b> Биоэкологические особенности нетрадиционных культур indigofera tinctoria L. Кызылкумского региона.....	87
<b>Nomozova M.N.</b> Tomorqa xo‘jaliklarida kartoshka yetishtirishda resurslardan samarali foydalanishda yangicha yondashuv .....	94
<b>Джураев Т.А.</b> Экспериментал шўрланиш шароитида глицирризин кислотасининг фитогормонлар билан супрамолекуляр комплексларини ўзанинг (gossypium hirsutum l.) униш босқичидаги биологик фаоллиги .....	104
<b>Мамуров Б.А.</b> Экстракцион фосфат кислотани оҳақтош хомашёси билан нейтраллаш асосида кальций ва магний фосфатли ўғитлар олиш жараёнини ўрганиш.....	112
<b>Фузайлов О.У.</b> Микроволновая обработка упорных золотосодержащих концентратов .....	120
<b>Норинов М.У.</b> Қўп ракурсли телевизион тасвирларни тасвирлаш имкониятлари.....	127
<b>Исмоилова Х.М.</b> Таркибида амин ва фосфит гуруҳ тутган полиионитларга оғир металлларнинг адсорбцияси .....	136
<b>Zikriyoyev A.</b> Modern reforms in construction sector in the light of liberahzation of economy in Uzbekistan.....	143
<b>Хайруллаев О.А.</b> Электрон тезлаткичларда радиоизотоплар олиш имкониятларини ўрганиш .....	150
<b>Kambarov I.</b> The Path to Industry 4.0. Creation of Learning Factory for training students of technical universities in Uzbekistan (Sanoat 4.0 sari yo‘l. O‘zbekistonda texnik oliy o‘quv yurtlarining talabalari uchun o‘quv stendlarini yaratish.....	157



**Xalilova F.**

Mentality of peoples ..... 164

**Sharipov A.K.**

In order to reduce air pollution hydrogen used as a fuel in the ICE in Uzbekistan ..... 172

**Мамадалиев Ж.Х.**

Маломощная ветроэнергетическая установка с вертикальной осью на основе магнитной левитации для условий Республики Узбекистан ..... 181

**Жабборова Х.А.**

Таркибида кислород, олтингугурт ва фосфор бўлган экстрагентлар ёрдамида нодир металллар экстракцияси ..... 189

**Холназаров Б.А.**

Крахмал сополимерлари асосида сув ва минерал ресурсларни тежовчи кишлок хўжалиги гидрогелларини синтез қилиш ..... 197

**Тураходжаева Ф.**

Методы улучшения механических свойств биомассы ..... 205

**Чоршанбиев Ш.М.**

Вал-шестерня тишларининг ейилиш бардошлигини ошириш технологиясини ишлаб чиқиш ..... 212

**Аликулов Ш.Ш.**

Обоснование технологии отработки запасов урановых руд с низконапорными водоносными горизонтами ..... 221

**Ханкелов Т.К.**

Определение основных параметров устройства для сортировки твёрдых бытовых отходов ..... 228

**Худайкулов Р.М.**

Изучение влияния капиллярного увлажнения на плотность дисперсных грунтов при строительстве транспортных сооружений ..... 235

**Кушиев Ж.Х.**

Лечение осложнений язвенной болезни эндоскопическим методом ..... 248

**Муродов Б.З.**

Янги иқтисодий ислохотлар шароитида энергия ва ресурс тежамкор замонавий деворбоп материалларни қўллаш самарадорлиги ..... 255

**Kasimova Z.G'.**

Xalqaro maydonda O'zbekiston yangi ijobiy imijining shakllanish jarayonlari va istoqbollari ..... 262



**Зайтов И.И.**

Қишлоқ хўжалиги корхоналари фаолиятидаги хатарлар ва уларни бошқариш масалалари ..... 271

**Сулаймонова Н.А.**

Маҳмуд Замахшарийнинг «Кашшоф» тафсирийнинг тошбосма нусхалари ҳақида ..... 279

**Каримова А.М.**

Роль маркетинга в инновационном развитии сферы туризма ..... 287

**Саъдуллаева Г.С.**

Олий таълим тизимидаги хизматлар ва меҳнат бозори муносабатлари..... 295

**Раҳмонжонова Г.**

Вопросы медиаимиджа Узбекистана ..... 303

**Саримсоқов Д.Х.**

Рақамли иқтисодиётга ўтиш шароитида инновацион муҳит бошқарувининг концептуал ҳолати ..... 307



*Илмий-оммабон нашр*

**Тузувчи ва нашр учун масъуллар:  
О. Салимов, У. Бегимкулов, Қ. Қуронбоев,  
М. Бекмуродов, Н. Халилов**

Тахририят ҳайъати:

**У. Бегимкулов, Қ. Аллаев, М. Бекмуродов, А. Садуллаев,  
О. Тўйчиев, М. Бўронов, Н. Халилов, С. Расулов**

## **ЯНГИ ЎЗБЕКИСТОННИНГ ИСТЕЪДОДЛИ ЁШЛАРИ**

*(Илмий ишлар тўплами)*

*Биринчи китоб*

Нашр учун маъсул *Н. Халилов*

Мухаррирлар: *М. Қулиева, З. Қудратов, Л. Бабаева*

Бадий муҳаррирлар: *Ж. Одилов, У. Сулаймонов*

Техник муҳаррир *Л. Хижова*

Компьютерда саҳифаловчилар: *Ф. Тугушева, А. Сулаймонов*

Нашриёт лицензияси А1 № 102., 15.2008. Оригинал макетдан босишга  
2020 йил 12 мартда руҳсат этилди. Бичими 70x100  $\frac{1}{16}$ .  
Офсет босма усулида босилди. Офсет қоғози. Шартли 26,0 б.т.  
Ҳисоб-нашр т. 23,87. Адади 1000 дона. Буюртма № 20-161.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси ҳузуридаги  
Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлигининг  
«O'zbekiston» нашриёт-матбаа ижодий уйида чоп этилди.  
100011, Тошкент, Навоий кўчаси, 30.

Телефон: (371) 255-52-29

Факс: (371) 294-96-12