

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT  
ARHITEKTURA VA QURILISH INSTITUTI**

**ME'MORCHILIK va QURILISH  
MUAMMOLARI**  
(ilmiy-texnik jurnal)

**ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА**  
(научно-технический журнал)

**2016, № 1**

2000 yildan har 3 oyda bir marta chop etilmoqda

**SAMARQAND**



# ME'MORCHILIK va QURILISH MUAMMOLARI

## ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА

(ilmiy-texnik jurnal)  
(научно-технический журнал)

2016, № 1

2000 yildan har 3 oyda  
bir marta chop etilmoqda

Журнал ОАК Ҳайъатининг қарорига биноан техника (қурилиш, механика ва машинасозлик соҳалари) фанлари ҳамда меъморчилик бўйича илмий мақолалар чоп этилиши лозим бўлган илмий журналлар рўйхатига киритилган  
(гувоҳнома №00757. 2000.31.01)

Журнал 2007 йил 18 январда Самарқанд вилоят матбуот ва ахборот бошқармасида қайта рўйхатга олинди 09-34 рақамли гувоҳнома берилган

**Бош муҳаррир** - т.ф.н. доц. С.И. Аҳмедов  
**Масъул котиб** – т.ф.н. доц. Т.Қ. Қосимов

**Таҳририят ҳайъати:** м.ф.д., проф. М.Қ. Аҳмедов; т.ф.д., проф. А. Абдусаттаров; ф.м.ф.д., проф. Ж.А. Акилов; т.ф.д., проф. С.М. Бобоев; т.ф.д., проф. К.Б. Ғаниев; т.ф.н., к.и.х. Э.Х. Исаков (бош муҳаррир ўринбосари); т.ф.д. К. Исмоилов; т.ф.н., доц. В.А. Кондратьев; т.ф.д. проф. С.Р. Раззоқов; УзР.ФА академиги, т.ф.д., проф. Т.Р. Рашидов; т.ф.д. З.С. Сирожиддинов; т.ф.д. У.А. Соатов; т.ф.д. проф. Х.Ш. Тўраев; т.ф.д. У. Фахриддинов; м.ф.д., проф. А.С. Уралов; т.ф.н. доц. В.Ф. Усмонов.

Таҳририят манзили: 140147, Самарқанд шаҳри, Лолазор кўчаси, 70.  
Телефон: (8-366) 237-18-47, 237-14-77, факс (8-366) 237-19-53. [ilmiy-jurnal@mail.ru](mailto:ilmiy-jurnal@mail.ru)

Муассис: Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Обуна индекси 5549

## МЕЪМОРЧИЛИК, ШАҲАРСОЗЛИК ВА ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН

### ҚАДИМГИ БОБИЛНИНГ АФСОНАВИЙ “ОСМА БОҒЛАРИ” ҒОЯСИНИ ГРАФИК ҚАЙТА ТИКЛАШ ВА УНИ САМАРҚАНД ШАҲРИ УЧУН МОСЛАШТИРИШ

Расулов С.Ю., ассистент; Уралов А.С., меъм.ф.д. (СамДАКИ)

В статье приведены результаты научного исследования идеи создания “Висячих садов” Древнего Вавилона и на их основе разработаны проектные предложения по возрождению стиля этих садов в условиях Самарканда.

In paper results of scientific research of idea of creation of “Pendent gardens” Ancient Babylon are yielded and on their basis design offers on revival of style of these gardens in the conditions of Samarkand are developed.

Дунёда мўъжизалар кўп. Улар ичида шундай мўъжизалар борки, уларнинг машхурлиги вақт ва даврлар ўтсада ҳеч вақт сўнмаган ва сўнмайди. Ана шундай мўъжизалардан бири Қадимги дунёнинг етти мўъжизаларидан бири ҳисобланмиш кўҳна Бобил мамлакатада (ҳозирги Ироқ давлати ҳудудида) қурилган “Семирамида” осма боғларидир.

Қадимги Бобил шаҳридан оқиб ўтган Тигр дарёси ёнида пирамидасимон кўринишда кўп қаватли қилиб қурилган афсонавий бу боғнинг меъморий–ландшафт ва қурилиш сир–асрорларини ўрганиш ханузгача давом этмоқда. У кўпроқ Европа олимлари томонидан ўрганилган. Олимлардан бир гуруҳи боғнинг қурилиш тарихини ўрганса, бошқа бирлари меъморий–ландшафт ечимларига қизикқан. Яна бирлари боғнинг муҳандислик ва сув таъминоти ва конструкцияларини ўрганган. Баъзи олимлар ҳатто бу мўъжизакор боғнинг архитектуравий кўринишини график қайта тиклашга ҳам муваффақ бўлганлар.

Европа олимлари ишланган реконструкциялар ичида эса немис археологи Роберт Кольдевей бажарган график тасвирлар ўзининг илмийлиги ва ишончилиги билан ажралиб туради. Бажарилган реконструкцияларнинг баъзи бирларига Бобил осма боғлари 6 қаватли қилиб кўрсатилган бўлса, қолганларида улар 4 ёки 7 қаватли тарзда ишланган. Уларнинг барчасида ҳам, айниқса, Европа рассомлари ижодида афсонавий Бобил боғлари 7 қаватдан зиёд эмас. Бу тўғри, чунки 7 сони Қадимги дунёда ҳам муқаддас бўлган. Бобил “зиккурат”ларининг ҳам етти қават қилиб ишлангани фикримизнинг исботидир. “Семирамида” боғлари ҳақидаги фикрлар ҳар хил бўлса–да, уларнинг ҳар бири диққатга сазовордир.

Бирок, бу боғлар Ўзбекистон олимлари томонидан ханузгача ўрганилмаган. Хўш, бу боғларни ўрганиш бизга нима беради? Агар

бизда ханузга қадар ўзбек халқи миллий боғининг меъморий концепцияси ва дастури ишлаб чиқилмаганлигини эътиборга олсак, Қадимги дунёнинг ушбу мўъжизавий боғларини ўрганиш фойдадан ҳоли эмасдир. Бунинг устига мазкур боғ жойлашган Қадимги Бобил шаҳрининг минтакавий географик иқлими Ўзбекистоннинг табиий иқлим шароитига мос келади.

Ўзбекистон боғларида сув ва соя омили ҳал қилувчи аҳамиятга эга эканлигини ҳам назарга олсак, Бобилнинг қадимги осма боғлари қаватидаги устунлар орасига ўрнатилган тўқ сояли айвонлар Ўзбекистонда янги боғларни яратишда жуда асқотиши мумкин. Будан ташқари ҳозирда ва келажакда яратилаётган ҳар қандай сиғимли замонавий иншоот ёки бино албатта экотизимли, энерготежамли, энергосамарадор муҳандисона ечимда яратилмоғи зарурки, бунда уларнинг фасади ва ташқи кўринишларини Бобил осма боғлари ғоясидан фойдаланиб ечиш катта самара бериши муқаррардир.

Юқорида айтилганлардан кўришиб турибдики, Қадимги Бобилнинг афсонавий боғларини ўрганиш ва унинг асосида бундай боғни Самарқанд шаҳри учун график қайта тиклаш лойиҳасини яратиш имкониятидан воз кечмаслик зарур. Шу боисдан биз Бобилнинг қадимги “осма боғлари”ни илмий тадқиқот қилдик ва ушбу тадқиқотимиз асосида олинган **илмий натижаларга** асосланиб Қадимги Бобил боғларининг Самарқанд шаҳрига мўлжалланган замонавий график лойиҳасини яратдик ва уни Самарқанд боғ–парк амалиётида қўллаш учун таклиф қилдик (1–5 расмлар).

Самарқанд шаҳри учун таклиф қилинаётган “Осма боғ” лойиҳаси 4 қаватли анъанавий сарой–боғ (кўшк) кўринишида бўлиб, у ўзининг ташқи кўринишидан Бобил “Осма боғлари”ни эслатади (1–2 расмлар). Осма боғ, яъни кўшк–

сарой ичига лойихамизга кўра Самарқанд шаҳар хунармандлар марказини жойлаштириш таклиф этилган. Бунинг асосий сабаби Самарқанд шаҳрида хозирги кунда ана шундай замонавий миллий меъморчилигимиз анъаналари асосида қурилган хунармандлар маркази биносининг йўқлигидир. Иккинчи сабаби, биз лойихалаётган кўшк-саройи биносининг айнан хунармандлар маркази функциясига мос келишида.

Кўшкнинг асосий белгиси унинг юқорига қараб, худди Бобил “Осма боғлари”га ўхшаб қисқариб боришидадир. Кўшк биносининг умумий баландлиги 22 метр. Қаватлар тарҳи тўғри тўртбурчак шаклида. Биринчи қават томонлари тарҳда 42x36 метр бўлиб, баландлиги 7 м. Унинг бундай баланд бўлишлиги унга “Самарқанд шаҳар хунармандлар маркази”нинг кўргазма зали сифатида лойихаланганлигидадир. Зал марказида баландлиги 22 метр келадиган антика “Осма фаввора” жойлашган бўлиб, унинг сув тизгинлари пастдан юқорига эмас, балки юқоридан пастга, яъни саройнинг 4 қават томи устидаги фавворадан оқиб тушади (4-расм). Бу эса иссиқ ёз кунлари ва гавжум кўргазмалар ўтказилганда биносининг энергосамарадор тарзда ишлашига, инсонларга завқ бериши, бино ҳавосини соғломлаштиришига имкон яратади.

Сарой-боғнинг 2-, 3-ва 4-қаватларида хунармандлар учун устахоналар жойлашган бўлиб, бу қаватлардан ҳам биринчи қаватга оқиб тушаётган фаввора тизгинларини ва биринчи қаватни томоша қилиш мумкин. Иккинчи қаватда биринчи қаватни томоша қилиш учун махсус очиқ галерея (рахрав) ишланган. Учинчи ва тўртинчи қаватлардан эса биринчи қаватни ва фаввора тизгинларини ойнабанд кенг деразалардан кўриш ва томоша қилиш имконияти мавжуд. 2-қават ўлчамлари тарҳда 32x28 м, 3-қават 22x20 м, 4-қават эса 12x12 метр бўлиб квадрат шаклида, қаватлар баландлиги бир хил, яъни 5 метрдандир.

Биринчи қават, яъни хунармандлар марказининг асосий залига ташқаридан, қолган қаватларга сарой-боғнинг икки томонидан узун зинапоаялар орқали чиқилади. Бутун бино каркас (синч) конструкцияларга асосланган. Қаватларни устунлар кўтариб туради. Осма боғда қўлланилган ўсимликларга: тирмашиб ва чирмашиб, осилиб ўсувчи ўсимликлар, шунингдек, савр, кипарис, биота каби конуссимон ва пирамидасимон манзарали дарахт-буталар кирди. Боғнинг меъморий-композициявий ечими ва ҳажми Қадимги Бобил “Семирамида осма боғлари”ни эслатади (5-расм).

Таклиф этилаётган лойиха Самарқанд шаҳри боғлари бирортасининг худуди ёки келажакда янгидан қуриладиган истироҳат боғлари худудига жойлаштирилиши мумкин. У ўз навбатида боғ аттракцион ёки томоша минораси бўлиб ҳам хизмат қилади. Осма боғлар ўз ҳажмига бир қанча айвонларни киритган. Бундай айвонлар ўз вақтида дам олиб хордиқ чиқариш учун хизмат қилган. Бизнинг лойихамизда эса уларнинг биринчи қаватдагилари савдо дўконлари, чойхона, ошхона, юқоридаги қаватлардагилари халқ амалий санъати устахоналари бўлиб хизмат қилиши мумкин.

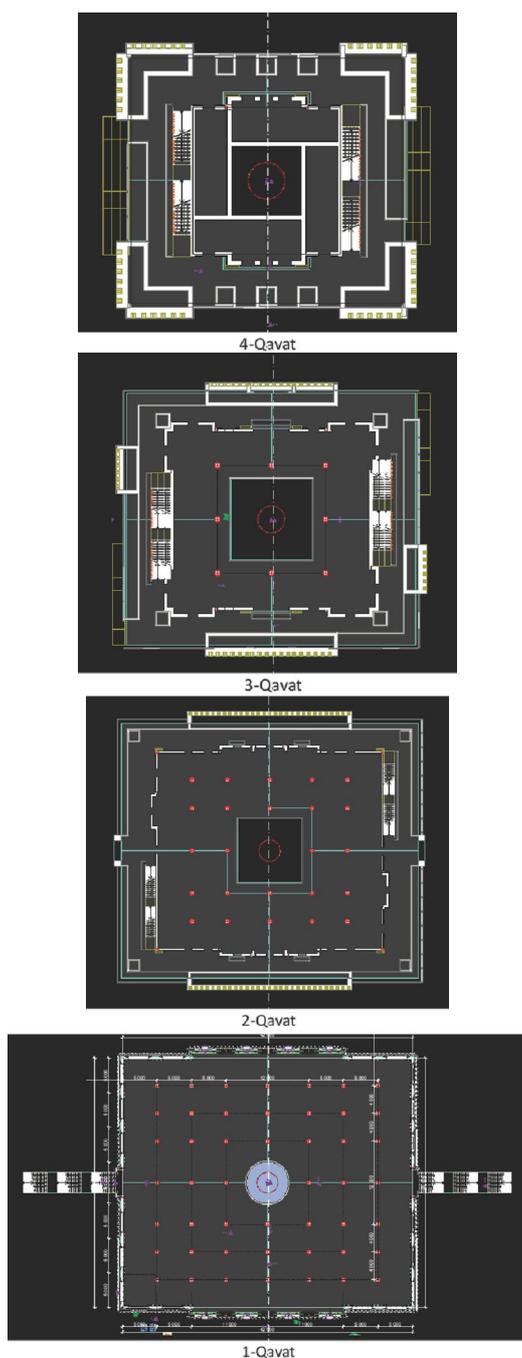


1-расм. Осма боғларнинг Самарқанд шаҳри учун бажарилган эскиз лойихалари (тарҳи ва умумий кўриниши)



2-расм. Осма боғларнинг Самарқанд шаҳри учун мослаштирилган якуний лойихаси (фасад). Муаллифлар: С.Ю. Расулов; А.С. Уралов.

Бобил осма боғининг яратилиши ғоясини Самарқанд шаҳри учун мослаштиришнинг аҳамияти шундаки, ундан олинган илмий натижалар Ўрта Осиё халқларининг ўтмишидаги боғ-парк санъатига хос баъзи жиҳатларни чуқурроқ ўрганиш ва аниқлаш имкониятини беради ва бу жиҳатларни замонавий боғ-парк қурилишида қўллаш имкониятини яратади.



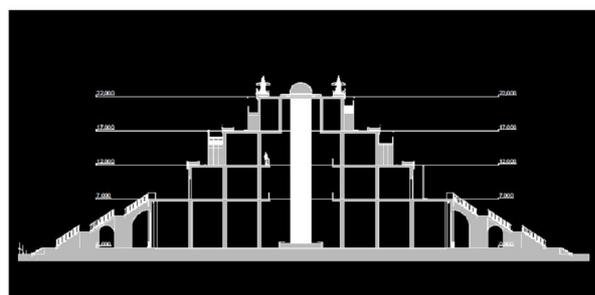
**3-расм.** Осма боғларнинг Самарқанд шаҳри учун мослаштирилган якуний лойиҳаси. Қаватлар тархи

Тадқиқотимизнинг амалий аҳамияти эса агар бордию, келажакда биз ишлаб чиққан лойиҳавий таклифлар амалга оширилса, улар Ўзбекистон Мустақиллик йиллари боғ-парклари сифатини Бобил Қадимги осма боғлари ғояси остида янги поғоналарга кўтаради, деган умиддамиз.

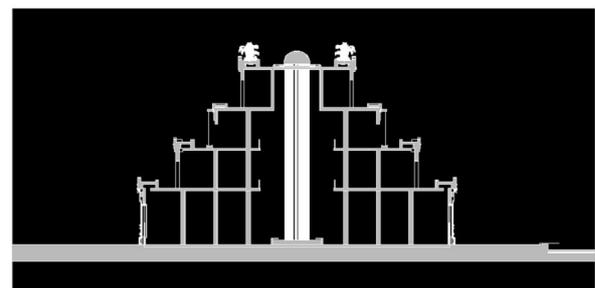
“Осма боғлар” ғоясини қайта тиклашнинг маданий-меъросий аҳамияти шундаки, яратилган ушбу боғдан замонавий рекреацион ва кўнгилочар эстетик эҳтиёжлар асосида фойдаланиш, ёки осма боғ биноси саройини универсал мақсадларга мослаштириш учун янги ша-

роитларнинг яратилишидадир. Бу боғни кўриш учун Самарқанд шаҳрига келадиган хорижий сайёҳлар ва меҳмонлар сони ошиб, шаҳримиз хазинасини катта маблағ билан бойитиш имкониятининг яратилишини ҳам унутмасилигимиз керак.

Мазкур тадқиқотда Бобилнинг осма боғлари ғояси Ўзбекистон илму-фани ва ландшафтлар архитектурасида илк бор магистрлик диссертацияси ҳажми ва мазмунида кўриб чиқилган бўлиб, унинг натижалари асосида Самарқанд шаҳри табиий-иқлим шароитига мўлжалланиб, илмий асосланган осма боғлар меъморий лойиҳаси яратилди ва у амалиётга тадбиқ этиш учун таклиф қилинди.



Qirgim A-A



Qirgim B-B

**4-расм.** Осма боғларнинг Самарқанд шаҳри учун мослаштирилган якуний лойиҳаси. Қаватларнинг қирқимлари



**5-расм.** Осма боғларнинг Самарқанд шаҳри учун мослаштирилган якуний лойиҳаси. Умумий кўриниши ва том усти фрагменти

**Адабиётлар:**

1. Дормидонтова В.В. История садово-парковых стилей.–М., 2004.
2. Жўраев М., Холмухамедов К. Етти иқлимдаги “еттилар”.–Т., 1989.
3. Зюилен Г. Все сады мира.–М., 2002.

4. Ожегов С.С. История ландшафтной архитектуры.–М., 2011.
5. Ожегов С.С., Уралов А.С., Рахимов К.Ж. Ландшафт архитектураси ва дизайни.–Самарқанд: СамДАҚИ, 2003.
6. Рахимов К.Ж., Уралов А.С. Шарқ мамлакатларининг боғ–парк санъати.–Т., 2013.

**“ШОХРУХИЯ” МАНЗИЛГОҲИНИ ҚАЙТА ТИКЛАШ  
битирув (диплом) лойиҳа ишлари**

**Салимов О.,** арх.д., проф. (ТАҚИ).

Статья посвящена комплексным выпускным исследовательским дипломным проектам студентов ТАСИ.

Paper about complex to exhaust degree exploratory work executed by students TAVI

**Изоҳ:** Тарихчи Шарофиддин-Али-Яздийнинг “Зафарнома”сида куйидаги сатрлар берилган: *“...буюк бобомиз Амир Темурнинг Шероз атрофида боғ кўчаларда наврўз арафасида, мевали дарахтлар қийғос гуллаган пайтда 30 минг кишилик қўшини мевазорларни топтамаслик учун боғ кўчаларда бўлиниб-бўлиниб йўл босмоқда эди, Шаҳмансур деган ганим 4 минг отлиқ аскар билан пистирмадан отилиб чиқиб, Амир Темурга тўсатдан хужум қилади.*

*Пастқам бир жойдан минглаб қилич ялангочлаган суворийлари билан боғ кўчанинг торроқ жойида Амир Темурни ўртага олиб бораётган юзтача кўриқчи аскарларни уриб-йиқитиб, саркарданинг ўзига етиб боради. Дарғазаб ганим қиличи билан Амир Темурнинг қалқонига 2 марта уриб, 3-мартанга урган қилич зарбасини Амир Темур чап қўли билан қайтаради.*

*Шоҳмансур навкарлари билан қилич ялангочлаб соҳибқиронга бормоқда эди, буни кўрган Шоҳруҳ Мирзо боғ кўча деворлари устидан от сакратиб ўтиб ҳимояга етиб келади, Шоҳмансур 4-мартанга қилич кўтарган пайтда Шоҳруҳ унинг орқа томонидан етиб бориб, бўйнига шамшир уради-ю отдан йиқитади, буни кўрган Шоҳмансурнинг аскарлари отларини орқага буриб тумтарақай бўлиб қочади.. Шу тарзда даҳшатли бир суиқастдан омон қолган Амир Темур кенжа ўғлини баҳрига босиб тасанно айтади.....*

*Тошкент яқинида, Сирдарёнинг ўнг қирғоғида жойлашган эски Бинокат-Шарқия шаҳри қалъаси янгидан қуриб битирилганда буюк бобокалонимиз Амир Темур ўғли Шоҳруҳнинг кўрсатган жасоратини тақдирлаб, бу жойга Шоҳруҳия деб ном қўйган....”*

Тошкент воҳасининг энг йирик шаҳарларидан бири – Шоҳруҳия (Шарқия, Бинокет) Ўрта Осиёнинг икки маданий регионлари – Шош ва Уструшон туташган жойида юзага келган ҳамда қадимги даврлардан бошлаб Буюк Ипак Йўлидаги дарё ва қуруқликдаги қар-

вон савдосининг юк тушириш ва ортиш пункти бўлиб хизмат қилган.

Шоҳруҳиянинг қадимги ва ўрта асрлар шаҳар тузилишининг шаклланиши ва ривожини ҳозирги кунгача жуда кам ўрганилган. Ёзма манбаларнинг унча кўп бўлмаган маълумотлари тўпланган, манзилгоҳнинг кичик майдонлари устида археологик қазилмалар олиб борилганлиги натижасида, у жойлардан моддий маданий буюмлар топилган.

Шоҳруҳия XV асрга келиб, Амир Темур даврида ярим вайрона қишлоқдан яхши ривожланган, мудофааланган, хунармандлар савдоси гуллаб яшнаган шаҳарга айланади. Буюк бобокалонимиз Хитойга қилган охириги юришни шу жойдан бошлаганлиги тарихдан маълум.

XV-XVII асрларда ҳамма ҳукмдорлар учун муҳим стратегик пункт бўлган, бу шаҳарда Амир Темур, Мирзо Улуғбек кўшинлари тўхтаган ва қишлаб қолган, қалъа Мирза Бобурнинг отасига тегишли бўлган, кейин эса унинг амакиси Султон Махмуд қўлига ўтган. Шайбонийлар даврида Шоҳруҳия муҳимлиги бўйича ўлканинг иккинчи шаҳри бўлган, у ерда Тошкент хонларининг ворислари турган.

Темурийлар авлодининг энг сўнги вакили Захриддин Мухаммад Бобир ҳам Шоҳруҳияни муҳим харбий стратегия пункт деб ҳисоблаган. XVI-XVII асрларда Шоҳруҳия ўзбек хонликлари ичида катталиги жиҳатидан иккинчи ўринда турган. Бу ерда хоннинг меросхўрлари истиқомат қилишган.

Ҳозирги кунгача сақланиб келган Шоҳруҳия шаҳрининг маданий қатламларини кум, лой ёки тупроқ босиб, ёнидан оқиб турган Сирдарё сув оқими тошқинлари ювиб кетган бўлиши табиий ҳол...

Маълумки, Республика ва халқаро кўриктанловларнинг амалиётидаги мутахассис-амалиётчи ва олийгоҳлар профессор-ўқитувчилари

орасидаги фаол муносабат шунга олиб келдики, диплом лойиҳаларида графикага, чизмаларни деталлаштириш даражаси, материалларни доскага жойлаштиришга алоҳида талаблар ўрнатилган бошланди.

Талабалар томонидан бажарилган диплом ишлари, тарихий шаҳарларни қайта тиклаш муаммолари билан шуғулланувчи ТАҚИ (Тошкент архитектура қурилиш институти) “Архитектура тарихи ва назарияси” кафедрасининг илмий-тадқиқот ишларининг моҳият дастурини акс эттирувчи илмий изланиш ишлари битирувчиларда маълум қизиқиш уйғотмоқда. Бу моҳиятни қуйидаги мавзуларда бажарилган диплом ишларини кузатиш орқали кўриб чиқиш мумкин:

**“Қадим ва илк ислом давридан Х асргача бўлган “Шохруҳия” манзилгоҳининг тадқиқоти ва график қайта тиклаш лойиҳаси”** (битирувчи - Юлдуз Зокирова, раҳбар - А.Зияев), мавзусидаги диплом лойиҳа ишида манзилгоҳ ривожининг қадимги, ўрта асрлар ва илк ислом даври тадқиқ қилинади. Муаллиф томонидан Шахристон худуди ўзлаштирилишининг энг қадимги даврларидан бошлаб ва эрамининг IX-X асрларида Сомонийлар сулоласи бошқаруви даврларигача бўлган даврлар Шохруҳиянинг (режавий) планировка ривожининг динамикаси ишлаб чиқилган;

**“Қорахонийлар даври (X-XI асрлар) Шохруҳия манзилгоҳининг график қайта тиклаш лойиҳаси, Тошкент вилояти Оққўрғон райони”** (битирувчи Абдували Оловутдинов, раҳбар – А.Зияев) мавзуси бўйича археологик тадқиқотлар материаллари ва умумий (комплекс) мавзу асосида диплом ҳимоя қилаётган курсдошлар билан ҳамкорликда битирувчи ушбу мавзуни чуқур ўрганиб чиқди ва Шохруҳия манзилгоҳининг X-XI асрлар - Қорахонийлар давридаги ривожининг бўйича лойиҳавий график материални тақдим этди. Муаллиф ўзини археологик дастлабки манбаларнинг пухта тадқиқотчиси сифатида кўрсатди. Улар ёрдамида у Шохруҳия шаҳрининг X-XII асрлардаги даврлар ва планировка қисмлари манзараларини тўла очиб берди. Диплом иши қуйидаги қисмлардан иборат: 1- Шохруҳия бўйича археологик тадқиқотларнинг дастлабки материаллари; 2- шаҳарнинг планировка тузилиши ривожининг таҳлили; 3- цитадель, шахристон, рабод каби унинг қисмларининг ўзаро нисбати; 4- шаҳарнинг жамоат ва турар жой бинолари ўзаро нисбати; 5- шаҳар муҳити стилистикаси.

**“XV аср Темурийлар давридаги Шохруҳия манзилгоҳининг тадқиқоти ва график қайта**

**тиклаш лойиҳаси”** (битирувчи - Хуршид Зокиров, раҳбар - О.Салимов) мавзусидаги диплом лойиҳа ишининг асосий мақсади - Темурийлар бошқаруви йилларидаги манзилгоҳ тадқиқоти ва график қайта тиклаш бўлиб, муаллиф томонидан Тошкент вилоятининг Оққўрғон районида жойлашган манзилгоҳнинг режавий тузилишлари, кўчалар тизими ва ҳовли-жойларнинг жойлашиши, ҳарбий истехкомлар системаси, шахристон, хисор, рабодлар худудлари ва хунармандчилик массивлари жойлашуви кўрсатилган ҳолда ишлаб чиқилган;

**“Шохруҳия манзилгоҳининг тадқиқоти ва график қайта тиклаш лойиҳаси. Асосий шаҳарни ташкил қилувчи тугунларни тиклаш”** (битирувчи - Наргиза Мусамухамедова, раҳбар – О.Салимов) мавзусидаги диплом лойиҳа ишида Шохруҳия манзилгоҳининг шаҳарни ташкил қилувчи асосий тугунларини график тиклаш вариантлари тақлиф қилинади. Жумладан, бозор майдони, цитаделнинг ички тузилиш, ҳарбий истехкомлар системалари образини тиклаш вариантлари (археологик қазилмалар натижаларини қўллаш орқали) берилган

**“Шохруҳия манзилгоҳининг тадқиқоти ва график қайта тиклаш лойиҳаси. Турар жой мажмуалари ривожининг ўрганиши”** (битирувчи - Дониёрбек Ахмедов, раҳбар – Ш.Аскаргов) мавзусидаги диплом лойиҳа иши Тошкент вилоятида турар жой меъморчилиги ва унинг шаҳарсозлик тузилиши ривожининг босқичларига аталган - Шохруҳия мисолида - қадим вақтлардан ўрта асрларгача. Турар жойлар тузилиши ва планлаштирилган турар жой бўлинмалари ривожининг кузатилиши. Ўрта аср Шохруҳиясида турар жой тузилмалари манзараси берилган. Турар жой меъморчилиги бўйича натижалардан курсдошларнинг параллел шаҳарсозлик диплом ишларида фойдаланилган;

Шуни таъкидлаш жоизки, ҳамма битирувчи талабалар диплом ишига виждонан, астойдил муносабатда бўлганлар ва бошқа ишларда илмий ёндошув ва лойиҳаланаётган объект бўйича кўп сонли манбалар таҳлили билан алоҳида ажралиб турдилар. Битирувчи талабаларнинг тадқиқ қилинаётган ишларга қизиқиши жиддий ва келажақда магистратурада таҳсил олиш жараёнида ҳам илмий ишларининг давом эттириш иштиёқидалар. Битирувчилар томонидан тўпланган тарихий маълумотларнинг ишончлилиги баҳосига берилмай (афсуски, юқоридаги бажарилган ишлар ҳужжатли манбаларда мавжуд эмас), лойиҳавий ва таъмирлаш ишлари-

нинг бутун жараёнининг юқори профессионал даражасини таъкидлаш жоиз.



Шохрухиядан топилган сопол буюмлар парчаси  
(фото лавха)



Шохрухиядан топилган мис тангалар



Шохрухия умумий кўриниши



Шохрухия. Цитадел кўриниши

## БУЮК ИПАК ЙЎЛИДАГИ СУНЬИЙ СУВ ИНШОТЛАРИ ХУСУСИДА

Ҳасанов А.О. (ТАҚИ)

Статья посвящена принципам формирования комплексов обслуживания вдоль Великого шелкового пути; рассмотрены принципы архитектурно-типологического решения искусственных водоёмов и их значение в системе обслуживания.

This article is dedicated to the principles of the formation of complex service along the Great Silk Road, The principles of architectural and typological solutions of artificial reservoirs and their importance in the system of service.

Буюк ипак йўли – инсоният ривожланиши тарихида ўзининг бетакрор аҳамиятига эга бўлган феномен ҳисобланади. У турфа маданий қадриятлар бўлагига айланганлиги ва мамлакатлараро бозор вазифасини ўтаганлиги билан характерланади. Буюк ипак йўлидаги йўлбўйи иншоотлари минтақадаги алоқа-коммуникация тизимининг муҳим таркибий қисми бўлиб, уларнинг пайдо бўлиши ва ривожланиши қадимги йўллар фаолиятига мос равишда ривожланиб борган. Бу трансконтинентал йўлда қарвонларнинг ҳар куни ва ҳар

ҳафтада тўхташлари учун турли катталиқдаги манзиллар-марҳалалар бунёд қилинган.

Абдураззоқ Самарқандий ўзининг “Матлаи саъдайн ва мажмаи баҳрайн” (“Икки саодатли юлдузнинг чиқиши ва икки денгизнинг кўшилиш жойи”) асарида Шохрух сайёҳлари ҳар бир кунлик йўлдан сўнг қарвон тўхташ пунктлари ва ҳар бир ҳафталик йўлдан сўнг катта шаҳарларга келганликлари баён қилинган. Ундан ташқари Мирзо Улуғбекнинг доруссалтана Ҳиротдан жаннатмонанд Самарқандга бир ҳафтада етиб келганини ёзади [1]. Фикримизча

бу масофа ҳам 250-300 км ни ташкил қилган.

XV асрда Амир Темур саройига ташриф буюрган Испан сайёҳи ва элчиси Руи Гонзалес Де Клавихо жума куни Самарқанддан чиқиб пайшанба куни (олти кундан сўнг) Бухорога етиб келганлигини ёзади.

Агар карвонларнинг бир кунлик ўртача босиб ўтган масофаси 35 – 50 км эканлигини ҳисобга олсак, ҳар бир ҳафталик масофада тахминан олти кунлик йўлдан сўнг шаҳарлар вужудга келган [2]. Дарҳақиқат чоршанба, пайшанба, жума деб номланувчи аҳоли пунктлари ҳам бир – биридан ва ёки Самарқанду Бухоро каби йирик шаҳарлардан бир неча кунлик карвон юриш масофасида жойлашган. Мусулмонларнинг асосий дам олиш куни - жума ёки бошқача айтганда асосий катта бозор куни Бухородан чиқиб кейинги ҳафтанинг ўша кунда иккинчи йирик шаҳар Самарқандга келиб тушилган.

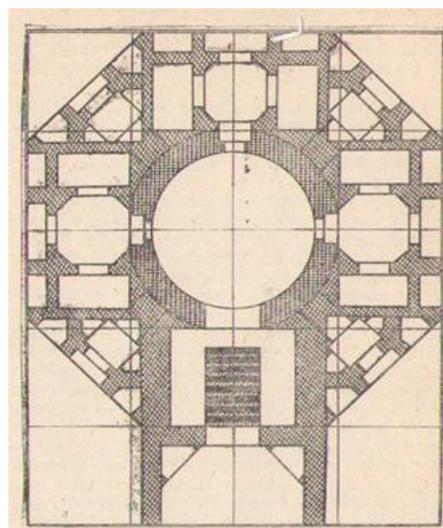
Юқорида таъкидлаганимиздек карвонлар бир кунда 35-50 км ёзнинг жазирама пайтлари қишнинг қаҳратон пайтида 16-24 км йўл юришган. Табиийки карвонларнинг бир кунлик йўл масофаларида аҳоли яшаш манзиллари ёки карвонсаройлар, рабодлар, ҳазоралар, ёмхоналар, сардобалар сингари йўл бўйи иншоотлари жойлашган.

Савдо карвонлари ва йўловчиларни, улов воситаларини сув билан таъминлашга хизмат қилувчи гидротехник иншоотлар (қудуқлар, ҳовузлар ва сардобаларва бошқалар) қадимги коммуникация йўллари тизимининг муҳим элементини ташкил этган. Қадимги сув иншоотлари ота-боболаримиздан қолган архитектура ёдгорликлари қаторида муҳим ўрин тутади ва уларнинг типологик асосларидан бирини ташкил этади. Махсус ҳовузлар, сардобалар, сув омборлари, кўприклар каби гидротехник иншоотлар мураккаб муҳандислик маданиятининг намунаси сифатида, маълум ғоялар асосида бунёд этилганлигини исботлайди.

Ўрта Осиёнинг дашт ва чўл худудларида қудуқлар барпо этиш усуллари, қудуқлар тузилиши ва шакллари бронза давридан то XX аср бошларигача ривожланиб келди [3]. Бу соҳадаги тажрибалар эса авлоддан авлодга ўтиб келган. Минтақамизнинг баъзи худудларида, айниқса чўл ва даштларида ер ости сувларининг шўрлиги, истеъмолга яроқсизлиги ва чуқук сув захираларини сақлашга бўлган эҳтиёж табиий равишда қудуқлар, ҳовуз ва сардобалар кўринишидаги мураккаб гидротехник иншоотлар барпо этилишига ҳам олиб келди.

Шулардан бири Ўрта Осиё ва Яқин Шарқнинг айрим мамлакатларида кенг тарқалган

сунъий сув ҳавзаси - ҳовуз бўлиб, сув йиғиш ва сақлаш учун қазилган чуқурлик саналади. Ҳовузлар шунингдек ичимлик сувини захираси ҳам ҳисобланади. Ҳовузларнинг чорси, тўртбурчак, айлана, олти қиррали ва саккиз қиррали ва бошқа турлари мавжуд. Ҳовузларни атрофи тошлар, ёғоч, ғишт, чим билан мустаҳкамланиб, дарахтлар экиб соя-салқин жойга айлантирилган, баъзида фавворалар билан безатилган. Ҳовузларнинг қадимдан архитектурада, айниқса ансамбллар ташкил этишдаги аҳамияти катта бўлган.



XVI асрда бухоролик номаълум муҳандис томонидан чизилган сардоба тарҳи (лойихаси)

Буюк ипак йўлида жойлашган шаҳарларда ва шаҳарлар ораликларида йўл бўйи иншоотларда ҳовузлардан кенг фойдаланилган. Масалан: Бухородаги Ситораи Моҳи Хоса, Лабиҳовуз, Болоҳовуз ва бошқалар нафақат аҳолини сув билан таъминлаган, балки шаҳарларнинг такрорланмас кўркем ва жозибали манзиллари бўлган. Масалан, Бухоро Шоҳруд ариғи яқинидаги энг катта ва кўркем Лабиҳовуз (1620 й) характерлидир. Ўрта Осиёда энг йирик ҳисобланган. Ҳовуз тарҳи тўртбурчакли, ҳажми 36x46 м, чуқурлиги 5 м бўлиб 4320 метр куб сувга мўлжалланган, бурчаклари қия кесик чеккаларига йирик тошлар зина тарзида терилган. Тарихий манбалардан маълум бўлишича XIX аср ҳужжатларида Бухоро шаҳрида 300 дан ортиқ ҳовуз бўлганлиги қайд қилинган. Ўрта осиеда уларнинг бир қанча турлари мавжуд бўлган.

XX асрнинг биринчи ярмида санитария талаблари нуқтаи назаридан аксарият ҳовузлар қуришиб ўрнига бинолар қурилган. Ҳозирда Ўзбекистон худудида табиий иқлим шароитларини эътиборга олиниб ҳовузлар (сув ҳавза)лар бунёд этилмоқда, улар фавворалар билан уй-

гунликда сўлим масканлар ҳосил қилади.

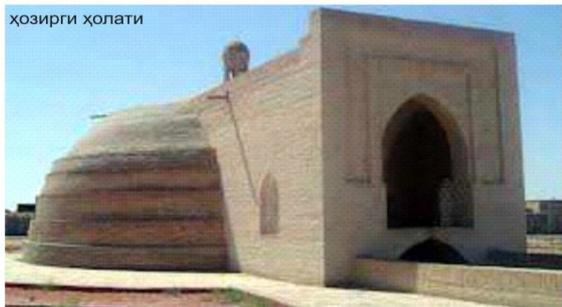
Ҳовузнинг яна бир тури “қулфакли” ҳовузлар бўлиб, қурилиш услубига кўра бу ҳовузлар оддий ҳовузлардан фарқ қилади. Бу ҳовузлар ерни ўйиб эмас, балки дўнгликка ёки сойнинг бирон қирғоғига қурилган. Бунинг учун бўйи 60, эни 40 м келадиган қулай майдонча танланиб, уч томонига тош ва чимдан баландлиги 2м келадиган девор қурилган. Деворнинг таги 3 метр, юқориси 1,5 метр қилиб қурилган. Ҳовузнинг юқори ва пастки қарама-қарши томонларида иккита қулоғи бўлиб, улардан юқорисидаси тепароқ келадиган сой-сувини ҳовузга боғлаш учун, пастдаги эса ҳовузга тўпланган сувни чиқариш учун ишланган. Ҳовуздаги сувни чиқариш учун оқилона ишланган бу “механизм”-“қулфак” деб аталади. Ҳовузга сувни тўплашда ва чиқаришда улар қулф вазифасини бажаради [4]. Ҳовузлар конструкциясида чим, қайроқ тош, ғишт қаторида ёғоч ҳам қўлланилган. Масалан, Самарқанддаги Қўш ҳовуз, вертикал тарзда икки ашёнали, чети ёғоч билан бостирилган иккита ҳовуз кўринишига эга.

Карвон йўлларида жойлашган сув иншоотларининг ичида катта аҳамиятга эга бўлган иншоотлардан бири бу сардобалардир.

Олдинги ҳолати



ҳозирги ҳолати



Работи малик сардобаси

**Сардобалар** - оқар сувлардан мутлақо маҳрум бўлган чўл ва дашт жойларида - Ўрта Осиёнинг Қизилқум, Қорақум, Мирзачўл, Қарши ва бошқа чўллар орқали чет мамлакатларга қатнаган савдо карвонлари ва чорва молларни сув билан таъминлаш мақсадида бунёд этилган махсус сув иншоотлари ҳисобланади. “Сардоба” сўзи совуқ сувли хона ёки муз хона маъносини англатади ва одатда усти махсус

гумбаз билан ёпилган ҳовуздан иборат бўлади. Сардобалар анчагина мураккаб қурилган. Улар турли хил ҳажмда бўлади.

Цилиндр шаклида ерга ўйиб ишланган сардоба ҳовузнинг чуқурлиги жойлашган ҳудудга қараб 10-15м баъзи ҳудудларда эса 38-40 м гача бўлади, диаметри 12-16 м ва деворининг қалинлиги асосда 1-1,5 метрни ташкил қилади, ҳовуз юзаси сатҳи билан бир текис бўлган.

Сардоба гумбази сифатли пишиқ ғишт ва қир деб номланган махсус қоришмадан ишланган, тепаси туйнукли, атрофларига ҳовузга сув тушадиган тешиклар қилинган. Кириш учун сардобага эшик ҳам ўрнатилган, унинг олди сувни тоза сақлаш мақсадида девор билан ўралган. Бу девордан сардоба ҳовузига сув оқиб ўтиш йўлига кигиз ва писта кўмирдан иборат филтрлар ўрнатилган. Сардоба ёнига чорваларни суғорадиган охур қилиниб, унга сувдондан махсус тарнов орқали сув оқизилган. Баъзи сардобаларда уларни назорат ва тозалаб турувчи ишчилар учун хоналар ҳам бўлган.

Буюк испан элчиси Руи Гонзалес Де – Клавихо эса бир турли иморатлар ҳақида гап юритадики, унинг работ ёки ҳазора эканлигини англаб олиш қийин: «...эртаси куни душанбада катта бир йўловчилар кўнимгоҳда тунадилар, бу йўловчилар учун қурилган иншоот шунинг учун бу ерда жойлашганки, икки кунлик масофада сувсизлик ва жазирама иссиқликда йўлда бирорта ҳам уй учрамайдиган жойда бу ягона бошпана эди. Бу қароргоҳда сув ер остига ётқизилган бир кунлик масофадаги узокликдан қувурлар орқали олиб келтириларди» деб ёзган эди [5].

Демак работлар, ва унинг бир қисми бўлган сардобалар юксак муҳандислик иншоотлари ҳисобланган. Уларда узок масофадан водопровод тизими орқали сув олиб келиниши ва сардоба иншоотининг мукамал ишланиши бундан далолат бериб турибди.

Оддий работларда биз сувнинг ариқ ёки сардобалар орқали етказилишини билардик. Аммо мазкур ҳолатда сув қувурлар орқали бир кунлик масофадан етказилганлигини кўраимиз. Аксарият карвон-саройлар ўзининг катта кичиклигига қараб 1,2,3 ва ҳатто ундан ортик ҳовлиларга, қудуқ ва сардобаларга эга бўлган. Работи Малик карвон саройини сув билан доимий таъминлаб келган, унинг яқинида (145-150 м жанубий ғарбида) жойлашган йирик гумбазсимон иншоот Малик сардобаси ҳисобланади.

Сардоба гумбазли, ҳовузининг диаметри 12.8 м, ва баландлиги 20 м. Унинг учдан икки

қисми пишиқ ғиштдан, ерга ўйиб ишланган. Сардобанинг шимолий қисмида сувга тушиш зинапоялари, гумбази ён томини ва тепасида ёруғлик тушувчи ва хонани шамоллатишга мўлжалланган туйнуқлари мавжуд. Сардобага сув Зарафшон дарёсидан махсус канал орқали келтирилган.



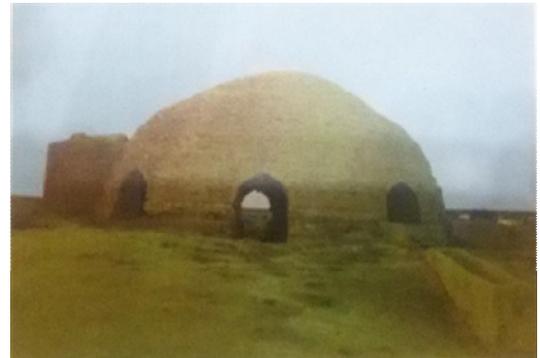
Ёғочли сардобаси

Сардобалар географик жойлашуви, жойнинг табиати, рельефига кўра бир неча хил бўлган: қор-ёмғир сувларидан, анҳор-ариқ сувларидан, ер ости сувларидан (қоризлар ёрдамида) тўлдириладиган сардобалар бўлган. Қор-ёмғир сувларидан тўлдириладиган сардобаларни қуришда жойни тўғри танлаш катта аҳамиятга эга бўлган. Чунки бундай сардобалар қуз, қиш ва баҳорда атрофдаги нишабликлардан оқиб тушадиган қор ва ёмғир сувлари ҳисобига тўлдирилган.

Масалан, Жиззах шаҳридан 35 км шимолий-шарқда жойлашган «Ёғочли» сардобанинг ўлчами 25x25, 27x27x5-5,5 см бўлган тўрт-бурчакли пишиқ ғиштдан қурилган, унинг диаметри 15,2 м ва деворининг қалинлиги 1,4 метрга тенг. «Ёғочли» сардоба гумбазининг уч томонидан учта шамоллатувчи туйнуқчалар бўлиб, уларнинг ташқарисида мўри бўлган. Шамоллатувчи мўри ва туйнуқлар доимо иншоот ичидаги хавони тозалаб, унга салқинлик бериб турган. Сардоба ҳовузига сув қўйиладиган махсус сув йўли ҳамда ундан сув олиб чиқадиган пештоқли қириш йўлаги бўлиб, йўлақдан зинапоялар орқали ҳовуз ичига туширилган. Туркменистоннинг Сандиқли чўлида Керки билан Қарши шаҳарларини боғловчи қадимий қарвон йўлида Сангир Сувлоқ сардобаси бўлган. Сардоба пастиликда жойлашган ва атрофдаги нишабликлардан оқиб тушувчи қор-ёмғир сувлари билан тўлдирилган.

Ҳовузнинг диаметри 17 м бўлган. Сардоба поғонали, баланд гумбази пишиқ ғиштдан ишланган, тепаси ва ён томонларида туйнуқлар

ўрнатилган. Йўловчилар дам олиши учун ёнида равоқли айвончалар қилинган. Мол суғориш учун тарнов ўрнатилган. Сангир Сувлоқ сардобасининг архитектуравий композицияси ўзига хос: поғонали гумбази, дам олиш учун қилинган меҳробсимон айвончалари ва пештоғи билан ажралиб туради.



Сангир сувлоқ сардобаси

Қоровулбозордаги сардоба тўғрисида қисқача тўхталиб ўтамыз. Сардобанинг асосий қириш жойи арқасимон қилиб қурилган. Бинонинг қириш жойидан ташқари 9 та дерзаси мавжуд, Гумбази баландлиги 6,5 м, тепасида вентиляция мақсадига хизмат қилган доирасимон d-80см ли тешиқ қўйилган. Ҳовузининг диаметри 16 м. Ҳозирги пайтда ҳам қишда ва эрта баҳорда қор ва ёмғир сувлари билан тўлдирилиб келинмоқда. Бу сардоба XVI-XX бошларида Қоровулбозор орқали ўтган савдо қарвонлари, ҳарбий отрядлар, йўловчилар ва чўпонларни сув билан таъминлашга хизмат қилиб келган.

Бундай иншоотлар чўл ва дашт ҳудудлари орқали ўтган алоқа-савдо йўллари бўйида ва ўтроқ маконларда ҳам барпо этилган бўлиб, уларнинг қурилиши айниқса ўрта асрларда кенг ривожланди. Мураккаб гидротехник иншоотлар барпо этиш соҳасида тўпланган тажрибалардан келиб чиқиб, сардобалар қуришда махсус технология қўлланилган [6]. Бу технология сардоба сувини ер ости сувлари таъсиридан сақлашга, иншоотнинг чидамлилиги ва мустаҳкамлигини оширишга хизмат қилган. Сардобалар қуришда ён тарафларида махсус дерзалар, устки қисмида туйнуқ бўлишига ҳам катта эътибор қаратилган. Булар сардоба сувининг узоқ муддат бузилмасдан сақланиб туришига хизмат қилган. Дашт ва чўл ҳудудларидаги сардобалар одатда ёмғир ва қор сувлари билан қиш ва баҳор ойларида тўлдирилган бўлса [7], шаҳарлардаги сардобалар суви ариқлардан махсус сопол қувурлар орқали келтирилган. Буни ҳозирги кунда мин-

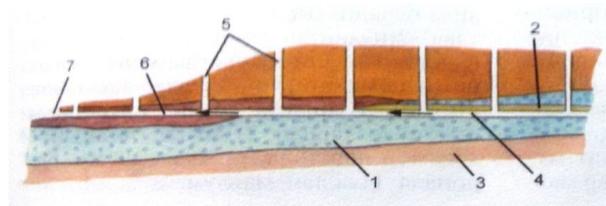
такамиздаги шахарларда сақланиб қолган ягона сардоба, яъни Қарши сардобаси мисолида кўриш мумкин.

Сардобалар қурилиши Темурийлар ва Шайбонийлар даврида анча кенг миқёсда олиб борилган. Жиззахдан Сирдарё кечувларига, Бухородан Қарши орқали Амударёнинг ўрта оқимидаги Керки ва Келиф кечувларига олиб боровчи йўлларда қурилган сардобалар бундан далолат беради.

Буюк ипак йўлининг чўлли ҳудудлари ёз ойлари ниҳоятда иссиқ, қиш ойлари жуда совуқ бўлган, мураккаб иқлим шароитига эга ҳисобланади. Шу мақсадда сардобалар барча иқлим шароитларни ҳисобга олган ҳолда қурилган. Сардобалар деворларининг қалин бўлиши, қиш ва ёз ойларида мўътадил иқлим шароитини яратишда катта аҳамият касб этган.

Умуман олганда, манбаларга кўра, ўрта асрларда Мовароуннаҳрда юзлаб сардобалар мавжуд бўлиб, шундан 50 га яқини тўғрисида маълумотлар мавжуд. Шунинг 29 таси Қарши чўлида бўлган. Лекин бу сардобаларнинг ҳаммаси ҳам илмий жиҳатдан ўрганиб чиқилмаган, ўрни аниқлаштирилмаган. Сардобалардан Ўрта Осиёнинг баъзи дашт-чўлларида ҳозир ҳам қисман фойдаланилади. Буюк ипак йўлидаги сув иншоотларидан яна бири бу коризлардир.

Кориз форсча сўз бўлиб-ер ости сувларини йиғиш ва уларни ер юзасига чиқариш учун қуриладиган ер ости иншооти ҳисобланади. Кориз яқин шарқ ва жанубий-шарқий Осиёда кенг тарқалган. Ўрта Осиёнинг тоғли ва тоғ олди ҳудудларида кўп учрайди. Ушбу иншоотдан қадимда кенг фойдаланилган. Ўзбекистоннинг тарихий шаҳарлари Самарқанд, Бухоро, Навоий каби шаҳарларда 200 га яқин коризлар қазилган.



Кориз: 1-сувли қатлам; 2 – қум; 3 – лой; 4 – сув йиғадиган лаҳм; 5 – вертикал қудуқлар; 6 – сув ўтказадиган лаҳм; 7 – сув олиб чиқадиган канал.

20-асрнинг бошларига қадар Ўрта Осиёда кориз сувларидан экинларни суғоришда кенг фойдаланилган. Коризлар қовлаш санъати ер ости сувларисатҳида рўй берадиган ўзгаришлар, ҳамда жой рельефидаги нишабликни аниқ белгилашни талаб этган. Бу махсус асбоблар орқали амалга оширилган. Кориз трассаси бел-

гилаб чиқилгач шу трасса бўйлаб ҳар 5-40 м да қудуқлар қазилган. Қудуқларнинг чуқурлиги 14-15 м дан баъзан 60-70 м гача бўлган. Қудуқлар сув қатламига туташадиган тунеллар орқали бир-бирига бирлаштирилган. Тунелнинг баландлиги 1,5 м эни 1,0 м бўлиб, деворлари ёғоч ва тошлар билан мустаҳкамланган, узунлиги жой нишаблигига қараб бир неча мга чўзилган. Масалан Навоий вилояти Нурота туманидаги Мастон номли коризда 280та қудуғи бўлиб, бош қудуқнинг чуқурлиги 14 м ва тунелнинг узунлиги 3 км бўлган. Кориз қурилиш даврида тупроқ ва шағални чиқариб ташлашга коризни ишлатиш даврида эса уни назорат қилиб туриш, тузатиш, ҳаво алмаштириш учун хизмат қилган [8]. Ўрта ҳисобда 1м узунликдаги сув йиғувчи қудуқ 0,3-0,6л/с сув беради. Фикримизча, баъзан чўл ҳудудларида жойлашган сардобаларга ҳам ушбу коризлар орқали сув етказилган бўлиши мумкин.



Шаҳрисабздаги янги сардоба ва унинг ички кўринишлари

Бугунги кунга келиб Республикамизда Буюк ипак йўлини тиклаш дастури йўналишида йўл бўйи сув иншоотларини таъмирлаш соҳасида ҳам маълум ишлар олиб борилмоқда. Жумладан Шаҳрисабз шаҳрида жойлашган “Оқ сарой” олдидаги қайтадан тикланган сар-

добани мисол қилиб келтиришимиз мумкин. 2015 тикланган ушбу сардобада ўзида Ўзбекистон худудидаги тарихий сардобалар архитектурасини акс эттирган. Бино ички қисми миллий нақшлар билан замонавий услубда безатилган бўлиб, барчани диққат эътиборини ўзига жалб қилади.

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак Буюк ипак йўлида жойлашган йўл бўйи иншоотлари ичида ҳовузлар, сардобалар ва коризлар муҳим аҳамиятга эга бўлган. Бунда айниқса сардобаларнинг ўрнини алоҳида кўрсатиб ўтиш керак. Буюк ипак йўлининг турли худудларидаги сардобалар ўша худуднинг миллий архитектурасига асосланган ҳолатда бунёд қилинган. Яъни сардобалар барча худудларда ўзига хос архитектуравий услубга эга бўлган. Уларда ёз ойлари карвонлар учун салқин сувларнинг бўлиши қиш ойларида эса илиқ сув бўлиши, бу иншоотларнинг юксак йўл бўйи иншоотларидан бири эканлигидан далолат беради.

#### Адабиётлар:

1. Абдураззоқ Самарқандий /“Матлаи саъдайн ва мажмаи баҳрайн” Тошкент: Фан. 1969. -Б 304
2. Аҳмедов М.Қ. Ўзбекистон Ўрта асрлар меъморий ансамбллари тараққиётининг тарихий-назарий асослари //докторлик диссертацияси // 83-88 б.
3. Оразбаев А.М. Колодцы на поселении Чаглинка... – С. 162
4. Уралов А.С, ҚодироваТ.Ф. Ўрта осий архитектура ёдгорликларининг типологик асослари. Ўқув кўлланма. Тошкент 2011 й. –Б 55-60
5. Руи Гонсалес Де Клавихо. Самарқандга – Амир Темур саройига саёҳат кундалиги (1403-1406 йиллар). Рус тилидан (1881 йилда рус тилига қилинган таржимадан) О.Тоғаев таржимаси. – Тошкент: «O'zbekiston» NMU, 2010. – Б. 212;
6. Равшанов П. Қарши тарихи. – Тошкент: Янги аср авлоди, 2006. – Б. 506-509.
7. Мавлонов Ў. Аждодларимиз заковати // Фан ва турмуш. – Тошкент, 1993, – № 7-8. – Б. 20-21.
8. Ўзбекистон миллий энциклопедияси 7-том –Б.

## К ВОПРОСАМ ФОРМИРОВАНИЯ КОМФОРТНОЙ ВИЗУАЛЬНОЙ СРЕДЫ В СОВРЕМЕННОМ ГОРОДЕ

Мирдавидова С.М., старший преподаватель (ТАСИ)

Мақолада шаҳар манзараларини руҳан ижобий қабул қилишда биноларнинг тарз қурилишларини шакллантиришда ранг ва фактуранинг аҳамияти таҳлил қилинган.

In this article we are talking about the importance of the choice of colors and textures in the in the lining of the facades of buildings in the visual perception of a comfortable urban landscape.

О том, каким должен быть идеальный для жизни человека город, ведутся споры среди ученых различных областей.

Американским математиком Берггофом предложена формула: эстетическая мера равна соотношению упорядоченности к сложности объекта. С этой точки зрения, например, город Чирчик, с простыми, до горизонта прямыми улицами и коробками домов эстетически должен быть превосходным городом. Но почему-то, находясь среди широких улиц города, не покидает постоянное чувство дискомфорта от конструктивизма постсоветских зданий.

Урбанизация и индустриализация городов вызвали определенную "производственную эйфорию", огромное количество больших плоских поверхностей, преобладание прямых линий и прямых углов, статичность большей части объектов, господство серого цвета и т.д. Можно уверенно констатировать, что в результате индустриализации и стихийной урбанизации, окружающая человека сенсорная среда постепенно стала "агрессивной" для органов чувств, эволюционно приспособленных за

многие миллионы лет к естественной природной среде. По существу, человек сравнительно недавно оказался в городской среде. Естественно, за это время основные механизмы зрительного восприятия не смогли приспособиться к измененной визуальной среде. Это не прошло бесследно; известно, что люди, живущие в стандартных серых кварталах шумных и загрязненных городов, более склонны к агрессивным действиям – хулиганству, преступлениям.

Житель современного города больше всего видит плоские поверхности – фасады зданий, площади, улицы и прямые углы – пересечения этих плоскостей. В природе же плоскости, соединенные прямыми углами, встречаются очень редко.

В окраске городских зданий и сооружений преобладает серый цвет бетона и асфальта или монотонный цвет облицовочных композитных панелей, в природе же – более благоприятный для глаз зеленый цвет и другие разные цвета (особенно, в регионах с теплым климатом, каким является Узбекистан). В городе много мо-

нотонно повторяющихся однотипных деталей на фасадах зданий, что связано, главным образом, с индустриальным изготовлением типовых изделий – окон, панелей, балконов и др. Особенностью же природных образований является колоссальное разнообразие деталей, например, нет абсолютно одинаковых листьев, кустов и др.

Область знаний, рассматривающая взаимодействие человека с видимой средой и изучающая аспекты визуального восприятия окружающей среды, известный ученый Филин В.А. назвал видеоэкологией.

Это приоритетное научное направление, входящее в сферу интересов экологов, психологов, физиологов, врачей, архитекторов, художников. Он впервые провел исследования в этой области и получил интересные данные, которые позволили на научной основе объяснить ранее наблюдавшиеся явления негативно-го восприятия зданий из монотонных плоских однотипных поверхностей и позитивного восприятия зданий с многочисленными и отличающимися друг от друга деталями и украшениями.

Не секрет, что с провозглашением Независимости в Узбекистане в корне изменилось отношение к архитектуре и к эстетике современного города. Стали восстанавливаться национальные ценности. Поиск синтеза современного строительства и исконно национальных традиций в архитектуре, позволили создать новые каноны, воплотившиеся в голубых куполах новых зданий, бесконечно величественных колоннах и арках. Однако, такая эклектика в рамках развивающейся экономики, привела к шаблонному подходу к новому, к архитектуре, которая сплошь скрыта за безликими композитными панелями. Может быть это – следствие неэкологичности предшествующего воспитания, отсутствия небольших экологических знаний. Но возможно, это – одно из проявлений разнообразия.

При создании искусственной среды обитания человека мы должны учитывать насыщенность ее видимыми элементами. Но, в большинстве случаев это требование нарушается, и создается противоестественная визуальная среда, в частности гомогенные и агрессивные видимые поля. Гомогенное поле представляет собой поверхность, на которой либо отсутствуют видимые элементы, либо их число минимально. К характерным особенностям такой среды относятся глухие заборы и ограждения, голые стены из стекла и бетона, безликие торцы зданий, где глаза не за что «зацепиться»,

переходы и монотонные асфальтированные покрытия. Также ярким примером гомогенной среды могут послужить композитные панели, так широко и часто используемое сегодня в строительстве. Гигантское здание, полностью выполненное из этого материала, отрицательно влияет на зрение (рис 1).



Рис. 1.

Человек, по мере приближения к нему, окатывается в окружении гомогенных полей, фиксации взгляда на каком-либо элементе не происходит. Сам по себе алюкабонд, безусловно, может применяться в качестве облицовочного материала, но увлечение большими композитными поверхностями наносит вред облику города. Агрессивное поле состоит из большого числа одинаковых элементов. В агрессивной и гомогенной среде не могут полноценно работать фундаментальные механизмы зрения, такие как автоматия саккад, бинокулярный аппарат, конвергенция, on- и off-системы и зрительные центры. Для мозга это огромное напряжение: он перебирает тысячи вариантов и не может ни на чем остановиться. Результат воздействия такого поля на человека – дискомфорт, неприятные ощущения, даже тошнота. Длительное пребывание человека в подобной среде ведет к нарушению автоматии саккад. Перед в домом Романовых в Ташкенте

можно стоять часами и любоваться; архитектура его бесконечно сложна, а значит физического поля достаточно для работы глаза (рис. 2).



Рис 2.

Таким образом, можно утверждать, что важнейшее значение имеет декор, то есть наличие зрительных элементов, способствующих улучшению вида зданий и делающих его «более красивым». Яркими примерами такой «правильной» архитектуры могут служить практически все архитектурные памятники нашей страны: мечети и минареты Самарканда и Бухары, комплексы площадей и базаров, переулки старых городов. Все они как бы являются отражением природных пейзажей их продолжением, гармонично дополняя в своих линиях и цветах её красоту, восхищая богатством своего декора и сложностью контурных линий.

Считается, что архитектура является отражением времени, которое её породило. Тоталитаризм, отсутствие изыска, прямолинейность и гигантизм выразилось в советской архитектуре, в частности, в сталинском неоклассицизме. В конце XX века произошли кардинальные изменения в жизни людей, поменялась и архитектура, но далеко не все новостройки привлекательны для взора.

Инженеры, проектировщики, архитекторы постоянно ищут нестандартные решения, соз-

дают новые стилевые направления. Но в результате поиска «нового слова» в архитектуре, агрессивные поля проступают то в однообразных силуэтах, то в больших прямоугольных плоскостях. К сожалению, невыразительность стала одной из основных черт современной архитектуры. Несомненно, есть объяснения появлению в градостроительстве агрессивной визуальной среды. Одним из них является простая технология ее создания — легко строить из одинаковых элементов, типовых плит или кирпича. Также существенную роль в создании благоприятной визуальной среды играет колористика. Наиболее удручающими психиатры считают всевозможные оттенки серого, бледно-голубой и тёмно-коричневый цвета. В большом количестве они угнетают, вызывают отвращение и депрессию, негативно воздействуют на психику. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), процессы урбанизации неотвратно ведут к постоянному росту количества психических заболеваний. По оценке некоторых психиатров, 80 % их пациентов страдают «синдромом большого города», основными признаками которого являются подавленное состояние, агрессивность и психическая неуравновешенность. В процессе эволюции человек приспособился к спокойному течению сельской жизни. Бесконечные визуальные раздражители городской среды приводят к «городскому стрессу», представляющему собой «переживание отрицательных, дискомфортных ощущений физиологического и психического характера». Из-за противоестественной визуальной среды число агрессивных раздражающих элементов увеличивается, начиная превосходить индивидуальные возможности человека, что ведёт к возникновению патологических состояний. Гомогенные и агрессивные поля в условиях мегаполиса создают не только психический, но и физический дискомфорт, могут являться одной из причин повсеместного распространения близорукости.

Таким образом, у нас достаточно данных о том, что одним из важнейших компонентов жизнедеятельности человека является визуальная среда. В результате её неправильного формирования обязательно возникнут отрицательные последствия, которые могут принять глобальный характер. Современные архитекторы при строительстве новомодных высоток без каких-либо украшающих элементов, школ и детских садов в виде коробок, должны учитывать не только экономическую сторону проекта, но и воздействие здания на окружающую среду с точки зрения видеэкологии. Она при-

звана обеспечить эстетическую привлекательность, комфортное восприятие человеком различных архитектурных сооружений. Видеоэкология, как наука, имеет перспективы дальнейшего развития и впоследствии станет определяющим критерием при строительстве современных городов.

#### Литература:

1. Филин В.А. Автоматия саккад. М.: Московский Университет, 2001. — 263 с.
2. Филин В.А. Видеоэкология. Что для глаза хорошо, а что — плохо. М.: Московский Университет, 2001.
3. <http://www.videoecology.com/index.html>

### КИШЛОҚЛАРДА КИЧИК БОҒЛАР АРХИТЕКТУРАСИНИ ШАКЛЛАНТИРИШНИНГ МЕЪМОРИЙ-ҒОЯВИЙ АСОСЛАРИ

Балгаева Ш.А., катта илмий ходим–изланувчи (СамДАҚИ)

В статье рассмотрены малые сельские сады и дан анализ архитектурно–теоретических основ их формирования.

In article the question is rural small garden and given analysis architectural-theoretical in the basis of their shaping.

Кичик боғ деганда ландшафт дизайни воситаларидан фойдаланиб шакллантирилган, жамоат, турар жой ёки саноат бинолари олдида жойлашган ва худуди жиҳатдан чекланган боғлар тушунилади. Кичик боғлар худуди 0,2 дан то 5–6 гектар, айрим ҳолларда эса 10 гектаргача бўлиши мумкин [1]. Уларнинг худуди 20 сотокгача бўлса улар мўъжаз боғлар деб аталади.

Кичик боғларга одатда офислар, меҳмонхона комплекслари, супермаркетлар, санаториялар, болалар боғчалари, мактаблар, лицей ва коллежлар ва бошқа муассасаларнинг кўкаламзорлаштирилган худудларини киритишади. Кичик боғлар, шунингдек турар жойлар худудларида ҳам жойлашиши мумкин. Бундай боғ, одатда, турар жой уйлари гуруҳининг боғи, микрорайон боғи, кварталлар ичидаги ҳовли боғи, коттежларнинг ҳовли боғи ва бошқалардир. Кичик боғлар эгаллаган худуди бўйича ихчам жойлашган муайян ландшафт мазмунига эга бўлган ва турли функционал мақсадларга мўлжалланган парклар таркибига ҳам кириши мумкин. Улар, шунингдек, турли саноат иморатларига тегишли худудларда ҳам жойлашиши мумкин. Юқорида таъкидлаганимиздек, кички боғлар, том усти боғлари ва ҳовли боғлари ҳам кичик боғларнинг мўъжаз кўринишларидир.

Ҳозирги вақтда кичик боғларни лойиҳалашга катта эътибор берилмоқда, шу сабабдан ҳам уларнинг вазифаси ва меъморий–ландшафт ташкиллаштирилиши турлича бўлиши мумкин.

Кичик боғни кўкаламлаштириш учун ўсимликлар ассортиментини танлашда, энг аввало, маҳаллий табиий иқлим шароитларини, боғ худудининг функционал вазифаларини, боғни ташкиллаштиришнинг меъморий – бадий талабларини ҳисобга олиш зарур. Кичик боғда 2 ва 3 даражали баландликдаги дарахтларни ва

энг манзарали дарахтсимон ўсимликларни қўллаш мақсадга мувофиқ. Айниқса, боғ худудини шамолдан, шовқиндан, чанг–тўзонлардан ҳимоя қилувчи дарахтларни танлашда хато қилмаслик зарур.

Кичик боғ худудини функционал жиҳатдан таъминлаш унинг шаҳар муҳитидаги жойлашувига боғлиқдир. Жамоат бинолари қошидаги кичик боғлар худуди функционал фойдаланиш хусусиятлари талабларига бўйсунуши керак. Худуднинг режавий композицияси у жойлашган меъморий биноларга уйғунлашган бўлиши, иморатларга кириш, транзит ҳаракатларни таъминлаш зарур. Кичик боғга асосий кириш жойларининг ташкил қилиниши атроф муҳит ва ҳолат орқали аниқланиши керак. Кичик боғнинг асосий иншоотлари таркибига турли хил мўъжаз меъморий шакллар–павильонлар, соябон томлар, перголалар, трельяжлар, ўриндиклар ва бошқалар; сув қурилмалари–булоқлар, жилғалар, шаршара, шалолалар, декоратив ва сузиш бассейнлари ва бошқалар; декоратив ҳайкаллар ва бошқалар кириши мумкин.

Кичик боғнинг режавий тузилишини шакллантириш унинг худудини функционал зоналарга бўлиш ва бу зоналарга мос тарзда худуднинг режавий элементларини аниқлаш орқали амалга оширилади. Кичик боғни шакллантиришнинг асосий вазифаларига боғ худудини атрофдаги қурилмалардан ҳолилаштириш, боғнинг асосий иморатига келиш ва кетиш йўллари ташкиллаштириш, дам олиш майдонларини жойлаштириш, пиёдалар маршрутларини яратиш, бош ва ёнбош хиёбонларни ўтказиш ва бошқалар кирди. Кичик боғ режавий ечимини ишлаб чиқишда ушбу асосий вазифалар пухта ўйланиб ечилиши шарт. Энг мураккаб масала–бу кичик боғнинг бадий меъморий–ландшафт образини яратиш ва

шакллантиришдир.

Кичик боғ бадий образини яратишга таъсир кўрсатувчи объектив асосий омиллар табиий ландшафт компонентлари: рельеф, сув ва ўсимликлар ҳисобланади. Рельеф, сув ва ўсимликларнинг турли хил меъморий–ландшафт ечимлари юқори эмоционал таъсирга эга бўлган кўп сонли ландшафт композицияларини шакллантиришга асосий база яратади. Ҳар бир алоҳида ҳолатларда ландшафт элементларидан бирортаси етакчи ролни ўйнайди.

Кичик боғнинг бадий образини шакллантиришда бизга бой тарихий тажрибалар ҳам ёрдам беради. Боғ–парк санъатининг бизгача сақланган ёдгорликлари бизга кичик боғларнинг ажойиб режавий усулларини ёрқин тарихий мисолларда кўриш ва танишиш имконини беради, уларни кўрганлар, одатда, юксак бадий таассуротлар олади. Азал–азалдан ислом ёки бошқа динлар дунёсининг боғларни яратишда инсоннинг “жаннат”га тушиш, боғни жаннат мисол тарзда кўриш орзулари акс эттирилган. Бундай боғларнинг қурилиши ўз даврининг тинч ва осойишта яшаш маданиятида, инсонларнинг жонли табиат билан ошно бўлиш руҳида яратилган. Маданий анъаналар, табиий–иқлим шароитлари, иқтисодий ривожланиш, сиёсий жонланишлар, рангтаъсир, ҳайкалтарошлик ва жамият ландшафт маданиятининг алоҳида ижодий фаолият сифатида ривожланиши, боғ–парк санъатининг турлича намуналарини яратишга асос бўлиб хизмат қилган. Ландшафт архитектураси тарихи боғ–парклар ва кичик боғларнинг турли хил режавий стилларини: миср, антик, ислом, ўрта асрлар, уйғониш, италянча, французча, барокко, классицизм, пейзажли, англиз, эклектика, хитойча, японча ва бошқа минтақавий ва миллий стилларини яратган.

Стил (услуг)–бу ландшафт худудий муҳити ва унинг асосий элементларини ташкиллаштириш тамойилларини аниқлаб берувчи ва унинг ёрқин бадий образини яратишга ёрдам берувчи бадий усуллар комплекси (мажмуаси)дир. Стил инсоният муайян бир тарихий даври ижодиётининг бунёдкорлик маданияти мевасидир [2].

Кичик боғнинг бадий образи меъморий ва ландшафт композицияси қонуниятлари ва бадий воситаларидан фойдаланиш орқали амалга оширилади. Ҳажмий муҳит масштаби, худуд ва унинг элементларининг пропорционал бўлакларини, метр ва ритм, контраст ва нюанс, ҳамда режавий ечимнинг (мунтазам ёки пейзажли эркин) усулларидан фойдаланиб ландшафт муҳити образининг муайян типини яратиш мумкин. Масалан, замонавий кичик боғни яратиш ғояси (айниқса коттеж типидеги қурилишларда) “японча”, “испан–мавританча”,

“итальянча”, “французча”, “инглизча” ёки “Чорбоғ” стилида ечилиши мумкин.

Таъкидлаш жоизки, кичик боғнинг бадий образини шакллантириш, энг аввало, унинг функционал вазифасига боғлиқ бўлиб, бу вазифа боғда қандай ландшафт дизайни воситаларини танлаш ва фойдаланишни белгилаб беради.

**Маъмурий бинолар қошидаги кичик боғлар** режавий ташкиллаштирилиши бўйича ўта оддий, манتيкий бўлиши ва аралаш режавий усулда лойиҳаланиши зарур. Мазкур боғлардаги кўкаламлар явوي табиат муҳити бурчаги тарзида ишланиб, боғда кўчма контейнерлар ёки мобил туваклар ҳам қўлланилиши мумкин. Тиғис ва тор худудларда кўчма мўъжаз боғларни яратиш мақсадга мувофиқ. Улар турлича композициядаги гул тувакларини, вазалар ёки гулловчи композициялардан ташкил этилган модулли мобил, яъни кўчма модулли композициялар кўринишида ҳам бўлиши мумкин. Кўчма боғлар ҳар хил поғона ва юзаларда яратилиши мумкин, бунинг учун махсус қурилмалар ёки баландлиги бир хил бўлмаган вазалар қўлланилади.

**Ўқув муассасалари қошидаги кичик боғлар** талабалар ва ўқитувчиларнинг дам олишини самарали ташкил қилишга қаратилди. Булар университетлар, академиялар, институтлар, лицейлар, коллежлар ва бошқалар қошидаги боғлардир. Улардаги ландшафт муҳитини ташкил қилиш қодалари ва худуднинг меъморий–ландшафт ечимлари ушбу муассасаларнинг функционал талабларига бўйсиниши лозим. Бундай боғларда қуйидаги майдонларнинг бўлиши мақсадга мувофиқдир:

- талабаларнинг дам олиш ва мулоқот майдончалари;
- мемориал майдон;
- умумий йиғилиш майдони;
- талабаларнинг байрам ва фестиваллар ўтказиш майдони.

Байрамлар ўтказиш майдони бирон–бир каттароқ спорт майдони, масалан, минифутбол майдони билан қўшилиши, яъни универсаллаштириши мумкин. Талабаларнинг умумий йиғилиш майдони ҳар бир факультет ёки бўлимлар қошида бўлиши мумкин.

Ўқув муассасалари қошидаги кичик боғларда боғ экспозицияларини томоша қилиш, боғ майдонлари тизимини боғлаш учун ўтиш йўлакларини ва хиёбонлар ташкил этилиши зарур. Йўлаклар ва хиёбонлар, майдонларнинг ўлчамлари ҳаракатланаётган поток ва гуруҳлар ҳажминини, ҳаракатланиш масофаларини иложи борича қисқартиришини кўзда тутиши зарур. Ҳаракатланиш йўналишлари қаторлаб экилган дарахтлар билан белгиланиши ва ўз таркибига

гулзорлар композициялари–рабаткалар, бордюорлар, клумбаларни киритиши мумкин. Барча хиёбон ва йўлаклар асосий ўқув комплексларига йўналтирилган ва майдонлар билан боғланган бўлиши зарур. Манзарали йўл тўшамаларини қўллашга ва уларни ёруғлантиришга ҳам эътибор берилиши зарур. Исталган кичик боғда юқори эстетик параметрлар (ранг, фактура, шакллар)га эга бўлган тўшамаларнинг бир нечта турларини қўллаш зарур.

Боғнинг бадий ландшафт кўриниши гулзорлар ёрдамида, уларнинг мунтазам ва пейзаж усулидаги ечимларидан фойдаланиб яратилиши мумкин. Бундай ҳудудда миксбордерлар, альпинарияларни ҳамда сув ҳавзалари билан қўшилган рокарийларни жойлаштириш мумкин. Ўсимликларни жойлаштиришда ҳудуд инсоляциясини, яъни у куннинг қайси соатларида кўп фойдаланилса уни ўша вақтларда соялаштиришга эришиш лозим.

Кичик боғларни гулзорлар билан безашнинг ўзига хос хусусиятлари мавжуд. Кичик боғларда, қоидага биноан, гулзорларнинг кўп йиллик ва бир йиллик гуруҳларидан ҳамда ер ёпар ўсимликлардан фойдаланилади. Декоратив деворлар, перголалар ва трельяжлар билан муштарак тарзда чирмашиб ўсувчи ўсимликлар – “лиан”лардан фойдаланиш ҳам яхши натижа беради. Бундай ҳолларда атиргул ва клематислар билан безатилган равоқ ва трапеция шаклидаги трельяжларни яратиш мақсадга мувофиқдир. Уларни нафақат кузатиб томоша қилиш, балки остида ўтириб ҳоли тарзда дам олиш ҳам мумкин, чунки улар катта манзаравий самара ва фазовий–ташкилий функцияларга ҳам эгадир.

**Даволаш муассасалари қошидаги кичик боғлар** ҳудуди даволаш комплексларининг функционал вазифаларига асосланган ҳолда аниқ зоналаштириб чиқилади. Кичик боғни қурилишнинг жанубий томонидан жойлаштириш мақсадга мувофиқдир. Боғнинг режавий тизими мунтазам ва пейзаж усулида бўлиши мумкин. Қайси режавий усулни танлаш ҳудуд

нинг рельефига, мавжуд яшил кўкаламларнинг жойлашишига ва бошқаларга боғлиқ. Боғ ҳудуди ташқи зарарли омиллардан яхши ҳимояланган бўлиши керак. Даволаш муассасаларида кичик боғни шакллантиришдаги асосий омил–бу ўсимликлардир.

Кичик боғни кўкаламлаштириш учун ўсимликлар ассортименти уларнинг беморларга ижобий психологик таъсир қилишини ҳисобга олган ҳолда пухта ўйланиши керак. Бу ерда ташқи кўриниши тўғри геометрик (устунсимон, овал, шарсимон) ва эркин пейзажли кўринишдаги шаклларга эга бўлган дарахтлардан фойдаланилади. Улар турлича комбинацияларда қўлланилиши мумкин.

Кичик боғнинг бадий кўринишини янада бўрттириш учун ландшафт дизайнининг деярли барча воситалари (ўсимликлар, рельеф, сув қурилмалари)дан фойдаланиш ва ландшафт композицияларини яратиш мақсадга мувофиқдир. Масалан, сузиш бассейнини яратиш, уни альпинарияларга, кўп ярусли клумбаларга ва рокарияларга боғлаш мумкин. Сузиш ва декоратив бассейнларнинг режавий тузилишига ўсимликлар–дарахтлар, буталар, гулларни киритиш мумкин.

Шундай қилиб, биз юқорида амалиётда кенг тарқалган кичик боғлар архитектураси ва образини шакллантириш ва яратишнинг меъморий–ғоявий ва бадий ландшафт қоидалари ва назарий асосларига тўхтаб ўтдикки, улардан замонавий ландшафт амалиётида фойдаланиш Республикаимизнинг Мустақиллик даври архитектурасини янги поғоналарга кўтариш ва сифат самарадорлигини оширишга яқиндан ёрдам беради деган умиддамиз.

#### Адабиётлар:

1. Крижановская Н.Я. Ландшафтный дизайн для начинающих. –Ростов–на–Дону: Феникс, 2008.
2. Сычева А.В. Основы ландшафтного дизайна. –Минск: Высшая школа, 2004.
3. Крижановская Н.Я. Светоцветовой дизайн городской среды. –Белгород, 2006.

### АРХИТЕКТУРА ЁДГОРЛИКЛАРИДАН ЗАМОНАВИЙ МАҚСАДЛАРДА ФОЙДАЛАНИШ

Салимов О.М., арх.д., проф., Абдураимов Ш.М. ассистент (СамДАҚИ)

Мақола архитектура ёдгорликларини замонавий мақсадларда фойдаланишда олиб бориладиган таъмирлаш ишларига бағишланган.

Статья посвящена вопросам приспособления памятников архитектуры для современных функций при реставрационных работах.

Архитектура ёдгорликларининг умрини узайтиришда асосий воситалардан бири, тарихий обидаларни ҳозирги кун ҳаётига фаол киритишдан иборатдир. Бунга икки йўл, яъни, таъмирлаш ва ёдгорликни янги вазифага мослаштириш йўллари билан эришилади. Таъмир-

лашдан иборатдир. Бунга икки йўл, яъни, таъмирлаш ва ёдгорликни янги вазифага мослаштириш йўллари билан эришилади. Таъмир-

лашда обидага у ёки бу ўзгартиришлар киритилади. Демак, ички кўриниши, яъни қисмларнинг аввалги ўзаро боғлиқлиги бузилади. Таъмирлаш ишида дастлабки режаланган ҳолат тикланмайди, балки қўшимча ўзгартиришлар киритилган ёдгорлик сақланади. Охириги вақтдаги ҳолат ҳам ёки энг оптимал вақтдаги ҳолат ҳам тикланмайди, балки ёдгорликнинг бадиий сифатлари ҳамда тарихий қийматлари очиб берилади.

Бадиий қиймат дейилганда дастлабки ҳолатдан ташқари, кейинги ҳолатлар ва ёдгорлик билан муҳит орасидаги боғлиқликдан иборат қиймат тушунилади. Таъмирлашда меъморнинг лойиҳаси сақланган бўлсада, дастлабки режа амалга оширилмайди. Чунки қўшимчаларни назарда тутиш лозим бўлади. Ундан ташқари кўп лойиҳалар қурилиш жараёнида тузатишга учраган бўлади.

Обидаларнинг кейинги қатламлари қолдирилиши ва қолдирилмаслиги мумкин. Ёдгорликда мумкин қадар асл қисмларни сақлаш зарур. Фақат фавқулоддаги ҳолатда аслини алмаштириш мумкин. Таъмирлаш жараёнида киритилган ўзгаришлар сигналция воситасида кўрсатилади. Сигналция - янги қисмларни ажратишдир. Асл ва янги қисмлар ўртасидаги миқдор муносабати ҳар бир ҳолатда алоҳида ҳал этилади. Ёдгорликда асл қисмлари кўп бўлиши, яъни, бинонинг бутуни ёки бир бўлаги бўлиши мумкин.

Юқорида ёдгорликларнинг аломати ва сифатлари тўғрисида гапирадиган бўлсак, таъмирлаш амалиёти тўғрисида ёдгорликларда қўлланиладиган ишлар 3 хилга бўлинади, яъни:

- тузатиш (ремонт);
- консервация (қотириш);
- таъмирлаш.

Бу фарқлаш шартли бўлиб, у ишларни бажаришда қўлланиладиган ҳужжатларнинг таркибини ҳамда уларни қабул қилиш тартибини белгилайди. У ёки бу иш хилини бажаришдан аввал ёдгорлик устида албатта тадқиқот ишларини олиб бориш лозим.

**Тузатиш (ремонт)** - дамба-дам ўтказилиб туриладиган ишлар бўлиб, оддий қурилиш услублари билан биргаликда олиб борилади. Сақланиши лозим бўлган қисмларни аниқлаш учун алоҳида тадқиқот ишлари олиб борилади. Кўпинча тузатиш вақтида таъмир ишлари қўшилади: аввалги қисмларни очиш, айрим қисмларни тиклаш ва ҳ.к.

**Консервация** - ёдгорликни сақлаш мақсадида олиб бориладиган ишлардир. Консервациянинг икки тури мавжуд:

- *биринчиси*: тез бузилиб кетишини барта-раф этиш учун қилинади; масалан тиргак ўрнатиш, устини ёпиб қўйиш ва ҳ.к. XX асрнинг ўрталаридан кейин бу усул кенг қўлланила бошланган. Буни мухандислик таъмири деб атаса ўринли бўлади;

- *иккинчиси*: мураккаброқ ишлар бўлиб, узок вақт таъсир этадиган салбий омиллар бар-тараф этилади; масалан асос ва пойдеворни мустаҳкамлаш, конструкцияларнинг кувватини ошириш, боғичлар ўрнатиш ва бошқалар.

Консервацияда таъмирнинг айрим унсурлари ишлатилади. Консервация кейинчалик ёдгорликни очиш имкониятидан махрум қилиб қўймаслик керак. Консервациядан аввал нафақат мухандислик ва технологик тадқиқот, балки жиддий меъморий тадқиқот ҳам ўтказилиши лозим. Обидага янги кўринмайдиган конструкция хилларини ишлатиш маъқул. Консервация ишлари алоҳида пухталиқ билан олиб борилиши, қўйиладиган талабларга каттик риоя қилиниши лозим.

Консервациянинг муҳим тури, харобаларни консервациялашдир. Хароба деб қадимдан анчагина бузилган бино ёки археологик топилмалар тушунилади. Улар бузилган ҳолда бўлсада, ёдгорлик ҳисобланади. Харобаларнинг баъзилари археологик ишлар натижасида очилган. Харобалар айрим ҳолларда у ер, бу ердаги бўлақлардан ташкил топади. Бу унга алоҳида таъсирчанлик бахш этади. Консервацияни бажаришда таъсирчанлик мумкин бўлганча сақланиши керак. Шу билан бирга харобаларни тартибга келтириш хожати ҳам туғилади. Бу 2 усулда: 1-чиси аностилоз - жойи ўзгарган бўлақларни ўз ўрнига ўрнатиб қўйиш ва 2-чиси ободонлаштириш усулларидадан фойдаланиб, йўқ бўлиб кетган девор, устун қабиларнинг ўринларини аниқлаб, тош қўйиб қўйиш орқали қондирилади.

**Таъмирлаш** - энг мураккаб, комплекс ишдир. Асосий мақсади - ёдгорлик ҳаётини узайтириш. Таъмирлаш консервация ва ремонт ишларини ҳам ўз ичига олади.

Ўзбекистонда обидаларни қайта тиклашда архитектор Б.Н.Засыпкин ёдгорликларни меъморий археологик услубда ўрганишга алоҳида эътибор берди. У: «...кўпинча сақланган қисмларни аниқлаш уни мустаҳкамлаш билан кифояланмайди. Баъзан эса оддийгина очиб қўрилади ва кейинги қатламлардан тозаланади» - деб ёзган эди. И.Э. Грабар ва Б.Н. Засыпкин археологик таъмирлашнинг принципларини амалда синадилар.

И.Э.Грабар ҳам таъмирни - консервация тушунчаси билан боғлайди ва у обидани

саклаш шароитларини яхшилаш чорасини кўришда қўлланилиши ва таъмирлашнинг икки томони “очиш” ва “тиклаш” кераклиги ҳақида айтиб ўтган. Унинг фикрича: - “... очиш, агар ҳеч қандай тарихий ва бадиий сифат йўқолмаса тиклашдан устундир. Бошқа чора қолмагандагина обидани таъмирлаш мумкин”.

Таъмирлаш ёдгорлик қиёфасини анча ўзгартиради. Бунга ёдгорликнинг бадиий қийматларини тўла очиш амаллари сабабчи бўлади. Аксари фақат гумонсиз тасдиқ топилган қисмларгина тикланади. Стилистик таъмир уюштирмасликка ҳаракат қилинади, кейинги қатламларнинг қиймати ҳам сақланади. Бундай таъмир жузъий (ёки фрагментар) таъмир дейилади. Бу консервация доирасини кенгайтириш демакдир. Жузъий таъмир билан консервация орасида аниқ чегара ўтказиш қийин.

Таъмир, жумладан жузъий таъмир икки жараёндан: очиш ва бузилган қисмларни тиклаш амалларидан иборат. Очиш фақатгина олиб ташланаётган қатламнинг кам қийматлигини ва аксинча, очилажак қатламнинг катта қийматлигини очиқ муҳофафада тан олингандагина бажарилади. Очиш—очмасликни бир киши ҳал қилиши мумкин эмас. Агар бу иш натижасида мустаҳкамликка путур етказилса, қатлам очилмайди. Очилган қисмларнинг сақланишини таъмирлаш зарур.

Эски ашёларнинг деструкцияси (тузилишининг ўзгариши) ҳам назарда тутилиши лозим. Оддий ҳолларда таъмирлаш фақат очишдан иборат бўлади. Таъмир фақат тиклашдан иборат ҳам бўлиши мумкин. Ўпирилган жойларни тўлдириш, кўрғон кўприкларни тиклаш каби. Лекин одатда таъмирлашда очиш ва тиклаш турли нисбатларда қўлланилади.

**Тўлдириш** - йўқолган қисмларни тиклашдан иборатдир. Тўлдиришда ишлатиладиган янги ашёларни ажратиш учун - сигнал қўлланилади. ҳар доим ҳам қўллашга ярайдиган сигнал ишлаб чиқилмаган. Янги қўшимчаларни ранг ва фактура билан ажратиш археологик ёдгорликлар учун одатда қўл келади. Чунки, аксари уларда композицион яхлитлик йўқ. Бошқа ҳолларда қўшимчаларни тусланиш (нюанс) билан ажратиш мақбулдир. Сигнал билан умуман ҳамма янгиларни эмас, балки муҳим янги қўшимчалар ажратилади. Янги қисмларни кўпроқ рангли ёки ботиқ чок билан ажратилади. Аксари ҳолларда асосий ашё қўшимча қилингандагина ажратилади. Сувоқ остида ёки бирор қоплама остида қолиб кетадиган қисм ажратилмайди. Кўп ҳолларда янги қўшимчаларни ажратишга ҳожат ҳам қолмайди; асрлар гардининг ўзиёқ эски ва янги

ашёни ажратиш қўяди.

Тўла таъмирнинг жузъий таъмирдан фарқи, ишлар қўлами билан эмас, балки мақсади - обидани эски қиёфасига қайтариш билан фарқланади. Тўла таъмирлаш камдан-кам қўлланилади. Бизнинг замонамизда бузилган ёдгорликларни тўла таъмирлаш аксари ҳолларда мақсадга мувофиқдир. Унинг учун етарли ўлчов ва бошқа ҳужжатлар зарур бўлади. Аниқ геометрик шаклга эга бўлган нақш ҳам тўла тикланиши мумкин. Бунда у ҳужжатиликни йўқотади, лекин бу усул бадиий композицион яхлитлик учун ишлатилади.

Мазкур усул Ўзбекистон обидаларида ҳам қўлланилади. Деворлардаги равоқлар ва бошқа бўлинишлар сирли қопламалар ёрдамида чиқарилади. Бу керакли ритм ва нисбатларни таъминлайди. Бироқ четлари сиркор қилиб (ғиштлар билан) чиқарилган намоён ичлари нақш билан тўлдирилмайди, балки уни терилган ғиштлар билан кўрсатиб қўйилади.

Архитектура ёдгорликларини таъмирлаш, уларни замонавий мақсадларда фойдаланишга мослаштириш билан боғлиқ. Ёдгорликлар тарихий ва бадиий қийматдан ташқари моддий утилитар қийматга ҳам эга. Меъморий обидаларнинг бошқа санъат ёдгорликларидан фарқи ҳам шунда. Айрим архитектура ёдгорликларининга фақат томоша қилиш учун фойдаланилади.

Утилитар қиймат ёдгорликларнинг хиссий, эмоционал таъсирини ҳам кучайтиради. Аввал ёдгорликлардан утилитар мақсадларда фойдаланишни салбий, қутулиб бўлмайдиган жараён деб тушунилган. Ҳозирги вақтда ёдгорликдан фойдаланиш икки томонлама ҳам моддий, ҳам маънавий фойда келтиради деб ҳисобланади. Маънавий фойдаси юқорида айтилгандек хиссий таъсирни кучайтиради, моддий фойдаси ёдгорликнинг ҳаётини узайтиради.

Обидани тўғри фойдаланишнинг энг дастлабки талабларидан бири унга мос келувчи янги функцияни танлаш талабидир. Ёдгорликка янги функция бериш талабларидан яна бири - ёдгорлик биноси ёки мажмуаси учун функциянинг яхлитлиги, яъни ягона мақсадда фойдаланишидир.

Бадиий жиҳатдан юқори, машҳур архитектура ёдгорликлари учун музейлаштириш, яъни уларда тўла томоша қилиш имкониятини яратиш зарур. Музейлаштиришни музей учун мослаштиришдан фарқлаш зарур. Музейга мослаштиришда келтирилган экспонатларни томоша қилиш учун шароит яратилади. Музейлаштириш эса ёдгорликнинг ўзини музейга айлантириш демакдир.

Обидани мослаштиришда кейинчалик кенгайтириш талаб қилувчи функциялар одатда киритилмайди. Ёдгорликларда янги эшик, дераза очиш, зина қуриш каби ўзгартиришлар аксари қилинмайди. Фавқуллоддаги ҳолларда ёдгорликнинг асосий бўлмаган қисмлардагина ўзгартиришга рухсат этилади.

Ёдгорликка янги функция бериш талабларидан яна бири - ёдгорлик биноси ёки мажмуаси учун функциянинг яхлитлиги, яъни уни ягона мақсадда фойдаланишдир.

Янги функцияни тўла адо этилиши учун ёдгорликни унга мослаштириш зарур. Мослаштириш имкониятлари таъмирлаш имкониятларидан келиб чиқади. Шу билан бирга таъмирлаш вақтида мослаштириш вазифалари ҳам назарда тутилиши лозим. Хозирги вақтда таъмирлаш ва янги функцияга мослаштириш масалалари комплекс равишда ҳал этилиши керак деб ҳисобланади. Бу муаммони ҳал этишда алоҳида олинган обидалар устида иш олиб бориш эмас, балки тарихий шаҳарнинг эски қисмидаги маҳаллаларда иш олиб бориш лозим. Бундай тарихий маҳаллаларда машҳур ёдгорликлар билан бир қаторда кўплаб оддий ёдгорликлар мужассам бўлади. Мазкур, комплекс ҳал этиш усуллари кўп мамлакатларда тадбиқ этилади ва уни ревалоризация, (яъни қийматни тиклаш) деб аталади. Бунда ёдгорликнинг нафақат меъморий - бадий қийматини, балки эксплуатацион қийматининг тикланишини ҳам таъкидлаш зарур.

Архитектура ёдгорликларини замонавий мақсадларга мослаштириш жараёнида янги функцияни амалга ошириш учун жорий мезонлар (нормативлар) билан ёдгорликни сақлаш талаблари ўртасида қарама - қаршилик вужудга келиб қолиши лозим. Таъмирлашнинг «компромис» ечимида ёдгорлик қисмларининг нисбий қийматлари ҳам назарда тутилиши мум-

кин. Мажбуран киритилган эшик, дераза, зина каби янгиликлар ўтмиш билан ҳамоханликда, фаол мулоқатда бўлиши керак. Мазкур масалани ҳал қилишда қуйидаги йўналишларда иш олиб борилади:

- **ёдгорликдаги янгилик ўтмиш усулида бажариши.** Бу йўналиш аввал кенг қўлланилган, лекин унда ёдгорликни сохталаштириб юбориш хавфи бўлиб, замонавий таъмирлаш назариясида бу кенг қўлланилмайди, уни жуда эҳтиётлик билан қўллаш тавсия этилади.

- **янги меъморий унсурларда тарихий услублардан кескин фарқланадиган замонавий услуб.** Бу йўналишда ҳар доим ҳам таъсирчанликка эришилавермайди, аммо интерьерда қанчалик қадимги безаклар кам сақланган бўлса, янги унсурларни таъсирчан қилишда одатда имконият шунчалик кўпроқ бўлади.

- **очиқчасига замонавий унсур қўлланилади, бироқ эскисига буйсундирилади.** Бу йўналиш энг қийин бўлсада, уни кенг тадбиқ этиш тавсия этилади.

Архитектура ёдгорликларини замонавий мақсадларга мослаштиришда уни муҳандисона жиҳоз билан таъминлаш зарур бўлади. Аммо у ёдгорликка ҳалал бермаслиги лозим. Мослаштириш масаласини тўғри ҳал қилиш эса таъмирчи - архитектор зиммасида бўлиши лозим.

#### Адабиётлар:

1. Каримов И.А. Юксак маънавият – енгилмас куч. Т., 2008.
2. Грабарь И.Э. Памятники старой архитектуры и новое городское строительство. Сб. "О русской архитектуре", М., 1969.
4. Пўлатов Х.Ш., Уралов А.С. Архитектура ёдгорликларини таъмирлаш ва қайта тиклаш. Ўқув қўлланма., Т., 2002.
5. Салимов А.. Сохранение и использование памятников архитектуры Узбекистана. Т. Изд. "Фан". 2009.

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ АВТОВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ УЗБЕКИСТАНА

**Таштемиров Р.Т.**, канд. арх., доц.; **Юлдашева М.К.**, ст. преподаватель;  
**Ширинов Ш. Ш.** магистрант (СамГАСИ)

Мақолада Ўзбекистоннинг автовокзал комплексларининг ечимлари кўриб чиқилган. Ички ва ташқи тажрибалар таҳлил қилинган. Автовокзал комплексларининг классификацияси кўрсатилган.

The article considers the questions of functioning of the bus station complexes in Uzbekistan. Realized analysis of domestic and foreign designing expertise. Revealed classification of the bus station complexes.

Развитию экономического и промышленного потенциала республики способствовало опережающее развитие дорожно-транспортной инфраструктуры. В 2015 году завершено строительство и реконструкция 540 километ-

ров автомобильных дорог общего пользования. На участках протяженностью 116 километров осуществлен перевод с 2-полосного движения на 4-полосное, что обеспечило повышение пропускной способности на этих участках в 3

раза [2].

В истекшем году в ходе реализации проектов по строительству, реконструкции и электрофикации железных дорог, восстановлению и модернизации и пассажирского транспорта, освоено (в эквиваленте) свыше 630 миллионов долларов, более половины из которых направлено на продолжение приоритетной реализации проекта по строительству электрофицированной железнодорожной линии Ангрэн – Пап [2].

Эффективное функционирование автовокзальных комплексов в Узбекистане играет важную роль в создании условий для модернизации, перехода на инновационный путь развития и устойчивого роста национальной экономики, способствующей созданию условий для обеспечения растущих перевозок в международных и пригородных сообщениях.

С ростом автомобилизации и мобильности населения, с ростом пассажирских потоков на автобусных международных и пригородных внегородских маршрутах, с изменением условий транспортного обслуживания пассажиров за счет уплотнения графика перевозок, изменяется их структура, призванная удовлетворять запросы населения.

Автовокзал – это комплекс зданий и сооружений для обслуживания пассажиров городских, пригородных и международных автобусов. От состояния и качества работы автомобильного транспорта зависят не только перспективы дальнейшего социально - экономического развития, но также возможности повышения уровня урбанизации городов.

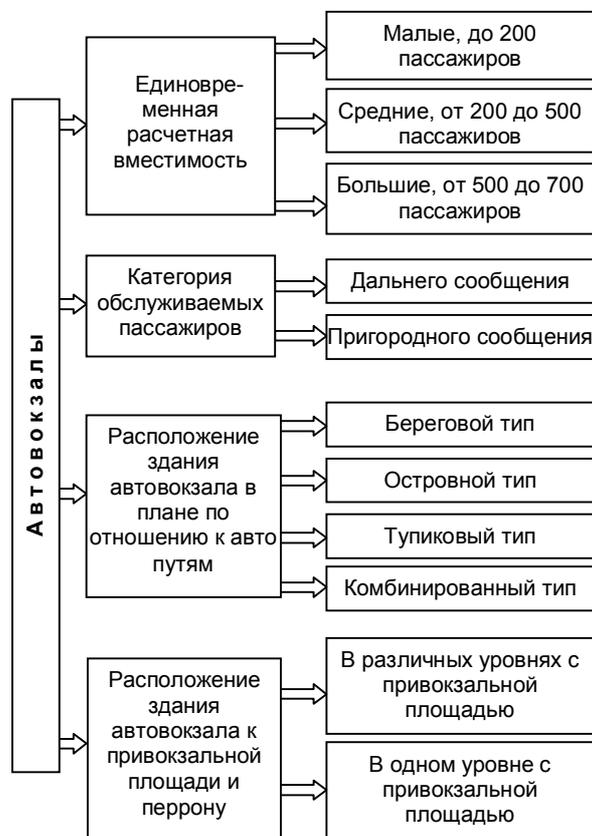
Автовокзальный комплекс находится в постоянном развитии от простого к сложному, от одних социальных условий к другим. В процессе эволюции, автовокзалы, от простого пункта по продаже билетов с навесом для пассажиров, ожидающих автобусы, за счет повышения уровня обслуживания, совершенствования технической оснащённости и включения в свой состав самостоятельных функциональных групп, связанных с попутным обслуживанием пассажиров, превращаются в большие транспортно – пересадочные комплексы.

В качестве одного из наиболее ярких примеров зарубежного опыта проектирования автовокзалов можно привести построенный Ove Arup and Partners в архитектурном стиле брутализма между 1968 и 1969 гг. Он вмещает 80 двухэтажных автобусов – по 40 на каждой стороне здания. В год своего появления он являлся крупнейшей автостанцией в Европе. Пешеходный доступ к автобусной станции

осуществляется через любой из трех подземных переходов. Проект также включает в себя многоэтажную автостоянку на пять этажей с пространством на 1100 автомобилей.



Автовокзал г. Престон (Англия).



Классификация автовокзалов Узбекистана.

Инженеры Ove Arup and Partners разработали конструкцию балконов, которые создают неповторимый облик сооружения. Рельефные выступы играют и функциональную роль [3,4].

Отечественный опыт проектирования автовокзалов городов Ташкента, Карши, Самарканда и других городов показал, что модернизация и реорганизация автомобильного транспортного обслуживания жизненно необходимы.

В связи этим, разработана новая квалификация автовокзалов с учетом требований, предъявляемых к современному автовокзалу, необходимых для создания многофункциональных высокотехнологичных производственных объектов, которые будут ключевыми в составе транспортных узлов.

Обобщив анализ и опыт проектирования автовокзалов Узбекистана, СНГ и стран дальнего зарубежья, в условиях республики можно определить следующие основные направления их дальнейшего совершенствования:

- обеспечение безопасности пассажиров и посетителей автовокзалов;
- расширение спектра предоставляемых услуг;
- повышение качества оказываемых услуг;
- внедрение стандартов качества обслуживания пассажиров и посетителей;
- обеспечение реконструкции существующих автовокзалов;
- внедрение модернизации и автоматизации

и технологий работы автовокзалов;

- обеспечение организации работы привокзальной площади совместно со зданием автовокзала и окружающей средой;

- экологизация окружающей среды автовокзалов, применение ресурсосберегающих технологий.

На сегодняшний день стала очевидной необходимость преобразования автовокзалов, трансформация их в комплексные вокзалы XXI века. В первую очередь, автовокзал должен стать ключевым элементом в системе пассажирских транспортно – логических центров, общественно – деловым центром, насыщенным объектами культурно–бытового и торгового обслуживания.

#### Литература:

1. Каримов И. Юсак маънавият – энгилмас куч. – Т., 2008.
2. Доклад Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова на заседании Кабинета Министров, посвященном итогам социально-экономического развития страны в 2014 году и важнейшим приоритетным направлениям экономической программы на 2015 год.
3. Вучик. В.Р. Транспорт в городах, удобных для жизни: научное издание/ 2011 г.
4. Диа. М. Сравнительный урбанизм / М. Диа// Лондон: Городская география, 2005. № 3–26. с.247–251.

## ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ В ЛАНДШАФТЕ ГОРОДА

**Дробченко Н. В. (СамГАСИ), Абдиганиева Г.К. (КГУ)**

Quyidagi maqolada shaharning badiiy ko'rinishini shakllantiradigan landshaftida ishlatiladigan gidrotexnik ko'rilmalar turlari ko'rsatilgan. Chunki bu gidrotexnik ko'rilmalar va ularning badiiy landshaft echimlari shahar arxitekturasi zamon talablariga javob bera olishi shart.

Types of gidrotechnic buildings in landscape of the city are considered in article. They formulate art shape of the city, because architecture of gidrotechnic buildings and their art landscape design must to correspond with modern demands formation of the city ansamble.

В формировании художественного облика города особое место принадлежит сооружениям, непосредственно связанным со строительством водоемов, с системой обводнения территории, видами водных устройств. Гидротехнические сооружения – плотины, дамбы, шлюзы, водоспуски, водосборы, перепады – технологически необходимы при строительстве напорных водоемов. Вместе с тем, эти инженерные сооружения играют большую роль в композиции водоема и города в целом, так как принадлежат окружающей пейзажу. Поэтому, наряду с целесообразным конструктивным ре-

шением, архитектура гидротехнических сооружений и их художественное ландшафтное оформление должны соответствовать современным высоким требованиям формирования городского ансамбля [1]. Полноценное их архитектурное решение позволяет полнее выявить и показать все разнообразие декоративных свойств воды и, тем самым, значительно обогатить пейзажи. Органическую целостность архитектуры гидротехнических сооружений и композиции города можно обеспечить лишь в процессе их разработки в комплексе с решением вопросов обводнения, величины и конфигу-

рации водоема. Там, где этому вопросу внимание своевременно не уделяется, ландшафт не имеет композиционного завершения. Рассмотрим некоторые гидротехнические сооружения, отдавая предпочтение, на наш взгляд, самым красивым и торжественным сооружениям – фонтанам [2]. Именно с их участием в городах Узбекистана проводится молодёжный массово-культурный праздник "Фавворалар сайли" ("Праздник фонтанов").

Фонтан, как сооружение с трубчатыми насадками, выбрасывающими под напором струю воды, - распространённая форма декоративного оформления всей композиции. На территориях современных городов размещено большое разнообразие фонтанов по величине и конфигурации бассейнов, принимающих воды ниспадающих струй, по приемам их архитектурного обрамления, а также по высоте, числу, форме и мощности (например, на сегодняшний день в Самаркандской области функционируют около 50 фонтанов, из них 38 находятся на территории города Самарканда, 33 из которых световые, 2 свето-музыкальные). В современных городах струи воды оживают при помощи музыкальных аранжировок (рис.1). Каждое всколыхивание воды создает впечатление, что вода поет и танцует, приковывая внимание зрителей города. А в ночное время фонтаны, светясь ярким светом, переливаются красочными цветами. Одно удовольствие – смотреть и слушать, как струи воды музыкальных фонтанов, попадают в такт музыке. Вода может составлять важную тему для дизайнерской импровизации с использованием самых современных технологий.



Рис.1. Свето-музыкальный фонтан.

Наибольший художественный эффект фонтаны производят, если действуют непрерывно (рис.2). Поэтому обязательны технологические требования сооружения фонтанов на основе естественного напора воды – постоянное по-

полнение запаса ее объема в пруду-накопителе, обеспечивающего продолжительное и бесперебойное поступление воды к фонтанам.



Рис.2. Художественный эффект фонтанов.



Рис.3. Малые фонтаны.

Крупные многоструйные фонтаны, действующие на основе искусственного напора воды, рассчитываются на ее высокое потребление и создаются с бассейнами и рециркуляционными устройствами. Они также подают воду струями самой разнообразной формы, высоты и мощности. Следует предусматривать, чтобы высота струи не превышала половину размера диаметра бассейна. Все более широкое распространение получают многоструйные фонтаны с

заранее запрограммированной, меняющейся структурой форм струй, оказывающие сильное эмоциональное впечатление.

В городах необходимо сооружать и более доступные несложные в эксплуатации малые фонтаны простой, но не лишенной разнообразия и художественной выразительности формы. Они рассчитаны на низкое водопотребление, не требуют строительства бассейнов и рециркуляционных устройств, так как вода может поглощаться дренирующей поверхностью, покрытой гравием или галькой. Таковы одноструйные, высотой 2-5 м фонтаны с бассейном или без него, фонтаны-завесы, создающие тонкую пелену воды, фонтаны в виде водяных колпаков или воронок с низкой струей воды и т.д. (рис.3).

Скульптурная декорация фонтанов – средство композиционного взаимообогащения водяных струй и пластической формы. Образное содержание скульптурного убранства фонтанов усиливает их художественное и эмоциональное воздействие. Замысел композиции фонтанных струй, архитектурного и скульптурного оформления фонтанов, также как и других типов гидросооружений, в каждой конкретной ситуации должен быть увязан с архитектурно - ландшафтным решением, перспективными раскрытиями, группами насаждений и т.д.

Такие сооружения, как фонтаны, бассейны, каналы, играют ярко выраженную декоративную роль в ландшафте города. Их строительство следует предусматривать с целью создания физической и композиционной взаимосвязи между пространствами города и находящейся в нем акваторией. Это не только повышает качество художественного оформления территории, но и обеспечивает плавный переход его пространства, как в целом, так и в отдельных частях к водному простору. Для декоративных бассейнов следует предусматривать глубину 0,4-0,5 м, а для бассейнов с растительностью 0,05-0,5 м. Водную растительность нужно располагать группами, суммарная площадь которых не должна превышать 30% площади бассейна.

Плотины и водоспуски (рис.4) могут быть разной конструкции – бетонные, каменные, деревянные, земляные и смешанные. Разные их типы обладают своими эксплуатационными достоинствами, а также композиционными возможностями, которые должны сообразно использоваться для различных архитектурных решений.



Рис.4. Интересные решения водоспусков.



Рис.4. Нависающие над водой мосты

Мосты – неотъемлемый элемент ландшафта. Трактовка воды в форме свободных, извилистых очертаний берегов, островов, порождает необходимость сооружения разнообразных мостов для соединения разделенных водой участков. Помимо своего прямого назначения, мосты играют большую роль в пространственном построении пейзажей у водоема. Они служат членению пространства и замыканию перспектив. Широкие пролеты арочных мостов служат «рамой» для пейзажей. У мостов обычно пересекается пучок дорожек, поэтому они должны возводиться на наиболее красивых береговых участках. На мосты, наконец, от-

крываются виды с берега и из лодки (рис.5). Нависающие над водой и отраженные в ней, они являются удачно расположенными видами площадками, с которых во все стороны через водную поверхность раскрываются иные перспективы.



Рис.6. Мосты, соединяющие интересные места парков.

На плоских берегах, в удаленных тихих уголках парка, предназначенных для интимных прогулок (рис.6), через широкие проливы, ручьи и каналы строят мосты, лежащие в одном уровне с дорожкой: каменные, бетонные, из деревянных брусьев. Очень декоративны мостики-дорожки из плоских каменных или бетонных плит правильной или неправильной формы, уложенные прямо в мелкую воду. В водоемах, имеющих свободные очертания каменистых берегов, дорожка из камней различной величины и формы имитирует естественное расположение их в воде. Рассматривая,

примеры, гидротехнических сооружений мы можем с уверенностью сказать, что вода, с обилием звуковых и пластических эффектов, помогает наполнить городскую среду новым смысловым содержанием, поддержать микроклиматические условия. Однако, интересам повышения экологической устойчивости территории и визуально-пространственной гармонизации городской среды могут отвечать лишь продуманные мероприятия по превращению природного окружения возводимых водных строений в их композиционно согласованное продолжение и оправданное дополнение.

Среда формирует сознание людей, любая новая форма в ландшафте города способна стимулировать обновление мышления, воздействовать психологически, давать новый заряд эмоций. Ландшафт, который обновляется, который живет в ногу со временем, в котором используется набор новых современных технологий, является актуальным и вносит новый смысл в освоение языка ландшафтного дизайна. Таким образом, интереснейшие, увлекательные моменты городской среды создаются при помощи обращения к водным устройствам, в трактовке которых содержится широкий диапазон вариантов организации движения воды с использованием всего разнообразия приемов выявления пластических качеств воды.

#### Литература:

1. Нефедов В. А. Городской ландшафтный дизайн - Санкт-Петербург: Любавич, 2012-316 стр.
2. [www.htt://landdesign/](http://www.htt://landdesign/) Праздник фонтанов.

### САМАРҚАНД, ФАРҒОНА ВА ТОШКЕНТ МЕЪМОРЧИЛИГИДАГИ МИНОРАСОЗЛИК ЙЎНАЛИШИ ҲАҚИДА

**Яхьяев А.А.** катта илмий ходим-изланувчи (ТАҚИ)

В статье приведены решение минаретов Самарканда, Ферганской долины и массчитах старых городских гузаров г. Ташкента, которые построены по стилю Бухарских минаретов.

Article, Samarkand, the ancient city of Ferghana valley in the city guzars, the great and the small neighborhood mosque was built towers solutions have been the standard method of Bukhara towers.

Самарқанд меъмортичилигидаги минора ва шу турдаги вертикал қурилмаларнинг энг қадимийси Шохӣ Зинда мажмуасидаги Қусам ибн Аббос мақбараси қошидаги XI асрга тааллуқли унча катта бўлмаган минорадир. Ҳозирги баландлиги 12 метр бўлсада у мақбара атрофидаги бинолар оралиғида қолган бўлиб, фақат юқоридаги мезанаси ташқаридан кўриниб туради. Бу минора мажмуанинг масжиди қурилиши даврида бузиб ташланган қурилма

таркибида бўлгани унинг ёнидаги ташқарига чиқиладиган зина ва қадимги девор қолдиғидан кўриниб туради. Қусам ибн Аббос зиёратгоҳига кириш билан миноранинг қадимий қурилмалар ичига кириб кетган танаси ва асосининг шимолий қирраси кўринади. Силлиқланиб шакл берилган ғиштларига қараганда минора кириш қисмидаги бинолардан анча аввал қурилгани билинади. Шохӣ Зинда минораси бу турдаги иншоотлар орасида ўзига хос

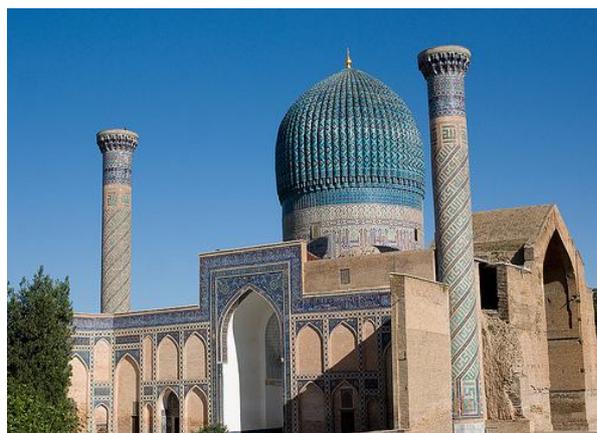
шаклга эга. У катта бўлмасда аниқ цилиндрик шакли билан диққатга сазовордир.

Ўзбекистон худудида бундай шаклдаги миноралардан фақат Қадимий Термиздаги 1032 йили қурилган Чорсутун масжиди минораси мавжуд эди. У ҳам кейинчалик бузилиб кетган. Шоҳи Зинда минорасининг цилиндрик шаклда бўлишига унинг унча катта бўлмаган ўлчамлари сабаби бўлган, Диаметри 1,7 метрли минора ичида эни 55 см айланма зинапоялар қилинган, яъни ташқи деворлари унча қалин эмас (29-30 см). Минора асосини призма шаклидаги эни 1,7 м, баландлиги 2,2 м суфа ташкил этган. Суфанинг шимолий қисмини декоратив равоқ беаган. Йўнилган ғишт бўлакларидан қилинган морпеч шаклида бўртма безакли хошия, равоқ атрофи ва намоён чеккаларини ўраб туради. Оралиғи эса кошин бўлаклари ва ганч ўймаси билан тўлатилган. Минора танаси эса қўш ғишт қатламли ва қадама безакли қилинган. Оддий ғишт йўнилмасида бажарилган бу безак усули ва унинг меъморий шакллари ҳамда композициясининг нисбатан оддийлиги миноранинг XI аср ўрталарида қурилган бинолар меъморий кўринишларини эслатади. Қусам ибн Аббос зиёратгоҳидаги гўрхона ва айрим хоналар ҳам ана шу даврга тааллуқлидир.

Самарқанд минораларининг энг нодир намуналари Темурийлар даври меъморчилигида юзага келган. Асосан, маҳобатли мажмуалар таркибида бунёд этилган бу минораларнинг аксарияти улўғвор бинолар пештоқ гулдасталари, тарҳий буржлар кўринишида бўлиб, улар рамзий декоратив функцияларни кучайтиришга хизмат қилган. Бибихоним жомеъ масжидининг тўрт бурчагидан ташқари улкан кириш пештоғи, катта хонақоҳ ва кичик хонақоҳларнинг ҳовлига қараган пештоқ гулдасталари ҳам баланд минора кўринишида қилинган. Шунингдек, Гўри Амир ансамбли, Улуғбек мадрасаси буржлари юқориси икки-уч бўғинли миноралар билан тугатилган. Монументал биноларнинг ҳажмий-меъморий композициясида муҳим ўрин эгаллаган бу миноралар ниҳоятда жозибадор ҳашамга эга бўлган ва улар дастлаб бир неча поғонали бўлган.

Ҳар бир бўғин муқарнаслар қатори билан ажратилган. Сиркор кошинининг турли услубдаги нақшлари билан безатилган бу миноралар асосан цилиндрик шаклда бўлиб ички қисмига айланма зина қилинган. Самарқанд минораларининг алоҳида жойлаштирилган турлари асосан гузар ёки зиёратгоҳ масжидлари олдида қурилган. Уларнинг баландлиги 5-6 газдан ошмаган, бу масжидлар турар жой хонадонла-

ри орасида қурилгани учун миноралар мезана-сида азон айтувчи муаззиннинг назари бирон-бир хонадон ҳовлисига тушиши ман этилган. Бухородаги Калон минорасига ўхшаган баланд минораларга фақат муаззиннинг ўзи чиқишга ҳақли бўлган.



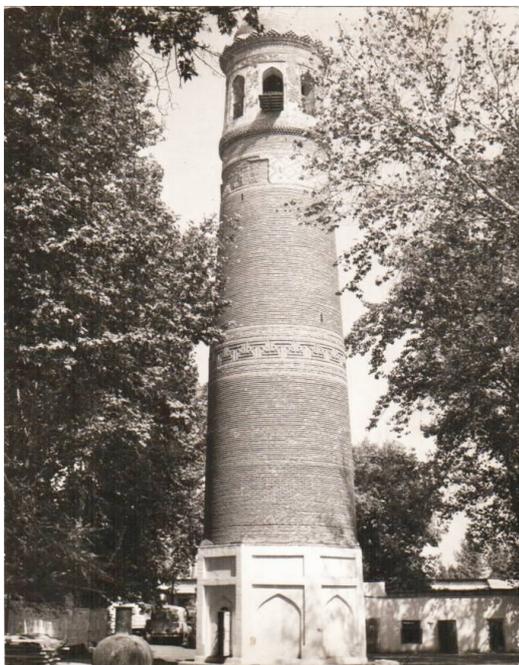
Гўри Амир ансамбли миноралари

Самарқанд гузар масжидлари миноралари кўп ҳолларда цилиндрик тана ва юқорисидаги мезанадан ташкил топган. Уларга камтарона ҳашам берилган. Бундай минораларни Самарқандда кўпинча муаззинхона деб атаганлар. Ҳозирда сақланиб қолинган бундай минораларнинг кўплари асосан XIX- XX аср бошларида қурилган. Бу турдаги минораларнинг нодир намунаси самарқандлик машҳур уста Абдуқодир қурган Қўшҳовуз масжиди минорасидир. Унинг баландлиги 11 газ (9,13 м) бўлиб, ташқи қопламаси сиркорий кошиндан қилинган.

Фарғона, Тошкент меъморчилигида ҳам гузар масжидлари қошида чоғроқ минора ва бу турдаги иншоотлар қурилиши XIX асрга оид

намуналардан аниқланди. Фарғона водийсидаги тарихий шаҳар ва масканлардаги жомеъ масжидлари қошида алоҳида қурилган миноралар ҳам мавжуд эди. Улардан фақат Андижон ва Қўқон жомеъ масжидларидаги миноралар тадқиқ қилинган [5]. Қўқондаги Жомеъ масжиди қурилиши 1809-1822 йилларда ҳукмронлик қилган Умархон номи билан боғлиқ. Масжид ҳовлисида жойлаштирилган минора кесик конуссимон шаклда бўлиб, ҳозирги баландлиги 22 м. ташкил этади. Юқориси олти қиррали қафаса-туйнук ва гумбазча билан тугалланган. Нисбатан йирик бу минора камтарона меъморий кўринишга эга, яъни безакдан холи қурилган. Қўқон обидалари ичида Мадорихон хазираси икки гулдастаси ҳам қиррали минора кўринишини олган. Асосан мовий ва кўк рангли нақшинкор кошнлар билан безатилган бу минораларнинг юқориси бузилиб кетгани учун тугалланган дастлабки шакли номаълум.

Фарғона водийсидаги энг баланд миноралардан бири (32 м) Андижондаги Жомеъ масжиди ҳовлисида жойлашган. Минора саккиз қиррали асосда пишиқ ғиштдан қурилган. Унинг ҳар бир қирраси меҳробий токчага эга бўлиб, эпиграфик нақшли турунжлар билан безатилган.



Андижон жомеъ масжид минораси

Миноранинг ўзагида ғиштин айланма зина қилинган. Юқориси гумбазли мезана билан тугалланган бу минора ва жомеъ масжиди 17 йилда қуриб битказилган. Бу иншоот майдони 2,5 гектарни эгаллаган ва водийнинг энг йирик

Жомеъ масжиди ҳисобланади. Узун хонақоҳ ва олди 3 қаторли 54 та устунли узун айвон, икки ён томони бир қаватли, олд томони икки қаватли қатор хужралардан ташкил топган бу иншоот 1902 йилги zilзиладан сўнг бутунлай қайта қурилган. Фарғона водийси меъморчилигидаги минорасимон иншоотларнинг аксарияти мезана-гулдаста ва гузарлардаги масжидларнинг кичик минораларидан иборат эди. Айрим ҳолларда дарвозахона юқорисидаги мезанали минорачалар ҳам кузатилади [6].

Тошкент воҳасидаги обидалар таркибида алоҳида, баланд қилиб қурилган иншоотлар учрамайди. Фақат, Занги Ота мажмуасидаги XX аср бошида қурилган минора бундан истиснодир. Минора мажмуанинг Намозгоҳ масжиди қаршисига қурилган бўлиб Туркистон ўлкасининг бу турдаги иншоотлари ичида меъморий ечимига кўра ғайрианъанавий кўринишга эга. Минора эшигидаги ёзувга кўра, у 1333 ҳижрий йили (1914-1915 й) қурилган. Яъни, Занги Ота зиёратгоҳидаги ҳовли хужралар билан ўраб олингандан сўнг минора бунёд этилган. Иншоотнинг композициявий асосини уч қаватли, турли шаклдаги қурилмалар ташкил этган: баланд саккиз қиррали призмасимон пойга цилиндр ҳажм ўрнатилган, унинг юқорисида эса яна қиррали ҳажм давом этиб, тик чодирсимон ёпилма билан тугалланган. Юқоридаги қиррали ҳажмда темир панжарали айланма майдонча ҳосил бўлган. Минора қурилмаларида европача қурилиш услублари қўлланилган.



Тошкент шаҳри. Ҳазрати Имом жомеъ масжид минораси



Тошкент шаҳри. Оқ тунукали жомеъ масжид минораси



Тошкент шаҳри. Имом Бухорий жомеъ масжид минораси



Тошкент шаҳри. Фирдавс жомеъ масжид минораси

Пишиқ ғиштдан (26x13x5 см) турли шакллардаги шарафа ва меъморий элементлар терма қилинган. Шарқона элементлар (равок, намоеънлар) европача ечимлар билан аралашиб кетгани учун бу минора Марказий Осиё меъморчилиги услубий йўналишларидан четда туради.

Умуман олганда Фарғона водийси, Тошкент воҳаси тарихий шаҳарларидаги миноралар меъморчилиги асосан икки йўналишда шаклланган. Мезанали, унча баланд бўлмаган, айлана тархли ва алоҳида жойлашган миноралар ҳамда бино ёки ёрдамчи иншоот таркибида, кичик ёки фақат мезанадан иборат хажмли миноралар.

Тошкентдаги 1857 йили қурилган Баланд масжид минораси бинонинг бурчагига жойлашган бўлса, Марғилондаги Кафтарлик мазор яқинидаги гузар масжиди минораси унинг бош тарзи марказида жойлаштирилган. Тошкентдаги Кўк масжиднинг азон этиладиган жойи кириш дарвозаси юқорисидаги баландлиги 4 метр келадиган мезанали минорадан иборат бўлган. Шунингдек, бундай мезаналар кириш чортоғи юқорисида ёки масжид хоналаридан бирининг юқорисига жойлашгани ҳам маълум. Мустақилликка эришилгандан кейин Тошкентда ва Фарғона водийсидаги янги қурилган йирик масжидлар қошида турли шаклдаги баланд миноралар қурила бошланди.

#### Адабиётлар:

1. Каримов И.К. Маънавий юксалиш йўлида Т.1998.
2. Зоҳидов П.Ш. Меъмор олами. Т.1996.
3. Зоҳидов П.Ш. Архитектурное созвездие эпохи Тимура. Т.1996.
4. Темур ва Улуғбек даври тарихи. Т.1996.
5. Азимов И. Фарғона водийсининг архитектура ёдгорликлари. Т.1986.
6. Яхъяев А.Г. Самый крупный архитектурный памятник Андижана (комплекс Джамии: исследование и реставрация). «Архитектура и строительство Узбекистана». 1989. № 3.

**ВОПРОСЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКИХ ГОРОДОВ****Бекмухамедова З.А., ассистент; Хаитова Л.Б., студент (СамГАСИ)**

Мазкур мақолада тарихий шаҳарларда лойихавий–фазовий структураси ечимлари масалалари ёритилган.

In this article discussed about questions of cultivation and project – spatial structure of historical town.

Вопросы развития исторических городов приобретают особую остроту в настоящее время, так как возникающие новые функции или развивающиеся старые, часто вступают в противоречие с задачами сохранения исторической среды. Именно эти две стороны единого процесса формирования структуры исторического города, – развитие функций и сохранение наследия – в основном определяют принимаемое градостроительное решение. Недооценка одной из этих сторон этой целостной проблемы приводит к серьезным просчётам при реконструкции исторических городов.

Физическое сохранение отдельных памятников, выключаемых из системы исторического города современной застройкой, не даёт положительных результатов. Речь должна идти не только о сохранении отдельных уникальных памятников архитектуры, а об органическом включении исторических систем, как памятников градостроительного искусства в развивающуюся пространственную структуру города.

Общеприятным стало положение о том, что исторический город – это целостная градостроительная система, имеющая ведущие, доминирующие в композиционном отношении элементы и среду, структуру пространственных связей и систему точек панорамного обзора, определённые закономерности связи планировки и застройки с природным ландшафтом.

Определяющим и принципиальным для преобразования города служит сочетание таких факторов, как величина исторического города, его основные функции и сохранность в нём наследия.

При развитии и реконструкции планировочной и пространственной структуры исторического города, прежде всего, необходимо установить предмет охраны, степень сохранности и ценности наследия, так как от этого во многом зависят требования, предъявляемые к проектным предложениям и приёмы реконструкции.

Анализ сохранности историко – архитектурного наследия в городах показывает, что многие из них сохранили в своей исторической

части замечательные градостроительные системы прошлого, включающие ансамбли, формировавшие в прошлом композицию города, историческую среду, планировочную систему. Однако, многие города, занимавшие в прошлом незначительную территорию, выросли преобразились, в результате чего роль и значение отдельных памятников архитектуры в композиции города изменились. Но ведущие ансамбли и памятники исторических городов, уникальные по своим архитектурно – художественным качествам, призваны активно формировать композицию этих городов и в дальнейшем, и иногда – определять структуру города. Для сохранения памятников архитектуры принято устанавливать охранные зоны памятников и зоны регулирования застройки. В проектах режимных зон уточняются ценности, подлежащие сохранению и реставрации, предлагаются меры по их охране и органическому сочетанию с ними новой застройки, определяются принципы охраны ландшафта.

Опыт реконструкции исторических городов показывает, что наиболее эффективным является выделение на основе комплексного анализа сохранности историко – архитектурного наследия города зоны строгого регулирования застройки. При установлении границ зон особого режима реконструкции, учитывается сохранность исторической планировочной сети, наличие доминант исторических ансамблей, композиционных связей между ними, характер рядовой застройки, связи всех этих элементов с ландшафтом. В зоны особого режима реконструкции включаются территории с наиболее ценными ансамблями и памятниками архитектуры, обладающими стилиевыми, композиционными, планировочными и историческими качествами. Территории, входящие в намечаемые зоны, неоднородны по застройке и не одинаковы по значимости расположенных здесь памятников. Отдельные территории, безусловно, являются архитектурными заповедниками, где невозможна никакая иная деятельность, кроме реставрации. Ряд других территорий, охватывающих значительные участки города, требует изучения и анализа ценности зданий и определения принципов их реконст-

рукции и использования.

Комплексный градостроительный анализ позволяет выявить историко – архитектурные ценности, которые подлежат сохранению и органическому включению в композицию. Анализ должен подсказывать приёмы сохранения ансамблей и памятников, а также выявить места для строительства новых зданий на территории исторического города и позволить сформулировать требования к архитектурно – пространственной композиции на основании выявления общих закономерностей построения ансамблей. При анализе можно выявить следующие категории городов или исторических районов:

- сохранившие планировочную структуру, историческую среду, а также основные ансамбли и композиционные акценты, но не сохранившие историческую планировку улиц и соответствующую городскую или природную среду;

- сохранившие в основном планировочную структуру и рядовую застройку, но утратившие ведущие ансамбли;

- сохранившие отдельные памятники архитектуры или фрагменты исторических ансамблей;

- не сохранившие историко – архитектурных ценностей.

По признаку народнохозяйственного значения и намечаемых темпов их роста, можно выделить три категории исторических городов:

- малые и средние, развивающиеся незначительно, с большим удельным весом территорий, содержащих ценную историческую планировку и застройку;

- большие и крупные, в которых однако исторически ценные территории будут составлять существенный процент на перспективу;

- крупные и крупнейшие, в которых исторически ценные территории на перспективу будут составлять относительно небольшой удельный вес.

При переходе к комплексной реконструкции исторических городов возникает целый ряд сложных проблем: пересмотр функционального зонирования старого города и включение его в новую планировочную структуру; выбор методов и направлений развития планировочной структуры города; степень и принципы реорганизации сложившихся частей; реконструкция жилого фонда; решение транспортной проблемы и развития системы магистралей; озеленение, благоустройство и инженерное оборудование территорий; развитие архитектурно – пространственной структуры города.

При решении всего комплекса задач рекон-

струкции исторического города, в качестве одной из важнейших выступает задача сохранения сложившейся системы ансамблей и памятников архитектуры и органического сочетания с ними новой застройки.

Многие градостроители видят причину малой эффективности работы по охране памятников архитектуры в отрыве от конкретных предложений по использованию памятников в современных условиях. Как альтернатива такому подходу выдвигается принцип активной охраны памятников, основанный на выполнении ими современных функций, создающих экономические предпосылки сохранению памятников. Понятно, что в процессе развития города, его функции меняются. Географическое положение, политическая ситуация подчас коренным образом меняли значение города, условия его формирования.

Говоря о функциональном использовании наследия, следует иметь в виду, что особую группу составляют небольшие исторические города, развивающиеся незначительно, с большими удельным весом территорий, содержащих ценную историческую планировку и застройку. Хранители средневековой цивилизации, они заслуживают самого бережного к ним отношения и, как правило, являются заповедниками.

Сохранить город – заповедник не просто. Чтобы создать оптимальные предпосылки для решения эстетических задач при реконструкции и реставрации малого города, обладающего ценным историко – архитектурным наследием, необходимо определить его современные функции. Так как территориальное развитие такого города незначительно, то и планировочные задачи еще не столь остры, как при реконструкции больших и особенно крупных и крупнейших городов. Там, где подходящих функций для памятников архитектуры не найдено, даже отреставрированные памятники и ансамбли ветшают и разрушаются.

Градостроители во всем мире, наряду с музейным использованием в подобных случаях все больше прибегают к помощи туризма. Действительно, туризм – это цель и средство сохранения небольших исторических городов. Туристские центры хорошо уживаются со старой архитектурой: помещения для сна, отдыха и питания туристов достаточно удачно удается разместить в исторических зданиях – жилых домах, кельях, трапезных монастырей; сувенирную торговлю – в торговых рядах. Если же возникает необходимость в строительстве дополнительных гостиничных комплексов, то их, как правило, можно вписать в историческую застройку или ландшафт так, чтобы они не

мешали восприятию исторической среды. Хорошо сочетаются с исторической средой малого города также функции центра отдыха, сельского хозяйства, гуманитарных наук. При их развитии не требуется больших объемов нового строительства, что и обеспечивает сохранность исторической застройки, ее сочетание с природой. При такой функциональной ориентации, новое строительство ведётся в незначительных объёмах и не приводит к нарушению внешних панорам и традиционного окружения города.

Как правило, возникают сложности с формированием общегородского центра крупного города и определением роли, которую призван играть в нем исторический центр. От того, как распределяются между ними функции, как решаются вопросы их планировочного и пространственного сочетания, во многом зависит успех реконструкции города в целом. Если производственные и жилые кварталы в перспективе подлежат почти полной реконструкции (так как относительно быстро морально устаревают вследствие постоянно меняющихся технологий производства и требований к жилищу), то для центра города необходимо искать иные пути развития, обеспечивающие оптимальные условия сохранения и органического включения в новую планировочную структуру историко – архитектурных ценностей.

Опыт проектирования и строительства в городах убеждают в том, что только при намечаемом свободном развитии планировочной и пространственной структуры города удаётся сохранить его историческое наследие. Статичные схемы планировочной структуры, не предусматривающие территориального развития функциональных зон, как правило, приводят к уничтожению исторических градостроительных ценностей.

Проблему транспортного обслуживания исторических центров упрощает перераспределение автомобильных потоков на значительно

большие территории, с созданием более развитых систем магистралей, чем сетка исторических улиц.

Решения, связанные с пробивкой или расширением наземных магистралей в пределах исторических районов города, как правило, бесперспективны, так как здесь трудно найти трассы, лишённые ценной исторической застройки. Спасением исторической планировки признаётся снятие с нее излишней транспортной нагрузки путём создания магистралей – обходов, превращения наиболее исторически ценных улиц в пешеходные. Система транспорта должна быть решена таким образом, чтобы обеспечить скоростные связи системы расселения с центром, минуя зону исторического центра, уникальную планировку которого необходимо сохранить.

#### Литература:

1. Беккер А.Ю., Щенков А.С. Современная городская среда и архитектурное наследие.
2. Иконников А.В. Смысловое значение пространственных форм средневекового города. В ст.: Культура и искусство западно – европейского средневековья. Материалы научной конференции. М., 1981, 105 с.
3. Буннин А.В. История градостроительного искусства. Т. 1. – М., 1953, 339 с.
4. Ле Корбюзье. Градостроительство. – В кн.: Ле Корбюзье. Архитектура XX века. М., 1970, с.35.
5. Гутнов А.Э., Лежава И.Г. Будущее города. – М., 1977, 72 с.
6. Ранинский Ю.В. Историко – теоретические основы преемственности в развитии архитектурного ансамбля. Автореф. дис. д-ра архит. – М., 1982, 24 с.
7. Нильсен В.А. У истоков современного градостроительства Узбекистана (XIX – начало XX веков) – Т., 1988.
8. Юсупова М.А. Полвека трансформации архитектуры Узбекистана (конец XIX – начало XX вв.) – Т., 2005.

## БУЮК АЖДОДЛАРИМИЗ ЯРАТГАН ЯШИЛ ТАРОВАТ

Хамидова В.А., ассистент (СамГАСИ)

*Ўз тарихини билмайдиган, кечаги кунини унутган миллатнинг келажаги йўқ*  
*Ислом Каримов*

В статье рассматривается, как наши предки создали сады и их значение в ландшафтной архитектуре.

Article is discussing the questions of creating traditional gardens by our ancestors and their importance in landscape architecture

Подшоҳ ва улуғ амирлар, бой ва зодагонлар қадим-қадимдан шаҳар теварагидаги хушхаво

ғўшаларда исторохат боғлари барпо қилганлар. Улар кенг саҳнига эга бўлган таровати, мухта-

шам сарой ва кўшклари, зилол ҳовузлари, афсонавий қушлари, ҳамда ноёб хайвонот олами, хуллас бетакрор жиҳатлари билан мавжуд мўъжаз кўрғончала-чорбоғлардан ажралиб турган. Аммо истирохат боғларининг гирди ҳам кўрғонча чорбоғларники каби баланд девор билан ўралиб, уларга дарвозадан кириб чиқилган. Айрим боғларнинг саҳни жуда кенг бўлиб, атрофдаги мевали ва мевасиз боғчалар, ҳовузлар, гулзорлар, майсазорлардан иборат бўлган.

Темур ва темурийлар даврида (XIV-XV асрлар) Мовароуннаҳр ва Хуросон шаҳарлари, хусусан, пойтахтлар – Самарқанд ва Хирот теграсида бир-биридан кўркам ва хусункор боғлар бунёд этилган. Самарқанддаги Боғи Нақши Жаҳон, Боғи Беҳишт, Боғи Амирзодаи Шохрух, Боғи Дилкушо, Боғи Шамол, Боғи Зоғон, Боғи Баланд, Боғи Давлат Обод, Боғи Чинор, Боғи нав, боғи Жаҳон намо, Тахта Карача каби оромгоҳлар шулар жумласидандир. Тарихчи Шарафуддин Али-Яздий Самарқанддаги бунёд этилган Боғи Дилкушо чорбоғини кўйидагича таърифлайди: "Боғ тўртбурчак шаклида бўлиб, ҳар бир томони бир ярим минг газга баробар. Чор тарафининг ҳар бири ўртасида биттадан баланд дарвоза ўрнатилдики, уларнинг тоқи осмоннинг муқарнас шифти сари юксалган. Боғнинг тўрт томонидаги тўртбурчакнинг ҳар бирида Ат-Тоир (юлдузи) ошиёнига етгудек кабутар буржи қад кўтарган. Буржлар кошинкорлик санъати билан бағоят нафис ва гўзал қилиб безатилган. Боғ саҳни хандаса услубида тўрт бурчак шаклидаги чаманзорларга бўлинган. Йўлаклар қошига оқ тераклар, олти бурчак ва уч-бурчак чаманзорлар атрофига эса турли-туман мевали дарахтлар ва гулбуталар экилган боғнинг ўртасига учта баланд тоқли, куббаси кўкка, бўй чўзган бир қаср қурдирдилар..." (1)

Ибн Арабшоҳ "Амир Темур тарихи" асарида Темур боғлари ҳақида шундай ёзади: Темур Самарқандда кўпдан-кўп бўстонлар барпо қилиб, баланд ва мустаҳкам қасрлар бунёд этди. Уларнинг ҳар қайсиси ғаробатли тартибда, кўркам ва ажиб сувратда эди. Бўстонлар асосини мустаҳкам қилиб, фаҳоматли мевали кўчатлар билан уларни безади. Улардан бири Эрам боғи, иккинчисини Дунё зийнати, яна бошқасини Фирдавс жаннати, уннисини Шимол боғи, Бунисини Олий жаннат деб атади.

Агар Темур бирор томонга отланиб, Самарқанд кўшинларию ёрдамчиларидан холи бўлиб, ўша бўстонлар бўш қолса, шаҳар аҳлидан бадавлату мискинлар у (бўстон)ларга қараб йўл олардилар. Чунки бу боғлардан кўра

яхши ва ажойиб дам оладиган, булардан кўра роҳатланишга мувофиқроқ ва ва осойиштароқ жой йўқ эди. Боғлардаги ширин, мазали мевалар эса барчага баравар (текин) эди. Чунки мевалардан бир қинтори ҳам арзимаган баҳога бўлсада, сотилмасди. Шунингдек, Темур Самарқанднинг атрофлари ва этакларида бир неча қасабалар бунёд қилиб, уларни шаҳарлар келинчаклари бўлган Миср (Коҳира) Дамашк, Бағдод, Султония, Шероз каби азим ва марказий шаҳарлар номи билан атади. Самарқанд билан Кеш ўртасида бир бўстон барпо этиб, унда қаср қурдирди ва уни Тахта Карача деб атади. Ҳикоя қиладиларки, қаср қурувчиларидан бировининг бияси йўқолиб, олти ой шу бўстонда ўтлаб юргандан кейин уни топиб олган [2].



Бобур Мирзо Боғи Майдонга таъриф берар экан, боғнинг ўртасидаги олий иморат - Чилустун саройининг икки қаватли, устунлари тошдан, сарой ичидаги катта зал эса чордара (тўрт томондан эшикли) бўлганлиги ҳақида ёзади. Расадхонадан то саройгача бўлган йўл серсоя хиёбон бўлганлигини фахмлаш мумкин. Хиёбонлар, одатда, ариқлар бўйлаб жойлашган бўлади. Чилустун саройидаги чордара ва айвон саройдан тўрт тарафга, чорбоғнинг тўрт дарвозасига кетган йўлларнинг мавжудлигига ишорадир. Боғи Майдоннинг гуллаб яшнаши, айниқса, Улуғбек даврида амалга оширилган. Хуллас, Улуғбек яратган боғлар чорбоғ кўришида шакллантирилган. Боғлар ичида икки хил манзарали муҳит: серсоя ёпиқ ва соясиз очиқ яшил муҳитни кузатиш мумкин бўлган. Ҳар иккала муҳит – микроклим орасидаги ушбу фарқ туфайли боғда ёзнинг жазирама иссиқ кунлари ҳам енгил шабада тўлқини сезилиб турган. Боғларда мевали ва мевасиз дарахтлардан ташқари, турли хил гуллар ва кўкатларга ҳам кенг ўрин берилиб, улар учун алоҳида жой ажратилган. Боғларда гуллар шундай экилганки, бири очилиб турса, иккин-

чиси гуллай бошлаган [3].

Ҳазрат Алишер Навоий асарларида ҳам-шарқдаги боғдорчилик анъаналари талай ўринларда қаламга олинади. "Садди Искандарий" дostonида, жумладан, бундай дейилади: "Боғ таровати яшил осмон сингари бегубор, унда очилиб ётган ҳар бир гул юлдузни эслатади. Боғдаги дарахтлар тўрт девордан, девор эмас, зар сочувчи осмондан ҳам ошиб кетган... Дарахтларнинг тагида чаман гул чечаклар, лoлаю майсалар бамисоли нақшин гилам, оқ гуллар эса, шу гилам устига тўкилган кумушни эслатади. Бу гулшан ичида кенг бир саҳн бўлиб, унинг ўртасига баланд иморат қурилган. Унинг саҳнлари, равоқ ва шифтлари бошдан-оёқ олтин билан зийнатланган. Гиштлари чиннивор бўлиб, шаффофликда худди Чин ойнасига ўхшайди. Қасрнинг ичи бошдан-оёқ зарнигор, эшикларнинг ҳаммаси гавҳар билан зийнатланган.[4]. Бобур Мирзо темурийларнинг боғ яратиш борасидаги анъаналарини давом эттириб, Қобул ва Ҳиндистонда латиф боғлар барпо эттирган. "Бобурнома"га ишланган расмлардаги боғларнинг аксарияти чорбоғ кўринишида экани ҳам шундан далолат беради. Заҳрирдин Муҳаммад Бобур ўзининг "Бобурнома" асарида шундай ёзади: "Пуштаи Кўҳакнинг доманасида (Чўпонота қирлари этагида, демокчи) ғарб сари боғе солибтур, Боғи майдонга мавсум. Бу боғнинг ўртасида бир олий иморат қилубтур, Чилустун дерлар, дуошёна, сутунлари тамом тошдин. Бу иморатнинг тўрт бурчагида тўрт манордек буржлар кўпориб турларким, юқорига чиқар йўллар бу тўрт бурждиндур. Ўзга тамом ерларда тошдин сутунлардур. Баъзини морпеч хиёра қилибтурлар. Юқориғи ошёнининг тўрт тарафи айвондур, сутунлари тошдин. Ўртасида чордара уйдур. Иморат курсисини тамом тошдин фарш қилибтурлар. Ўртасида дарз булубтур, ушбу боғчада яна бир чордара солибтур, изораси тамом чиний, Чинийхона дерлар. Хитойдан киши юбориб келтурибтур" [5] Яна шуниси эътиборлики, қадимги боғларда турли хил эк-

зотик дарахтлар ҳам қулф уриб турган. Бобур Мирзо Одинапурдаги Боғи Вафо боғига Ҳиндистондан пальма ва шакарқамиш келтириб эктирган. Ҳиндистондаги Ҳашти Беҳишт боғига эса, аксинча, Туркистондан ток ва олхўри ниҳолларини олиб бориб ўтқаздирган.

Бобур Мирзо яратган боғларнинг айримлари то бугунги кунга қадар сақланиб келмоқда.

Таъкидлаш жоизки, Туркистоннинг жазирама ёзи, бу минтақада, сувнинг танқислиги ҳам чорбоғ шаклидаги боғлар яратишга сабаб бўлган. Зеро, тўрт тарафи ташки жазирамадан тўсилган салқин саҳнда ўзига хос микроклим вужудга келади. Кейинчалик чорбоғчилик миллий анъана тусига кирган. Бу анъанани уста боғбонлар, истеъдодли меъморлар асалар давомида ривожлантириб келган. Бу жараёнда ҳар бир минтақанинг ўзига хос табиий шароитлари ҳам ҳисобга олинган. Ситораи Моҳи хоса боғи анъанага ана шундай ёндашувнинг яққол намунаси дур. Ушбу боғнинг тузилиши XIV-XV асрлардаги Самарқанд боғларини эслатади. Унинг саҳни бир-бирига кўндаланг йўлаклар билан кесишувчи чорчаман майдончаларга булинган, уларнинг атрофида афсонавий тустовуқлар ҳам сайр этиб юрган.

Ватанимизнинг ҳар бир қарич тупроғи муқаддас. Уни янада обод этиш бугунги кунда истиклол даврида муҳим аҳамият касб этмоқда. Буюк аждодларимизнинг боғдорчилик борасидаги анъаналарини пухта ўрганиб, давом эттирсак, ишончимиз комилки, юртимиз янада обод бўлади.

#### Адабиётлар:

1. Шарафуддин Али-Яздий Зафарнома. –Т., 1992.
2. Ибн Арабшоҳ "Амир Темур тарихи", Тошкент. "Мехнат", 1992.
3. Аҳмедов А. Улуғбек. -Т.: Фан. 2005.
4. Алишер Навоий. Хамса. –Т.: 1992.
5. Заҳрирдин Муҳаммад Бобур. Бобурнома. Т., 1990.

## ҚОСБУЛОҚ КАРВОН–САРОЙИ

**Машарипов О.,** катта илмий ходим изланувчи (ТАҚИ)

В статье на основе исследований археологических материалов караван-сарая Косбулак в Хорезмском оазисе дана графическая реконструкция.

In article of base research archeological materials in caravansary Qosbulaq in Khorezm oasis given the project of restoration

Мазкур мақолада Хоразм меъморчилиги анъаналари бўйича олиб борилаётган илмий

изланишларимизнинг ичида Устюрт платоси маркази Кўнғирот тумани Жаслиқ темир йул

станциясидан 11 километр шимолда жойлашган бизгача тўлиқ сақланмаган “Қўсбулок” карвон саройи хақида тўхталиб ўтмоқчимиз. Бу обида дастлаб 1946 йили Хоразм археология ва этнография экспедициясининг авиаразведкаси ишлари жараёнида “карвон–сарой” сифатида аниқланган. 1955 йилда эса шу экспедиция бу ерда изланишлар олиб бора бошлаган. 1977 йилда эса Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Қорақалпоғистон Республикаси бўлими тарих, тил ва адабиёт институти томонидан қайта ўрганилган [1].

“Қўсбулок” бугунги кунда юртимиз бўйлаб ўтувчи А-380 автомобил йулининг ўнг томонида параллел жойлашган ўрта асрлардаги савдо йўлининг шарқ–ғарбий йўналишда жойлашган карвон саройлар қаторида бунёд қилинган, бир томонидан “Уч қудук” иккинчи томонидан эса “Белеўли” карвон саройлари оралиғида жойлашган. Қўсбулок ҳам юқорида номи зикр қилинган карвон–саройлар яъни массагетлар пойтахти бўлмиш Чирикработ йўлидаги еттита карвон–саройлардан бири ҳисобланган бўлса ажаб эмас (1–расм карвон–саройлар харитаси). Улар орасидаги масофа 50–65 км.ни ташкил қилади.



1-расм. Қарақалпоғистон маданий меърос объектлари жойлашув харитасидан фойдаланилди.

Карвонсаройлар Буюк Ипак йўли бўйлаб қурилган кўнимгоҳ, сайёҳчилар, тижоратчилар

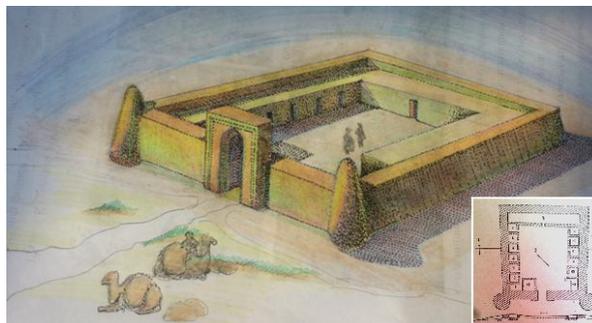
ва дарвешлар тўхтаб ўтадиган, ёки савдо алоқаларининг ривожланишида асосий иншоот бўлиб ҳисобланган. “Қўсбулок” ҳам шу мақсадларда фойдаланилган карвон–саройлардан бири бўлган. Карвон–саройдан топилган археологик ашёлар, яъни мис тангалари 1326–1370 йилларга тўғри келади, бунга обидадан топилган топилмалар, шу жумладан темир пичоқлар, ромба шаклли найза учлари, бронза, тошлари ва нозик рангли бўёқлар билан чизилган чизиқли сапол идишлар асос бўла олади [1]. Карвонсаройлар турлича меъморий ечим ва таркибда бунёд этилсада, типологиясидаги умумий ўхшашлик уларнинг атрофи девор билан ўралган ховлили бўлиши ҳам ётоқхона ва от–улов сақланадиган қурилмалардан ташкил топишидир. Асосий вазифаси узоқ масофаларга қатнайидиган карвонларни маълум муддатга жойлашишига мўлжалланган бу иншоотлар қаерда ва қайси даврда қурилишига қараб, махсус меъморий–тархий ечимга эга бўлган. Чўл сахроларда, сувли ерларда ва шаҳарларда қурилишига қараб уларнинг ечимлари ўзига хос хусусиятлар олган.

Карвон–саройлар меъморий типологиясига оид тадқиқотларда уларни тархий композициясидан келиб чиқиб, турларга ажратиш аънаънага айланган. Л.Ю.Маньковская ўзининг Ўрта Осиё меъморчилигининг типологик асослари хақидаги йирик илмий асарида карвон–саройларни турларга ажратиш мезонида ҳам тархий ечимга кўпроқ эътибор берган [2]. У карвон–саройларнинг қурилиши давридан фарқли равишда меъморий ўхшаш сифатларини, тархий–ҳажмий кўринишларини ахтарган. “Қўсбулок” карвон–саройи Устюрт чўл сахроларида жойлашганлиги сабабли унинг меъморий кўриниши ва ечимларини маҳаллий иқлимга мос қурилганлигини тахмин қилганимиз ҳолда графикада лойиҳа эскизларини тиклашга ҳаракат қилдик (2–расм).

Карвон–саройнинг меъморий ўлчамлари тарҳда 39x33,5 метр тўрт бурчак шаклида. Асосий кириш дарвозаси энига 3,7 метрни ташкил қилиб карвон–саройнинг ғарбий–жанубий девори марказида жойлашган. Кириш эшикларининг пилонлари энига 2,95 м, пилонлар 0,4 м девордан бўртиб чиқиб турибди. Фасад қисмининг иккала бурчаклари айлана тарҳи минорасимон шакилли диаметри 6,4 м чамасидаги минолар билан тугалланган. Деворлари эса ғиштдан қурилган бўлиб, ўлчамлари 22x22x5см, 28–30x28–30x6–8 см. Ғиштлар лойдан ишланган бўлиб, таркибига кум аралаштирилганлиги аниқланган. Деворларнинг қалинликлари ҳар жойида ҳар–хил. Масалан,

бир қисмида 2,8 м.дан, бошқа жойда 3,8 метрни ташкил қилади. Шимолий–шарқий томондаги девор томонида ҳовли жойлашган ўлчамлари 26,4x3, 6–4,2 м. қарвон–саройнинг марказий қисмида катта ҳовли жойлашган бўлиб, ўлчамлари 18,55–18,6 x 26,3–27,1 м, асосий кириш қисми катта ҳовли орқали ва яшаш хужралари кириш йўли кичик ҳовли билан бириктирилган. Шимолий–ғарбий деворлар томонида 7 та хужра, жанубий–шарқий деворлар томонида 6 хужралар бўлиб, яшаш хужраларининг ўлчамлари 3,6x3,5м. Хужраларнинг марказларида ўчоқлар жойлашган. 2,5,11 хужраларнинг девори чиқиш йўлакчаси ён қаршисида 7–20 см.ли суфалар мавжуд бўлиб, улар лой сувовда ишланганлиги аниқланган. Қарвон–сарой Хоразм ва қуйи Поволже юртлири савдо йулида қурилган[1]. Қўсбулоқ қарвон–саройининг ташқи ва ички хужралар деворлари ўлчамлари хар хил бўлгани боис, симметрия қонунлари асосида қарвон–саройининг график реконструкциясини тиклашда бир–мунча мураккабликка дуч келдик. 6,4 диаметрли минорасимон айлана изларини ҳисобга оладиган бўлсак, бўйига 2–3 баробар катта минора бўлганини, унинг тахминан 12 метрларни ташкил қилган дейиш мумкин. Композицион жиҳатдан пештоқлари минора бўйидан анча каттароқ ҳажмда бўлиши ўрта аср Хоразм меъморчилиги анъаналарига хос йўналишлардан. Қўсбулоқнинг кириш дарвозалари жанубга қарата қурилганлиги ҳам Қорақалпоғистон Республикаси Хоразмда вилоятларида одатда шамол оқими шимол–ғарбга эсиши, совуқ шамоллар ҳам айни шу

йўналишдан, қарвон саройининг қурилиши Устюртнинг табиий–иқлим шароитига мослаштирилиб қурилганлигидан далолат беради. Бунёдкор аждодларимиз мъеросини сақлашда ва авлодан–авлодга етказишда биз ёш олимлар зиммасига катта маъсулият юкланади.



2–расм. “Қўсбулоқ” қарвон саройининг умумий кўриниши (О. Машарипов реконструкцияси)

Ушбу қисқача мақоламизда Қўсбулоқ қарвон саройининг меъморий ечими, қурилиш услуби, маҳаллий табиий–иқлимий шароитларга мослаштириб жойлашгани бу иморатнинг Буюк ипак йўли йўналишида қурилган муҳим тарихий обида эканлигидан далолат беради.

#### Адабиётлар:

1. Ягодин В.Н., Мадияров С.М. Материалы к своду памятников истории и культуры Каракалпакской АССР. 1–сони.–Нукус, 1985. №52 КОСБУЛАК. КАРАВАН–САРАЙ.–79–80 бетлар.
2. Маньковская Л.Ю. Типологические основы зодчества Средней Азии (IX–XXв).–Т., 1980.

## ҒАРБ МАМЛАКАТЛАРИДА МЕЪМОРИЙ АНСАМБЛЬ ВА КОМПЛЕКСЛАРНИ БАДИЙ УЙҒУНЛАШТИРИШ АМАЛИЁТИ

Маноев С. Б. – мустақил изланувчи, СамДАҚИ

В статье исследовано формирование архитектурных ансамблей и комплексов в архитектуре стран Запада. Разработана методика образования ансамблей и комплексов, объемно-пространственные решения, воздействия на них природно-климатических условий и анализ их роли в композиции города.

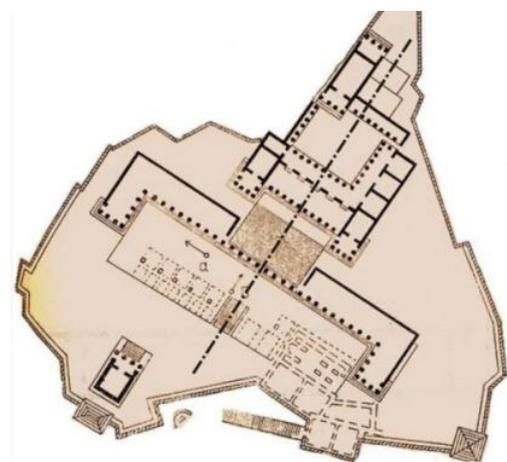
The present paper examines the formation of architectural ensembles and complexes in the architecture of the West countries. The methods of formation of ensembles and complexes, structural-spatial concepts and influencing of natural-climatic conditions on them, the analysis of the role in the composition of a city have been developed.

Маҳаллий табиий шароитдан келиб чиқиб, чет мамлакатларда меъморий ансамблларнинг турли хил композицион ечимлари ишлатилган. Ғарб мамлакатларида ансамблларнинг келиб чиқиши ва ривожланишини қадимий Греция шаҳарсозлиги билан боғлиқ. Қадимий Акропольда Пропилейларни ташкиллаштириш Греция тарихидаги биринчи фазовий ансамбллар-

ни шакллантириш уринишлари ҳисобланади [1; 208-б.]. У Акрополнинг қадимий ва янги (м. авв. V аср) ибодатхоналарини визуал бирлаштириб, тепаликка кириш майдончасини беади. Эллинизм даврининг яна бир ансамбллардан бири бу Родос оролидаги Линдос эҳромлари гуруҳи ҳисобланади. Линдос ансамбли архаик негиздан бошланиб, римликлар даврида тўлиқ

шаклланди ва қарийиб минг йил давомида қурилди (1-расм).

Кейинчалик ансамблсозлик санъати Рим империясининг шаҳарсозлигида ривожланганлигини кузатамиз. Рим шаҳрининг меъморий ёдгорликлари шаҳар тарихида ўчмас из қолдирган. Рим шаҳрининг баланд-пастликларда жойлашганлиги, бинолар гумбазлари шаҳар қиёфасини чиройли тарзда ташкил этади. Унинг беқиёс майдонлари шаҳар тизимида бир-бири билан боғланган занжирни ташкил этади. Рим XVI асрда янги бинолар ва ансамбллар билан безалади. Микеланжело томонидан яратилган Капитолий ансамбли XVII-XVIII аср шаҳарсозлигини ифодалаб берган.



1-расм. Радос оролидаги Линдос ибодатхоналар комплекси. Греция. м. авв. V аср.

Ренессанс меъморчилиги бутун Европага тарқалиб, ундан кейин барокко услуби ривожланди. Барокко услубига эгри чизикли тархлар, мураккаб фазовий иншоотлар, овалнинг кўп ишлатилиши, кўш колонналар ва пилястраларни ишлатиш хос эди. Барокко услуби даврида ансамблсозлик ривожланганди. Рим шаҳрида Капитолий тепалигидаги ансамбль бир нечта сарой биноларини трапеция шаклидаги майдонга бирлаштирди. Бу майдонга тантанали зинапоя орқали чиқилади (2-расм).



2-расм. Римдаги Капитолий майдони.



3-расм. Римдаги Пьяцца дель Пополо майдони.



4-расм. Версаль майдони. Париж.

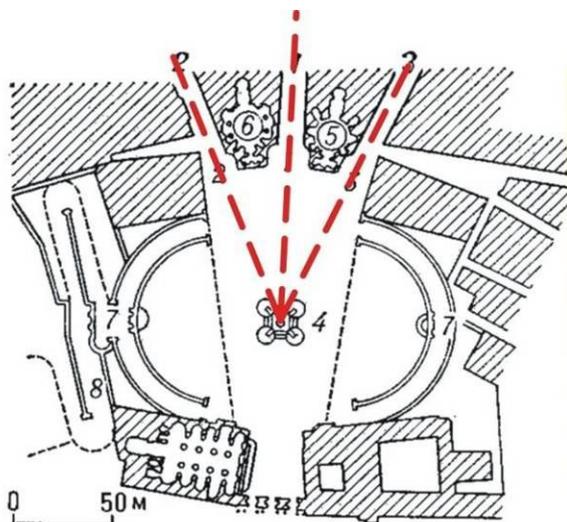
Кўплаб ансамбллар билан бойитилган кўчалар тизимида ўзига хос барокко услуби – шаҳарга яхлит организм сифатида қараш таъмоилини вужудга келтирган эди. Бу кўчалар бўйлаб борган сари янгидан-янги меъморий кўринишлар кўзга кўринади. Барокко услубидаги асосий ансамблларга: Пьяцца дель Пополо (XVI-XV асрлар; 1816-20 йилларда тугаган, архитектор Дж. Валадьё) уч нурли магистраллар системаси бирлашган қадимги Мисрobeliski ва учта черков билан, авлиё Пётр майдони, Пьяцца Навона (XVII-аср), Пьяцца ди Спанья [2; 1-б.].

Европа меъморчилигидаги энг биринчи фазовий ансамбллардан бири – Римдаги Капитолий майдони ансамбли кечки ренессанс меъ-

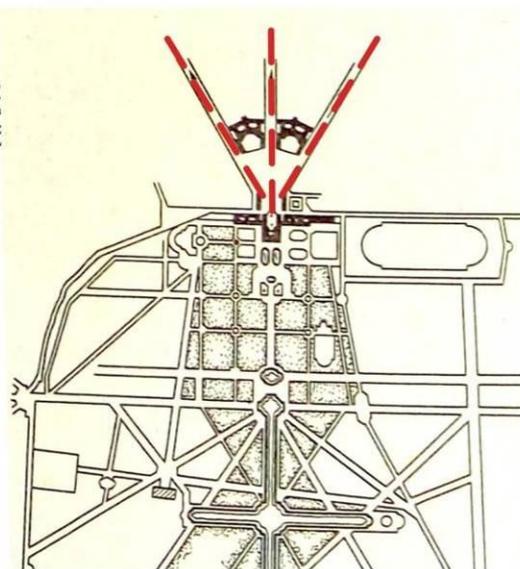
морчилигига катта хисса қўшган Микеланжело Буанароттига тегишли [3; 36-6].

У 1546 йилдан бошлаб ансамблнинг асосий биноси бўлмиш Авлиё Пётр ибодатхонасининг асосий қисмини куради. Ансамбelda: Палаццо

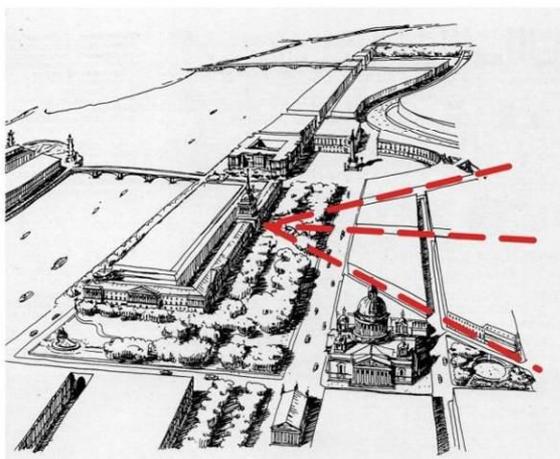
деи Сенатори, Палаццо деи Консерватори, Капитолий музейларининг асосий биноси ва майдон ўртасида Марк Аврелийнинг ҳайкали жойлашган.



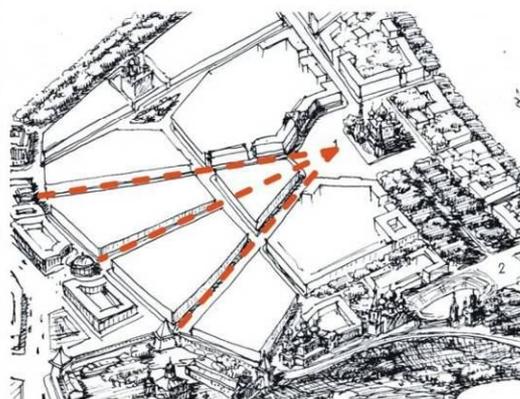
Римдаги Пьяцца дель Попола майдони в е: 1-1 - Виа дель Корсо кўчаси; 2-2 - Виа дель Бабуино кўчаси; 3-3 - Виа ди Рипетта кўчаси (1513-21й. очилган); 4 - обелиск (1589); 5 - Санта-Мария деи Мираколи черкови (1662); 6 - Санта-Мария ин Монте Санто черкови (1662); 7 - рампалар (1816—20); 8 - Пинчо террасаси (1816-20). Арх. Карло Рейнальди ва Карло Фонтан



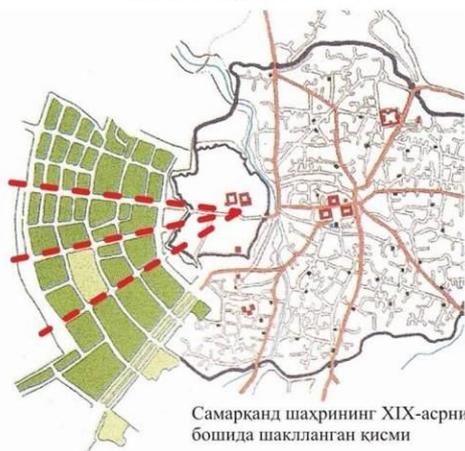
Париж. Версал ансамбли режаси  
Арх. А. Ленотр, Ж. Мансар.1661-1708 йй.



Санкт-Петербург.  
Адмираллик ансамбли



Ярославль. Меъморий ансамблларнинг анфиладали тузилиши. 1-Совет майдони, 2- собик Собор майдони



Самарканд шаҳрининг XIX-асрнинг бошида шаклланган қисми



Фарғона шаҳрининг XIX-асрнинг бошида шаклланган қисми

**Уч нузли композициянинг келиб чиқиши ва ривожланиши**

Сикст V (1585-90) даврида бу майдондан шаҳар худудини бир тизимга бирлаштирадиган текис йўллар очилади. Ансамбль тамойили Рим шаҳрига киришда овал шаклидаги Пьяцца дель Пополо майдонида ҳам мужассамлашган. Бу майдондан учта кўча чикиб кетади (3-расм). Париждаги Версалда ҳам бу ансамблдан нусха кўчирилган. Классицизм услуги XVII аср ўрталарида Францияда пайдо бўлиб ривожланди. Бу даврда Парижда бир нечта майдонлар ансамбли пайдо бўлди. Ғарбий Европа давлатлари ичида Франция шаҳар қурилиши бўйича етакчи ўринга чикиб олади. Версал саройининг 3 нурли композицияси кейинчалик кўплаб шаҳарларда такрорланди (4-расм).

Россияда Пётр I даврида шаҳар ташқарисидаги саройларда симметрик тарздаги янги ансамбллар ташкил этилади. 1716 йилда Петербург шаҳрининг янги лойиҳаси ишлаб чиқилади. Бу лойиҳа уч нурли композиция тарзида бўлиб, учта магистрал кўча келиб, Адмираллик биносига туташар эди (5-расм). Пётр I даврида жамоат бинолари, шаҳар ва шаҳар ташқарисидаги боғ-саройлар асосий бинолар турларини ташкил этар эди [1.1.18; 63-б.]

Жамоат бинолари шаҳар кўчалари ва шоҳ кўчаларининг мўлжали ҳисобланади. Бунга мисол Санкт-Петербургдаги 3 та асосий шоҳ кўча: Нева проспекти, Дзержинский кўчаси ва Майоров проспектига мўлжал ҳисобланган Адмираллик биноси ҳисобланади. Париж шаҳрида Шарль де Голь майдонида жойлашган Триумфал арка йирик мўлжал вазифасини бажаради (6-расм). Катремер де Кенси Европа шаҳарлари бирданига ва хаотик равишда ривожланганини айтади [4; 670-б.]. Катремер шаҳарсозлик ғояларини баён этиб, “Шаҳар бу кўчалар ансамбли” деб таъкидлайди. Шаҳарнинг гўзаллиги ва қулайлиги кўчаларнинг жойлашиши, узунлиги ва энига боғлиқ. Кўчалар иложи борича тўғри ва қатнов учун қулай бўлиши керак ҳамда уларни жойлаштиришда шаҳар майдонини тежаш керак [4; 676-б.]. Шундай қилиб, Катремер шаҳарни режалаштириш ва қуриш борасидаги ўз талабларини баён этиб, шаҳар функционал ва бадиий масалаларни бир-бирдан ажратмас ва уларни тенг ўринда кўрар эди. У шундай ёзган эди: “Архитектура бу аралаш санъат, у бизларнинг ҳам маиший, ҳам руҳий эҳтиёжларимизни қондириши керак”. Шаҳарнинг архитектуравий кўринишини яратишда унинг қиёфаси ҳам муҳим омил ҳисобланади. Лекин шаҳар қиёфаси ноёб бўлиб, фақат шу шаҳарга хос бўлиши керак. Кўпгина шаҳарлар қиёфаси ми-

норали композициялардан тузилган (Масалан: Москва, Ростов, Ярославль, Суздаль). Айрим шаҳар силуетлари вертикал композицияларни ҳам ўз ичига олади (Санкт-Петербург, Рига ва бошқалар) (7-расм).



5-расм. Адмираллик биноси олдида шаклланган ансамбл. Санкт-Петербург.



6-расм. Париждаги Триумфал арка

Чет эл шаҳарларида кўпгина юқори қаватли бинолар қурилиши мавжуд шаҳар қиёфасининг ўзгаришига олиб келмоқда. Лекин, қатор танловлар натижалари шуни кўрсатдики, бир хил кўринишдаги минорали композициялардан ҳосил бўлган шаҳар силуетларини номаъқул деб билишади. Шу тарзда шаҳар қиёфаси хавф остида. Сабаби бир-бирига ўхшаш юқори қаватли, жамоат ва тураржой бинолари тарихий ва янги шаҳарларнинг меъморий ўзига хос жиҳатларини бир хилликка келтираяпти. Шундай экан, бош меъморлар лойиҳалаш топшириғи ёки тайёр лойиҳаларни кўриб чиққанда, шу масалаларга эътибор беришлари лозим. Шаҳарнинг архитектуравий кўринишида “намунали ечим” йўлини асосли деб бўлмади [5; 46-б.].



7-расм. Санкт-Петербург шаҳрининг қиёфаси.

Бош архитекторлар олдидаги биринчи энг муҳим масала, бу – ҳар бир шаҳар қиёфасини шакллантиришда юқори қаватли, намунали лойиҳаларга асосланган бинолардан воз кечиб, у ёки бу шаҳарга мос индивидуал архитектуравий кўринишга эга биноларни лойиҳалаштириш мақсадга мувофиқ. Ва ниҳоят, шаҳар кўринишини янада кенгроқ очиб берадиган омил бу – шаҳарнинг панорамасини ёритиш. Табиат шаҳарлар қиёфасини гўзал ландшафтлар билан тўлдирган. Азалдан меъморлар бундан самарали фойдаланганлар. Шаҳар бош архитектори шаклланган шаҳар панорамасини сақлаб қолиб, янги кўркам панорамалар яратиш йўлларини қидириши керак. Лекин, юқори қаватли биноларни кўп системали қилмаган ҳолда шуни таъкидлаш жоизки, шаҳар қиёфасини яратишда юқори қаватли биноларни кўпайтириш мақсадга мувофиқ эмас. Бундай усул капиталистик шаҳарларга хос бўлиб, унда бинолар хаотик тарзда жойлашган.

Шаҳарнинг умумий фазовий композицияси аҳоли жойларининг бир-бири билан ички боғланган фазосидан иборат. Шаҳар тизимини ташкил этиш меъморий ансамбллар композицияси, шаҳар умумий кўриниши билан белгилади. Меъморий бадий яхлитликни ташкил этишда шаҳар кўчалари ва магистраллари билан меъморий ансамбллар композициясининг контрасти катта аҳамият касб этади.

Меъморий ансамбль бу бино ва иншоотларнинг табиий муҳит, кўкаламзорлаштириш ва сув ҳавзалари билан фазовий уйғунлик бирлигидир. Меъморий ансамблни ташкил этишда фазовий ечимнинг бирлиги ва аниқлиги, ташкил қилган биноларнинг ўлчамлари ва масштабларининг бирлиги, ритм ва модулнинг бирлигини сақлаш керак.

Ритм ва модулнинг бирлиги ансамблни шакллантиришда жуда муҳим ҳисобланади. Биноларнинг фасад ва ҳажмларида такрорланувчи оддий ва мураккаб ритм маълум бир қонун асосида ишлатилиши мумкин. Оддий ритмга, масалан бир хил масофада такрорла-

нувчи деразаларни қўллаш мумкин. Лекин, оддий ритм турли хилдаги алмашувчи ритмлар билан мураккаблаштирилиши мумкин. Ритм ва модул ансамбллар фазовий муҳитини шакллантиришда, биноларни бир-бири билан мос туширишда ва ансамблни меъморий ёрқин ва уйғунлаштиришда муҳим аҳамият касб этади.

Ансамблни шакллантиришда асосий шартлардан бири, бу бино ва иншоотлар масштабларининг бирлиги ҳисобланади. Бу ерда бино ва иншоотлар, майдонлар, магистраллар масштаблари одам ўлчовларига нисбатан олиниши жуда муҳим ҳисобланади. Одам ўлчамлари – меъморий масштабнинг асосий бирлиги ҳисобланади.

Меъморий ансамбль маълум бир қонуният асосида, ўзида ритм, модул, ва масштабликни мужассамлаштирган ҳолда аниқ фазовий композицияга эга бўлиши керак. Меъморий ансамблларнинг фазовий композицияси турлича: улар симметрик ёки ассиметрик, ҳажм жиҳатидан контраст ёки нюанс бўлиши мумкин. Масалан, Санкт-Петербургдаги бош майдонда атрофдаги бинолар вокзал биносига қаратилган бўлиб, контраст композицияга мисол бўлади. Еревандаги бош майдон нюанс тарзида ҳал этилган. Бу ерда маъмурият биноси бошқа биноларга қараганда озроқ кўтарилган.

Бир неча асрлар давомида меъморий ансамблларни ташкил этишнинг турли усуллари шаклланди. Буларнинг асосийлари анфиладали, чизиқли қурилиши, марказий қурилиш, гуруҳли ёки панорамали қурилиш [6; 45- 6].

Меъморий ансамблларнинг анфиладалари қурилиши нафақат ўтган даврда, балки ҳозирги шаҳарсозликда ҳам кенг қўлланилмоқда. Анфиладалари ансамблнинг ёрқин кўринишига Санкт-Петербургдаги бир-бири билан фазовий боғланган тўртта майдони: Дворцовая, Адмираллик, Декабристлар ва Исҳоқ майдонлари композицияси мисол бўла олади. Бу усулнинг яна бир кўриниши XVIII-XIX асрларда шаклланган Ярославль шаҳрининг марказини кўрсатиш мумкин. Бу ерда бош майдон ансамбли кенг партер йўл орқали ибодатхона майдони билан боғланган. Меъморий ансамблларнинг анфилада тарзда уйғунлигининг замонавий мисолига Ульяновск марказий майдонлари мисол бўлади. Волга соҳиллари бўйлаб, бош майдондан бошлаб, маъмурият биносининг олдида кенг эспланада очилиб, Карамзин сайилгоҳи билан боғланган ва хотира маркази майдони билан композиция тугалланади.

Ансамбл ташкил этишнинг яна бир усули бу меъморий ансамблларни ўқли тарзда куриш ҳисобланади. Бунга мисол қилиб, Санкт-Петербургдаги меъмор Росси кўчаси, Ломоносов ва Островский майдонлари ансамбллар тизимини кўрсатиш мумкин. Бу усулнинг анфилада усулидан фарқи шундаки, битта композицияли ўқда жойлашган меъморий ансамблларни томошабин бир қарашда қабул қила олмайди, чунки ҳамма меъморий ансамбллар битта композицион ўқда кўзга ташланмайди.

Меъморий ансамблларнинг чизиқли курилиши кўпинча шаҳар шоҳ кўчалари ва кўчаларида шаклланди. Шоҳ кўчанинг кенг ва узун фазоси бу ансамблни яхлит ва ёрқин системага бирлаштиради. Меъморий ансамблларнинг чизиқли композициясига ёрқин мисол қилиб Санкт-Петербургда Нева шоҳ кўчасини келтириш мумкин. Замоनावий амалиётда бу услуб Минск шаҳрининг кўчаларида ўз аксини топган.

Меъморий ансамбллар гуруҳларини ташкиллаштиришнинг яна бир тури панорама композицияси ҳисобланади. Бу композиция дарё ёки сув омборлари соҳилларида ташкиллаштирилиши мумкин. Бу композициянинг ёрқин кўринишларига Петропавловск қалъасининг ансамбллари, сарой соҳил бўйи ва Василий оролчаси ансамбллари композицияси кирради.

Чет мамлакатларда жамоат биноларининг майдонларда жойлаштирилишини кўплаб кузатишимиз мумкин. Мисол тариқасида Санкт-Петербургдаги А. С. Пушкин номидаги театр, жамоат кутубхонаси, боғ ва павильонлар ҳамда хореография билим юрти жойлашган майдонни кўрсатиш мумкин. Шу тарзда Исҳоқ ибодатхонаси, Парижда – Пантеон ва Гранд Опера, Таллиндаги ўрта аср ратушалари ва бошқа шаҳарлардаги майдонлар ташкиллаштирилган.

Бугунги кунда ўтмиш меъморлари мероси ва анъаналарини пухта ўрганган ҳолда замонавий меъморчиликка татбиқ этиш ҳар қачонгидан долзарб ҳисобланади. Ҳозирги кунда техник ва технологик тараққиёт меъморларимиз олдида янги вазифаларни кўймоқда. Бу вазифалардан биринчиси ҳозирги даврга мос, замонавий талаблар асосида тураржой ва жамоат биноларини лойиҳалаш, бинолар ансамбль ва комплексларини яратиш, ундан ташқари саноат бино ва иншоотлар комплексини яратишда яхлит уйғунликка эришишдан иборат. Ансамбль ва комплекслар шаҳар курилишларини ягона композицияга бирлаштириб, шаҳар яхлитлигини таъминлайди. Шаҳар маълум қисмларидаги тураржой ва жамоат бинолари унинг марказида ташкил этилган жамоат маркази ансамблига бўйсунуши керак. Бу ансамбллар ўз навбатида шаҳар марказий жамоат майдони ансамблига бўйсунуши керак.

#### Адабиётлар:

1. Глазычев В. Л. Архитектура. Энциклопедия. – Москва: Издательство “Астрель”, - 2002. – С. 208.
2. [http://bikipedia.info/большая\\_советская\\_энциклопедия//Рим](http://bikipedia.info/большая_советская_энциклопедия//Рим) столица Италии
3. Кильпе Т. Л. Основы архитектуры. -М.: «Высшая школа», 1989. – С. 36-63
4. Quatremere de Quincy A. Chr. Dictionnaire Historique d'architecture. Vol 1. – Paris: Librairie d'Adrien le. Clere et Cie, 1832. – P. 670-676
5. Бочаров Ю. П. Планировочная структура современного города. - М.: Стройиздат, 1972. – С. 46.
6. Баранов Н.В. Главный архитектор города. – М.: “Стройиздат”, 1979. – С. 45.

## АКВАРЕЛЬ БЎЁҚЛАРДА РАНГ ТАСВИРИШЛАШ УСЛУБЛАРИ

Собирова М.П., ассистент (ТАҚИ)

В статье освещены некоторые вопросы методики преподавания студентам на практических занятиях по живописи техники работы акварелью. Глубокое изучение техники работы акварелью даст возможность будущим архитекторам и дизайнерам широко применять эти навыки в своей профессиональной деятельности.

This article illustrates several questions of learning methods to students on the workshops of fine-art technics which are made by watercolors. Well-knowing of the paint technics of watercolors gives to the future architectures and designers many chances for their sphere.

Тарихга назар ташлайдиган бўлсак, сувли бўёқларда тасвирлар ишлаш тахминан XII асрларга бориб тақалади. Шу даврларда дастлаб Эроннинг Табриз ва Шираз худудларида китобларни миниатюра услубида ишланган расмлар билан безатиш удумга айланиб, Осиё халқлари ичида сув бўёқда тасвирлар ишлаш

кенг ёйилиб бошлади. Миниатюра санъатининг ривожланиши натижасида шарқ халқлари ичида Табриз, Шираз, Хирот, Бухоро, Самарканд, Хитой ва Хиндистонда ўзига хос миниатюра мактаблари вужудга келди. Албатта, бу мактабларнинг рангларда ишлаш услублари бир-биридан фарқ қилиб, уларни ажратиш

кийин эмас. Бу мактаблар ичида хинд миниатюралари ўзининг мукамаллиги билан бошқалардан ажралиб туради. Ҳиндистонлик мўйқалам усталарининг биргина “Бобурнома” китобига ишлаган тасвирларини бунга мисол келтиришимиз ўринлидир. Бобурномадаги бизгача етиб келган ноёб тасвирлар реалистик жанрда ишланган асарларга жуда яқин бўлиб, улардаги ранг, ҳажм, пластик ечимлар аниқ ва равшан қилиб берилган.

XVII-XVIII асрларга келиб акварель тасвирий санъатнинг ажралмас қисми бўлиб қолди. Европалик рассомлар акварелда нафақат қоғоз полотноларда балки, гравюраларга ранг беришда, деворий панноларни, фрескаларни бўяшда кенг фойдаланиб бетакрор асарлар яратдилар. Англия акварелнинг классик ватани ҳисобланиб, реалистик жанрларда акварель бўёқларда тасвирлар ишлашда юқори ўринларда туради. Уйғониш даврининг етук намоёндаларидан А. Дюрер ва Ганс Гольбейн (кичик) каби рассомлар акварелда ўзларининг бетакрор асарларини яратдилар. Акварелда тасвирий санъат асарлари яратиш дастлаб Англияда, кейинчалик Франция, Италия, Германия каби давлатларда бирин-кетин ривожланиб борди.

Тасвирий санъат соҳасида акварель бўёқлар ўқувчи - талабаларнинг энг одатий ва сеvimли ишлаш воситаси ҳисобланади. Акварель бўёқлар лотинча “аqua” – “сув” сўзидан олинган бўлиб, уларни “сувли бўёқлар”- деб номлашади. Акварель – сув билан ишланадиган ранг-тасвир воситаси бўлиб, гуаш ва темпералардан фарқли равишда ўзининг тиниқлиги, шаффофлиги ва ёруғлик ўтказувчанлик хусусиятига эга эканлиги ҳамда ишлатилиш услуби билан ажралиб туради. Акварель бўёқ иш жараёнида тез қурийдими, мойли рангтасвирдагидек махсус асбоб-ускуналарни талаб этмайди, ўзининг ишлаш материалларининг арзонлиги, ишлаш техникасининг осонлиги туфайли талабаларга рангтасвирни ўрганишнинг бошланғич босқичларида ўта зарурдир. Акварель учун асос сифатида қоғоз хизмат қилади. Акварель учун энг яхшиси махсус тайёрланган юза-сирти ғадир-будирликка эга таршон қоғозлар ҳисобланади. Қоғознинг фактураси акварелга ифода, жило, равшанлик беради, ишнинг сифатли чиқишини таъминлайди. Акварель билан ишлаш учун, қоғозни яхшиси 40x55 см ўлчамли планшетга жойлаштирган маъқул. Бунинг учун қоғознинг ички томони намланиб планшетга тортилиб кнопкалар ёрдамида маҳкамланади ва қоғоз қуригунча қутилади. Шундан сўнг ишлашга мўлжалланган қўйилма (постановка) чизиб олинади ва бўяшдан олдин қоғознинг

юза қисми сувлаб олинади. Қоғозга акварель сув билан аралаштирилган ҳолда суёқ қилиб сурилади. Сув қуриганидан кейин қоғозда юпка бўёқ қавати қолади. Ёруғлик нурлари шу қават орқали ўтади ва оқ қоғозда аксланиб, рангни худди ичкаридан ёритаётгандек кўринади. Акварелда рангнинг тоза бўёқ қаватини юпка, тиниқ ҳолда сақлаш муҳимдир. Битта жойни кўп мартаба бўяш, қуюқ, қалин қатламни юзага келтириб рангларни кўпол ва кир ҳолатга олиб келади. Шунинг учун ҳам бўёқларни кўпи билан керакли тонда уч мартадан кўп бермаслик керак. Акварель сувни яхши кўради, бироқ, сувнинг ортикчалиги уни хира ва ноаниқ бўлишига олиб келади. Сувдан тўғри фойдалана олиш акварель техникасидаги энг қийин вазифа саналади. Акварель бир рангдан иккинчи рангга ўтишларда ўзининг нозик жихатларига эга бўлиб, бунда ранг бериш имкониятларининг диапазони кам. Шунинг учун ҳам, акварелда рангнинг қалин ва тўқлик қучига яқинлашиш жудаям зарур эмас. Тўқлик, қалинлик гуашда, темперада, мойбўёқда муҳим ўрин тутди. Акварелда муҳими, бўёқни қоғоз ўзига яхши сингдириб олишига имкон беришдир. Қоғозни вертикал ҳолатда ушлаб, бу нарсани амалга ошириш қийин, бўёқ тезгина пастга қараб оқа бошлайди, чизувчи кўп марталаб бўёқ қавати оқинининг олдини олиб туриши зарур. Бироқ, қоғознинг горизонтал ҳолати ҳам, баъзида бўёқнинг нотекис ҳолатларда туриб қолишига олиб келади ва қора, қуюқ чизикларни пайдо қилади. Демак, қоғоз қўйилган планшет меъёрий нишаблиқда, чизувчи бошқара оладиган ҳолатда жойлашиши зарур. Акварель бўёқларни сотиб олаётганда уларнинг сифатига эътибор қаратиш лозим. Арзон, сифатсиз бўёқларни сотиб олмаслик керак бўлади. Бундай талабларга “Ленинград” ёки, “Нева” деб номланувчи бадий (рассомлик) аквареллари жавоб беради. Акварель краскага олмахон жунидан тайёрланган мўйқалам ишлатилади. У юмшоқ ва шу билан бирга мустаҳкам, чидамли ва ишда қулайдир. Агар, мўйқаламнинг жунлари сув билан ювилиб силкитганда учлари бир тўп бўлиб йиғилса сифатли ҳисобланади. Ўқув машғулотларида №3, №6, №10, рақамли мўйқаламлардан кўпроқ фойдаланилади. Мўйқаламни сувли идишнинг ичида учини пастга қаратиб қолдирмаслик керак. Чунки, бундай ҳолда мўйқалам қайрилиб қолади ва ҳар тарафга ёйилиб, яроқсиз холга келади. Яполоқ, текис мўйқалам ювилгандан кейин юмшоқ қоғозга ўраб қўйилади, шунда унинг куракчали шакли ўз ҳолида яхши сақланади. Ишни яқунлагач, кистларни иссиқ

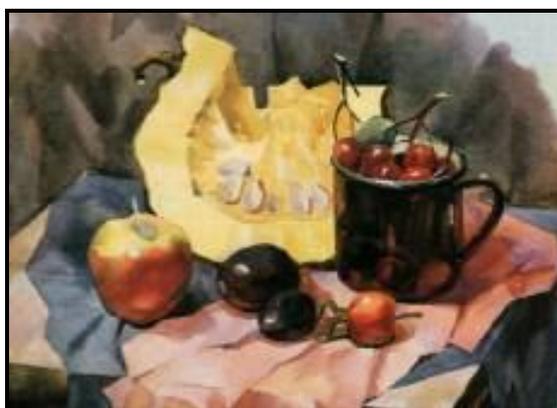
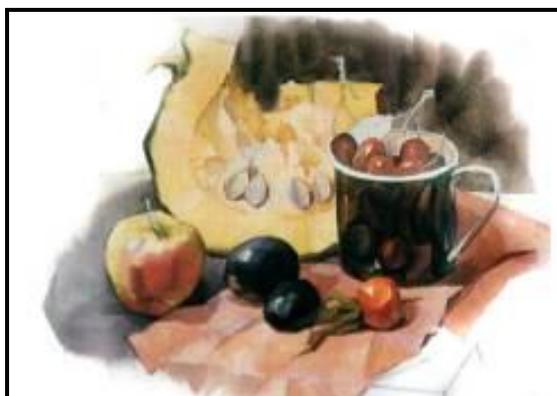
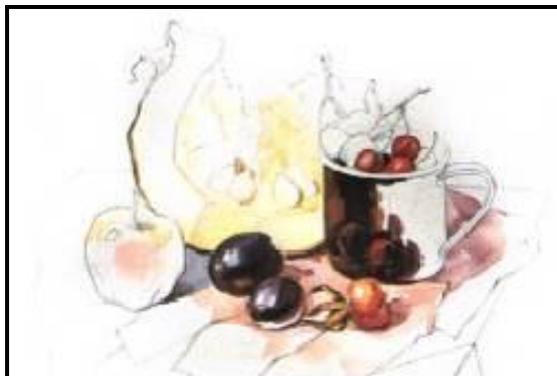
сувда ювиш керак. Политра сифатида қоғоз, оқ қопламали керамик плиткалар, эмаль билан қопланган металл ёки, оқ пластмасса пластинкалардан фойдаланилади. Уларнинг сирти силлик ва қаттиқ бўлиши лозим, чунки бўёқ унга сингиб кетмаслиги керак.

Акварель билан тасвир ишлашнинг бир нечта услублари бор:

**1. Гризайль.** - Бу услубдан акварель билан ишлаш ва предметларни қўшимча ранглардан фойдаланилмаган ҳолда умумий тонал ажратиш услубини эгаллаш (ўзлаштириш) учун фойдаланилади. Гризайль французча “gris” – кул ранг сўзидан келиб чиққан бўлиб, бу нейтрал тондаги бир хил рангли рангтасвирдир. Ўтмишда асосан меъморчиликда деворий расмлар рельефли бўлиб кўриниши учун гризайль усулида ишланган. Бу услуб классицизм архитектурасида кенг қўлланилган. Бугунги кунда тасвирий санъат йўналишидаги барча илм масканларининг ўқув дастурларида гризайль техникасида тасвир ишлаш катта ўрин тутди. Чунки, бу қаламтасвир ва рангтасвир орасидаги ўзига хос “кўприк” бўлиб, бўлажак меъморлар, дизайнерлар ҳамда ижодкор расомларга чуқур билим олишлари, касбий кўникма ва маҳоратларини пухта эгаллашларида катта аҳамиятга эга. Гризайль илгарилари тасвирий санъат амалиётида кенг қўлланилган бўлиб, ҳозирда ҳам маҳобатли, баъзида эса дастгоҳли рангтасвирда, қисман халқ амалий безак санъати турларида қўлланилмоқда. Мўйқаламда расм чизиш техникасини қадимги уста расомлар ўз эскизларида, шунингдек турли жанрлардаги композицияларида, портрет ва манзараларда, натюрмортлар чизишда унумли ишлатганлар. Улар ижодий фаолиятларида бугунгидан фарқли ўлароқ, бистр, тушъ, сиёх ва бошқа кўплаб сув ва елим (клей) билан аралаштириб тайёрланадиган бўёқларда мўйқалам билан расм ишлаганлар.

Ювиб ишлов бериш техникасида ёруғ соялар тусини бериш, тасвирнинг умумий тонини бериш, бирор аралашмани бир тонни бошқасининг устига такроран бериш йўли билан эришилади. Ҳар бир навбатдаги бўёқни бериш, олдинги бўёқ қатлами қуригандан кейингина амалга оширилади. Гризайль техникасида предметнинг шакли бўйича тонал ранг бериш, бўёқни бирданига тўлиқ кучда бериш билан эришилади, яъни ҳар бир юза-сирт учун ўзининг аралашмаси тайёрланади. Бўёқли аралашма политрада тайёрланади. Такрорий устига чизиш ишлари ундаги бўёқ қатламининг салгина қуригандан сўнг ва намлигида бажарилади. Иш тўқ тусдан ёрқинликка қараб олиб

борилади. Предметларнинг сояли қисмларини яхшиси бирданига тоннинг тўлиқ кучи билан олингани маъқул, чунки бўёқ қатлами юпқа ва фазовий енгил бўлиши лозим. Ёруғлик, ярим соялар янада аниқроқ ранг билан бажарилади.



Акварелда натюрморт ишлаш босқичлари

**2. Лессировка.** Бу услубдан кўпқаватли акварель бўёқларини бериш, бирор бир иш устида давомли кўп марталик ишлашда кенг фойдаланилади. Бунда ранг бериш, рангтасвирни ўрганиш жараёнида ўта муҳим ва етакчи роль ўйнайди. Чизишнинг бундай усулидан узоклашган пландаги сояли жойларни ишлашда тез-тез фойдаланилади. Бир қатламли бўёқ нарсанинг кўриниш даражасини олдинги планга суради, юпқа ялтироқ бўёқлар билан кўпқатламли лессировкакилиш предметни фазовий муҳитга узоклаштиради, уни сояга киритади.

Лессировкадан бархат, бронза, олтин ранг ва бошқа тўйинган ранглардаги нарсаларни тасвирлашда фойдаланилади. Бу услубнинг моҳияти – шаффоф, тиниқ, равшан бўёқ қатламларининг бирини бошқаси устидан кетма-кет тарзда беришдан иборатдир.

Лессировка услуги, аввал илик ва интенсив тонларни беришни, сўнгра эса совуқ ва кам тўйинган тонларни беришни талаб этади. Бошланғич ранг беришни анча шаффофрок, равшанроқ бўёқлардан бошлаш керак. Улар қоғозни яхшироқ ўзлаштиради, қоғоз билан мустаҳкам бирлашади ва навбатдаги бўёқни беришда ювилиб суркалиб кетиши камроқ бўлади. Тўқ ва тўйинган ранглар биринчи навбатда берилади.

Ишни яхшиси орқа фондан бошлаган маъқулроқ. Дастлаб бўёқлар тони ва рангги бўйича кучсизроқ ва бир-бирига тўғри келувчи ранглари бўйича берилади. Бироқ бўёқни жудаям оқарган тарздаги рангсиз тусда бериш ярамайди. Бир жойга бўёқни имкон қадар уч мартадан ошмаган ҳолда бериш лозим, акс ҳолда кўп мартали ишлов бериш қоғозни сифатини бузиб юборади, акварель эса аниқлик, шаффофлик ва равшанлигини йўқотади, чапланган ва кўпол тарзда чиқади. Ранг ва тонларни такрорий кучайтириш бўёқ куриганидан сўнггина амалга оширилади.

**3. Алла-прима** услугида ранг бериш – бу акварель бўёқларда ишни тезликда бажаришдан иборатдир. Керакли ранг ва тонлар бир қатламга олинган бўёқларнинг интенсивлигидан келиб чиқади. Бу услубдан асосан натура эскизларидаги қисқа вақтли этюдларда фойдаланилади. Ишни бошлашдан олдин, қоғоз бўёқ яхши сингиши учун сув билан енгилгина намланади. Бир рангдан бошқасига енгил ўтишга эришиш учун имкон қадар тўқ ранглар тусини ёркинлаштирилган ҳолда киритиш лозим. Ранг тўшамаси бир қатламда, қайта так-

рорий ишлов бермасдан бажарилади. Буюмларнинг шакли деталларсиз, умумлашган ҳолда берилади.

Соялар интенсив тарздаги рангларда ишланади. Рангтасвирда бўёқ қатламларидан хом, яъни ишлов берилмаган тарзда ҳам фойдаланилади. Бу услуб равшан, тиниқ рангларнинг енгил ўтишига эришиш учун ёрдам беради. Ранглардан хом (ишлов берилмаган) тарзда фойдаланиш айниқса булутли кунлар, туманли тонлар каби ҳолатларни чиқариб бера олишда ўта кўл келади. Ишни бошлашдан олдин қоғознинг юз қисми сув билан намланади, сўнгра янаям намланган сиртга керакли ранглар туси берилади. Қоғознинг намлиги предметларнинг чегараларини юмшатади. Ранг беришни қоғознинг устида ортиқча сув намлиги қолмагандан кейин бошлаш керак. Ишни яхшиси тепа қисмдан, тон ва рангларнинг муносабатларини аниқлаган ҳолда бошлаш лозим. Янги берилган ранг қуримасдан туриб, унинг ёнидан, унга мос тушувчи, уни қамраб олувчи бошқа ранг берилади.

Агар берилган рангга ўзгартириш киритиш зарур бўлса, у ҳолда улар ҳали хом рангли қатламлар шаклида киритилади. Иш пайтида кераксиз берилган бўёқларни ювиб юбориш ёки сиқилган чўтка ёки губка билан олиб ташлаш мумкин. Ушбу усулларнинг бир-бирларига мос келиши рангтасвирни бойитади, уни уйғунлашган ягоналикка олиб келади.

Муаллифнинг натурага нисбатан фаол муносабати, гўзалликка бўлган ҳиссиётлари унинг бажараётган ишида акс этиши зарур. Нарсаларнинг моддийлиги ва гўзаллигини кўрсатиб бера олиш, уларнинг характери, рангтасвирдаги пластикаси каби сифатлари образини ярата олишлик билан ҳал этилиши зарур. Талабалар композицияни ўзлари танлашига ва умумлаштиришга ўрганишлари муҳимдир, зеро бу келгусида уларга архитекторлик ва дизайнерлик ишларида амалий фаолият юритишларига ёрдам беради.

#### Адабиётлар:

1. Гильманова Н.В. Рангтасвирда ёруғлик ва ранг. -Тошкент, 2012.
2. Рахметов С. Дастгоҳда рангтасвир композиция асослари. Ўқув қўлланма -Тошкент, 2007.
3. Халилов Р. Акварель. Ўқув қўлланма - Тошкент, 2009.

## АЛЕКСАНДР ВОЛКОВ ИЖОДИДА ПОРТРЕТ ЖАНРИ

Умурзакова М.М. ассистент (ТАҚИ)

В статье, на примере творчества А.Волкова рассмотрены аспекты проникновения направления абстракционизма в портретный жанр.

This article illustrates the opinions about the examples of A.Volkov's fine-art on the direction of the abstracts came to the portrait janre.

Портрет жанри бир неча юз йиллардан бери ўз кўриниши ва қонун-қоидаларни қамраб олган жанрлардан биридир. Маълумки, Ўзбекистон рангтасвирининг бешигида классик қонунлардан воз кечган, авангард йўналишда ижод қилган рассомлар турар эди. Уларнинг инсон қиёфасига нисбатан муносабати авангард ечимларини излашида зиддиятли тус олган. Авангард рассоми қандай қилиб портретга ёндошган? Реализмда ижод этувчи рассомлар қай йўсинда ўзбек образини ёритганлар? Булар даврнинг мураккаб ва ҳали ечимини топмаган муаммолардир. Тадқиқотчиларнинг аксарият қисми нафақат ғоявий босим, балки ноанъанавий жадаллашган эволюция жараёни бўлгани сабабли ҳам, бу каби мураккаб шаклланиш босқичидаги саволларга тўлиқ жавоб бермаганлар. Уларнинг ечими эса, ҳозирги замонавий санъатни белгилайдиган манба ҳисобланади. Булардан етакчи авангард портретчи рассомлар бошида Александр Волков туради.

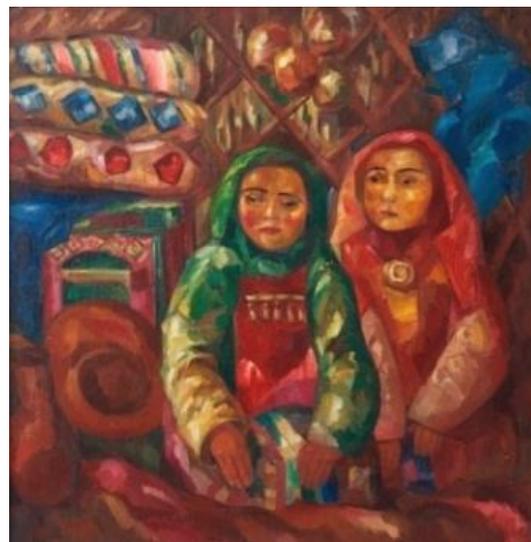
Бадий ҳаётнинг уч маркази - Петербург, Москва, Киев санъатидаги йўналишлар ва анъаналарнинг ўзига хос турфа хиллиги А.Волковнинг ижодига катта таъсир кўрсатган. Унинг услубий инқилофлари шу йўналиш асосчилари - француз кубистлари (Ж.Брак, П.Пикассо) эстетикасини янада тўлдирган рус посткубизми анъаналарини давом эттирган.

Рассом ижодида инсонга нисбатан ифодавий бадий талқин тамомила ўзгачадир. Шарқ рангтасвири аввало примитив ва рангтасвиروна декоратив ибтидога асослангани сабабли, у ижодини примитив тасвираб учбурчак ва бошқа геометрик шакллардан иборат бўлган тизим асосига қуради ва инсонни талқин этишда энг содда шакл бўлган учбурчакдан фойдаланади. Аммо портретларда инсон қиёфаси ўзгача ифодавий тус олган. Илк портрет ишлариданок Волков ўзининг мозаика санъатига яқинлигини намоиш этган.

Рассом асарларидаги композицияни гарчи давр талаб этган мавзу ва рангтасвир услуби бўлган реализм асосига қурган бўлсада, ранглар ечимида халқ санъати анъаналарига хос ёрқин, локал ранглар етакчилик қилади. Акса-

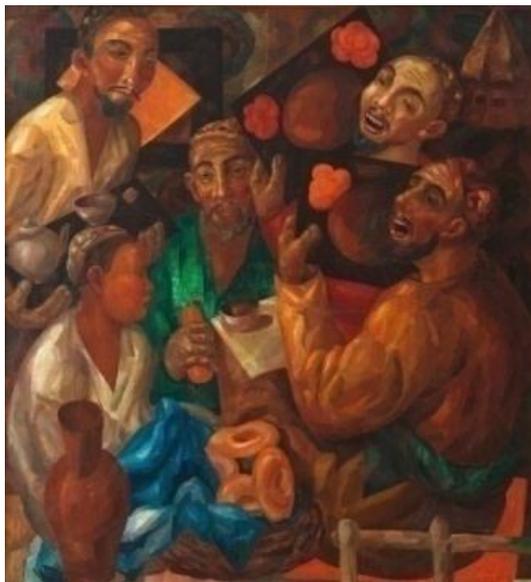
рийат ижодий асарларидаги юз қиёфалари этнографик образларга, рангларнинг безакдорлиги, эмоционал тўйинганлик сезилиб туради. Рассом рангларнинг имкониятидан тўлиқ фойдаланиб, қарама-қаршилиқлар ёрдамида асарнинг безакдорлик сифатини фаоллаштира олган.

Ўзбекистон рангтасвирида илк колхозчи портрети Волков мўйқаламига мансубдир. У классик аниқлик, ёрқинлик билан чизилган. Рассом танлаган давр киши типини Шарқнинг анъанавий барно йигити тимсолида очик чеҳрали, ҳаётни қувонч билан қарши олган, ишбилармон, ўз кучига ишонган ва самимий инсон образидир. Енгил нюанс билан ниҳояланувчи йигит юзининг шакли, дўппи, кетмон, яхтакнинг ёқа кесими асарда тугаллик ва образнинг уйғунлиги таассуротини беради. Асар гарчи портрет типиде яратилган бўлса ҳам, ўзининг индивидуал ҳислатларини йўқотмаган.



1940 йилларда Волков портрет рангтасвирига катта қизиқиш билан қарайди. У кўплаб гурухли портретлар, жамоа арбоблари, ёзувчилар, иккинчи жаҳон уруши қахрамонлари, дўстлари ва яқинлари портретларини яратади. “Е.С.Волкова портрети” (1942), “Саша Волков портрети” (1946), “Денгизчи портрети” (1946), “Қария портрети” (1950), “М.А.Врубель пор-

трети”(1956), “Хамза Ҳакимзода портрети” (1950-1957) ва ҳ.к.



А.Волков ижодий йўли давомида кўп мартаба автопортретларга қўл урган. Рассом автопортретларда ижодининг асосий моҳиятини,

рассомлик фаолиятидаги бош мақсадини, таъсирчан руҳиятда рўй бераётган хис-ҳаяжонларини, кечинмаларини мужассам этади. А.Волков 1935 йилда яратган “Автопортрет”ида ўй-хаёллари, ички кечинмаларини тасвирлашга ҳаракат қилган бўлса, 1944 йилда яратган “Автопортрет”да ярим асрлик ижодий ҳаёти намоён бўлади. Асарда бутун вужуди, бутун юраги ва бутун саховати билан доимий янгиланувчи дунёнинг ранглари ва оҳанглари кулоқ тутиш, эриша олмаган нарсаларига эришиш ва очилмаган сирларни очиш руҳияти сингдирилган. Жисмонан заифлашгани рассом ҳаётининг сўнгги даври 1956-1957 йилларда ожиз ва азобланган, бироқ ҳаётга нисбатан кўтаринки буюк руҳият сингдирилган. А.Волков автопортретларида ўлимни муаммо сифатида ечмайди, балки ҳаёт ва ижод билан хайрлашиб қолади халос.

А.Волковнинг портрет асарларида шаклни кучли умумлаштириш ва рангнинг безакдорлик оҳангини ошириш кабиларни кўрамыз. Рассом ижодий фаолияти давомида таъсирчан, этник чизиқли портрет типларини яратди. А.Волков яратган портретлар қай тарзда ифодаданмасин, улар мазкур давр кишиси сиймосида ўзини акс эттирган. Унинг портретлари нафақат томошабинга эстетик завқ бағишлайдиган бадиий образ, балки дунёни англашнинг ёрқин шаклидир.

#### Адабиётлар:

1. Абдурахмонов Г.М. Рангтаъсвир ва композиция.- Тошкент, 1995.
2. Толипов Н., Абдирасилов С., Орипова Н. Рангтаъсвир. Т., 2006.

## ТАЛАБАЛАР ИЖОДИЙ ҚОБИЛИЯТИНИ ЎСТИРИШДА ҲАЙКАЛТАРОШЛИК ТЎГАРАКЛАРИНИНГ ЎРНИ

Юсупов У. Қ., катта ўқитувчи (ТАҚИ)

В статье освещены вопросы методики преподавания скульптуры в кружке, а также их влияние на интеллектуальное, эстетическое, творческое и духовное воспитание студента.

This article illustrates how to improve the artistic, intellectual, spiritual and esthetic ability of the students by the sculpture workshops.

Таълим муассасаларида ўқув-тарбия ишларининг энг самарали шакли ва услубларини излаш, такомиллаштириш, ўқувчи - талабаларнинг таълим олиш жараёнида турли билим ва малакаларини ўзлаштира олишларини фаоллаштириш бугунги куннинг долзарб вазифала-

ридан бири бўлиб қолмоқда. Шунинг учун ҳам ўқув жараёнларида таълим-тарбия воситаларининг энг замонавий, самарали усулларини қўллашга эҳтиёж туғилмоқда. Бу ишларини амалга оширишда синфдан ташқари машғулотлар ва тўғарақлар алоҳида ўрин тутади. Бу борада

хайкалтарошлик тўғарақлари машғулотлари талабаларни бадиий-эстетик жиҳатдан тарбиялашда кенг имкониятларга эгадир. Талабаларнинг бадиий ва ижодий қобилиятларини реалистик тасвир асосларига таянган ҳолда шакллантириш ва ўстириш хайкалтарошлик тўғарақининг муҳим вазифаларидан бири бўлмоғи лозим. Шундагина талабаларда фикрлаш, материал ва шакллар пластикасини хис қилишлари, ижодий изланишларни, эстетик зехни шакллантириш услубларини ташкил этувчи кузатиш, кўз билан чамалаш, қўл бармоқлари орқали ҳажмни аниқ сезиш каби сифатларини ривожлантирувчи малакаларни хосил қилиш билан бирга, хайкалтарошлик санъатига бўлган қизиқишлари ҳам ўстирилади.

“Архитектура” ва “Дизайн” таълим йўналишларида хайкалтарошлик тўғарақларини ташкил қилиш талабаларга хайкал ясашни ўргатибгина қолмай балки, уларни ижодий фикрлашларини, ҳажм борасидаги тасаввурларини, дунёқарашларини ҳам шакллантиришда ишончли восита хисобланади. Тўғарақларни ташкил этилиши ва унинг доимий фаолияти талабаларнинг ўқув-тарбия жараёнига самарали иштирокларини ҳам фаоллаштиради. Ҳар бир талабада объектни(натурани) кўриш, ундаги нозик жиҳатларни илғаш ва кўрганларини идрок этиш кўникмалари образли тафаккурни, хотирани ва яна шу каби бир қатор иродавий ва маънавий сифатларини ривожлантиришда тўғарақ ишларининг аҳамияти каттадир. Энг аввало тўғарақ машғулотлари қатнашчиларда жамоатчилик, бирлик туйғуларини вужудга келтиради. Чунки, тўғарақларда қизиқишлари, орзулари, интилишлари, хоҳиш-истаклари бир-бирга яқин бўлган қатнашчилар уюшадилар. Биргаликда яратувчанлик ва ижодий мушоадалар ҳамда яратилган бадиий-ижодий ишлар талабаларни санъатга бўлган иштиёқини ўстиради. Қолаверса, тўғарақ машғулотлари жараёнида турли материалларда ижодий ишлар яратиш натижасида фаолияти ҳамда мураббий раҳбарлигида яратилган ҳар хил ишларни таҳлил қилиш ва такомиллаштириш мобайнида талабаларнинг ижодий қобилияти ўсади, инсонийлик сифати ҳам шаклланиб боради.

Юқорида айтиб ўтган фикрларимиздан кейинтабийки, хайкалтарошлик машғулотларини тасвирий санъатнинг бошқа бошқа турларидан қандай афзалликлари, ўзига хос хусусиятлари ва сифатлари ҳамда бу сифатларни ривожлантириш қандай самара беради?- каби саволлар туғилади.

Биз ўзимизнинг шу соҳадаги кўп йиллик педагогик тажрибаларимизга таянган ҳолда шунини айтишни истардикки, хайкалтарошлик машғулотларидагина ўқувчи-талабалар ҳажм ҳақидаги тасаввурларини ва уни амалий тарзда идрок эта олишни, кўриш хотирасини, нарса ёки объектлардаги қисмларнинг бир-бирига ўзаро пластик боғланишларини, улардаги ўзига хос жиҳатларини, нисбатларни яхлитлигича кўра олиш, ўзаро алоқдорлигини қўл билан ишлаш, хис қилиш орқали амалий ва ижодий ишларни бажариш жараёнида ўстирадилар. Бу сифатларни аниқ мақсадга қаратилган тизим асосида ривожлантириб бориш эса табирий санъатнинг бошқа турларидаги машғулотлар жараёнида ҳам талабаларнинг тасвирий фаолиятини оширади. Шу билан бирга ғоявий-сиёсий, ақлий ахлоқий вამеҳнат тарбиясини амалга оширишда ғоят катта ва муҳим ўринни эгаллайди.



Талабаларнинг ижодий ишларидан намуналар:

Хайкалтарошлик тўғарақларида машғулотларининг яхши ташкил этилиши ва ўқитувчининг педагогик маҳорати келгусида мазкур тўғарақларда қатнашувчилар иштирокини

белгиловчи муҳим омилдир. Талабаларни қизиқтириш, ижодий қобилиятини ўстириш учун бевосита ўқитувчи билан талаба ўртасида бўладиган педагогик муносабат, фикримизча тарбиянинг муҳим шартидир.

Қобилиятнинг белгиларидан бири табиий қизиқиш, мойилликдир. Қобилият эса табиий қизиқиш, мойиллик ва шу соҳа бўйича олган билим, кўникма ва малакаларнинг ўқув-тарбия жараёнидаги уйғунлашувидир. Ижодий қобилият шахсни фақат аниқ мақсад сари фаолият кўрсатиб боришидагина ривожланиб боради. Ишонч руҳини тарбиялашнинг ҳайкалтарошлик машғулотларида муҳимлиги шундаки, бола аста-секин ўз яратувчанлиги ва унда эришган ютуқлари билан бир бутун санъат оламига қадам қўяди. Фикримизча, бу тўғаракнинг энг мукаддас вазифасидир.

Тажрибалар шуни кўрсатадики, ҳар бир талабада бир неча йўналишда ижодий фаолият кўрсатишга мойиллик бўлади. Мураббий устознинг бурчи, шу мойилликни ўз вақтида аниқлаб, унга тўғри йўлни кўрсатиш, ўқув-тарбия жараёнида боланинг шахсига тегмасдан ривожлантириш муҳим педагогик талабдир. Шу боисдан устоз талаба билан яқка тартибда ишлагандан, ижодий ишлар қилмасдан туриб,

уларда ижодий қобилиятни ривожлантириш ва шакллантириш тўғрисида фикр бўлиши мумкин эмас. Ҳайкалтарошлик талабаларда буюклик каби эстетик ҳис-туйғуларни шакллантиргани учун ҳам фақатгина ижодий жараён билан чамбарчас боғлиқ ва ундан ташқарида бўлаолмайди.

Бизнинг мақсадимиз, ғоямиз тамойили бошланғич эстетик тарбия асосида ёшларга ижодий туртки бериш ва маънавий натижаларнинг ижобий бўлишига эришиш асосига қурилган.

Иккинчи мақсадимиз, тўғаракда олган билим ва тажрибаларини ижодий фаолиятда тадбиқ эта олиш кўникмаларини ҳосил қилишдир.

Ҳайкалтарошлик машғулотлари ёш авлодни ҳар томонлама маънавий, ақлий баркамол, жамиятга ижодий ва амалий фойда келтирадиган шахслар қилиб тарбиялашда муҳим эканлиги шубҳасиздир. Бу эса ўз навбатида тўғарак раҳбарларидан ўз устида тинмай ишлаш ва изланишлар олиб боришларини талаб этади.

#### Адабиётлар:

1. Юсупов У. Ҳайкалтарошлик. Тошкент. 2014.
2. Исломов Ф. Ҳайкалтарошлик. Тошкент. 2012.
3. Лантеры Э. Лепка. Москва, 1963.

## ТОШКЕНТ ШАҲАРИДАГИ «ЛИБОСЛАР УЙЛАРИ» АРХИТЕКТУРАСИ ВА ИНТЕРЬЕР ДИЗАЙНИНИНГ РИВОЖЛАНИШИ

Маннапова Н.Р. (МРДИ)

В статье рассматривается архитектурно-планировочное решение и дизайн интерьера «Дома нарядов» в городе Ташкенте

In article the decision and design of an interior of "the House of job specifications» in the city of Tashkent is considered architectonic-planirovochnoe.

Мустақилликнинг дастлабки пайтларида-ноқ, Ўзбекистонда санъат ва маданият соҳаларини ривожлантиришга жуда катта эътибор қаратилди. Шу жумладан дизайн соҳасини юксалтиришда кўплаб ислохотлар ўтказилиб келинмоқда. Бунга мисол сифатида Мамлакатимизда 2007 йилдан бери ўтказилиб келинаётган «Stile.Uz» дизайн ва мода ҳафталиги либослар яратиш соҳасидаги ранглар фусункорлиги, жозибадор ечимлар хилма-хиллиги, ўзбекистонлик ижодкор ёшларнинг улкан салоҳияти намоишига айланди. Бу дунёнинг турли мамлакатларидан келган ҳафталик иштирокчилари ҳамда меҳмонларида ўчмас таассурот қолдирди. Тадбир “Ўзбекистон маданияти ва санъати форуми” жамғармаси ҳамда Тошкент либослар уйи томонидан ташкил этилди.

Тошкент шаҳрида “Stile.Uz” дизайн ва мода

ҳафталиги ўзбек мода санъати, серқирра маданиятимизнинг улкан ҳамда юксалиб бораётган салоҳиятини бутун днёга яна бир бор намоён этади. Зеро ўзбек маданияти илдизлари узок ўтмишга бориб тақалади ва халқимиз юксак маънавиятининг сарчашмаларидан баҳра олади. Аксарият хорижлик экспертларнинг таъкидлашича ушбу тадбир мода доирасидан чиқиб, том маънодаги санъат ҳафталигига айланди, халқаро маъданий лойиҳалар соҳасини янги ҳамда юқори даражага кўтаришга ҳизмат қилаётган лойиҳа бўлди. Юртимиздаги шу ва шунга ўхшаш кўплаб мода соҳасига оид тадбирлар, модалар намоишлари яқинда Тошкентда очилган “Ёшлар ижод саройи” ҳамда “Ўзбек либослар Галереяси” да ўтказилиниб келинмоқда.

Чорсу бозори ёнгинасида жойлашган “Ўзбек либослар Галереяси” икки қаватдан

иборат (1- расм). Галереянинг архитектуравий ечими, миллий услубда, гиштдан қурилган бўлиб, маҳобатли ойналарида миниатюра жанрида ишланган ўзбек миллий қизлари акс эттирилган. Бундай ранг- баранг витраж бинога янада миллийлик ва кўрк бахш этмоқда. Бино икки қисимдан иборат бўлиб, унинг бир қисмида озиқ- овқат маҳсулотлари сотиладиган супермаркет, иккинчи қисмида эса либослар галереяси мавжуд.

Бинонинг 1- қаватининг эни 18 м бўлиб, ҳар бм узунликда коллоналар жойлашган. Икки тамондан бир нечта кичик магазинлар ва бино марказида юқорига кўтарилиш учун эскалатр бор. Бундан ташқари биринчи қаватда мижозларнинг маданий хордиғи учун кафе ва фаввора мавжуд.



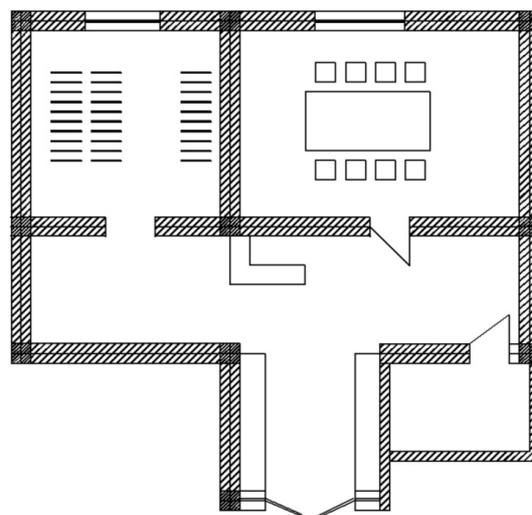
1-расм. “Ўзбек либослар Галереяси”нинг умумий кўриниши.

Бинонинг иккинчи қаватида ҳам миллий либослар ва амалий санъат намуналари билан савдо қилувчи бир қанча кичик магазинлар, ҳамда либослар наойиши учун узунлиги 6 метрлик подиум жойлашган. Бинонинг 1-қаватининг интерьерни замонавий услубда, 2-қавати эса замонавий услубни миллий услуб билан уйғунлаштирилган ҳолда безатилган. Бу галереянинг уст қисмидаги мовий ранг гумбаз, унга янада миллийлик руҳини сингдириб, бино интерьерида ҳам ўзгача гўзаллик бахш этган. Яъни гумбазнинг ички тарафига мовий осмон,

оппоқ булутлар, тасвири тушурилган. Тошкентдаги “ Ўзбек либослар галереясида” ҳар йили турли маросим, санъат ҳафталиклари, либослар намоишлари каби тадбирлар ўтказилинади. Бошқа вақтларда эса бу галерея шаҳар аҳоли-сига савдо маркази сифатида хизмат кўрса-тади.

Тошкентд шаҳри Миробод туманида 2003 - йилнинг 26 декабрида “Дом Стиля “ нинг очилиш маросими бўлиб ўтди. “Дом Стиля”-нинг асосий мақсади: мода индустриясидаги мутахассисларни яъни: дизайнерлар, стилистлар, тикувчилар ва амалий санъат усталарини бирлаштириш, Ўзбекистонда кўплаб дифельеларни ташкиллаштириш, миллий либослар билан чет-эл тамошабинларини хайратга солиш, ҳамда мутахассис ва ёш моделер дизайнерларни кўллаб қувватлашдир.

“Дом стиля”нинг меъморий, тархий ва интерьер ечими ҳақида тўхталиб ўтадиган бўлсак, у шаҳримиз марказидаги кўп қаватли биноларининг пастки қисмида жойлашган (2-расм), бинога кириш қисмида узун йўлак бўлиб , бу йўлакнинг икки четида либослардан намуналар (экспонатлар) жойлаштирилган. Марказда администрация ҳамда мижозлар учун кутиш бурчағи ўзгача, замонавий услубда безатилган. Бинода дизйнер моделерлар учун ишлаш хонаси ҳамда кичик дўкон мавжуд. Дизайнерлар учун ишлаш хонасининг марказига тўғри тўртбурчак шаклидаги узун стол жойлаштирилган. Бу ерда дизайнерлар ўзларининг гоё ва фантазияларини тўлақонли ёритиб беришлари учун барча қулайликлар яратилган (3-расм). Бу корхона нафақат ноёб либослар лойихасини яратиш, балки мода олами билан боғлиқ бўлган тадбирлар, дефельелар, мастер классларни ташкиллаштириш каби ишларни олиб боради.



2 – расм. “Дом стиля”нинг тархий ечими.

2004 йилнинг 1 майида “Дом Стиля” тамонидан илк мавсумий намоиш ўтказилиб, у оммада катта қизиқиш уйғотди ва шу вақтдан буён ҳар янги мавсумда “Дом Стиля”нинг шоу-кўргазмаси тошкентликлар ва пойтахтимиз меҳмонларини чорлайди. Бу айниқса, ёш дизайнерларнинг ижодий ўсишларида катта аҳамият касб этувчи тадбир ҳамдир. «Дом Стиля» эксклюзив либослар яратиш ва ишлаб чиқариш, текстил буюмларини ишлаб чиқариш билан бир қаторда Ўзбекистонни жаҳон модасига кириб боришига улкан ҳисса қўшмоқда.

Модалар уйи - бу дизайнер ва модельерлар ўзларининг ғоя ва фантазияларини амалга ошира оладиган, энг ноёб ва антиқа либослар, сумкалар, пойавзаллар, турли аксессуарларнинг эскизларини яратадиган маскан. Ҳозирги замонавий модалар уйларида мода муҳлислари тамонидан кутилган янги коллекцияларнинг намоиш ва презентациялари ўтказилинади. Хурматга сазовор бўлган ҳар бир модалар уйлари бундай тадбирларни камида йилига бир маротаба ўтказди. Одатда модалар уйлари либослар ёки сумка яратиш уйлари каби турлар бўйича фарқланмайди. Стандарт бўйича коллекция ва модалар уйларида намоишлари ўзида ҳамма кийиниш элементларини мужассам этади.

Демак, “Либослар салони”нинг интеръери-ни мода оламидаги барча маълумотларига та-

янган ҳолда лойиҳалаш керак. Тошкент шаҳрида фаолият кўрсатаётган салонларнинг аксариятининг интеръери барокко, рококо, амбир услубларига хос бўлган турли арнаментлар билан жуда дабдабали безатилган.

Бугунги кунда Замонавий модалар уйларида, янги ғоялар, табиий матолар асосида, эстетик ва амалий тарафларни ўйланган ҳолда модалар яратилмоқда. Шуни инобатга олиб, либослар салонини лойиҳалашда мижозлар қулайлиги билан бир қаторда, салондаги дизайнер, ҳамда ишчилар учун тўлиқ шароитларни мужассам эиган комплексли иншоатни лойиҳалаш учун барча замонавий методларни ўрганиб, уни ҳаётга тадбиқ этиш лозим. Бунда, ривожланган ва ривожланаётган мамлакатлардаги фаолият юритаётган, ҳамда қурилиши лойиҳалаштирилаётган модалар уйларида лойиҳаларини чуқур таҳлил қилиб, уларни лойиҳалашда ишлатилаётган техника ва технологияларни инобатга олиш мақсадга мувофиқдир.

#### Адабиётлар:

1. Лисициан М.В. и др. “Интеръер общественных и жилых здании” 1973 г.
2. Убайдуллаев Х.М, Иногорова М.М “ Турар жой ва жамоат биноларининг типологияси” , “Ворис нашриёти” 2009 й.
3. dizayn-pq.ru.

## ЎЗБЕКИСТОНДА АНЪАНАВИЙ МАҲАЛЛАЛАРНИНГ ВУЖУДГА КЕЛИШИ ВА ТАРАҚҚИЁТИ

Сереева Г. А., мустақил изланувчиси

В статье рассматриваются вопросы возникновения и развитие традиционных махалей в Узбекистане.

In article occurrence and development traditional mahalei in Uzbekistan is considered questions.

“Шарқда қадим - қадимдан оила муқаддас - Ватан саналган. Агар оила соғлом ва мустаҳкам бўлса, маҳаллада тинчлик ва ҳамжихатликка эришилади. Бу эса ўз навбатида, оилада шаклланган маънавий - ахлоқий анъаналар ва шу асосида келиб чиқувчи вазибаларнинг нечоғли адо қилинишига узвий боғлиқдир.

Ўзбекистон мустақиллигининг дастлабки пайтлариданоқ барча соҳаларда жадал амалга оширила бошлаган ижтимоий - иқтисодий ислохотлар ўзини – ўзи бошқаришнинг анъанавий шакли ҳисобланган - маҳалла фаолиятини такомиллаштириш ҳамда унинг ваколати доирасини янада кенгайтириш борасида ҳам муҳим аҳамият касб этди.

Ўзбекистон шаҳарсозлигида - маҳалла, яъни қўни - қўшничилик жамоаси фаолиятини тарихий - этнографик нуқтаи назардан ўрганиш

ҳозирги кунда илмий – амалий аҳамиятга эга. Кишиларнинг ўзаро жамоа бўлиб яшаш тарзи инсоният тарихининг қадимги даврларига бориб такалади. Тарихий маълумотларга кўра, Ўрта Осиё ҳудудларида инсонлар биргаликда оила бўлиб яшаган, умумий меҳнат қуролларига эга бўлган қон - қариндошлар жамоаси сўнги палеолит даврида шаклланган. Узок тарихий тараққиёт жараёнида ушбу уюшма маълум босқичларни босиб ўтиб, қўни - қўшинчилик жамоасига айланган.[1]

Шу ўринда Л.Левитиннинг “Ўзбек жамиятида жамоа бўлиб яшашнинг энг олий шакли маҳалладир. Маҳаллий жамоаларни, маҳаллий ўзини - ўзи бошқаришни ташкил этишнинг бу шакли асрлар оша сақланиб келинмоқда, у ўзбек халқи тарихининг энг кескин бурилиш нуқталарида ҳам сақланиб қолди. Бугун ҳам у

тарих қарига сингиб кетгани йўқ”, [2] деган фикрларини такидлаш жоиздир.

Маҳалла арабча “маҳаллум” сўздан келиб чиққан бўлиб, аҳоли яшайдиган жой, гузар, уй - жой мавзелари деган маъноларини билдиради.

Маҳалла шаҳарлар ичидаги кичик бир худудий бирлик ўтмишдан мерос бўлиб келмоқда. Маҳаллада яшовчи инсонлар тартиб интизом, кўни-қўшинчилик, маънавий - ахлоқий нормалар, урф – одатлар умумий манфаатлар ва мажбуриятларда амал қилади. Халқ турмуш тарзи билан боғлиқ турли масалалар шарқ халқлари тарихи ҳамда маданиятининг қадимги маънавий мероси зардуштийлик динига оид адабиётларда маълум маънода ўз ифодасини топган. Уларда ўша даврнинг ахлоқий, фалсафий ғояларини акс эттирувчи фикрлар кишилар онгида ижтимоий - ғоявий қарашларнинг шаклланишига хизмат қилган.

Зеро, “Авесто” да жамиятнинг бирламчи иқтисодий асоси, ижтимоий таркиби оила (нмана), урғу жамоаси (вис), кўни-қўшинчилик жамоаси, яъни маълум худуд ёки давлат (дахя) деб аталган ва улар жамиятда ўзаро уюшқоқликни таъминланганлар [3].

Шу маънода, А.Навоийнинг “Хайратул аброр”, “Мезон ул авзон” асарларида турмушдаги маиший-ижтимоий муносабатлар, оила - никоҳ масалаларига оид ахлоқий-маънавий қайдлар мавжуд. Жумаладан, А.Навоий ўзининг “Хайрат ул аброр” асарида маҳалла ҳақида шундай дейди: “Илло маҳалла ўзи бир шаҳарчадир, уларнинг иттифоқи ва ўзаро мунозаралари вужудга келтирган”, [4] демак ўрта асрлардаёқ шаҳар ва қишлоқлар аҳолиси маълум маҳалла доирасида яшаган.

XIX аср охири - XX аср бошларига келиб олимлар, сайёҳлар томонидан маҳаллий аҳоли этник таркиби, турмуш тарзи, хўжалик фаолиятини илмий ўрганиш бошланган. Бу даврда ўлкага ташриф буюрган қатор тадқиқотчилар ўз ишларида масаланинг у ёки бу томонлари ҳақида маълумотлар бериб ўтишган.

Тарихий маълумотлар ичида Тошкент шаҳри ўтмиши, маҳалла ва мавзелари тарихи, топономияси хусусида ёзилган В.А.Шишкиннинг “Ташкентский маҳалля” мақоласи, А.И.Добромисловнинг “Ташкент в прошлом и настоящем”, Н.Г.Маллицкийнинг “Тошкентский маҳалля и мауза” асарлари хусусан, Тошкент шаҳрининг узок ўтмиши, ўша даврдаги шаҳар маҳалла ва мавзелари, уларнинг жойлашиши, тарихий топономияси хусусида анчагина маълумот беради. [5]

XX асрнинг иккинчи яримидан кейин этнографлар мавжуд совет тузуми сиёсий, ижтимоий ғоялари таъсирида ўзбеклар жамоасида рўй

берган миллий ўзига ҳослик тўла ёритиш имкониятига эга эмас эдилар. Шундай бўлсада, Бухоро шаҳри квартал (маҳалла) жамоасига бағишланган О.А.Сухарева қаламига мансуб “Квартальная община позднефеодального города Бухары” номли фундаментал татқиқотда, Бухоро шаҳри маҳаллаларининг XIX аср охири XX аср бошидаги ҳаётини мукаммал ва ҳар томонлама таҳлил этишга ҳаракат қилган. Муаллиф шаҳардаги ҳар бир маҳаллага тасниф берар экан, маҳалланинг маъмурий бошқаруви, керакли ўринда урф одат ва маросимларда маҳалла аъзоларининг вазифаларига тўхталиб ўтади. [6]

Маҳалла марказини одатда маҳаллаларнинг барча кўчаларида истиқомат қилувчиларига бир хил узокликда жойлашиши қулай жойда бўлиши, унинг ўз чойхонаси, тўйхонаси, шифо маскани, дорихонаси, озиқ – овқат дўконлари, маиший хизмат кўрсатиш шохобчалари ва кўнгилочар жойлари бўлиши талаб қилинади (1-расм).

Маҳалла марказлари биноларини бунёд этишда қадимда асосий эътибор маданият масканлари, масалан чойхона, хунармандчилик, кундалик эҳтиёж моллари дўконлари барпо этишга қаратилган. Ҳозирги пайтда эса, маҳалла маркази маҳаллаларда яшовчиларнинг бе-пул маданий ҳордиқ чиқаришлари учун хизмат қиладиган клублар, касб – хунар, спорт ва бошқа тўғарақлар ўрнига ҳашаматли супер-маркетлар ва савдо шохобчалари, ошхоналардан иборат масканга айланган.



1-расм. Анъанавий маҳалла марказларининг жойлашиши

Мустақиллик йилларида маҳаллий ўзини-ўзи бошқариш тизими слоҳ қилинди. Бу тизимни давлат ҳокимияти тизимидан ажратиш томон йўл тутилди. И.А.Каримов “Ўзбекистоннинг сиёсий ижтимоий ва иқтисодий истиқболининг асосий тамойиллари” асарида “Биз фуқаролик жамиятини қуришга интиломқдамиз. Бунинг маъноси шуки давлатчилигимиз ривожланиб борган сари бошқарувни турли хил вазифаларини халққа топишириш, яъни ўзи бошқариш органларини янада ривожлантириш демақдир” [7].

Ўзбекистонда жамиятни демократлаштириш, адолатли, очиқ фуқаролик жамият куриш бош мақсадимиздир. Бунинг учун бизда тайёр қолип ва андозалар йўқ. И.А.Каримов дунёда бир бирига ўхшамаган 2 та давлат йўқлигини айтиб ўтади. Демократик жамиятни халқаро миқёсда тан олинган тамойиллари бор. Буларга инсоннинг ўз хоҳиш иродасини эркин билдириши ва унга амал қилиши, озчиликнинг кўпчиликка бўйсунуши, давлат ва жамият бошқарувида қонун устуворлиги, давлат ҳокимият органларининг сайлаб қўйилиши ва уларнинг сайловчилар олдида ҳисоб бериши. Ўзбекистон демократик жамият куришда ана шу тамойилларга асосланади.

Ўзбекистонда маҳалла халқ ишончини қозонган адолат маскани ҳамда аҳолини ижтимоий қўллаб қувватлаш механизми бўлиб қолди. Маҳаллалари обод бўлган мамлакатгина илдам қадамлар билан тарққий этади, албатта боғлиқ миллий кадрият ва урф-одатларимизни кенг тарғиб қилиш, уларни асраб-авайлаш соҳасидаги фаолиятини такомиллаштириш мумкин [8].

Хуллас халқимизнинг неча минг йиллик тарихий ва маънавий тарққийети миллий давлатчилик негизи буюк маданиятимизнинг илдизлари маънавий мерос, миллий хусусиятларимиз ва бой анъаналаримизни янги жамият куришда татбиқ этиш йўлларида бормоқда. Шарқ фалсафаси ва ислом дини таълимотла-

рини акс эттирувчи ҳамжихатлик ғояси ва жамоат фикрининг устунлигига таянувчи шарқона демократик кадриятлар асос қилиб олинди. Янги жамият куришда адолат ва ҳақиқат ғоясига асосланмоқда. Инсонлар ўз қобилияти ва эҳтиёжларини намойиш этиш ва уларни амалга ошириш учун зарур имкониятлар яратиб берилмоқда. Бунда ҳар бир инсоннинг ва оиланинг тақдири, турмуши жамиятдаги ўрни салоҳияти меҳнат қилиш истаги ҳисобга олинмоқда.

#### Адабиётлар:

1. Маърифат, Маҳалла-демократия мактаби. 2006. 15 –апрел
2. Левитин Л.. Ўзбекистон тарихий бурилиш палласида. Т., Ўзбекистон 2001. 183 б.
3. Аскарлов А. Ўзбек халқ этногенези ва этник тарихи. Т.: 2007. 102 б.
4. А.Навоий “Хайрат ул Аббор” Тошкент. 1989. 89 б
5. Азизжўжаев А.А. Демократия-халқ ҳокимияти демақдир.-Т.: Шарқ. 1996. 28 б.
6. Сухарева О.А. Квартальная община позднефеодалного города Бухары. Т., 1992. 49 б.
7. Каримов И.А. Ўзбекистон демократик ўзгаришлари янада чуқурлаштириш ва фуқаролик жамияти асосларини шакллантиришнинг асосий ёналишлари. -Т.: “Ўзбекистон”, 2002. 24 б.
8. Тошкент окшоми. Маҳалланг – ота-онанг. 2003. 21 январ №14.

## ИНТЕРЬЕРЫ ЖИЛИЩ СРЕДНЕВЕКОВЫХ ПАМЯТНИКОВ КАРАКАЛПАКСТАНА

Шнекеев Ж. К., старший научный сотрудник (ТАСИ)

Маколада Қорақалпоғистоннинг ўрта асрлардаги турар жойларнинг интерьерлари архитектураси ва обдонлаштириш элементлари: суфа, пол ости иситиш тизими, печка, ўчоқ, тандир ва тоқчалар меъморий нуктаи назардан тадқиқ қилинган.

В статье исследованы элементы интерьера и благоустройства жилища в средневековом Каракалпакистане таких как суфа, система отопления пола, печка, тандыр и полки с точки зрения зодчества.

Приспособление человека к климатическим условиям привело к созданию искусственных жилищ с элементами благоустройства. Археологические работы дали возможность установить время возведения искусственных жилищ на территории древнего и средневекового Каракалпастана. Исследования Хорезмской археологической экспедиции во главе с профессором С.П.Толстовым в 1937-1940 гг. открыли следы первобытной культуры на юге республики. В Джанбас № 4 было изучено наземное жилище овальной формы, размером 24x17 м (290 кв.м). Это шалашообразной формы каркасное жилище сооружалось из деревянных жердей, бревен и имело центральный очаг

Культура «бронзового века» юга Каракалпастана получила названия Тазабагъябская, амирабадская и суярганская (середина II-I тыс. до н.э.). В памятниках эпохи бронзы открыты десятки жилищ-домов, полуземлянок, прилегающих к ирригационным сетям (Итина, 1977). Входы этих жилищ обращены к западу в сторону оросительных каналов (Толстов, 1962. С.66-67). Они, в основном, прямоугольной формы, имеют вход-коридор, выходящий на юг, юго-восток или на юго-запад. Очаги в доме располагались в центре, против входа. Проход прямоугольной формы перекрывался, возможно, имел навес, и играл роль своеобразного айвана. Это новый элемент интерьера в конст-

рукции и планировке жилища у всех оседлых народов Средней Азии. Древние традиции домостроительства автохтонного населения республики развивались в эпоху античности (VI в. до н.э. - IV в. н.э.) и средневековья (V-XV вв. н.э.). При этом опыт прошлого неоднократно технически совершенствовался.

В раннем средневековье на территории Каракалпакстана возникли многочисленные сельские усадьбы и города; среди них наиболее крупные крепости-города Беркут-кала (V-VIII вв.) и Кават-кала (XI- начало XIII вв.). Ранне-средневековое жилище культурных оазисов республики было укреплено, в усадьбах появились воздвигнутые на пандусе жилые башни («кёшки, донжоны»). Анализ археологических материалов показывает, что на протяжении VII-VIII вв. возникли различные типы жилищ. На следующем этапе средневековья, в эпоху хорезмшахов (XI- начало XIII вв.) возникли новые конструктивные особенности жилищ. Исчезает жилище усадебного типа, появляются многокомнатные сельские и городские дома. В XIII-XIV вв. (эпоха Золотой Орды) совершенствуется строительная техника, используется обожженный кирпич в качестве фундамента, облицовочный материал-изразцы, резьба по ганчу, многоцветная роспись для стен и потолков. Начиная с раннего средневековья в жилищах на территории Каракалпакстана совершенствовались элементы благоустройства. Дома имели суфы, кан, тандыр, очаги, бадраб, ташнау (поглотительный колодец), ниши, облицовывались пороги, выложенные из каменных плит или жженого кирпича. Эти интерьеры жилища свидетельствуют о широком разнообразии элементов благоустройства в домостроительстве.

**Суфа.** Элемент интерьера жилища, имеющий утилитарное назначение, появляется в археологических памятниках республики еще в эпоху античности. В раннесредневековой крепости Якке-Парсан, в больших жилых помещениях стены огибали низкие лежанки-суфы (не более 15-25 см высотой), на одной из которых в углу стоял тандыр, сделанный из старой хумчи (Неразик, 1966, с.70-75). Однотипно оформление основного жилого помещения с суфами в застройке, открытого на Ток-кале, в Нукусском районе и памятнике Курганча кердерской культуры Тахтакупырского района (Гудкова, 1964, с.45-52; Ягодин, 1973, с.27). В раннесредневековую эпоху в памятниках южного региона республики существовало два варианта планировки суфы: они располагались у двух противоположных стен; в другом варианте суфы шли вдоль трех сторон, вход находился не в середине стены, а в углу и был от-

делен от основной площади помещения высокой кирпичной стенкой. Такая планировка суфы-лежанки в жилище характерна для джеты-асарской культуры, датируемой от II в. до н.э. по VIII-IX вв. н.э. (Левина, 1996, с.27).

Однако надо отметить, что с раннесредневековой эпохи в северной части республики в памятниках Кердерской культуры (Курганча, Хаиван кала), в связи с конструктивными особенностями, планировка жилища формы суфы имела три разновидности: прямые, идущие вдоль одной из стен помещения; Г-образной формы, тянущиеся вдоль двух стен и П-образные, расположенные вдоль трех стен. В большинстве случаев, на одном конце Г и П образной суфы-лежанки установлены тандыр или очаги для варки пищи и выпечки хлеба. Позднее, в золотоордынскую эпоху, суфа таких очертаний не изменила форму, но изредка появляются суфы прямоугольного очертания (Миздахкан). Суфа без кана сооружалась в какой-либо части жилища в углу между двумя стенами. Края суфы ограждались стенкой, с уложенными в один ряд кирпичами на глиняном или алебастровом растворе. Пространство заполнялось разными остатками строительного мусора - обломками кирпича или сухим песком. На суфах часто заметны отпечатки истлевших циновок, плетенных из камыша.

**Каны.** В эпоху раннего и позднего средневековья (VII-VIII и XIII-XV вв.) на суфе обязательно находился одно-или вухканальный подпольный кан. Наиболее ранняя система отопительного сооружения обнаружена в Хайдар тепе, датируемая, V- начало VIII в. (Турткульский район). Кроме Хайдар-тепе, каны в республике открыты в караван-сараях Белеули, и в ремесленных кварталах городища Пульжай (Кунградский район) и Миздахкан (Ходжейлинский район). В Хайдар-тепе отопительные каналы кан сложены поставленными на ребро сырцовыми кирпичами в желобе, проложенном по краю П-образной суфы. Каналы, состоящие из сочатавшихся под прямым углом колен, сообщались с печью, расположенной внутри помещения в виде цилиндрического углубления диаметром 0,4 м и глубиной 0,3 м. Дымоход шел по углу помещения вертикально вверх (Неразик, 1986, с.45). В миздахканских канах они, выложенные из жженого и сырцового кирпича, шли под полом суфы вдоль стен, соединяясь с печью и вертикальным дымоходом. Горизонтальный дымоход накрыт сверху плоским камнем или жженым кирпичом. Дымоходные каналы проложены в широких суфах, занимавших две трети площади помещений. В целом, каны в городских жилищах средневековых городов Южного Приаралья являются

прототипами отопительной системы типа корейских или китайских канов. Отопительная система с канами, по данным источников, связана первоначально с гуннами (IV в.), чжурчженями (XI в.) и народами Кореи и Китая. В

последствии, традиция сооружать суфы с канами распространяется и на территорию древнего Каракалпакстана и к нему сопредельных культурных регионах (Куны Ургенч, Туркмения).

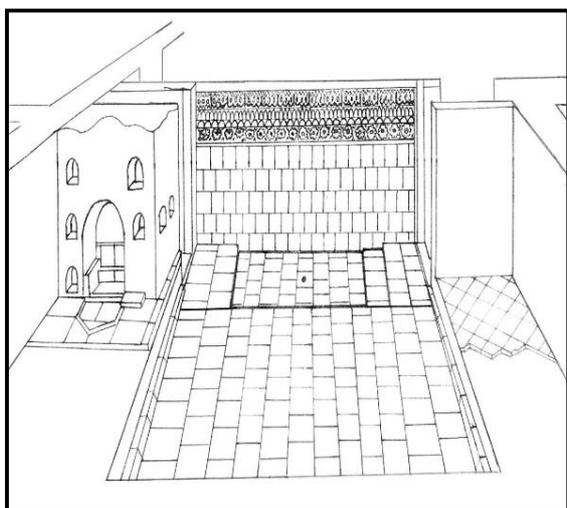


1

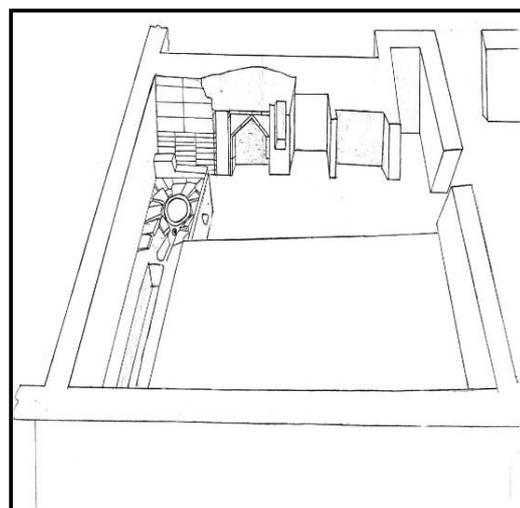


2

Очаг-кан, 1-городище Миздахкан, 2-Пульжай. Каракалпакстан.



3



4

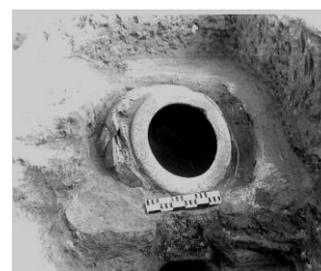
3- камин, 4-ниши, суфа, канн-очаг. Миздахкан



5



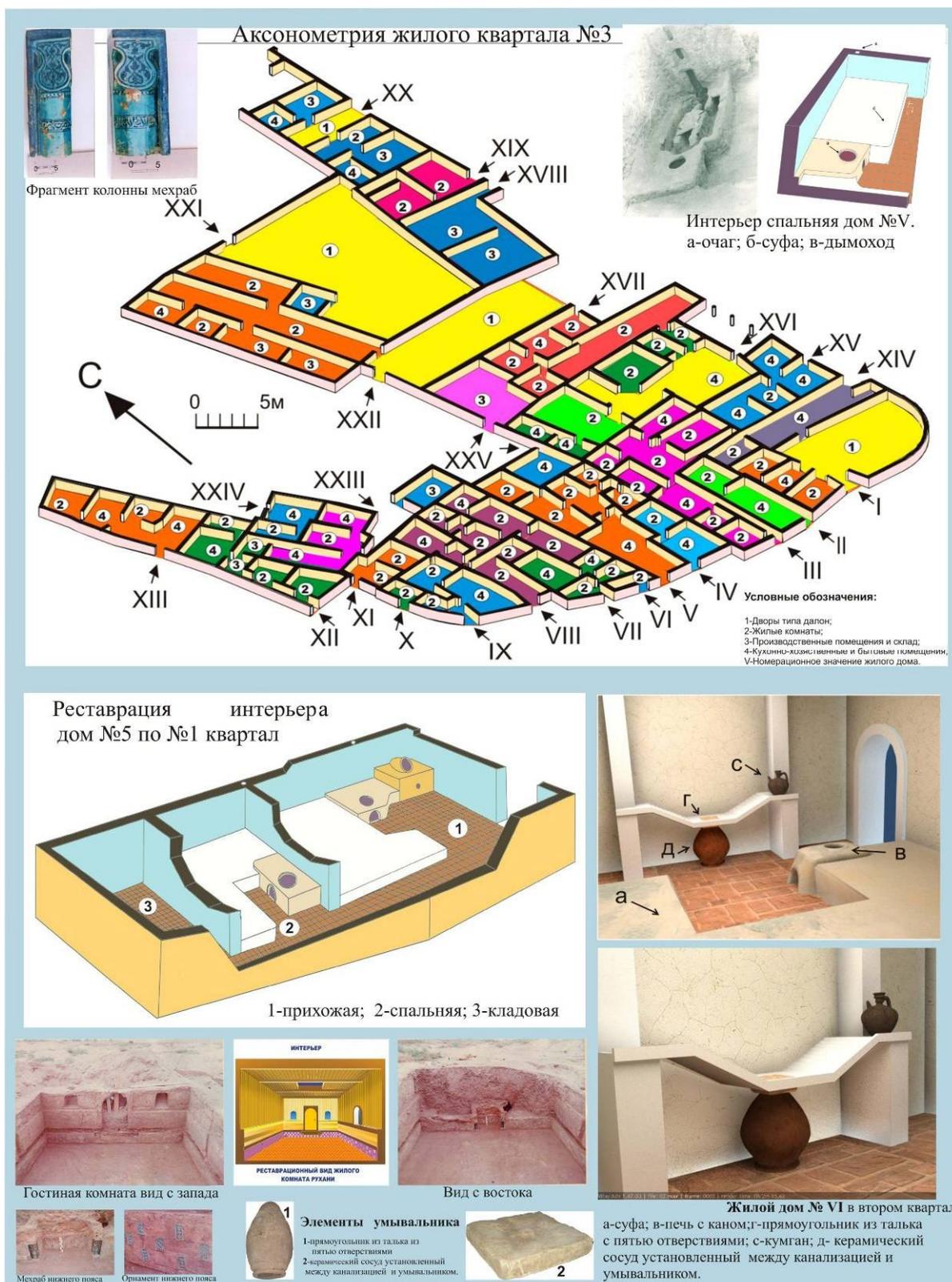
6



7

5-михрабная ниша. Дом-молельня Миздахкан. 6-очаг, 7-гандыр  
Рисунки и фото М.-Ш. Кдырниязова (1993-1995, 2012-2014, 2015 гг.)

Рис. 1. Элементы интерьера жилого дома из средневековых памятников



По археологическим данным М.Туребекова и реставрации по графической части интерьера Ж.К.Шнекева.

**Рис. 2.** Средневековое городище Миздахкан и реставрация по графической части интерьера жилого дома.

**Камины.** Они являются, как и предыдущие интерьеры элементами жилищ богатого домохозяйства. В археологической литературе о

них пишут как «очаги-камины». Они топились по-черному, без дымоходов, использовались для отопления и для приготовления легкой

пищи. Древние камины в регионе Каракалпакстана известны из античных памятников, таких как Гяур-кала Султануиздагский (IV в. до н.э.) и во дворце Топрак-калы (I-IV вв. н.э.) (Рапопорт, Трудновская, 1958, с.359; Топрак кала. Дворец, 1984, с.160). Однако, эти очаги не входили в отопительную систему жилища, а служили для отправления культов и в качестве интерьера. В качестве бытовых очагов по археологическим данным они использовались в эпоху Золотой Орды. Такие камины открыты в жилых кварталах Миздахкана («северный квартал» и комплексе Джума мечети). Камин чаще всего устраивали в благоустроенной жилой комнате, напротив или рядом с входной дверью. Камин в большей части выступал в комнату и имел прямоугольную форму. Его стенки снабжены неглубокими нишами полусферической и четырехугольной формы с арочными перекрытиями и украшались лепными ганчевыми фризами с резным, штампованным орнаментом (Кдырнязов, 2015, с.101-102).

**Очаги.** В раскопанных жилищах раннего и позднего средневековья обнаружены одиночные и парные очаги для варки пищи, отопления и выпечки хлеба. Достаточно большой материал о разнообразных бытовых очагах получен впервые на Миздахкане. Очаги часто сделаны из керамической хумчи без дна, по виду почти не отличаются от тандыров. Устье топки обращено в предпочажное углубление. В жилище очаги часто располагались близ края суфы; в то же время, тандыры всегда сооружались вне жилого отсека во дворе или в специально выделенной комнате (Кдырнязов, 2015 с.110, 111). Форма в виде больших тандыров позволяет предположить, что они связаны не только с отоплением жилищ, но использовались и для выпечки лепешек, и для варки пищи. Керамические очаги в Миздахкане составляют 46,57% от числа отопительных сооружений (Кдырнязов, 2015, с.110,111,117). Очаг второго типа представлен простым прямоугольным очажным углублением и предпочажной ямой, ограниченной по краю сырцовыми и жженым кирпичом, поставленными на ребро или плашмя. В Миздахкане в помещениях № 39 ("БК I") № 1, 8, 12, 23, 34 ("БК II") обнаружены подковообразные очажки из камня, глины или жженого кирпича. Как отмечала Е.Е. Неразик, очаги этого типа "появились в конце хорезмшахского периода и широко распространились в XIII-XIV вв." (Неразик, 1976).

**Тандыр.** Это большой, с выпуклыми стенками сосуд, похожий на хумы, обычно без дна,

изготовленный на гончарном круге из грубо промешанной глины, с примесью шамота и дресвы. Сосуд предварительно устанавливали на специально сооруженную платформу так, что устье с уклоном выходило в глубину комнаты. Тандыры, с древнейших времен, широко были распространены в Мавераннахре, Казахстане и Южной Туркмении. Давние прототипы здесь известны с бронзового века. Средневековые тандыры в памятниках Каракалпакстана, по конструкции не отличаются от среднеазиатских и нежнеповолжских тандыров XIII-XIV вв. Частое использование тандыров в средневековых памятниках связано со временем афригидской и кердерской культуры. Кердерские тандыры имеют этнографические параллели; позднее использовались оседло-земледельческими группами туркмен и каракалпаков [Жданко, 1958; Ягодин, 1973].

**Ниши.** В памятниках античной и средневековой эпохи, на территории Каракалпакстана, на поверхности внутренних стен жилищ, в качестве бытового и декоративного элемента встречаются ниши. Они имеют четырехугольную форму, часто верхняя часть завершается аркообразной формой. Стены парадной комнаты в Тешик-кале (VII-VIII вв.) украшены глиняным фризом, а почетное место (төр бет) в виде глубокой ниши, с арочным перекрытием, оформлялось полуколоннами с пилястрами (Толстов, 1948б, с.141). В мелких нишах в стенах хранили глиняные светильники для освещения помещения, бытовые предметы и утварь. Другим предметом для этого интерьера являются бронзовые светильники-плошки на трех лапках-подставках. Но они характерны для жилищ состоятельных горожан, например для жилищ Кават-калинского оазиса (XI-нач. XIII вв.). Оттуда часто находили образцы бронзовых светильников на ножках. Ниши в жилищах, как декоративный элемент, часто использовались в XIII-XIV вв. Марокканский путешественник Ибн Баттута (1333 г.), описывая внутренний интерьер дома главного кади Ургенча Абу Хафса ал-Бакри, пишет, что стены приемного зала судьи имеют «множество ниш, в каждом из них серебряные и позолоченные сосуды и иракские кувшины, поскольку таков обычай у жителей этой страны, украшать свой дом» (Тизенгаузен, 1884, с.301).

Проследивая развитие интерьеров жилища в различные эпохи на территории Каракалпакстан, можно отметить, что к ним относятся кладовые - закрома, подвесные бронзовые и каменные светильники-канделябры (Буграхан), резные плиты водостоков-ташнау из мрамора,

специальные платформы, своеобразные тумбы «диванчики», оконные вставки с панджарой и вентиляционные люки «тунлик» в потолке.

Перейдя, к обобщению характеристик интерьеров жилища на территории Каракалпакстана, надо отметить, что все выше отмеченные интерьеры свойственны многокомнатным богатым домам горожан. А интерьеры рядового дома очень просты и невыразительны. В них поверхность пахсовых стен монотонна, отсутствуют разные ниши, богато орнаментированные керамические очаги с каном или каминны, облицованные полы и застекленные оконные проемы. Простые отопительные очаги используется для варки пищи и в качестве тандыра и для выпечки лепешки. Таким образом, в отношении характеристик интерьеров жилищ древности на территории Каракалпакстана собраны достаточно археологические материалов. На основе этих данных можно предварительно охарактеризовать функциональное назначение жилищ древнего периода.

#### Литература:

1. Гудкова А.В. Ток-кала. -Ташкент, 1964.
2. Итина М.А. История степных племен Южного Приаралья. // Труды ХАЭЭ. Том X. -М.,1977.
3. Кдырнязов М.-Ш. Культура Хорезма в XIII-XIV вв. -Самарканд, 2015.
4. Левина Л.М. Этнокультурная история Восточного Приаралья (I тыс. до н.э.-I тыс.н.э.). -М.,1996.
5. Толстов С.П. По следам древнехорезмийской цивилизации. -М., 1948.
6. Рапопорт Ю.А, Трудновская С.А. Городище Гяур-кала. // ТХАЭЭ. Том II. -М.,1958.
7. Неразик Е.Е. Сельские поселения афригидского Хорезма. -М., 1966.
8. Неразик Е.Е. Об этнических процессах ранне-средневекового Хорезма. // Материалы по этнической истории населения Средней Азии. -Ташкент,1986.
9. Ягодин В.Н. Кердерское поселение Курганча. // Антропология и культура Кердера. -Ташкент, 1970.
10. Убайдуллаев Х., Туребеков М., Шнекеев Ж. История архитектуры жилых поселений Каракалпакки (городище Миздахкан). // Архитектура и строительство Узбекистана. - Ташкент, 2008.- №6.

## ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ, БИНО ВА ИНШОТЛАР СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

### ПРОЧНОСТЬ НАКЛОННЫХ СЕЧЕНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК, УСИЛЕННЫХ ВЫСОКОПРОЧНЫМИ ПОЛИМЕРАМИ

Ашрабов А.А., д.т.н., проф.; Сагатов Б.Ў., старший научный сотрудник (ТАСИ)

В статье приведена методика расчета изгибаемых железобетонных конструкций по наклонным к продольной оси сечениям с внешним армированием из высокопрочных тканевых композитов на основе углеродных волоконных материалов (УПВМ).

In the present to paper on slope cross-sections the design procedure of bent reinforced concrete constructions is resulted in a longitudinal axis with an external additional reinforcement from high-strength fabric composites on a basis carbon fiber-reinforced plastic materials (CFRPM).

Объемы реконструкции и усиления железобетонных конструкций сооружений неуклонно возрастают. Одной из главных задач при этом является обеспечение их работоспособности, в том числе полностью или частично сохраняемых при реконструкции сооружений. Длительные сроки службы конструкций и неблагоприятные экологические условия их эксплуатации в последние десятилетия привели к тому, что старение и деградация железобетонных конструкций превратились в серьезную проблему строительной отрасли. Некоторыми из ключевыми факторами, наблюдаемых в прак-

тике проектирования и эксплуатации сооружений и ухудшающих свойства конструкций, являются такие недостатки, как коррозия арматуры и бетона, накопление трещин в железобетонных конструкциях.

Последние десятилетия для усиления железобетонных конструкций широко применяется волокнистый тканевый полимер - материал из тонких волокон в форме нитей высокой прочности и жесткости, заключенных в полимерную матрицу на основе сложных эфиров или эпоксидной смолы. Его свойства зависят от многих факторов, самые важные из которых -

тип и ориентация нитей армирующего волокна. Нити являются непрерывным, упорядоченным армирующим элементом матрицы. В массовом производстве волокна ПВМ разделяются на углепластиковые, стеклопластиковые и арамидопластиковые. Для достижения максимальной эффективности их использования, армирующие волокна могут быть введены в состав матрицы с определенной ориентацией и при различном процентном содержании. Волокна могут быть ориентированы в одном (вдоль, поперек или под различными углами) или обоих направлениях, в составе волокнистых тканей в виде отдельных листов. Двухнаправленные ткани составлены из волокон, ориентированных под углом 0° и 90°, с равным распределением волокон в каждом направлении. Такие волокна коммерчески доступны в виде непрерывных нитей. Практика использования различных ПВМ показала, что наиболее эффективными для усиления железобетонных конструкций являются тканевые полимерные материалы на основе углепластиков (УПВМ).

Внешнее армирование из УПВМ используется для усиления в виде продольного и поперечного армирования изгибаемых элементов зданий и сооружений. Повышение несущей способности усиливаемой конструкции с помощью системы УПВМ достигается в пределах 10-60% от начальной.

Системы УПВМ также могут быть использованы для усиления наклонных к продольной оси сечений. Усиление достигается наклеиванием УПВМ в поперечном направлении к оси элемента или перпендикулярно потенциальным трещинам в опорном сечении. На рис. 1 приведены основные схемы наклейки, используемые при усилении наклонных сечений. Для балок в основном используется наклейка УПВМ с трех или двух сторон элемента [4,5].



Рис. 1. Схемы наклейки УПВМ при усилении сечений.

Номинальная прочность наклонных сечений элемента, усиленного системой УПВМ, должна превышать требуемую прочность. В общем виде условие прочности наклонных сечений элемента, усиленного УПВМ записывается так:

$$Q \leq Q_{ult} \text{ или } Q_{ult} \leq Q_b + Q_{sw} + \psi_f Q_f, \quad (1)$$

где  $\psi_f$  - коэффициент запаса, зависящий от схемы наклейки УПВМ.

Таблица 1. Коэффициент запаса, зависящий от схемы наклейки УПВМ.

$\psi_f = 0,95$	Полностью обернутые элементы
$\psi_f = 0,85$	Трехсторонние U-образные хомуты или приклеенные к наружной поверхности слою

Рис. 2 иллюстрирует параметры, которые используются для вычисления прочности наклонных сечений с учетом УПВМ. Вклад системы УПВМ, в увеличение прочности на сдвиг элемента основан на работе соответствующего направления фибры по отношению к предполагаемой траектории трещины.

После подбора сечения усиливающей накладки из УПВМ необходима проверка несущей способности сечений:

- наклонных к продольной оси элемента на действие поперечной силы по наклонной полосе между наклонными трещинами,
- на действие поперечной силы по наклонной трещине,
- на действие изгибающего момента по наклонной трещине.

Расчет изгибаемых железобетонных элементов по бетонной полосе между наклонными сечениями производят по выражению [2]:

$$Q \leq \phi_{b1} R_b b h_0 \quad (2)$$

Расчет железобетонных элементов по наклонным сечениям на действие поперечных сил осуществляется по [1].

Общее условие прочности выражается в виде:

$$Q \leq Q_{ult}. \quad (3)$$

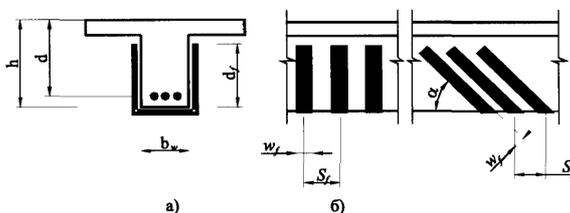


Рис. 2. Размещение хомутов из УПВМ для усиления наклонных сечений.

Поперечная сила, воспринимаемая бетоном в наклонном сечении  $Q_b$ , определяется по формула:

$$Q_b = \frac{\phi_{b2} R_{bt} b h_0^2}{c}, \quad (4)$$

$$0,5R_{bt}bh_0 < Q_b < 2,5R_{bt}bh_0. \quad (5)$$

Усилие  $Q_{sw}$ , воспринимаемое поперечной стальной арматурой, определяется по выражению:

$$Q_{sw} = 0,75q_{sw}c, \quad (6)$$

$$\text{где } q_{sw} = \frac{R_{sw}A_{sw}}{s_w}; c \leq 2h_0. \quad (7)$$

Усилие  $Q_f$ , воспринимаемое хомутами из УПВМ, определяется из выражения:

$$Q_f = \frac{A_{f,sh}\sigma_{fu}(\sin\alpha + \cos\alpha)d_f}{s_f}, \quad (8)$$

$$\text{где } A_{f,sh} = 2nt_fw_f. \quad (9)$$

Растягивающие напряжения в арматуре УПВМ в предельном состоянии прямо пропорциональны достигнутому уровню деформации:

$$\sigma_{fu} = \varepsilon_{fe}E_f. \quad (10)$$

В зависимости от схемы наклейки поперечных хомутов, вводятся ограничения на величину деформаций УПВМ. Для железобетонных колонн и балок, обернутых УПВМ вкруговую, может наблюдаться потеря сцепления с бетоном при деформации в УПВМ меньше предельной. Для предупреждения этого типа разрушения, необходимо ограничить используемую при проектировании максимальную деформацию до 0,4%:

$$\varepsilon_{fe} = 0,004 \leq 0,75\varepsilon_{ft}. \quad (11)$$

Для системы УПВМ, не охватывающей всё сечение (двух и трехсторонние хомуты), расчетная деформация вычисляется с использованием коэффициента запаса по сцеплению  $k_v$ :

$$\varepsilon_{fe} = k_v\varepsilon_{ft} \leq 0,004. \quad (12)$$

Коэффициент запаса по сцеплению является функцией прочности бетона, схемы наклейки и жесткости УПВМ. Этот коэффициент вычисляется как:

$$k_v = \frac{k_1k_2L_f}{11,900\varepsilon_{ft}} \leq 0,75. \quad (13)$$

Параметр  $L_f$  определяется из выражения:

$$L_f = \frac{23,300}{(nt_fE_f)^{0,58}}. \quad (14)$$

Коэффициенты  $k_1$  и  $k_2$ , учитывающие прочность бетона и тип схемы наклейки, определяются из выражений:

для U-образных хомутов,

$$k_1 = \left(\frac{R'_b}{27}\right)^{\frac{2}{3}}; \quad (15)$$

для двухсторонних хомутов

$$k_2 = \frac{d_f - L_f}{d_f}. \quad (16)$$

Расчет железобетонных элементов по наклонным сечениям на действие моментов производят из условия:

$$M \leq M_s + M_{sw} + M_f, \quad (17)$$

где  $M_s$  и  $M_{sw}$  - определяются по [4];

$$M_s = N_s z_s, \quad (18)$$

$$M_{sw} = 0,5Q_{sw}c, \quad (19)$$

$$M_f = 0,5Q_f c. \quad (20)$$

В связи с расположением хомутов УПВМ в зоне анкеровки УПВМ продольного направления, усилия в последнем в расчетах не учитываются.

#### Литература:

1. КМК 2.03.01-96. Бетон ва темирбетон конструкциялари. Т., 1996. -79 с.
2. Свод Правил - СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. Москва. 2004.
3. СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. М. 2004.
4. А. А. Ашрабов. Прочность железобетонных элементов, усиленных внешним армированием на углепластиковой основе. Сб. трудов III Респ. научно-техн. конф. «Проблемы внедрения инновационных идей, технологий и проектов в производство». 2011. 7-12 с.

## РАСЧЕТ СТАЛЬНОГО РЕБРИСТО-КОЛЬЦЕВОГО КУПОЛА В ПК «ЛИРА»

Фридман Г.С., доцент, к.т.н. (СамГАСИ)

В статье рассмотрен пример расчета стального ребристо-кольцевого купола диаметром 60 м с использованием программного комплекса «ЛИРА». При этом использована пространственная расчетная схема, состоящая из ребер-полуарок, наружного и внутреннего колец, кольцевых прогонов и колонн. Учтены все виды нагрузок, действующих на купол, в том числе сейсмическая нагрузка. Получены перемещения и усилия в элементах купола, выполнен подбор сечений в приложении «ЛИРА-СТК».

In article the example of calculation of a steel ridge-ring dome in diameter of 60 m with use of a program complex "LIRA" is considered. The spatial settlement scheme consisting of edges-semiarches, external and internal rings, ring runs and columns is Thus used. All kinds of the loadings operating on a dome, including seismic are considered. Movings and efforts in dome elements are received, selection of sections in the appendix of "LIRA-STK" is executed.

**Исходные данные для расчета.**

Покрытие общественного здания выполнено в виде стального ребристо-кольцевого купола диаметром 60 м и со стрелой подъема 8 м. Купол состоит из радиальных ребер (полуарок) сплошного сечения, наружного и внутреннего колец, а также промежуточных кольцевых прогонов с шагом примерно 3 м. Наружное кольцо опирается на 32 колонны высотой 8,5 м; расстояние между колоннами примерно 6 м. Район строительства – г. Самарканд.

Очертание купола – сферическое. Из геометрических построений получим радиус сферы:

$$R = [(D/2)^2 + f^2]/(2f) = [(60/2)^2 + 8^2]/(2 \cdot 8) = 60,25 \text{ м.}$$

Центральный угол охвата купола найдем из условия:

$$\text{tg}(\alpha) = (D/2)/(R - f) = (60/2)/(60,25 - 8) = 0,574;$$

отсюда  $\alpha = \text{arctg}(0,574) = 29,863^\circ$ .

Начальный и конечный углы охвата будут равны:

$$\varphi_1 = 90^\circ - \alpha = 60,137^\circ; \varphi_2 = 90^\circ + \alpha = 119,863^\circ.$$

Угол сектора между соседними ребрами равен  $360/32 = 11,25^\circ$ .

**Создание схемы купола в ПК «ЛИРА»**

Расчет выполним с помощью программного комплекса «ЛИРА» версии 9.6 [1]; для создания схемы и расчета купола используем приложение «ЛИР-ВИЗОР». В данном примере целесообразно вначале создать схему купола, а потом определять нагрузки на него. Это объясняется тем, что некоторые геометрические характеристики купола удобно определять по схеме (вместо громоздких вычислений).

Создадим новый файл задачи, приняв для пространственного купола 5-й признак системы. Затем создадим плоский прототип купола (арку кругового очертания) с полученными выше параметрами. Для этого используем окно «Добавить узел», где выберем вкладку «По окружности» (рис. 1). Здесь зададим координаты центра (0,0,0), плоскость арки (XOZ), радиус сферы, количество узлов 21, что означает разбивку арки на 20 элементов длиной примерно 3 м.

В полученной схеме удалим правую половину арки и последний сверху элемент, подведем под левый крайний узел колонну, выделим всю конструкцию и переместим ее вниз так, чтобы координата низа колонны была равной  $Z = 0$ . Выполним упаковку и перенумерацию системы. В результате получим плоский про-

тотип купола в виде ребра-полуарки и колонны.

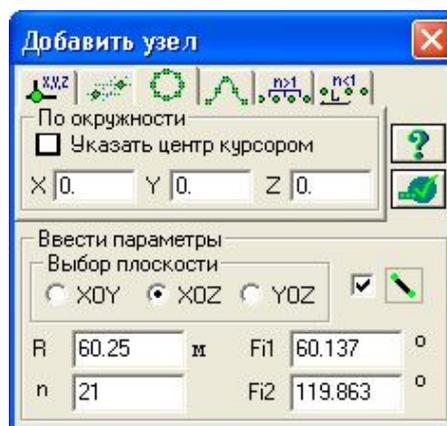


Рис. 1. Задание параметров плоской арки.

Назначим типы жесткости для элементов ребра-полуарки (колонный двутавр 35К2) и для колонны (труба 180x7). Затем скопируем прототип поворотом на  $11,25^\circ$  один раз вокруг оси Z, в результате чего получим спаренный прототип купола (рис. 2). Сюда добавим элементы колец и прогонов, зададим для них типы жесткости: двутавр 35К2 для наружного кольца; двутавр 23К2 для внутреннего и промежуточного колец.

Далее нужно определить нагрузки, действующие на купол и колонны.

**Постоянная нагрузка.** Расчетную нагрузку от веса легкой утепленной кровли на основе профилированного настила примем равной  $g = 1,2 \text{ кН/м}^2$ , собственный вес металлических конструкций учтем автоматически. Ввиду пологости купола, наклоном кровли пренебрегаем. Поэтому примем шаг прогонов везде одинаковый и равный 3,139 м. Тогда погонные нагрузки будут равны:

для наружного кольца-  $q_{n1} = 3,139 \cdot 1,2/2 = 1,883 \text{ кН/м};$

для остальных прогонов -  $q_{n2} = 3,139 \cdot 1,2 = 3,767 \text{ кН/м}.$

**Снеговая нагрузка.** В соответствии с нормами [2], снеговая нагрузка на сферическую поверхность купола должна приниматься в двух вариантах (равномерная и неравномерная); Для нашего случая пологого купола равномерная нагрузка принимается с учетом коэффициента  $\mu_1$ :

$$\mu_1 = D/(8f) = 60/(8 \cdot 8) = 0,938 < 1.$$

Расчетное значение нагрузки будет равно:

$$q_{сн} = 0,938 \cdot 1,4 \cdot 0,5 = 0,657 \text{ кН/м}^2.$$

Погонные нагрузки вычислим по аналогии с постоянными:

для наружного кольца -  $q_{сн1} = 3,139 \cdot 0,657/2 = 1,031$  кН/м;

для остальных прогонов -  $q_{сн2} = 3,139 \cdot 0,657 = 2,062$  кН/м.

Далее приложим эти нагрузки к прогонам спаренного прототипа (загрузки 1 и 2); для загрузки 1 схема показана на рис. 2.

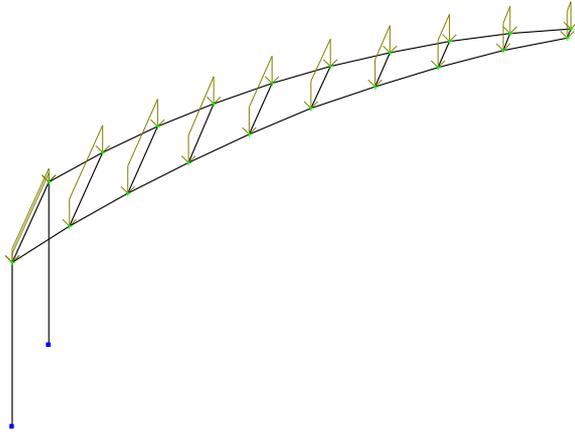


Рис. 2. Спаренный прототип – схема постоянной нагрузки.

Затем выделим весь фрагмент, скопируем его поворотом 31 раз на  $11,25^\circ$  вокруг оси Z. Выполним упаковку и перенумерацию схемы; полученная пространственная модель купола показана на рис. 3.

Для учета неравномерного нагружения (на половине пролета) скопируем загрузку 2 в загрузки 3 и 4, затем удалим в этих загрузках нагрузку, соответственно, с правой и левой половины купола.

**Ветровая нагрузка.** Ввиду пологости купола ветровую нагрузку на него не учитываем. Ветровую нагрузку на колонны также не учитываем, поскольку будет учтена горизонтальная сейсмическая нагрузка.

**Сейсмическая нагрузка.** Сейсмическую нагрузку учтем только в горизонтальном направлении. Что касается вертикальной сейсмичности, то она не вызовет усилий и перемещений купола, т.к. конструкция не имеет симметричной формы колебаний в вертикальном направлении.

Сейсмические массы приложим в узлах пересечения прогонов с ребрами купола. Значения этих масс будут равны:

для наружного кольца -  $m_1 = (0,9 \cdot q_{п1} + 0,5 \cdot q_{сн1}) \cdot l_i$ ;

для остальных прогонов -  $m_i = (0,9 \cdot q_{п1} + 0,5 \cdot q_{сн1}) \cdot l_i$ ;

где  $i$  – номер кольца,  $l_i$  – длина элемента прогона (определим по схеме).

Вычисления удобно произвести в приложении Microsoft Excel (результаты здесь не пока-

заны). Введем указанные массы в горизонтальном направлении (загрузка 5).

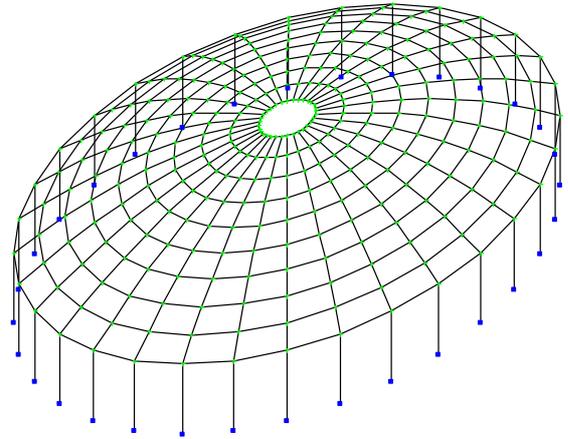


Рис. 3. Аксонометрическая проекция купола.

Далее сформируем таблицу параметров РСУ. Загрузки снегом (2,3,4) введем как взаимоисключающие. Для сейсмического нагружения 5 заполним таблицу динамических нагружений и введем параметры сейсмической нагрузки в соответствии с [3].

Кроме того, введем величины предельных неупругих деформаций элементов (меню «Нагрузки-Динамика»): для колонн  $\mu = 7,5$ ; для ребер  $\mu = 10$  и для прогонов  $\mu = 15$ .

**Расчет системы.** Как показано в протоколе расчета, количество уравнений системы равно 1920, а количество элементов – 640. На рис. 4 и 5 представлены деформированные схемы купола при равномерном нагружении (постоянная и снеговая нагрузки), и при неравномерном нагружении снегом.

Проверим максимальный прогиб средних узлов купола, для чего сложим перемещения по оси Z от нормативных нагрузок 1-го и 2-го нагружений:

$$f_{max} = 1,601/1,1 + 0,871/1,4 = 1,455 + 0,622 = 2,077 \text{ см} = L/2888,$$

т.е. жесткость конструкции вполне достаточна.

Аналогично найдем прогиб от нагружений 1 и 3 (постоянная нагрузка и неравномерная снеговая). Для левой половины (прогиб вниз) получим:

$$f_{max} = 1,601/1,1 + 19,508/1,4 = 1,455 + 13,934 = 15,389 \text{ см} = L/390,$$

т.е. жесткость также достаточна.

Для правой половины, перемещения от нагружений 1 и 3 имеют разный знак, поэтому суммарное перемещение будет меньше. Отметим также, что прогибы при несимметричном нагружении намного больше, чем при симметричном.

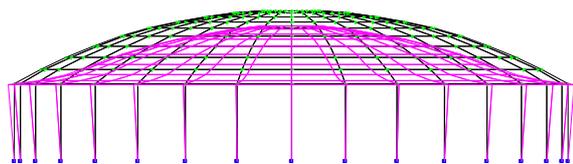


Рис. 4. Деформированная схема купола при симметричном нагружении.

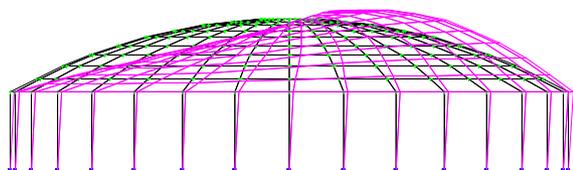


Рис. 5. Деформированная схема купола при несимметричном нагружении.

Наибольшее значение сжимающей продольной силы в ребре (полуарке)  $N = 196$  кН; в колонне  $N = 120,58$  кН. Изгибающие моменты, соответственно,  $M = 26,65$  кН·м и  $M = 7,86$  кН·м. Моменты, в общем, невелики, но в ребре наблюдается их местное увеличение возле колонны, что является следствием так называемого краевого эффекта в оболочках.

В наружном кольце продольная сила равна  $N = 843,37$  кН, а во внутреннем кольце –  $N = -176,94$  кН; в промежуточных кольцах продольная сила плавно изменяется от наибольшего растяжения до наибольшего сжатия. Изгибающие моменты к кольцам вызваны, в основном, местной распределенной нагрузкой – по величине они небольшие.

Отметим, что в РСУ (расчетные сочетания усилий) для основных элементов вошли все принятые загрузки, в том числе сейсмическое. Таблица РСУ здесь не приводится.

**Подбор сечений элементов.**

В приложении «ЛИР-СТК» введем дополнительные данные для типов жесткости – примем сталь марки 18пс, а расчетные длины элементов – равными их геометрическим длинам. Поскольку все элементы работают на растяжение или сжатие с изгибом, примем для них тип элемента – «колонна».

Произведем выборочно подбор сечений для колонны, полуарки, а также наружного, промежуточных и внутреннего колец. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты подбора сечений (фрагмент).

Элемент	НС	Группа	Шаг решетки (ребер), м	Проценты исчерпания несущей способности колонны по сечениям, %											Длина элемента, м
				нор	УУ1	УЗ1	УУЗ	ГУ1	ГЗ1	УС	УП	1ПС	2ПС	М.У	
Сечение: 1. Труба 180x7															
Профиль: 180x7; ГОСТ 8732-78*															
Сталь: ВСт3пс; ГОСТ 1075-80															
Сортамент: Труба бесшовная горячекатаная															
1			Подобрано:1. Труба 203x6.5												
			Профиль: 203x6.5; ГОСТ 8732 - 78*												
			Сталь: ВСт3пс; ГОСТ 1075-80												
1	1		0.00	62	94	48	0	99	99	73	0	94	99	73	8.50
1	2		0.00	56	87	48	0	96	96	66	0	87	96	66	8.50
Сечение: 2. Двутавр 30К1															
Профиль: 30К1; ГОСТ 26020 – 83															
Сталь: 18пс; ГОСТ 23570-79															
Сортамент: Двутавр с параллельными гранями полок типа К(колонный)															
6			Подобрано:2. Двутавр 20К1												
			Профиль: 20К1; ГОСТ 26020-83												
			Сталь: 18пс; ГОСТ 23570-79												
6	1		0.00	58	69	76	0	27	45	17	51	76	45	51	3.14
6	2		0.00	34	45	49	0	25	42	32	47	49	42	47	3.14
Сечение: 3. Двутавр 35К2															
Профиль: 35К2; ГОСТ 26020 – 83															
Сталь: 18пс; ГОСТ 23570-79															
Сортамент: Двутавр с параллельными гранями полок типа К(колонный)															
2			Подобрано:3. Двутавр 23К1												
			Профиль: 23К1; ГОСТ 26020-83												
			Сталь: 18пс; ГОСТ 23570-79												
2	1		0.00	86	0	0	0	20	32	0	0	86	32	0	5.88
2	2		0.00	88	0	0	0	20	32	0	0	88	32	0	5.88

В заключение приведем сводную таблицу сечений по типам жесткости:

Тип жесткости	Конструктивный элемент	Принятое сечение	Подобранное сечение
1	Колонна	Труба 180x7	Труба 203x6,5
2	Полуарка	Двутавр 30К1	Двутавр 20К1
3	Наружное кольцо	Двутавр 35К2	Двутавр 23К1
4	Промежут. кольца	Двутавр 23К2	Двутавр 20К2
5	Внутреннее кольцо	Двутавр 26К2	Двутавр 20К2

Как видно из таблицы, сечение колонны получилось больше принятого, а сечения остальных элементов – меньше принятых. Полу-

арки, промежуточные и внутренне кольца (типы 2,4,5) можно унифицировать, приняв их из двутавра 20К2.

Таким образом, выполнен расчет пространственной системы в виде ребристо-кольцевого купола с использованием ПК «ЛИРА». При этом произведен подбор сечений стальных элементов. Для расчета узлов и соединений можно использовать полученные значения РСУ.

#### Литература:

1. ПК ЛИРА, версия 9. «Программный комплекс для расчета и проектирования конструкций». Справочно-теоретическое пособие под ред. А.С. Гордечного. / Киев-Москва: 2003. – 464 с.
2. КМК 2.01.07-96 «Нагрузки и воздействия». / Госкомархитектстрой РУз.
3. КМК 2.01.03-96 «Строительство в сейсмических районах». / Госкомархитектстрой РУз.

### РЕКОНСТРУКЦИЯ ТАЛАБ БИНОЛАРНИНГ ЭНЕРГИЯ САМАРАДОРЛИГИ ВА ЗИЛЗИЛАБАРДОШЛИГИНИ ОШИРИШ МАСАЛАЛАРИ (САМАРҚАНД ШАҲРИ МИСОЛИДА)

**Убайдуллоев М.Н.**, доцент; **Убайдуллоев О.** тадқиқотчи,  
**Убайдуллоева Н.** катта илм. изланувчи (СамДАҚИ);  
**Убайдуллоев О.** архитектор (Сам.виллойиха-сервис)

Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме энергоэффективности и сейсмостойкости зданий, детальному анализу настоящего состояния жилого фонда города Самарканда. Обобщается практический опыт реконструкции и санации зданий Европейских стран, а также России. Предложены общие и практические рекомендации по реконструкции жилых зданий по критериям энерго- и ресурсоэффективности, а также сейсмостойкости зданий.

The paper is devoted to the present day actual problem, to the energy efficiency and earthquake resistance of buildings, to the detailed analysis of the present state of the housing resources of Samarkand city. Practical experience of reconstruction and rehabilitation of buildings of European countries and as well as Russia are generalized. General and practical recommendations on reconstruction of buildings according the criteria of energy and resource efficiency and seismic stability of residential buildings have been proposed by the authors.

Мустақиллик йилларида “**Янгисини қурмасдан туриб, эскисини бузманг**” деган ҳаётий тамойилга таянган ҳолда, аниқ ва мақсадли ислохотларнинг изчил ва босқичма-босқич амалга оширилиши – мамлакатимизни кенг қурилиш ва бунёдкорлик майдонига айлантирди. Бундай бунёдкорлик ва халқимиз турмуш фаровонлигининг ўсиши, нафақат ўзимизда, балки чет элда ҳам муносиб баҳо берилмоқда.

**Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А. Каримов** “Мамлакатни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари ва 2016 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг му-

хим устувор йўналишлари”га бағишланган мажлисда - жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози ҳамон давом этаётганига қарамасдан, ҳисобот йилида ялпи ички маҳсулот 8%, қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари қарийб 7%, қурилиш-монтаж ишлари ҳажми салкам 18%га ошганлигини эълон қилишлари – барчамизга, бутун республика аҳлига мамнуният етказди. **Давлатимиз раҳбарининг** – энергияни тежайдиган замонавий технологияларни кенг жорий этиш эвазига ялпи ички маҳсулот учун сарфланадиган энергия ҳажмини тахминан 2 баробар қисқартиришга эришмоғимиз керакли-

гининг асослашлари – бу муҳим масаланинг долзарблигини янада оширди, зиммамизга янги вазифалар ва жиддий масъулият юкланди [1].

Ушбу масалалар, тураржой-коммунал сектори иқтисодиётига кўпроқ тааллуқли. Чунки умумий энергия сарфининг, биргина қурилиш билан биргаликдаги энергия сарфи улуши – 28% ни, ундан 40% гача энергия бино ва иншоотларга сарфланади [13,14]. Бозор иқтисодиётида энергия манбалари нархининг ўсиши барча турдаги хизматлар таннархи ва хом-ашё ҳамда қурилиш материаллари нархининг (*бино нархининг 40-60%*) янада ортиши қурилишнинг баҳосини ҳам кўтаради. Бунда, тежамкорлик билан энергия сарфини ва ресурс ҳажмини қискартириш жуда муҳим ҳисобланади [9,10,13].

Хусусан, Республикада тураржой-коммунал секторда қурилатган янги бинолар билан бир қаторда жисмонан ва маънавий эскирган, замон талабларига мос келмаган объектларни капитал ремонт қилиш, модернизация ва реконструкциялашга бўлган эҳтиёж кўлами кескин ортди. Бу сектордаги тураржой фондини шартли равишда 6 гуруҳга бўлиш мумкин: I гуруҳга – 1951 йилларгача; II гуруҳга – 1951 дан 1957 й.; III гуруҳга – 1957 дан 1969 й.; IV гуруҳга – 1969 дан 1982 й.; V гуруҳга – 1982 дан 1996 й.; VI гуруҳга – 1996 дан 1997 й. кейин қурилган ва барпо қилинган бинолар киради [6,9,10].

Дастлабки, муҳим масала – бундан ярим аср аввалги “*меъёр*” талаблари ва “*намунавий*” лойиҳалар асосида 1950-1966 йилларда қурилган “*ғишт*”ли, айниқса, 1966-1991 йилларда барпо этилган “*йирик панель*”ли (*уйсозлик қурилиш комбинатлари 1991 йилдан ётилди, иқтисодий самарасиз эканлиги, тўхтатилишига сабаб бўлган*) тураржой биноларининг бугунги кундаги ҳолати қандай?! Республикада уларнинг сони 18 мингга яқин. Бунга “*ғишт*”ли биноларни ҳам қўшсак, жамиси 32 мингдан зиёдроқ [6,7].

Тадқиқот ва кузатувлар натижаларига таянса, улар маънавий эскириб, шинамлилик (*қулайлик*) бўйича замонталабларига ҳамisha жавоб бермаслиги, аксарият энергия самарадор эмас. Масалан, “*йирик панель*”ли биноларнинг ўртача хизмат муддати 70...100 йил. Иссиқлик-иситиш тизимларининг хизмат муддати 25...30 йил, гидро ва шовкин изоляциясининг эксплуатацион тавсифлари ҳам бугунги эҳтиёж ва амалдаги меъёр талабига жавоб бермайди. Аҳолининг яшаш шароитига таъсир кўрсатувчи иккинчи даражали (*хонадон-квар-*

*тира-лифтхоналар чегарасида биноларнинг конструктив схемасига рухсатсиз ўзгартиришлар, балконларни хоналарга қўйиш, уларни бўлиш, биринчи қават хоналарини магазин, офисга айлантириш муаммоли*) омиллар пайдо бўлмоқда. Ғиштли биноларда ҳам худди шунингдек, муаммо анчагина. Барчаси қўшилиб, биноларнинг физик эскириши ва иқтисодий хизмат муддати билан жиддий экологик-ижтимоий-иқтисодий ва янги қурилишда пайдо бўлмайдиган бир қатор муаммоларни келтириб чиқарди. Натижада, реконструкцияни лойиҳалашда, нафақат биноларни замонавий талаб даражасига кўтариш, балки шикастланган конструкциялар мавжуд бўлган ҳолатларда ҳам хавфсиз эксплуатацияни давом этириш, бино зилзилабардош-лигини таъминлаш, худудларнинг экологик муҳитини яхшилаш каби муҳим ва долзарб масалалар юзага қалқиб чиқмоқда [2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14].

Амалдаги **ҚМҚ 2.01.03-96** “Зилзилавий худудларда қурилиш” меъёр ва қоидаларига кўра, республикамизнинг **361** та аҳоли яшайдиган пунктдан **345** таси зилзила хавфи бор-сеймик фаоллиги **7, 8, 9** ва ундан ортиқ балли минтақада жойлашган (*унда, тақрибан 93,5% халқимиз истиқомат қилади*). **1996** йилгача қурилган бино ва иншоотлар зилзилабардошлиги **ҚМҚ 2.01.03-96** [2] талабларга жавоб берадими? Хусусан, ғиштли бинолар зилзилабардошлиги таъминланганми? Бу бинолар зилзилада ва фавқулодда жуда хавфли объектларга айланиб қолмайдими? Эски биноларнинг техник ҳолатини текшириш ва энергия сарфи бўйича сертификациядан ўтказиш, зилзилабардошлигини таъминлаш учун қандай чоратадбирлар ишлаб чиқиш зарур ҳамда зилзила ва фавқулодда бўладиган вазиятларнинг олдини олиш масаласини қандай ечиш керак, - деган саволларга ҳам жавоб бериш керак!

Зилзила тўғридан-тўғри инсонлар ҳаётига тажовуз қилмайди. Зилзилага бардош бермаган биноларнинг емирилиши ва бузилишига “*тай-ёрлигимиз ва саводхонлигимизнинг камлиги*” сабабли кўп ҳалокатлар ва катта моддий зарар кўрилади. Ҳамда, ноёб ва нодир маънавий бойликларнинг йўқолиши эса ижтимоий оқибатларини келтириб чиқаради. Айниқса, бикир конструктив схемага эга, арзон ва мустаҳкамлиги паст маҳаллий (*лойли гувалак, хом ғишт, пахса, ғрунтли блоклар, лойли қоришмада терилган шишиқ ғишт*) материалли бинолар катта талафот кўради. Бундай бинолар, нафақат четки қишлоқларда, балки катта шаҳарларда ҳам, ҳар бир худуднинг сеймиклиги эътиборга олинмасдан, аксарият ҳолларда **9, 8**

ва 7 балли хуудлардабир хил усулда, анити-сейсмик чора-тадбирларсиз қурилмоқда. Катта хажмда бузилган ёки емирилган биноларда зилзиладан сўнг, кучайтириш ишларини олиб бориш иқтисодий самарасиз иш ҳисобланди. Лекин, мавжуд ва қурилаётганларни кучайтириш – зилзила пайтида бино кулаш муддатини (*бинодан чиқиш учунбирор муддатга*) кечиктириши ҳам қанчадан қанча инсонларнинг омон қолишларига сабаб бўлиши мумкин [6,8,9,10,11,12].

Масалан, Самарқанд шаҳрининг сейсмиқлиги – 8 балл, шаҳар хуудди микросейсмогуманлаштирилганда такрорийлиги ва сейсмиқлиги бўйича 7, 8, 9 балли зоналарга бўлинади, яъни ҳар 150 йилда – 7 балл, 500 йилда – 8 балл, 1000 йилда 9 балли зилзила бўлиш эҳтимоли бор. Шаҳарнинг “Эски шаҳар” қисми – шаҳар хуудининг 20% ни ва 9 балли зонага (*меъморий-тарихий ёдгорликлар, шаҳар ҳамда вилоят маъмурий биноларининг катта қисми*) киради. Бу қисмда, асосан, кам қаватли хусусий тураржой уйлари ва 3-5 қаватли “ғишт” ҳамда “йирик панель”ли бинолар қурилган (*95% аҳоли ушбу биноларда, 5% аҳоли турли конструктив схемадаги биноларда яшашади*). Тураржой фондини (хусусий, яъни шахсий уй-жойлардан ташқари) кам ва кўп қаватли 1951 йилгача ва ундан кейин қурилган “ғишт”дан 2-4,5 қаватли ва “йирик панель”ли 4,5 ва 9 қаватли бинолар ташкил этади [6,9,10].

Республикамизда бундай бинолар 32 мингга яқин, ундан 55% дан ортиқроғи “йирик панель”ли [7]. **Биргина Самарқанд шаҳрида** 1966-1992 йилларда йирик панелдан барпо этилган 5...9 қаватли **478** (64%) бинода камида **32 400** дан ортиқ, ғиштдан қурилган 2..5 қаватли **266** (36%) бинода **13 000** дан ортиқ инсонлар истиқомат қилишади (1951-1965 йилларда қурилган “ғишт”ли бинолар ва унда яшовчилар, бундан мутасно) [6].

Республикамизда бетон ва цемент учун зарур бўлган маҳаллий экологик тоза материаллар ва хом-ашё базаси етарли. Бундай шароитда, нафақат янги қурилишлар, балки бино ва иншоотларниқайтақуришёкиреконструкциялашда *хамтош-ғишт*, айниқса, *темирбетон* – унинг асосий материалидир. Зилзилабардошлик нуқтаи назаридан оддий темирбетон ва олдиндан зўриктирилган темирбетон конструкцияларини ҳисоблаш, айниқса қурилмаларнинг ўзига хослигини ўрганиш анча машаққатли. Лекин, қўллаш соҳаларининг имкониятлари жуда катта. Истиқболи эса– *замонавий тезкортехнологияларда энергия ва ресурс самарадор қўймажлит, айниқса, йиғма-яжлит-*

*темирбетонни қўллаш мақсадга мувофиқ бўлмоқда* [9,10].

Эскирган бинолар реконструкциясини лойиҳалашда ёзимизнинг жазирама-кескин иссиқлиги ва қуруқ-иссиқ кескин-континенталь иқлимга мос шаҳарсозлик ва меъмorchilik асосида қурилишни тўғри ташкил этиш аввало, техник назорат олиб бориш, синовдан ўтказиш, қурилиш сифатини бошқариш, эксплуатацияда техник хизмат кўрсатиш, бинонинг техник ҳолати ва энергия сарфи бўйича сертификациялашни амалдаги меъёр ва қоидаларгақўра текшириш керак. Ўз пайтида, техник ҳолати тўғри баҳоланган бино ва элементларини кучайтириш - уларнинг хизмат муддатини узайтиради, авария каби ходисалар-қулашива кескин сарф-ҳаражат олдини олади.

Ўтган аср 60 йилларининг “**оммавий серия**”ли тураржой ва кейинги даврда қурилган биноларни реконструкциялаш ёкимодернизациялашда хууд, мўътадил-совуқ иқлим ва шароитларига мос, асосан уч турда (*бир сатҳда, икки сатҳда, охириги қават учун антресол қавати ёки иккинчи қават фазосида*) “мансарда” қаватини барпо этиш ҳисобидан қурилиш зичлигини орттириш ва энергия бўйича самарадорликка эришишга эътибор қаратдилар. Мансарда қаватларини қуриш ишларининг умумий нархи янги қурилишга нисбатан 60...65% ни ташкил қилиши ва қўшимча қаватлар барпо этиш эса майдон бирлигининг таннархини 25...30%га камайтиришган. Масалан, Россияда 5 қаватли синчли ёки синчсиз биноларни реконструкциялашдан олинандиган қўшимча майдон янги қурилиш таннархига нисбатан 40-20% камроқлиги аниқланган. Нафақат мавжуд тураржой фондини янгилаш ва сақлаб қолиш, балки кенгайтириш мумкинлиги амалда исботланди [15].

Хусусан, Францияда шаҳарларнинг яхши хуудларидаги эскирган тураржой биноларини фақат, ноиложлик ҳолатларида, яъни батафсил техник ва экологик текшириш таҳлили натижасига қўра бузишга рухсат берилади.

Бу масалани ечишда Европа, Россия, айниқса Германия ўзларининг хуудлари ва мўътадил-совуқ иқлими ҳамда шароитларига мос капитал ремонтдан каттароқ, реконструкциядан кичикроқ модернизациялашларнинг иш қўлами - “санациялаш” тажрибасини ўрганиш муҳим. Санация – қўчмас мулк объектларининг энергия самарадорлигини оширишга қаратилган технологик тадбирлар мажмуасига киради. Шарқий Германияда “йирик панель”ли биноларда 2,18 млн. квартира жойлашган, улардан 60% тўлиқ ва 25% қисман санациялан-

ган. Тураржой модернизациясига кетадиган сарф-харажат ушбу бино нархининг 30% га тенг. Санациялашда энергия самарадорлик бажариладиган ва бажарилмайдиган ҳоллар учун энергия истеъмолини 70-90% гача камайтиришга эришиш учун ўтказиладиган тадбирлар мажмуаси ишлаб чиқилган [15]. Европа марказлашган иссиқлик билан таъминлашга боғланмаган ҳолда биноларнинг тўсиқ конструкциялари ва муҳандислик жиҳозларини такомиллаштиришга эътиборини қаратди.

Дунё тажрибалари ва илғор усулларни чуқур ўрганишимиз ва қиёсий баҳолашимиз асосида мавжуд республикамиз тураржой фонди: 1950-1966-1996 й. қурилган биноларни модернизациялаш куйидаги афзалликларга эга:

- зилзилабардошлик таъминланса, нафақат 1, 2, 3, балки 4-5 қаватли биноларда ҳам “мансарда” қаватини қуриш ёки кенгайтириш ҳисобидан қурилиш зичлигини орттира оламиз. Унда, шаҳар ҳудуди майдонидан фойдаланиш самарадорлиги ортади, янги қурилиш учун ер ажратилмайди;

- экологик тоза маҳаллий материаллар асосидан барпо этиладиган замонавий технологияларда қуйма яхлит ёки йиғма-яхлит темирбетон конструкциялар ва юпка профилли пўлат конструкциялар ҳамда уларнинг бирикмалари ёрдамида зилзилабардошлиги таъминланган ва шароитимизга мос енгил “мансарда” қаватларини қуриш мумкин (*кичик қияликка эга ёки ясси том ўрнини “мансарда” хоналари эгаллаганда, бино чордоғи фазоси бўйлаб томдан иссиқлик йўқолиши кескин қисқаради. Масалан, ёзда том 80-90°C қизийди. Шу сабаб, иссиқ(совуқ)ликдан сақловчи изоляция қавати учун мос материал ва унинг қалинлигини тўғри танлаш катта аҳамиятга эга. Акс ҳолда, ёзда мансарда хонасида 40-60°C иссиқ, қишда хона совуқ, қуёш чиққанда том исийди. Бу қорнинг эришига, ташқи ҳавонинг совуқлиги эса ўз навбатида, сувни сумалакка айланиши каби янги муаммони ташкил этади*).

Юқоридаги фикр ва мулоҳазалар, кўп йиллар давомида биноларнинг техник ҳолатини текшириш ва институт талабалари билан ишлаш жараёнида тўплаган тажрибаларимизга таянган ҳолда **реконструкцияни лойиҳалашда** энергия ва ресурс самарадорликка эришиш ва зилзилабардошликни таъминлаш бўйича куйидаги тақлифларни киритиш мумкин:

1. Кўчмас мулк объектларининг масаласи кўрилганда, бино ва иншоотларнинг зилзилабардошлигидан сўнг, физик ва маънавий эскиришини иккинчи сабаб қилиб кўрсатиш мақсадга мувофиқдир.

2. Кескин континентал, ёзи жазирама қуруқ иссиқ иқлим ва ҳудуднинг географик шароити ва зилзилабардошлик талабларидан келиб чиқиб, иқтисодий самарали лойиҳаларни ишлаб чиқишнива сифатини яхшилашда:

- турли ҳажм-тарҳий ва конструктив хавфсиз ечимларнинг ўзига хослиги ва уларнинг бирикмаларидан ҳамда инсоляция давомийлигидан максимал фойдаланиб, энергия самарадорлик бажариладиган ва энергия самарадорлик бажарилмайдиган ҳолларга мос экологик тоза материалларни ва тез барпо этиладиган қуйма яхлит ёки йиғма-яхлит темирбетонни танлаш;

- иситиш ва иссиқ сув билан таъминлаш тизимини янгилаш, шамоллатиш тизимини ишга тушириб, қайта фойдаланишни ташкил этиш керак.

Айнан, баён этилган масалалар бўйича ҳокимиятлар, туман, шаҳар ва вилоят архитектура ва давлат қурилиш назорати бўлимлари томонидан реконструкцияни лойиҳалаш, айниса ҳудудларнинг экологик муҳитни яхшилаш ва хусусий (индивидуал) қурилишнинг замонавий назорат тизимини ишлаб чиқиш зарур деб ҳисоблаймиз. Ундан ташқари, антисейсмик чора-тадбирлар қўлланган зилзилабардош ва энергия-ресурс самарадор ҳамда ёзимиз жазирама-кескин иссиқлигини эътиборга олган ҳолда тураржой биноларининг ҳажм-тарҳий ва конструктив ечимлари келтирилган “альбом”ларни тайёрлаш, шу асосда хусусий қурилишни ташкил этиш афзаллигини аҳоли орасида тарғибот қилиш мақсадга мувофиқдир.

Келтирилган вазифаларни амалга оширишда архитектура-қурилиш йўналишидаги ўрта махсус ва олий таълим муассасалари “Бино ва иншоотлар зилзилабардошлиги” ва “Бино ва иншоотлар реконструкцияси” фанларини ўқув режаларига алоҳида фан сифатида киритишлари, хусусан 5111000 – “Касбий таълим (5340200-Бино ва иншоотлар қурилиши)” ва 5340200 – “Бино ва иншоотлар қурилиши” таълим йўналишида ихтисослик фанлари қаторида ўқитилиши, 5340100 – “Архитектура(турлари бўйича)” таълим йўналишида “Қурилиш механикаси ва бино ва иншоотлар зилзилабардошлиги”, “Бинолар реконструкцияси ва модернизацияси”, “Темирбетон ва тош-ғишт конструкциялари” фанларини ўрганишлари зилзилабардош, тежамкорлик нуктаи назардан энергия самарадор ва конструктив хавфсиз-иссиқлик бўйича шинам биноларни лойиҳалаш ва қуришга ҳамда унга оид билимларнинг ошишига сабаб бўлади. Бу эса, нафақат шаҳар-

лардабир-бирдан чиройли ва кўркам замонавий биноларни барпо этиш ва ер майдонидан унумли фойдаланиш самарадорлигини оширади, балки зилзила ва фавқуллода бўладиган вазиятлар ва кўпгина ҳалокатлар ҳамда жуда катта моддий зарар келтиришининг олдини олиб, *аҳоли турмуш фаровонлиги ва соғлигининг яхшиланиши, республикамиз тараққиёти ва халқ ҳўжалигининг юксалишида жуда муҳим роль ўйнайди.*

#### Адабиётлар:

1. Бош мақсадимиз – мавжуд қийинчиликларга қарамасдан, олиб бораётган ислохатларни, иқтисодиётимизда таркибий ўзгаришларни изчил давом эттириш, хусусий мулкчилик, кичик бизнес ва тадбиркорликка янада кенг йўл очиб бериш ҳисобидан олдинга юришдир [Матн]: Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А. Каримовнинг мамлакатимизни 2015 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2016 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг кенгайтирилган мажлисидаги маърузаси /И.А. Каримов// 8(22.646)-сон, “Zarafshon” газетаси. Самарқанд. –Б 1-3 б.

2. ҚМҚ 2.01.03-96. Зилзилавий ҳудудларда қурилиш. Қурилиш меъёрлари ва қоидалари/ Тошкент: Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси.- 1996.-175 б. –Тит. В. матн парал. ўзбек ва рус тилларида.

3. ҚМҚ 2.01.15-97. Тураржой биноларини техник ҳолатини текшириш қоидалари. Қурилиш меъёрлари ва қоидалари / Тошкент: Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси. -1997.-100 б. - Тит. В. матн парал. ўзбек ва рус тилл.

4. ҚМҚ 2.01.16-97. Тураржой биноларининг физик эскиришини аниқлаш. Қурилиш меъёрлари ва қоидалари/ Тошкент: Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси. - 1997.– 40 б. – Тит. В. матн ўзбек тилида.

5. ШНК 1.04.03-05. Положение об организации и проведении реконструкции и технического обслуживания жилых домов, объектов коммунального и социально культурного назначения/ Ташкент: Государственный комитет по архитектуре и строительства Респубики Узбекистан. - 2007. – 40 с. - Тит. В. текст на рус. яз.

6. Разработка научно-практических основ обеспечения сейсмической безопасности для города Самарканда и рекомендаций по снижению ущерба при возможных землетрясениях [Текст]: Отчет о НИР: ГНТП К-16-007/СамГАСИ; руков. темы В.А. Кондратьев.- Самарқанд,2010. – 107 с.

7. Пирматов Р.Х. О реновации жилищного фонда Республики Узбекистан [Текст] /Р.Х.Пирматов, Е.В.Щипачева, А.А. Абдухоликов//Материалы республиканской научно-практической конференции - Повышение энергоэффективности зданий и актуальные проблемы строительной физики /СамГАСИ.

-Самарқанд, 2015.- С. 106-108. - Библиогр.: с.108.

8. Убайдуллоев М.Н. Усиление эксплуатируемых и строящихся зданий из низкопрочных материалов в Узбекистане [Текст] /М.Н.Убайдуллоев, О.Убайдуллоев, Г.С.Стриго, Н.Г.Сайфулова, Н.Убайдуллоева //Материалы международной научно практической конференции - Оценка технического состояния зданий, сооружений и памятников архитектуры /СамГАСИ. -Самарқанд, 2008. – С. 108-110.

9.Убайдуллоев М.Н. Реконструкцияни лойиҳалашда биноларнинг энергия самарадорлигини ошириш [Матн] / М.Н.Убайдуллоев, О.Убайдуллоев, Н.Убайдуллоева// Республика илмий-техник анжумани материаллари - Биноларнинг энергия самарадорлигини ошириш ва қурилиш физикасининг долзарб муаммолари/ СамДАҚИ. - Самарқанд, 2015.- Б.136...138. – Библиогр.: б.138.

10. Убайдуллоев М.Н. Бино ва иншоотлар реконструкциясини лойиҳалаш [Матн]:“Бино ва иншоотларни реконструкцияси” фанидан курс лойиҳаси (иши)ни бажариш учун услубий кўрсатма (1-қисм)/ М.Н.Убайдуллоев, О.Убайдуллоев, Н.Убайдуллоева // СамДАҚИ нашри. - Самарқанд, 2015.-78 б.

11. Убайдуллоев М.Н. Анализ состояния и предложения по корректировке норм Узбекистана КМК 2.01.03-96 при проектировании зданий и сооружений с учетом сейсмических нагрузок [Текст] / Убайдуллоев М.Н., Стриго Г.С., Сайфулова, Убайдуллоев О., Убайдуллоева Н.// Book of abstracts of international symposium - Earthquake safe constructions with lightweight steel structures / Uzbekistan. -Tashkent, 2015. – 28 p.

12. Усманов В.Ф. Совершенствование норм и правила строительства в сейсмических районах [Текст] / В.Ф.Усманов // Book of abstracts of international symposium - Earthquake safe constructions with lightweight steel structures / Uzbekistan. -Tashkent, 2015.–31 p.

13. Ходжаев С.А. Проблемы повышения энергоэффективности зданий – состояние и пути решения [Текст] /С.А.Ходжаев, Р.Р. Кадиров, С.А.Ходжаев //Материалы республиканской научно-практической конференции - Повышение энергоэффективности зданий и актуальные проблемы строительной физики /СамГАСИ. -Самарқанд, 2015. – С.165-169.- Библиогр.: с.169.

14. Щипачева Е.В. Повышение энергоэффективности зданий в Узбекистане [Текст] /Е.В.Щипачева, Р.А.Кучкаров //Материалы республиканской научно-практической конференции - Повышение энергоэффективности зданий и актуальные проблемы строительной физики /СамГАСИ. -Самарқанд, 2015. – С.171-175.

15. Коваль С.П. Реконструкция и модернизация (санация) жилых домов в Восточной Германии. Полезный опыт для России [Текст] /С.П. Коваль// <http://portal-energo.ru/articles/details/id/121>.

## АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

**Ашрабов А.А.**, д.т.н., проф.; **Сагатов Б.Ў.**, старший научный сотрудник (ТАСИ)

В статье изложены результаты экспериментальных испытаний образцов-балок без усиления и с усилением. Приведены характеристики высокопрочных полимерных композитов для усиления железобетонных элементов.

In paper results of experimental trials of samples-beams without a reinforcement and with a reinforcement are stated. It is shown characteristics of high-strength polymeric composites for a reinforcement of reinforced-concrete elements.

В дорожной отрасли Узбекистана, включающей в себя обширный комплекс вопросов, связанных с эксплуатацией мостов и других искусственных сооружений, широко используется технология внешнего армирования мостовых конструкций с использованием металлических закладных (накладных) деталей. Совместная работа бетона со стальными армирующими элементами обеспечивается различными анкерами, связями, концевыми упорами. Широкое распространение таких конструкций применительно к железобетонным балкам пролетных строений способствовало снижению трудозатрат по ремонту моста за счет передачи на металлический лист функций опалубки и основной несущей арматуры при чрезвычайно простом способе его прикрепления к балкам.

Однако, не для всех конструкций реализуется указанная простота усиления рёбер (балок). С увеличением толщины ребра, вызванным увеличением пролёта балки, работы по усилению усложняются и при длине балок 24 м и выше становятся сопоставимы по затратам с заменой балок на новые. Не всегда оказывается эффективным и усиление с использованием внешней напрягаемой арматуры (пучков и прядей) из-за большой стоимости подобной технологии. Применение композиционных материалов позволяет дополнить существующие технологии новым для отечественного мостостроения способом усиления, продлевающим работоспособность конструкций независимо от геометрии сечения и размеров.

Результаты проведенных исследований усиления различных строительных конструкций композитами, требуют решения следующих задач:

- исследовать напряженно - деформированное состояние клеевого шва и стыковой зоны бетона, оценить факторы, оказывающие влияние на работу стыковой зоны;
- определить влияние различного усиления на прочность и деформативность усиливаемых

конструкций при сжатии, растяжении и изгибе;

- выявить особенности процесса трещинообразования в усиливаемой конструкции, влияние усиления на остаточную прочность и деформативность балок;

- определить изменение напряженно - деформированного состояния зоны соединения в зависимости от длины и толщины клеевого шва, соотношения ряда характеристик клея и сопрягаемых деталей;

- определить влияние непрочлеев на состояние сопрягаемой зоны.

В мировой практике используются ленты на основе ориентировано направленных волокон (углеродных, стеклянных, арамидных, полиэфирных), заключенных в матрицу эпоксидного полимера. В табл. 1, 2 и 3 представлены основные характеристики исходных волокон названной номенклатуры, тканых лент на основе углеродного волокна (основное волокно, используемое в зарубежной практике) и композита по структуре «Углеродное волокно – эпоксидный полимер», соответственно.

**Таблица 1. Характеристики волокон.**

Тип волокна	Модуль упругости – E, ГПа	Прочность при растяжении, Н/мм <sup>2</sup>
Углеродное	240 – 640	2500 – 4000
Арамидное	124	3000 – 4000
Стекловолокно	65 – 70	1700 – 3000
Полиэфирное	12 – 15	2000 – 3000

**Таблица 2. Характеристики ламинатов.**

Характеристики	Значения характеристик
Модуль упругости – E, МПа	165000-300000
Прочность при растяжении, МПа	3100 - 1600
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,5 - 1,6
Объем углеродных волокон в матрице, %	> 68
Термоустойчивость лент, °С	150
Предельная деформация при разрыве, %	1,7 - 0,45
Размеры, ширина/толщина, мм	50-120/1,2 -1,4

Таблица 3. Характеристика углепластиковых лент.

Характеристики	Значения характеристик
Прочность при растяжении вдоль волокон, МПа	3500
Предельная деформация при разрыве, %	1,5
Модуль упругости – E, МПа	230000
Плотность, г/м <sup>3</sup>	225
Размеры, ширина/толщина, мм	305 (610)/0,13

При внешнем армировании тканые ленты и композиты на их основе приклеивают к бетону двухкомпонентным эпоксидным клеем. Характеристики одного из составов клея представлены в табл. 4.

Механические свойства композитных материалов, армированных различными видами волокон, зависят от:

- механических свойств самого волокна;
- силы сцепления вяжущего вещества и волокна;
- объема армирующих волокон в композите;
- ориентации армирующих волокон в композитном материале.

Из требований, которые предъявляются к композитам, используемым для реализации технологии внешнего армирования конструктивных элементов моста, наиболее важными являются требования к четырём основным параметрам: устойчивости на растяжение, сжатие, изгиб и на сдвиг. Эти виды механического воздействия являются определяющими факторами повреждений и разрушений элементов моста. Сложность достижения оптимального уровня этих параметров, в случае продольного армирования непрерывными волокнами, связана с низкими прочностными характеристиками волокон в поперечном направлении. Однако, применение структуры комбинированной ориентации волокон в композите позволяет обеспечить любые заданные требования.

Таблица 4. Характеристики клея.

Характеристики	Значения характеристик
Смешиваемые пропорции компонентов. А – основа; В – отвердитель	А : В = 3 : 1
Плотность после перемешивания, кг/дм <sup>3</sup>	1,77
Срок пригодности приготовленной смеси при +35°С	40
Усадка, %	0,04
Модуль упругости – E, МПа	12800
Прочность на срез (приклейка к бетону), МПа	> 15
Коэффициент температурного расширения в диапазоне -10...40°С	0,9·10 <sup>-5</sup>

В табл. 5 в качестве примера представлены характеристики (прочность на растяжение) шести видов КМ в сравнении с основными видами применяемых в мостостроении металлов.

Целью наших исследований являлось изучение прочности и видов разрушения при срезе железобетонных тавровых балок, усиленных углепластиковыми полимерными волокнистыми материалами (УПВМ). В общей сложности было изготовлено и испытано в лаборатории 16 тавровых (тавровые, с различным поперечным армированием) железобетонных балок. В таблице 6 приведена характеристика железобетонных балок серии Т.

Образцы серии Т имели длину 2980 мм с поперечным сечением свесов 100x400 мм и толщиной ребра 120 мм. Полная высота балок серии Т была такой же, как у балок прямоугольного сечения – 340 мм. Балки серии Т были разделены на две группы ТТ и ТS, каждая из которых была разделена на две подгруппы по величине пролета среза  $a_v/d$ , а именно, ТТ1, ТТ2 и ТS1, ТS2 (табл. 1). Серия Т имела как продольное, так и поперечное армирование, детали которого приведены на рис. 1.

Таблица 5. Сравнение по прочности КМ и металлов

Виды материалов	Металлы			Композиты					
	Сталь	АА1	ТТ1	Стеклопластик E-glass	Стеклопластик S-glass	Арамид	Углепластик класс HS	Углепластик класс IM	Базальтопластик
Прочность на растяжение, МПа	350÷1300	100÷400	450÷1000	150÷1100	430÷1800	400÷1600	700÷2100	800÷2700	550÷2000

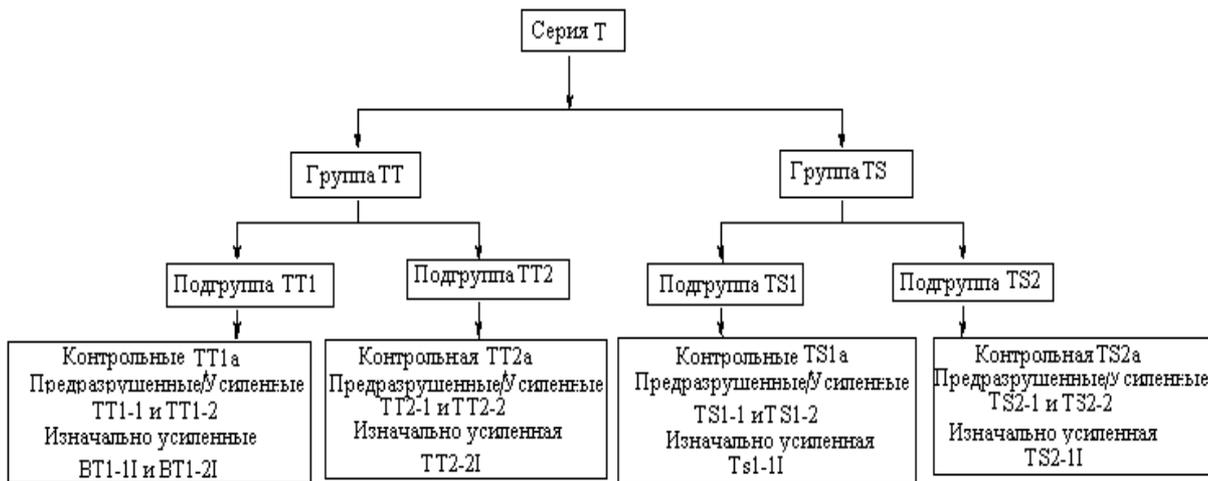


Таблица 6. Классификация образцов серии Т (тавровые балки).

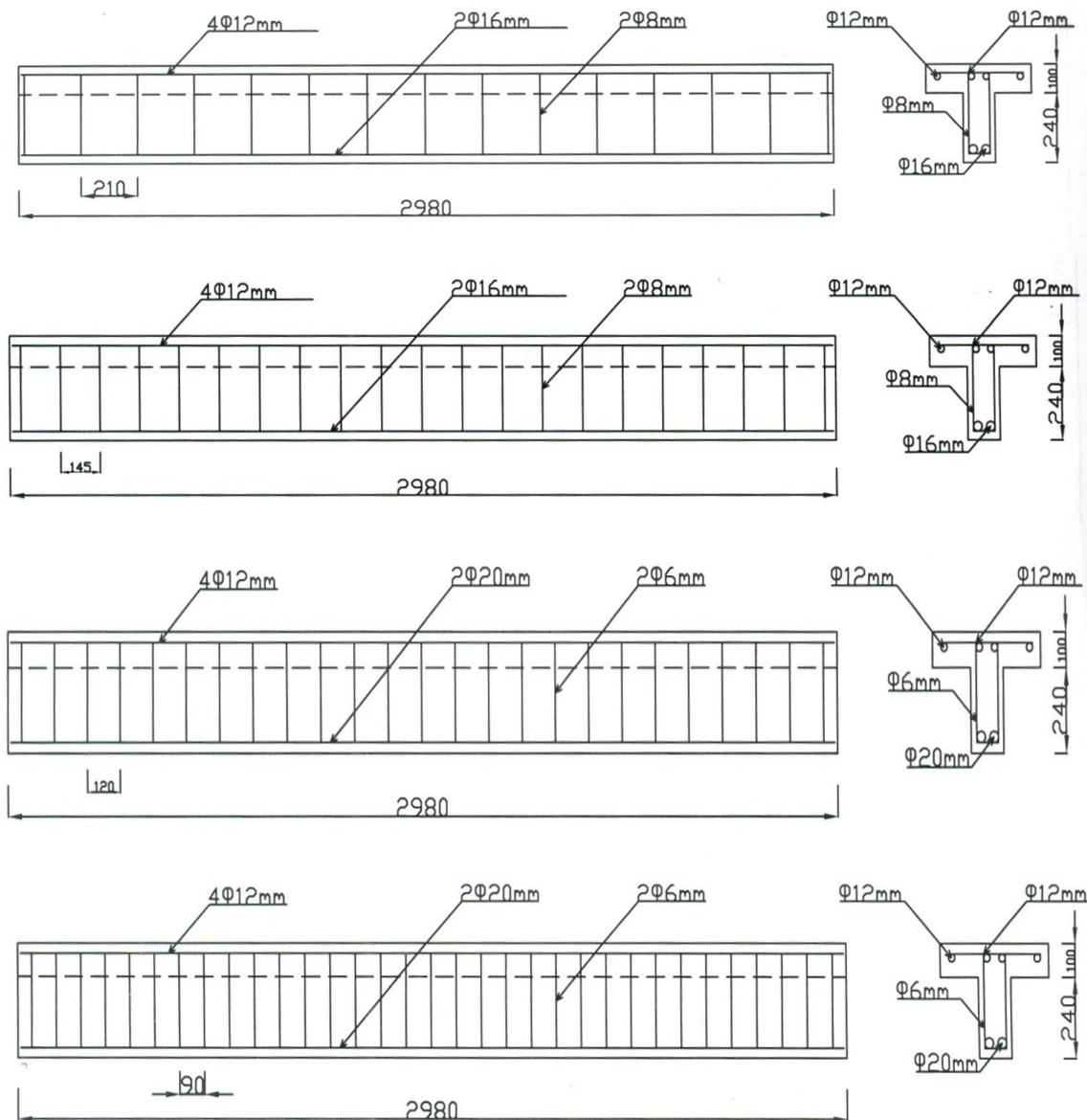


Рис. 1. Схема армирования балок.

В исследовании была использована двунаправленная ткань УПВМ (по спецификации Sika 160С, 0/90°) в виде внешнего усиления системы, а также эпоксидная смола Sikadur-330. Листы волокна были приклеены эпоксидной смолой к поверхности бетона. Связующая прочность эпоксидной смолы 4 МПа, предел прочности 30 МПа, модуль упругости 3,80 МПа.

УПВМ использовались в форме сухого двунаправленного рулонного листа толщиной 0,09 мм, шириной 600 мм и длиной 5м, с ориентацией волокон под углом 0/90 градуса. Значения предела прочности листа УПВМ 3,80 МПа, модуля упругости 230,0 МПа были определены испытанием образцов при растяжении. Углеродистые ткани волокна были приклеены на поверхность бетона вручную. Поверхность образцов отшлифована механически, острые грани или углы конструкции были округлены с радиусом не менее 10 мм. Поверхность бетона была очищена продуванием и высушена. Все трещины, шириной раскрытия больше 0.25 мм и большие поры были заделаны эпоксидной смолой.

Тавровые балки группы ТТ были армированы четырехветвенными хомутами, а группы TS – двухветвенными хомутами. На каждую ветвь хомутов группы ТТ было приклеено по два тензодатчика и по одному тензодатчику на каждую ветвь хомутов группы TS.

**Таблица 7. Местоположение реперов для подгрупп ТТ1, TS1, ТТ2 и TS2.**

(a) Подгруппы ТТ1 и ТТ2		(b) Подгруппы TS1 и TS2	
Репер	Положение реперных точек (от начала балки) (мм)	Репер	Положение реперных точек (от начала балки) (мм)
L1	20	L1	20
L2	80	L2	80
L3	120	L3	120
L4	183	L4	180
L5	246	L5	245
L6	310	L6	310

Четыре датчика были приклеены на продольную рабочую арматуру по схеме расположения как в прямоугольных образцах серии В.

Кроме того были измерены деформации на поверхности бетона по высоте балок с помощью механических индикаторов. Эта серия и серия В имели по шесть пар реперных точек, помеченных как L1, L2, L3, L4, L5 и L6. Местоположения реперов для подгруппы ТТ1, TS1, ТТ2 и TS2 показаны, соответственно, в таблице 7.



**Рис. 6.** Общий вид испытания тавровой балки при трехточечном изгибе ( $a_v/d = 4.0$ ).

После помещения образца на опоры, его покрывали меловым раствором для облегчения наблюдения за трещинообразованием. Для контроля прогибов в разных местах балок использовался линейный дифференциальный преобразователь деформаций (ЛДПД) и два индикатора часового типа. ЛДПД был помещен в центр балки, а два индикатора были расположены на расстоянии 495 мм от левой и правой опор балки. Деформации на поверхности бетона измерялись с помощью реперных точек с базой измерения 150 мм.

#### Литература:

1. Ашрабов А.А., Ахмедов Ш. Руководство по внешнему армированию железобетонных конструкций углепластиковыми тканевыми композитами. Т. – 2013 г.
2. Ашрабов А.А. Легкий бетон и железобетон для промышленного строительства. Мехнат, Ташкент, 1988.
3. Шилин А.А. и др. Внешнее армирование железобетонных конструкций композиционными материалами. М., 2007.

## ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

### ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ

Шукуров Г., к.т.н., доцент; Нематиллоева Г., магистрант (СамГАСИ)

Мақолада ташки деворнинг айрим қисмларида, жумладан ғишт девор бурчагида ўтказилган назарий ва амалий иссиқлик – физик тадқиқотлар натижалари келтирилган.

This article presents the results of theoretical and natural heatphysical researches of external corners of brick walls.

К отдельным частям наружных ограждений относятся наружные углы стен, карнизные и цокольные узлы, стыки наружных стеновых панелей, теплопроводные включения, оконные проемы и др. В практике проектирования и строительства установлено, что в отдельных частях наружных ограждений, т.е. на внутренних поверхностях наружных углов, карнизных и цокольных узлов и вокруг оконных проемов в холодное время года часто образуется сырость, конденсат водяного пара, частичное разрушение, плесень и другие явления, которые не допускаются с санитарно – гигиенической точки зрения. Поэтому угловые и торцевые квартиры в домах издавна считаются проблемными. Их всегда покупают неохотно, несмотря на более низкую цену.

Причиной тому – большая площадь контакта с наружным воздухом и, как следствие, – низкая температура в помещении осенью и зимой. Установлено что, в угловых квартирах и помещениях всегда холоднее, чем в тех, что находятся в середине дома.

Бороться с этой проблемой не только можно, но и нужно. В данной статье приведены результаты теоретических и натуральных теплофизических исследований наружных углов стен.

В теплофизическом расчете ограждающих конструкций должны учитываться все явления, происходящие в отдельных частях ограждения. Например, если не будет учитываться понижение температуры внутренней поверхности стен в их наружных углах, то в этих местах может образоваться сырость, в то время как на поверхности стены этих явлений не будет. То же самое может наблюдаться в карнизных узлах крупнопанельных или блочных домов, в стыках панелей, у оконных проемов, в местах теплопроводных включений и пр.

Поэтому в наружных углах и стыках панелей наружных стен жилых домов необходимо,

как правило, повысить тепловую защиту.

На рис. 1 приведен горизонтальный разрез однородной стены с наружным углом и построенными в нем изотермами [3]. На глади стены изотермы идут параллельно поверхностям, ограничивающим стену; по мере же их приближения к наружному углу, они изгибаются и смещаются к внутренней поверхности угла, причем изотерма, соответствующая  $+12^{\circ}\text{C}$ , около наружного угла выходит из стены. Это показывает, что температура соответствующих точек наружного угла ниже температуры тех же точек на глади стены. Например, на поверхности стены температура ее равна  $\tau_{\text{в}} = +15,2^{\circ}\text{C}$ , в то время как на внутренней поверхности наружного угла соответствующая ей температура  $\tau_{\text{г}} = +11,2^{\circ}\text{C}$ , т. е. на  $4^{\circ}$  ниже.

Искривление изотерм в теле наружного угла и понижение температуры на его внутренней поверхности вызывают более интенсивный поток тепла в наружном углу. Поэтому при подсчете потерь тепла наружными стенами поверхность теплоотдачи стен принимают по их наружному периметру.

Дополнительное количество тепла, теряемое через наружные углы, невелико по сравнению с полной теплопотерей наружных стен. Понижение же температуры поверхности стены в наружном углу особенно неблагоприятно с санитарно-гигиенической точки зрения, как единственная причина отсыревания и промерзания наружных углов. Это понижение температуры вызывается двумя причинами:

1) геометрической формой угла, т. е. неравенством площадей тепловосприятия и теплоотдачи в наружном углу. В то время как на глади стены площадь тепловосприятия  $F_{\text{в}}$  (рис. 1) равна площади теплоотдачи  $F_{\text{н}}$ , в наружном углу площадь тепловосприятия  $F_{\text{в}}'$  оказывается меньше площади теплоотдачи  $F_{\text{н}}'$ . Таким обра-

зом, наружный угол испытывает большее охлаждение, чем гладь стены;

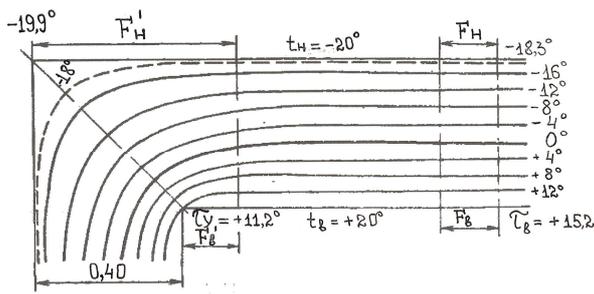


Рис. 1. Изотермы в наружном углу стены из однородного материала

2) уменьшением коэффициента тепловогоприятия  $\alpha_b$  в наружном углу против гладь стены, которое происходит в основном вследствие уменьшения передачи тепла излучением, а также в результате понижения интенсивности конвекционных токов воздуха в наружном углу. Уменьшение величины  $\alpha_b$  увеличивает сопротивление тепловоприятию, а это оказывает влияние на понижение температуры наружного угла  $\tau_v$ .

Приведенное на рис. 1 распределение температуры в наружном углу получено расчетом температурного поля при  $\alpha_b = 8,7 \text{ Вт/м}^2\text{°С}$  без учета изменения величины  $\alpha_b$  в наружном углу, так что фактическая разность  $\tau_b - \tau_v$  будет ещё большей.

Отрицательное влияние понижения температуры поверхности стены в наружном углу, на теплофизический режим наружных стен заставляет учитывать величину этого понижения. Математической зависимости, выражающей величину понижения температуры в углу по сравнению с температурой по гладь стены от других теплофизических свойств ее, не установлено.

Расчеты, проделанные для стен различной толщины показали, что разность  $\tau_b - \tau_v$  не зависит от толщины стены, а только от величины ее термического сопротивления  $R$ . Результаты этих расчетов изображены графически на рис. 2. Пунктирная кривая дает зависимость между  $R$  и  $\tau_b - \tau_v$ , полученную без учета понижения коэффициента  $\alpha_b$  в наружном углу. Сплошной кривой необходимо пользоваться для определения температуры в наружном углу однородных сплошных стен. Для проверки теоретических и натуральных теплофизических исследований (а также с целью выяснения вопроса с достаточной ли точностью согласуются они с результатами натуральных наблюдений), были проведены следующие исследования.

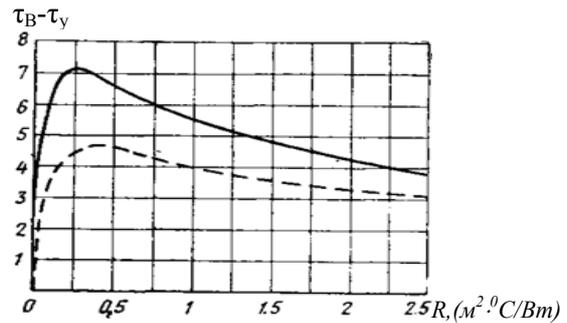


Рис. 2. График понижения температуры внутренней поверхности наружного угла по сравнению с температурой внутренней поверхности по гладь стены, в зависимости от ее термического сопротивления.

При пользовании кривыми графика рис. 2 необходимо иметь в виду, что они соответствуют  $\tau_b - \tau_n = 40^\circ$ ; при другой разности температур внутреннего и наружного воздуха необходимо изменять величину  $\tau_b - \tau_v$ , полученную по графику пропорционально величине  $t_b - t_n$ . Для определения температуры в наружном углу  $\tau_v$ , необходимо сначала по формуле определить температуру  $\tau_b$  на гладь стены, а затем по кривым рис. 2, с учетом значения  $t_b - t_n$ , найти значение  $\tau_b - \tau_v$ , откуда находится и значение  $\tau_v$ .

В результате натуральных теплофизических наблюдений в климатических условиях г. Самарканда установлено, что в эксплуатируемых зданиях теплофизические процессы в наружных углах, отличаются от теплофизических процессов в сплошных стенах. Для теоретического обоснования этого процесса были проведены замеры температуры наружного угла кирпичной стены в помещении второго учебного корпуса СамГАСИ и построено температурное поле по результатам натуральных теплофизических исследований.

Согласно КМК 2.01.04-97\* и КМК 2.01.01-94 [4,5] принимаем исходные данные: плотность кирпичной стены  $1800 \text{ кг/м}^3$ ; коэффициент теплопроводности  $\lambda = 0,70 \text{ Вт/(м}^2\text{°С)}$ ; расчетная температура внутреннего воздуха  $t_b = 18^\circ\text{С}$ ; расчетная температура наружного воздуха  $t_n = -14^\circ\text{С}$ ;  $t_b - t_n = 18 - (-14) = 32^\circ\text{С}$ . Толщина стены  $\delta = 0,38 \text{ м}$ .

Термическое сопротивление стены:

$$R = \frac{0,38}{0,70} = 0,542 \text{ (м}^2\text{·°С) /Вт.}$$

Сопротивление теплопередаче:

$$R_0 = 0,115 + 0,542 + 0,043 = 0,700 \text{ (м}^2\text{·°С)/Вт.}$$

Температуру внутренней поверхности определяем по формуле:

$$\tau_e = t_e - \frac{t_a - t_n}{R_0} \cdot R_e =$$

$$= 18 - \frac{18 - (-14)}{0,70} \cdot 0,115 = 12,74^\circ\text{C}.$$

По верхней кривой рис.2 для  $R=0,542$  ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ ) находим  $t_b - t_n = 6,2^\circ\text{C}$ , что соответствует  $t_b - t_n = 40^\circ\text{C}$ . Для Самарканда при  $t_b - t_n = 32^\circ\text{C}$  получим:

$$\tau_b - \tau_y = \frac{6,2}{0,40} \cdot 32 = 5,11^\circ\text{C}.$$

Откуда  $\tau_y = 12,74 - 5,11 = 7,63^\circ\text{C}$ .

Таким образом, разница между температурой внутренней поверхности наружной стены и температурой наружного угла составляет:

$$\tau_b - \tau_y = 12,74 - 7,63 = 5,11^\circ\text{C}.$$

По результатам натурных теплофизических исследований получено следующее. Натурные теплофизические исследования проводились с 30 января по 3 февраля 2016 г. в одном из помещений во втором учебном корпусе СамГАСИ (рис.3).



Рис.3. Определение температуры в толще наружного угла.

Таким образом, изменение температуры в наружном углу с изменением температуры наружного воздуха происходит более резко, чем на поверхности стены. При конструировании наружных углов необходимо принимать меры к повышению температуры на их внутренней поверхности, т. е. утеплять углы.

Температура наружного воздуха  $t_n = -5,6^\circ\text{C}$  и  $t_b = 17,2^\circ\text{C}$ ,  $\tau_b = 12,6^\circ\text{C}$ , получим  $t_b - t_n = 17,2 - (-5,6) = 22,8^\circ\text{C}$ .

$$\tau_b - \tau_y = \frac{6,6}{0,40} \cdot 22,8 = 3,53 \approx 3,6^\circ\text{C},$$

откуда  $\tau_y = 12,6 - 3,6 = 9,0^\circ\text{C}$ .

Натурными наблюдениями и теоретическими теплофизическими исследованиями установлено, что устройство на наружной поверхности угла утепляющих пилястр с воздушной прослойкой является одним из наиболее эффективных приёмов такого утепления. Т.е. повышение теплоизоляции с вентилируемой воздушной прослойкой является более целесообразным и отвечает требованиям теплозащиты, приведенным в КМК 2.01.04-97\*. Утепление с наружной стороны угла должны иметь достаточное термическое сопротивление.

#### Литература:

1. Шукуров Г.Ш., Бобоев С.М. Архитектура физикаси. 1-кисм. Курилиш иссиқлик физикаси. Тошкент, «Мехнат». 2005.
2. Шукуров Г.Ш., Исламова Д.Г. Курилиш физикаси. Самарканд, 2015.
3. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий. М.: Стройиздат, 1973.
4. КМК 2.01.04-97\*. Курилиш иссиқлик техникаси. Тошкент, 2011.
5. КМК 2.01.01-94. Лойихалаш учун иклимий ва физикавий геологик маълумотлар. Тошкент. 1996.

### ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ МАЛОЭТАЖНЫЕ ЗАГЛУБЛЕННЫЕ ЖИЛИЩА (Проблема сохранения энергии)

Тулаков Э.С., д.т.н.; Курбонов А.С., ассистент; Иноятов Д., ассистент;  
Бекиев О.Т., магистрант (СамГАСИ)

Чукурлаштирилган турар-жой биноларини лойихалаш ва куришдаги биринчи асосий меъморий аспект (нуктаи назар)ни энергияни иқтисод қилиш йўли деб аташ мумкин. Бундай чукурлаштирилган турар-жой биноларни ташқи кўринишини (конфигурации) танлаб, энергияни иқтисод қилишни иккита йўли мавжуд – бинони ихчам планини тузиш ва уни максимал мумкин бўлган ҳажмда кўмиш.

One of the main aspects of architectural design and construction of the buried dwellings should call economy of energy which can be received in such type of buildings. There are two ways of conservation of energy which are directly influencing the choice of a configuration of the buried building - compactness of planning and the greatest possible volume of sprinkling of the building.

Потери тепла и, следовательно, количество потребляемой зданием энергии есть функция площади поверхности, через которую происходят потери тепла. У здания с большой площадью поверхности потери тепла будут больше, чем у здания с меньшей площадью поверхности, при одинаковых прочих условиях. Очевидно, что здания с одинаковой площадью пола могут иметь различную общую поверхность в зависимости от конфигурации в плане. Максимальный объем здания при минимальной площади поверхности стен можно получить, если здание будет круглым в плане. Так как конструкции круглой формы не всегда удобны в строительстве, то наиболее приемлемой и достаточно компактной формой следует считать квадратную или прямоугольную.

Если сравнивать одноэтажные и двухэтажные здания одинаковой площади, двухэтажные здания имеют значительно меньшую общую поверхность, чем одноэтажные. Чем более протяженным и менее компактным проектируется здание, тем больше будут потери тепла. Этот принцип остается верным и для заглубленного здания. Поскольку земля летом холоднее, чем само здание, тепло из него переходит в землю, и это явление следует использовать как способ охлаждения. В этом случае здание с большей поверхностью будет иметь преимущество с точки зрения его охлаждения.

Второй важный фактор сохранения энергии, который влияет на проектирование здания, - объем обсыпки стен и кровли сооружения. От этого параметра зависит количество сэкономленной энергии, поэтому определение объема обсыпки становится одним из главных аспектов проектирования.

Для максимального сохранения энергии идеальным решением было бы полностью закрытое, максимально заглубленное помещение. Естественно, такое решение неприемлемо как с точки зрения условий внутренней среды помещения, так и с точки зрения положений строительного законодательства. Оконные проемы, внутренние дворики, световые фонари и другие подобные элементы, которые улучшают условия среды обитания, могут быть решены без значительного уменьшения размера экономии энергии, которую обеспечивает заглубление здания, а в некоторых случаях могут увеличить эту экономию.

Естественно, заглубленный дом подчиняется тем же правилам проектирования и законам рынка, что и надземный, и должен быть решен таки же образом, чтобы отвечать всем требо-

ваниям и выполнять те же функции, которые владелец предъявляет к надземному дому. Однако, заглубленный дом имеет ряд особенностей, которые обуславливают особенности проектирования. Например, при строительстве частично или полностью заглубленного дома нельзя использовать параметры цокольного этажа аналогичной площади из-за того, что увеличение глубины для такого здания намного удорожает строительство и непрактично.

Следовательно, на стадии выбора решений важно помнить, что подземное жилище представляет собой совсем иной тип, чем наземное здание, и некоторые помещения могут быть расположены на поверхности без уменьшения энергетической эффективности заглубленного здания.

Существуют три основных типа планировочных решений, каждое из которых имеет свои особенности: возвышающееся здание, здание с внутренним двориком и сквозное. Разница между ними в основном заключается в размерах и ориентации оконных проемов. У здания возвышающегося типа все окна выходят на одну сторону, три стены засыпаны грунтом. В здании с внутренним двориком, окна расположены по периметру дворика, и все наружные стены находятся в грунте. В зданиях сквозного типа окна могут быть различного размера, их допускается располагать в любом месте по периметру здания. На практике возможны различные варианты этих планировочных решений, например, в двух уровнях или комбинация наземной постройки с подземной.

Для любого здания конструктивные решения представляют собой важнейшую часть проекта. Применительно к заглубленным зданиям это тем более верно, поскольку нагрузки от засыпки на кровлю весьма значительны. Конструктивные элементы, воспринимающие эти нагрузки, могут быть подразделены на две группы: более удобные плоские кровли и различные варианты менее удобных пространственных покрытий.

Плоские покрытия выполняются из предварительно напряженных железобетонных или монолитных железобетонных плит. Все эти системы имеют общие характеристики, которые позволяют выбрать наиболее простую и обычно прямоугольную конфигурацию здания с плоской или скаткой кровлей.

Необходимость выдерживать большие (чем нормальные) нагрузки на кровлю у заглубленных зданий может привести к необычным кон-

структивным решениям - сферическим и сводчатым конструкциям из бетона или стали. Такие конструкции способны нести большую нагрузку и более эффективны, чем плоская кровля, хотя они могут ограничивать планировку помещений. Эти конструкции в большей степени, чем обычные, влияют на выбор размеров, формы здания и внутренних помещений. Кроме того, конструкции, в основе которых лежат купола или арки, не очень хороши для устройства оконных проемов, уменьшающих несущую способность этих систем.

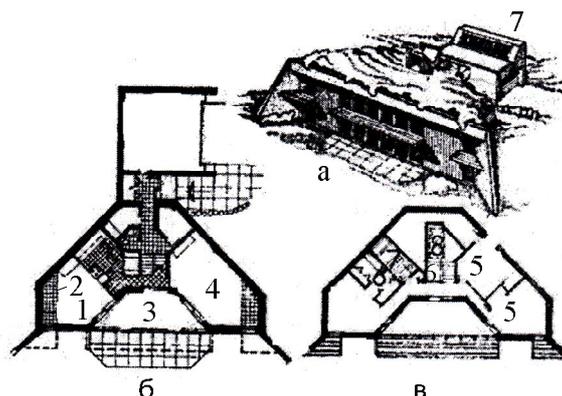
Если рельеф достаточно живописен, или если обитатели хотят иметь больший зрительный контакт с окружающей средой, то в этом случае полузаглубленное здание на склоне представляется более предпочтительным, чем наземное здание на равнинном рельефе. Зрительный контакт с окружающей средой еще больше у здания, расположенного на склоне, на падающем рельефе.

Есть и другие решения, которые позволяют не только разрешить проблему совмещения широкого обзора из здания и заглубления его, но и сэкономить значительное количество энергии. Одно из них расположение здания в двух уровнях: минимум помещений, таких как жилые комнаты и рабочие помещения, находятся над землей, а остальные помещения - под землей.

Рассмотрим 2-этажный суперизолированный дом. Здание имеет трапециевидную в плане форму с широким фасадом, обращенным на юг. Остальные фасады находятся в грунте, т.к. участок поднимается к северу. Элементами пассивного солнечного отопления служат витражи и оранжерея южного фасада с тройным остеклением проемов, массивные бетонные стены и кирпичные полы. Вход в дом - с промежуточного уровня. Вдоль северной стены расположены нежилые помещения. Для уменьшения энергопотребления использован дифференцированный режим эксплуатации помещений. На 1-ом этаже располагаются гостиная, кухня, столовая, которые требуют наибольшего отопления в дневное время. На 2-м этаже - спальни, пик потребления тепла в которых приходится на вечернее и ночное время. Теплопоступление регулируется системой клапанов и вент-каналов. Для горячего водоснабжения имеются водяные коллекторы. Вертикальная вентиляция организована через двухсветную оранжерею и фонарь верхнего света. Плоскость остекления защищена от летнего перегрева специальным навесом (рис. 1).

На плоских участках используется земляная

подсыпка, имитирующая заглубление в грунт.



**Рис. 1.** Заглубленный в склон суперизолированный дом: а-общий вид; б- план 1-го этажа; в-план 2-го этажа; 1-столовая; 2-кухня; 3-оранжерея; 4-гостиная; 5 - спальня; 6 - гардеробная; 8-фонарь верхнего света.

Обычно принято считать, что проектирование и строительство обвалованных и заглубленных домов - очень сложное и дорогостоящее мероприятие. Позволить себе подобное могут, как правило, достаточно состоятельные люди. Не во всем и не всегда подобное утверждение верно. Электрик из Армингтона (Иллинойс, США) Энди Девис построил свой первый обвалованный дом DavisCave в 1975 г. (во время энергетического кризиса 1970-х годов). Девис считал, что заглубленное здание может быть весьма эффективно с энергетической точки зрения и весьма удобно для жилья. Дом, который Энди построил со своей семьей, обошелся лишь в \$15000 (включая стоимость отделки и оборудования).

Основная часть здания (прямоугольная секция добавлена позже) решена в виде восьмигранника для уменьшения длины свободностоящих стен. Внутренняя часть выполнена из монолитного железобетона; толщина покрытия 300 мм, задней и боковой стен - 200 мм, передней и единственной открытой стены - 300 мм (рис. 2).



**Рис. 2.** Заглубленный дом DavisCave. Общий вид.

Одним из редких образцов экологического жилища выступает полузаглубленный особняк близ города Альдранс в Австрии. Он построен

по проекту архитектора Хорста Герберта Парсона из Инсбрука для друга - художника.

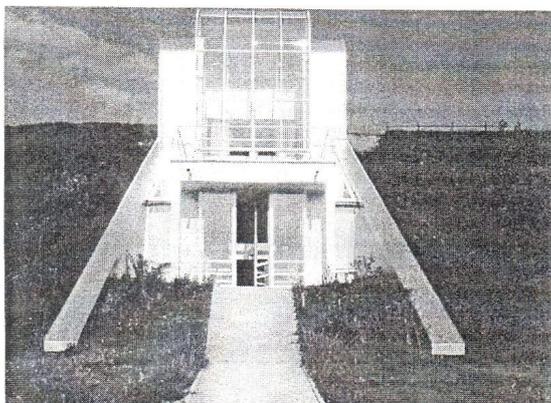


Рис. 3. Заглубленный дом по проекту архитектора Хорста Герберта Парсона. Главный фасад.

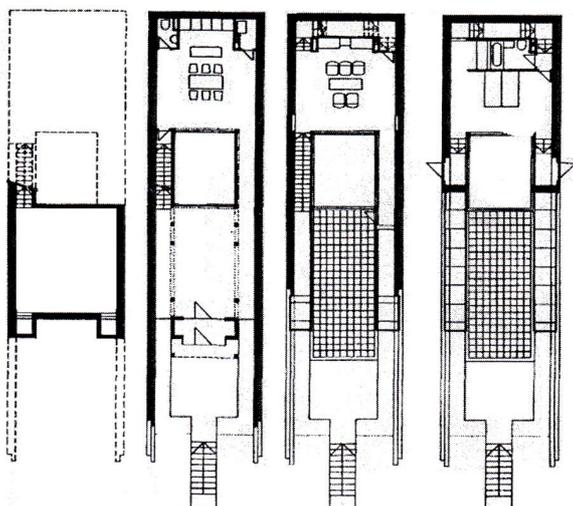


Рис. 4. Заглубленный дом по проекту архитектора Хорста Герберта Парсона. Планы этажей.

Дом разделен на три функциональные зоны. За главным входом с парадной лестницей на первом, нижнем уровне разместился выставочный зал. За ним возвышается свод оранжереи, служащей световой шахтой, воздухообменником и тепло накопителем. В толще горы устроены три этажа жилых помещений. Их высокое качество с точки зрения условий жизни обеспечено хорошей вентиляцией, естественной освещенностью и визуальной связью с внешним миром через остекленный объем оранжереи. С другой стороны, это - хоть высо-

ко цивилизованные, но «пещеры», создающие ощущение надежной защищенности (рис. 3, 4).

Поначалу дом задумывался как обычное, большей частью надземное террасное сооружение, развернутое поперек склона. После дискуссий об экономичности и экологичности жилища, он в конечном виде стал примером «альтернативного» строительства на горном склоне с минимальной площадью застройки, существенной экономией на отоплении и охлаждении, а также выразительным внешним обликом.

Стабильная температура среды, окружающей стены дома, равная 8 градусам тепла на глубине 1,5 метра от поверхности земли, обеспечила комфортный микроклимат в любое время года и в любую погоду. Теплоизоляция подземной оболочки обеспечена восемью сантиметрами эффективного пенобетона.

Кроме физической комфортности, особняк-землянка предлагает основанный на неординарном решении (врезка сооружения в глубь тела горы) визуальный комфорт: дом представляет собой череду пространств разной степени раскрытия во вне, разной масштабности объемов, разной насыщенности визуальными впечатлениями. В здании можно пережить широкую гамму ощущений, - от чувства погребенности, свойственного бомбоубежищу, до парения над землей.

#### Литература:

1. ҚМҚ 2.01.04-97\* - «Қурилиш иссиқлик техникаси». Тошкент: 2011 й.
2. Щипачева Е.В. Проектирование энергоэффективных гражданских зданий в условиях сухого жаркого климата. Учебное пособие - ТТЙМИ, 2008.
3. Беляев В.С., Хохлова Л.П. Проектирование энерго экономичных и энерго-активных гражданских зданий: Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1991, -255 с.
4. Бадьин Г. М. Строительство и реконструкция малоэтажного энерго-эффективного дома. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 432 с.:
5. Абелев М.Ю., Абелева А.М., Тулаков Э.С. Строительство на просадочных лёссовых грунтах. - М.: Изд. ЦМИПКС, 1982. - 56 с
6. Миласечкина О.Н., Ежова И.К. Энергосберегающие здания. Учебное пособие-СГТУ, 2008, -76 с.

### ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ БЕТОНА И ПУТИ ЕГО ПОВЫШЕНИЯ

Асатов Н. А. к. т. н., доцент (ДжизПИ), Қулдашев Х. к. т. н. доцент (СамГАСИ), Тиллаев М. А. магистр (СамГАСИ).

Мақолада темирбетон дренаж лотоклари учун қўлланиладиган кимёвий қўшилмалар қўшиб тайёрланган оғир бетонларнинг сув ўтказувчанлик хоссасини тадқиқот қилиш ишларининг натижалари келтирилган.

The paper presents the results of a research of water resistance of concrete for reinforced concrete drainage trays with chemical additives that are used in the construction of highways.

Автомобильные дороги являются одним из основных видов транспортных сооружений в Узбекистане. Строительство автомобильных дорог является наиболее материалоемкой и трудоёмкой отраслью экономики. При строительстве автомобильных дорог существует ряд проблем, одной из которых является эффективный сбор и вывод излишков грунтовых и ливневых вод. Для этой цели в строительстве автомобильных дорог применяют дренажную систему, в виде дренажных железобетонных лотков.

К бетонам, применяемым в подобных объектах, предъявляются требования высокой водонепроницаемости, морозостойкости и прочности.

Однако, на практике по различным производственным причинам бетон не всегда удовлетворяет заданным и требованиям, что отрицательно сказывается на качество изготавливаемой продукции. Исследованиями водонепроницаемости бетона, применяемого в гидромелиоративном строительстве, занимались многие ученые [1,2,3,4]. По результатам этих исследований можно сделать вывод о том что, одним из основных эффективных методов повышения водонепроницаемости бетона является введение в его состав полифункциональных химических добавок.

Для изучения их влияния на водонепроницаемость бетона были проведены дополнительные экспериментальные исследования, в которых использовали следующие материалы: портландцемент активности 40 МПа; песок с  $M_{кр}=1,88$  и гранитный щебень фракций 5-20 мм. В качестве химических добавок применя-

ли: суперпластификатор С-3; добавку КЭ119-215 (алегоэтокси-2-этилгексогсисилоксан) и добавку клея талового пекового (КТП). Для изготовления лабораторных образцов (кубы с ребром 100 и 70 мм) применяли бетонную смесь состава Ц : П : Щ=1:2, 01:3,29 (по массе), при расходе цемента 350 кг/м<sup>3</sup>. Образцы формировали в металлических формах и уплотняли на стандартной лабораторной виброплощадке.

Тепловлажностную обработку образцов проводили в лабораторной пропарочной камере по режиму (2+3-6-3) ч при изотермической выдержке 80 °С. Водонепроницаемость определяли по ГОСТ 12730.5-84, морозостойкость – по ГОСТ 10060-76.

Результаты исследований влияния химических добавок на физико-механические свойства бетона приведены в таблице 1.

Как видно из результатов (табл.1), введение добавки С-3 позволило повысить: подвижность бетонной смеси с ОК=3,5 см до ОК=22 см; водонепроницаемость – на две марки; морозостойкость бетона - в два раза.

Введение добавок КТП и КЭ 119-215 также позволило повысить водонепроницаемость на две марки и морозостойкость в два раза, но практически не повлияло на изменение подвижности бетонной смеси. Одновременно следует отметить, что прочность бетона после ТВО и через 28 сут существенно не изменилась.

Результаты исследований влияния комплексных химических добавок на физико-механические свойства бетона приведены в таблице 2.

Таблица 1.

Тип добавки	Содержание добавки, % (от массы цемента)	В/Ц	ОК, см	Воздухововлечение, %	Прочность при сжатии, МПа		Марка по водонепроницаемости	Марка по морозостойкости
					После ТВО	Через 28 суток нормального твердения		
Без добавки	-	0,53	3,5	1,2	23	32	W4	F75
С-3	0,7	0,52	2,2	1,2	26	33	W8	F150
КТП	0,005	0,53	4,0	2,0	22	30	W 6	-
КТП	0,01	0,53	5,0	2,6	231	26	W8	-
КЭ119-215	0,05	0,44	3,2	2,6	30	39	W8	F150
КЭ119-215	0,07	0,44	3,0	2,8	29	39	W10	F150
КЭ119-215	0,10	0,44	2,5	3,0	30	40	W8	-

Таблица 2.

## Физико-механические свойства бетона с комплексными химическими добавками

Тип добавки	Содержание добавки, % (от массы цемента)	В/Ц	ОК, см	Воздуховывлечение, %	Прочность при сжатии, МПа		Марка по водонепроницаемости	Марка по морозостойкости
					После ТВО	Через 28 суток нормального твердения		
С-3	0,7	0,44	4	2,8	32	41	W12	F200
С-3+КПТ	0,5+0,01	0,44	6	3,0	24	38	W10	F300
С-3+КЭ119-215	0,5+0,05	0,44	3,2	2,6	30	39	W12	-
С-3+КЭ119-215	0,5+0,07	0,44	3,0	2,8	29	39	W12	-
С-3+КЭ119-215	0,5+0,10	0,44	2,5	3,0	30	40	W14	F250

Результаты исследования показали (табл.2), что введение добавки С-3 позволило повысить (по сравнению с бездобавочным бетоном в равноподвижных смесях) показатели водонепроницаемости на четыре марки, морозостойкость с 75 до 200 циклов и прочность бетона в 1,3-1,4 раза. Аналогичные результаты были получены при применении комплексных химических добавок С-3+КПТ и С-3+КЭ119-215.

Таким образом, применение комплексных химических добавок С-3+КПТ и С-3+КЭ119-215 позволяет в существенно повысить водонепроницаемость и морозостойкость бетона.

**Литература:**

1. Батраков В. Г. Модифицированные бетоны. – М.: Ситройиздат, 1990.
2. Булгакова М. Г. Влияния суперпластифицирующих добавок на свойства бетона в конструкциях. Исследование и применение бетонов с суперпластификаторами. -М. 1982. с. 91-97.
3. Гайда И.О., Субботкин М.И. Исследование водонепроницаемости бетона. //Бетон и железобетон, 1983.-12.-С.22-23.
4. Кириллов А.П. О механизме фильтрации воды через бетон. //Гидротехническое строительство. - 1968. -№5. -С-28-31.

**ЛЕГКИЕ БЕТОНЫ С УПРОЧНЕННОЙ СТРУКТУРОЙ НА ОСНОВЕ БЕЗОБЖИГОВЫХ ВЯЖУЩИХ.**

**Касимов Э.У.** д. т. н., профессор (ТАСИ)

В настоящей статье освещаются вопросы разработки и некоторые результаты исследований упрочнению структуры легких бетонов, полученных на основе активированных силикатных БОВ.

In present paper questions of working out and some results of researches to a reinforcement of structure of the easy betons gained on the basis of activated silicate БОВ are taken up.

В процессе индустриализации строительства в Республике Узбекистан планируется снижение расходов материальных, трудовых и денежных ресурсов. Один из способов снижения расходов – использование легких бетонов на основе местных сырьевых материалов.

Легкие бетоны получают на основе различных минеральных вяжущих (на цементных, известковых, гипсовых и др.) и пористых (на природных или искусственных) заполнителях.

Известно, что наиболее эффективны легкие бетоны с пониженной плотностью и повышенной прочностью. Для получения таких легких бетонов, как правило, требуются качественные пористые заполнители. Вместе с тем, при определении состава легкого бетона следует добиваться максимального насыщения его объ-

ма пористым заполнителем, что позволяет достичь оптимального сочетания основных свойств бетона [3,4,5,6].

В настоящее время существуют легкие бетоны на искусственных пористых заполнителях, таких как; керамзитобетон, керамзитоперлитобетон, шлакопемзобетон, аглопоритобетон, перлитобетон, шлакобетон, золобетон, опокобетон, туфобетон и др. [1,2,3].

Существуют также другие виды легких бетонов, которые отличаются типом структуры, например, крупнопористые и поризованные.

Общая пористость заполнителей, применяемых для легких бетонов, колеблется в пределах 30-65%. Это обеспечивает стабильность механических свойств, снижает плотность легкого бетона. Лучшее сцепление пористого заполнителя с камнем вяжущего повышает со-

противление при действии внешней нагрузки, что обуславливает наилучшее перераспределение напряжений в структуре бетоне.

В строительстве применяются несколько видов пористых заполнителей для легких бетонов.

Керамзит - пористый, прочный легкий заполнитель. Для получения керамзита используются легкоплавкие глины, содержащие 6-12% оксида железа и 1-3% органических примесей. Обжигают их при температуре 1100-1300°C. Керамзит рассеивается по крупности зерен на фракции. Фракции менее 5 мм называются керамзитовым песком.

Вспученный перлит, в отличие от других пористых заполнителей, имеет высокий коэффициент водопоглощения. Получается при температуре 950-1200°C. Насыпная плотность составляет 120-500 кг/м<sup>3</sup>. Применяется обычно для получения теплоизоляционных и жаростойких легких бетонов.

Шунгезит получается при обжиге графито-содержащей сланцевой породы. По прочности шунгезит уступает керамзиту. Запасы его не позволяют наладить производство легкого бетона.

Вспученный вермикулит – пористый заполнитель, имеет насыпную плотность 80-300 кг/м<sup>3</sup>. Он обычно применяется для получения теплоизоляционных легких бетонов.

Аглопорит – искусственный легкий заполнитель. Получается в процессе агломерации лессовых пород с 8-10% угля при температуре 1050-1100°C. Аглопорит, в отличие от других пористых заполнителей, характеризуется большим процентом содержания открытых пор, заполняемых раствором вяжущих. Поэтому аглопорит лучше сцепляется с камнем вяжущего, по сравнению с другими пористыми заполнителями. Получаемые из него легкие бетоны обладают высокой прочностью. Преимущества аглопорита заключаются в широком распространении исходного продукта. Имеет плотность 450-800 кг/м<sup>3</sup>; прочность 5-10 МПа.

Учеными ТАСИ рекомендован для применения в строительстве кампорит, полученный на основе лессовидного суглинка, имеет плотность 700-800 кг/м<sup>3</sup>.

В качестве заполнителей для легкого бетона используется шлаковая пемза, получаемая из шлакового расплава в процессе быстрого охлаждения. При быстром остывании, шлаковый расплав вспучивается. Вспученный шлак рассеивают на фракции и получают пористый заполнитель - шлаковую пемзу.

Также для получения легкого бетона применяются топливные шлаки - рыхлый кусковой материал, остающийся в топках котельных после сжигания бурого угля, сланца и торфа. Насыпная плотность таких шлаков в сухом состоянии может изменяться от 600 до 1000 кг/м<sup>3</sup>.

Вышеприведенные данные показывают, что пористый заполнитель оказывает особенно большое влияние на формирование структуры и физико-механические свойства легкого бетона.

Свойства легкого бетона определяются не только свойствами составляющих, но и их структурой, формирующейся в процессе его изготовления.

Для ряда свойств легких бетонов важное значение имеет контактная зона между камнем вяжущего и заполнителем. В этой зоне может образоваться микроструктура материала, которая свойственна основной массе.

Если рассматривать микроструктуру бетона, определяющая роль принадлежит свойствам матрицы - вяжущему или раствору. Вполне естественно, что факторы, определяющие прочность вяжущего, в частности его пористость, оказывают большое влияние на прочность бетона.

В легком бетоне наблюдаются два вида разрушения. В первом случае, когда прочность заполнителя при растяжении выше прочности раствора, разрушение происходит по раствору. Во втором случае, когда прочность заполнителя ниже прочности раствора, разрушения происходит по зернам заполнителя. Может быть и смешанный характер разрушения, когда прочности зерен заполнителя и камня близки между собой и на разных участках структуры более прочным оказывается либо заполнитель, либо раствор.

Вполне понятно, что свойства заполнителя, его сцепление с раствором или цементным камнем будут оказывать определенное влияние на прочность легкого бетона.

В работе [7] отмечается, что прочность легкого бетона на пористом заполнителе определяется пределом прочности растворной части. Так, повышение прочности растворной части приводит к росту прочности контактной зоны легкого бетона по прямолинейной зависимости.

Было изучено влияние пропаривания образцов на прочность сцепления цементного камня с поверхностью заполнителей с различной их шероховатостью.

Образцы пропаривались с предварительной

выдержкой их во влажной среде в течение 12 часов и без предварительного твердения. Результаты испытаний показали, что образцы, пропаренные после 12-ти часов, имеют повышенные значения прочности сцепления цементного раствора с поверхностью заполнителя, по сравнению с пропаренным без предварительной выдержки. При этом, цементный раствор, благодаря своей низкой вязкости, во время предварительной выдержки проникает в макропоры и заполняет все шероховатости заполнителя и упрочняет структуру контактной зоны легких бетонов. Экспериментальные исследования также показали увеличение прочности легких бетонов и при сближении свойств заполнителя и вяжущего. Очевидно, что свойства легкого бетона обусловлены свойствами как растворной части, так и заполнителя.

Известно, что пористый заполнитель, в условиях адгезионного обжатия имеет большую растяжимость. Поэтому, обжатие и адгезия затвердевшего вяжущего значительно повышают прочность сцепления пористого заполнителя.

Из этого вытекает, что прочность пористого заполнителя в легком бетоне повышается с увеличением прочности раствора.

Таким образом, из приведенных данных исследований видно, что в проблеме увеличения

прочности легких бетонов на основе БОВ важное место занимает выбор соответствующих легких заполнителей и цементных растворов, обеспечивающих упрочнение структуры контактной зоны бетона. Однако, исследований, связанных с использованием в качестве вяжущего для легких бетонов силикатного БОВ недостаточно, хотя в этом направлении они были бы достаточно эффективны.

#### Литература:

1. Туляганов А.А. Структурообразование, технология и свойства легких бетонов на модифицированном вяжущем. Автореф. дис. д.т.н. Ташкент, 2000. 36 с.
2. Иванов И.А. Легкие бетоны с применением зол электростанций. М.: Стройиздат, 1986. 136 с.
3. Бисенов К.А., Касимов И.У. и др. Легкие бетоны на безобжиговых цементах. Алматы: «Фылым», 2005. 412 с.
4. Аскарлов Б., Байболов С., Касимов И., Кулибаев А. и др. Сырьевые ресурсы и материалы для строительства в Казахстане и Узбекистане. Алматы; Ташкент, 1995. 121с.
5. Баженов Ю.М. Технология бетона. М.: Высшая школа, 1978. 455с.
6. Бужевич Г.А. Легкие бетоны на пористых заполнителях. М.: Стройиздат, 1970. 272с.
7. Нациевский Ю.Д. Легкий бетон. Киев: Будельник, 1977. 116с.

### НАМЛИКНИ СИҒИМЛИ ҲАЛҚАСИМОН АСОСИДА ЎЛЧАШ

**Қудратов Ж.Х.**, ассистент, **Шертайлақов Ғ.М.** катта ўқитувчи,  
**Раҳманов Ф.А.** ассистент, **Қудратова Г.** талаба,  
Жиззах Политехника институти

Ишлаб чиқариш жараёнларини комплекс равишда автоматлаштириш ва ҳисоблаш техникасидан самарали фойдаланиш автоматлаштирилган бошқариш тизимларининг яратилишида кўп сонли ўлчайдиган қайта шакллантиргичларни қўллаш заруратини ифодалайди. Илмий тадқиқот масалаларининг ривожланиши ва моддий ишлаб чиқаришнинг тобора ўсиб бораётган эҳтиёжлари, техниканинг турли соҳаларида автоматлаштирилган бошқариш тизимларининг жорий қилиниши муносабати билан ўлчайдиган қайта шакллантиргичларни яратиш муаммоси долзарб аҳамият касб этади.

Шу мақсадда турли хил объектларнинг намлигини назорат қилиш, жумладан доннинг намлигини ўлчаш муоммасини ҳал қилиш учун, ўлчаш воситалари орасида сиғимли ҳалқасимон ўлчайдиган қайта шакллантиргичлар кўпроқ истиқболли бўлиб ҳисобланади.

Электр эффектларидан фойдаланишга асосланган бу қайта шакллантиргичлар ишончилиги ва конструкциясининг соддалиги, эксплуатация қилишда тежамлилиги туфайли кенг қўлланилади. Ҳалқасимон ўлчайдиган қайта шакллантиргичларнинг ютуқ тамонлари, қайта шакллантиришларнинг кенг диапазонда ишлаши, юқори ишончилиги ва сезувчанлик хусусиятига эга эканлиги, электр энергияси истеъмолининг кам сарф бўлишлиги каби тавсифлари киради.

Намликни ўлчашда сиғимли ҳалқасимон ўлчайдиган қайта шакллантиргичларининг конструкцияси ва асосий характеристикаларини экспериментал тадқиқ қилиш шуни кўрсатадики, қайта шакллантиргичнинг конструктив ва қайта шакллантирувчи элементларининг ночизиқли статик тавсифларини ўлчаш аниқлигига сезиларли таъсир кўрсатадиган

ишонччилик ва сезувчанлик критериялари муҳим бўлиб, конструктив ва қайта шакллантирувчи элементларнинг сезувчанлиги ва ишончилиги критерияси бўйича лойиҳалаш масалалари кўриб чиқилади.

Оқувчан материалларнинг намлигини сиғимли диэлькометр қайта шакллантиргич ўзида учта ҳалқасимон электродлардан таркиб топган сиғимли ўлчаш тизимини тақдим қилади. Унинг ишлаш принципи назорат қилинадиган материалнинг электр сиғимини доимий кучланишли электр сигналига қайта шакллантиришга асосланади. Ўлчаш қурилмасининг сезувчанлиги, аниқлиги ва нолли дрейфи каттагина даражада синусоидал юқори частотали генератор ва доимий кучланишли ток манбаи частотасининг барқарорлигига боғлиқ бўлади.

Оқувчан материалларнинг намлигини сиғимли ҳалқасимон ўлчайдиган қайта шакллантиргич назорат қилинадиган материал сиғимининг ўзгаришларига максимал даражада ва унинг актив қаршилигининг ўзгаришларига минимал даражада акс таъсир кўрсатиши лозим. Сиғимли қайта шакллантиргичнинг қайта шакллантириш сифатининг ўлчови бўлиб абсолют ва нисбий сезувчанлик хизмат қилади. Абсолют сезувчанлик чиқиш сигнали ўсишининг кириш сигналининг ўсишига нисбати сифатида аниқланади:

$$S_1 = \frac{\Delta U}{\Delta U_0} \quad (1)$$

Сиғимли қайта шакллантиргичнинг нисбий сезувчанлиги қуйидаги ифодалардан фойдаланиш билан ҳисоблаб топилиши мумкин:

1. Чиқиш сигнали ўсишининг кириш сигналининг нисбий ўсишига нисбати сифатида

$$S_2 = \frac{\Delta U}{\Delta U_0 / U_0} \quad (2)$$

2. Чиқиш сигнали нисбий ўсишининг кириш сигналининг нисбий ўсишига нисбати сифатида

$$S_3 = \frac{\Delta U}{U} / \frac{\Delta U_0}{U_0} \quad (3)$$

Сиғимли ҳалқасимон қайта шакллантиргичнинг чиқиш сигнали ўзгаришларининг кенг диапазонида сезувчанлигини ҳар томонлама таҳлил қилиш учун яроқлидир.

Сиғимли қайта шакллантиргич  $C_n$  сиғимни  $C_{ak}$  чиқиш қисқичларидаги эквивалент сиғимга қайта шакллантиради, у қуйидаги тенглама билан аниқланади:

$$C_{ak} = C_n + C_0 \quad (4)$$

$$S = \frac{\partial U}{\partial U_0} \cdot \frac{U_0}{U} \quad (5)$$

бунда  $C_n$  – қайта шакллантиргичнинг сиғими;  $C_0$  – балласт сиғими.

Сиғимли ҳалқасимон қайта шакллантиргичнинг чиқишидаги комплекс қаршилик:

$$Z_{ak} = \frac{R_m r_m^2}{R_m^2 + r_m^2} - j \frac{R_m^2 (r_m - r_u) - r_m^2 r_u}{R_m^2 + r_m^2} \quad (6)$$

кўринишда аниқланади,

бунда  $R_m$  – материалнинг актив қаршилиги;  $r_m$  – материалнинг сиғимли қаршилиги;  $r_u$  – изоляцияловчи прокладканинг сиғимли қаршилиги.

Сиғимли ҳалқасимон ўлчайдиган қайта шакллантиргичнинг сезувчанлигини 5-ифода асосида таҳлил қилиб, алмаштириш схемасига уланадиган сиғимли қайта шакллантиргичнинг дифференциал сезувчанлиги учун қуйидаги ифодалар кўриб чиқилади:

$$S_{R_m} = \left[ \frac{\partial Z_{ak}}{\partial R_m} \frac{R_m}{Z_{ak}} \right] \rightarrow \min \quad (7)$$

$$S_{r_m} = \left[ \frac{\partial Z_{ak}}{\partial r_m} \frac{r_m}{Z_{ak}} \right] \rightarrow \max$$

Қайта шакллантиришдан кейин (6) ни

$$Z_{ak} = \sqrt{\frac{R_m^2 (r_m + r_u) + r_m^2 r_u^2}{r_m^2 + r_u^2}} \quad (8)$$

кўринишда ёзиш мумкин.

Сиғимли ҳалқасимон қайта шакллантиргичнинг сезувчанлигини аниқлаш учун (8) ни  $R_m$  бўйича дифференциаллаймиз ва

$$\frac{\partial Z_{ak}}{\partial R_m} = \frac{R_m r_m^2 (r_m^2 + 2r_m r_u)}{\sqrt{[R_m^2 (r_m + r_u)^2 + r_m^2 r_u^2] (R_m^2 + r_u^2)}} \quad (9)$$

ни оламиз.

Шундан келиб чиққан ҳолда сиғимли ҳалқасимон қайта шакллантиргичнинг сезувчанлиги учун

$$S_R = \frac{\partial Z_{ak}}{\partial R_m} \frac{R_m}{Z_{ak}} = \left[ \frac{R_m r_m^2 (r_m^2 + 2r_m r_u)}{[R_m^2 (r_m + r_u)^2 + r_m^2 r_u^2] (R_m^2 + r_u^2)} \right] \quad (10)$$

га эга бўламиз.

(10) дан кўришиб турибдики, сезувчанлик учта ўзгарувчининг функцияси бўлиб ҳисобланади, бу ҳисоблашларни мураккаблаштиради ва шу сабабли

$$\eta = r_u / r_m \quad (11)$$

$$\text{и } \beta_m = \mathcal{G}_m / g_m = R_m / r_m = \omega C_m R_m$$

белгилашларни киритиш билан нисбий катталикларга ўтамиз.

бунда  $\mathcal{G}_m$  – материалнинг реактив ўтказувчанлиги.

(11) ни ҳисобга олиш билан (10) ифода:

$$S_R = \frac{\beta_m^2(1+2\eta)}{\left[\beta_m^2(1+\eta)^2 + \eta^2(1+\beta^2)\right]} \quad (12)$$

кўринишни олади.

бунда  $\beta_m$  – материалнинг сифатлилиги;  $\eta$  – оқувчан материалларнинг намлигини сиғимли ҳалқасимон қайта шаклантиргичнинг конструктив хусусиятларини характерлайдиган конструктив омил.

Сиғимли ҳалқасимон қайта шаклантиргичнинг сезувчанлик тенгламаси (12) шундан далолат берадики, сиғимли ҳалқасимон қайта шаклантиргичнинг сезувчанлиги асосан  $\beta$  ва  $\eta$  га боғлиқ бўлади. Тадқиқотлар ва ҳисоб-китоблар шуни кўрсатадики, сиғимли ҳалқасимон қайта шаклантиргичнинг конструктив хусусиятларини характерлайдиган  $\eta$  ортиши билан қайта шаклантиргичнинг оқувчан материал ва изоляцияловчи прокладканинг реактив қаршиликлари билан боғланадиган сезувчанлиги сезиларли даражада пасаяди. Вокелик-

лар физикаси нуктаи-назаридан шуни таъкидлаш мумкинки, юқорида келтирилган, оқувчан материалнинг намлигини сиғимли ҳалқасимон қайта шаклантиргичнинг электр оқими билан ўзаро ҳаракатларида бўлиб ўтадиган электр-физикавий жараёнлар оқувчан материалнинг реактив ўтказувчанлиги ва сифатининг интенсив равишда ўзгариши билан биргаликда кузатилади.

#### Адабиётлар:

1. Исмагуллаев П.Р., Қодирова Ш.А. Метрология асослари. Ўқув қўлланма. “Extremum press” нашриёти. Тошкент 2012. \
2. Афонин В.С. “Разработка прибора контроля влажности зерновой продукции на основе многоэлектродных емкостных преобразователей” Автореф. как дисс. Барнаул – 2007.
3. Исмагуллаев П.Р., Рахманов А.Т., Жабборов Х.Ш. Высокочастотный метод и устройство для измерения влажности твердых и сыпучих материалов. Химическая технология. Контроль и управление. –2012. №1.–32.

УДК 693.012

### СИЛИКАТ ШИШАЛАР СИФАТИНИ ЭПР СПЕКТРОСКОПИЯ ЁРДАМИДА АНИҚЛАШ

**Рахимов О. Ф.м-ф.н, (СамДАҚИ), Эшбеков А.А. ф.м-ф.н. доцент( СамДУ).**

Одним из методических приемов, применяемых при исследовании особенностей состояния ионнообменных стекол, является сопоставление свойств стекол одинакового химического состава, но различающихся по степени протекания в них релаксационных процессов. Изучено изменение валентного и координационного состояния железа в силикатных стеклах при ионообменной диффузии щелочных ионов. В качестве объектов исследования были выбраны щелочносиликатные стекла. Синтез стекол проводился при температуре 1600 °С. Изучение спектров ЭПР ионов трехвалентного железа позволяет судить о протекании процессов структурной релаксации при ионном обмене.

One of the methodic ways, used when researching the features of the condition of ionicchanged glasses is the comparison of glasses features of the similar chemical composition, but having difference by the degree of their flowing in relaxation processes. When studying glasses, obtained by a low temperature ionic change, this can be achieved by additional thermal treatment of ionicchanged glasses. Then, the given paper presents the results of additional thermal treatment influence of ionicchanged glasses on formation in them radiation paramagnetic centers.

Замонавий ишлаб чиқариш корхоналари, саноат корхоналари, фуқаролар қурилишлари, банк, уй жой бинолари, фан, техника ва бошқа соҳаларда турли хилдаги шишалар ишлатилади. Лекин қандай мақсадда ишлатилишига қараб кимёвий таркиби ва хоссалари бир бирларидан фарқ қиладиган шишалардан фойдаланилади. Шишаларнинг ҳаммаси ҳам ишлатишга яроқли бўлиши мумкин. Аммо сифатини йўқотмаслик даври қанча узоқ бўлса ўша шишалар мақсадга мувофиқ деб топилади. Турли усуллар билан олинаётган шишалар сифатларини рсолиштириш ва яхши сифатлиларини танлаб олиш устида илмий ишлар олиб

борилмоқда.

Кейинги пайтда ионларни алмаштириш йўли билан олинган шишаларнинг тузилиши ва хоссаларини ўрганиш жуда қизиқарли бўлиб қолди. Шиша таркибига ҳар хил индикатор ионлари киритилса ион алмашинуви жараёни унинг структураси ўзгаришига олиб келади. Индикатор ионалари ҳолатлаининг ўзгариши шиша панжара тузилишига ўзгартиради. Индикатор ионлар ҳолатларини тадқиқот қилиш оптик ёки ЭПР спектроскопия ва люминесценция усулларида олиб борилади. ЭПР спектрларида интенсив сигнал берувчи ( $V^{4+}$ ,  $Cu^{2+}$ ), ютилиш йўл – йўл спектрини берувчи ( $Co^{2+}$ ,

$Cr^{3+}$ ,  $Ce^{4+}$ ) ёки кўзга кўринадиган ва ультраби-нафшага яқин спектр соҳасида люминесцент-сяни берувчи ( $Ag^+$ ,  $Cu^+$ ) сифатида ишлатилади.

Илмий ишда тадқиқот қилинувчи шиша сифатида амалда кўп ишлатиладиган силикатли шишалар олинди, уларга  $Fe^{3+}$  ионлари индикатор сифатида киритилган. Анъанага айланиб қолган юқори ҳароратли синтезда олинган турли хил шишаларда темир ионининг ҳолатлари турли хил усулларда [1-2] ўрганилган. Темир ионлари ҳолатларини ўрганишда сез-гирлиги юқори даражада, маълумотларни тўлароқ берадиган усуллардан бири ЭПР спек-троскопиядир. Оптик спектрлари асосида ио-налмашинувида темир ионлари валент ҳолат-ларининг ўзгариши [3] тасдиқланган.

Илмий иш мақсади силикат шишалардаги ишқор ионларининг диффуз ионалмашинувида темир ионлари валентли ва координация ҳолатлари ўзгаришини ЭПР спектроскопия усу-лидан фойдаланиб ўрганиш.

Тадқиқот объекти сифатида ишқорсиликат шишалар танлаб олинган. Тажриба олиб бо-рилган шишалар таркиби 1 – жадвалда келти-рилган.

Шиша синтези кварцли тагликда 1600 °C ҳароратда ўтказилди. Синтезда квалифика-цияси махсус сезгирлиги юқори реактивлардан фойдаланилди  $SiO_2$ ,  $Na_2CO_3$ ,  $KNO_3$ . Синтез пайтида шишанинг таркибига 100 мол.%  $Fe_2O_3$  қўшимча равишда тепасидан солиб турилди. Текшириляётган шишаларда темир миқдори кимёвий анализ ёрдамида аниқланган ва 1 – жадвалда келтирилган. Натрийсликат шиша-сининг дондор (диаметри 0,5мм) шаклидаги намуналари олиниб, 400 °C ҳароратда, 24 соат давомида,  $KNO_3$  эритмасида диффузия ишло-видан ўтказилди. Бундай ишлов бериш нати-жасида  $Na^+$  ионлари шишадан,  $K^+$  ионлари эритмадан алмашадилар.

1-жадвал

Ишқорсиликат шишаларининг таркиби

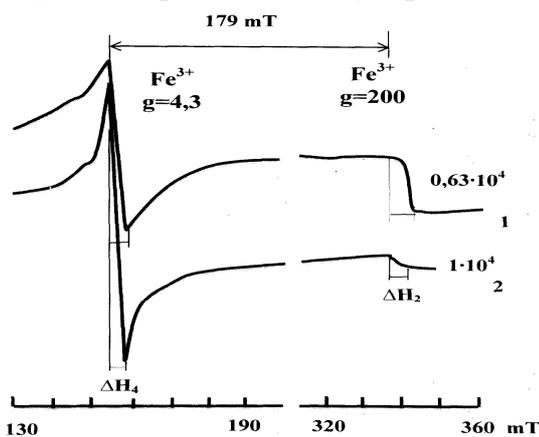
Шишалар рақами	$K_2O$ мол. %	$Na_2O$ мол. %	$SiO_2$ мол. %	$Fe_2O_3$ мол. %
1	--	25	75	$6,3 \cdot 10^{-3}$
2	5	20	75	$9,3 \cdot 10^{-3}$
3	10	15	75	$1,3 \cdot 10^{-2}$
4	15	10	75	$9,4 \cdot 10^{-3}$
5	20	5	75	$1,3 \cdot 10^{-2}$
6	25	--	75	$3 \cdot 10^{-2}$
7	--	25	75	$1,2 \cdot 10^{-2}$
8	--	25	75	$2,7 \cdot 10^{-2}$
9	--	25	75	$1,2 \cdot 10^{-2}$
10	--	25	75	$2,4 \cdot 10^{-2}$
11	--	25	75	1,14

ЭПР спектрлари 3см диапазонли “Radiopan” SELX радиоспектроскопиди, хона ҳароратида ўлчанди. Ўлчаш даврида сигналлар чўққилари ораси кенглиги ( $\Delta H$ ) қайд қилинди. Олинган ( $A$ ) амплитудалардан фойдаланиб, сигналлар интенсивлиги ( $I$ ) куйидаги  $I=A/m \cdot K_{ky}$  форму-ладан топилади. Бу ерда  $A$  – чўққилар ампли-тудаси,  $K_{ky}$  – кучланиш коэффициенти,  $m$  – на-муна массаси. Сигнал кенглиги темир ионлари парамагнитларининг сонига тўғри пропорцио-нал бўлиб, тахминан  $S=I(\Delta H)^2$  орқали аниқланади, бу ерда  $\Delta H$  бир хил ёйилган май-донларда сигналлар икки чўққиси орасидаги масофа. Маълумки, оксидшишалар тетраэдрик панжарали тузилишга эга,  $Fe^{3+}$  ионлари панжа-ра тугунларида тетраэдрик ҳолда, худди шунга ўхшаш октаэдрик координаталарда жойла-шишлари мумкин. Шунинг учун тетраэдрик координатада жойлашган ионлар бераётган сигналлар ЭПР спектрида  $g=4.3$  ҳолатни, окта-эдрик координатада жойлашганлари эса  $g=2.00$  ҳолатни эгаллайди. Кўрсатилган  $g$  ҳолатлар қийматлари спин гамилтониан [3,4] куйи-дагича топиладилар:

$$x = g_0 \beta H S + D S_3^2 + E(E_j^2 - S_j^2)$$

Биринчи қисм устунлик қилганда, яъни  $g_0 \beta H > D$ ,  $E$ ,  $g=2.00$  сигнал кузатилади, мос келувчи комплексда кичик аксиалли ва ромбик бузилишлар бўлади. Охириги қисмининг устун-лиги яъни  $E > g_0 \beta H$ ,  $D$ ,  $g=4.27$  сигнал кузати-лади, бунча мос келадиган комплексда ромбик бузилиш бўлади. Симметрия координата сони-га бевосита боғлиқ бўлмасида, шиша бир турли жойлашув бирикмаси бўйича координаталар ҳақида тасаввур қилиш мумкин. Фторцир-конатли шишаларда октаэдрик бирикмаларида ромбик бузилиш бўлиши мумкин,  $Fe^{3+}$   $g=4.27$  ҳолат сигналининг ЭПРга берилиши [1], бу-нинг сабаби шишаларнинг шишага ўхшаш комплекс координаталар сони 6 дан катталиги-дир. Биз қараётган шишаларда тугунлар струк-туравий тузилиши координаталар сони 4 га тенг, шунинг учун октаэдрик комплексида ко-ординаталар сони энг юқори бўлиши мумкин, сиқилишда симметрия жуда баланд бўлади. Буни ЯГР маълумотлари тасдиқлайди [5], ҳамда рентгенаструктурний анализ ва ЭПР спектроскопия маълумотлари орасида кўпроқ вазифасини бажарувчи ҳисобланади. Модоми-ки кейинги ҳар қандай ионалмашинув таъсир-ларини дастлабки намуналардагилари билан солиштириб бўлмайди, темир ионлари концен-трациясини рентгенаструктура анализини олиш даражасига етказилганда, ЯГР спектрида (қоида бўйича) шунга ўхшаш сифатий ўзгариш

кузатилмайди, агар ядроларнинг симметрик жойлашувида координация сони ўзгармаса.



**1-расм.** Таркиби бир хил  $Fe_2O_3$  ( $3 \cdot 10^{-2}$  мол.%) бўлган дастлабли (1)калийли- ва (2) натрийсиликат шишалар ЭПР спектрларининг умумий кўриниши.

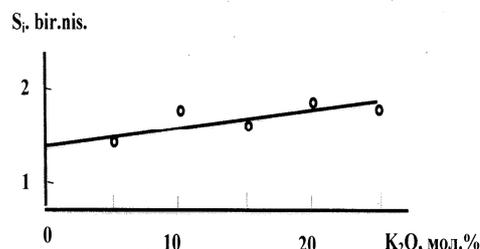
Шундай қилиб, координата сони билан симметрияни таққослаш ҳар хил координата сонига эга бўлган оксидшишаларда  $g$ -факторли  $Fe^{3+}$  ионининг алоқаси борлиги ЭПР сигналлари тасдиқлайди, биз ҳам экспериментларимиз натижаларини изоҳлашда қўлаймиз ва фойдаланамиз.

$g=2.00$  ( $S_{2i}$  - юза қиймати,  $i$ -шишадаги  $Fe^{3+}$  улушининг ўзгариши) ва  $g=4,3$  ( $S_{4i}$  - юза қиймати) сигналлар қийматини ҳисоблашда сигналлар интенсивликлари ўзгариши маълумотларини солишларидан фойдаланилди.

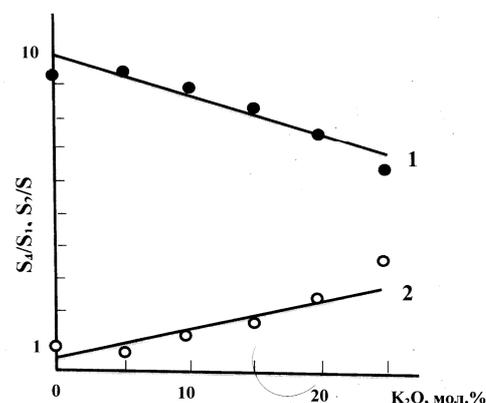
Таркиби бир хил бўлган шишалар учун нормал ҳолатдаги юзалар қийматларини солиштиришдан  $Fe^{3+}$  миқдорини аниқлашда ўртача солиштирма нисбий хато 10% дан ошмайди. 1-расмдан кўриниб турибдики, калийли шиша спектрида  $g=2.00$  сигнал амплитудаси, натрий шиша спектридаги амплитудага қараганда жуда катта. Худди шунга ўхшаш  $g=4.3$  сигналлар амплитудаси натрий шишаникдан катта. Бу эса шундан далолат берадики, натрийли шишадан калийли шишага  $Fe^{3+}$  улушининг ўтиши кўпроқ бўлиб, октаэдрик координатасида турувчилар сони кўпаймайди. Бир қанча шишаларда  $K_2O$  миқдорининг оширилиши билан  $Fe^{3+}$  улиши ортиб бораётганлигини тажриба натижалари кўрсатди (2-расм), бу шиша синтези оксидланиш шароитининг ўзгарганлиги билан боғлиқ.

Шишалар нисбий юзаларининг  $K_2O$  миқдорига боғлиқлиги 3-расмда берилган бўлиб 1-чилик  $Fe^{3+}$  ионлари тетраэдрик, 2-чилик октаэдрик координаталарда  $Fe^{3+}$  ионларининг ҳолатлари ўзгаришлари кўрсатилган. Шишалардаги  $K_2O$  миқдори оширилса октаэдрик координаталардаги  $Fe^{3+}$  ионлар улиши ортиши ва

тетраэдрик координаталардаги эса камайиши кузатилди. Расмдан кўриниб турибдики,  $K_2O$  миқдори 25мол.% бўлган шиша учун юзаларнинг нисбий қиймати, умумий ҳоллардаги боғлиқликларга қараганда, четга чиқиши кузатилмоқда (1-жадвал), бу эса бу шишада темир улиши кўплиги билан боғлиқдир.



**2-расм.** Тадқиқот ўтказилган шишалардаги 3 валентли темир улушининг  $K_2O$  миқдорига боғлиқлиги.



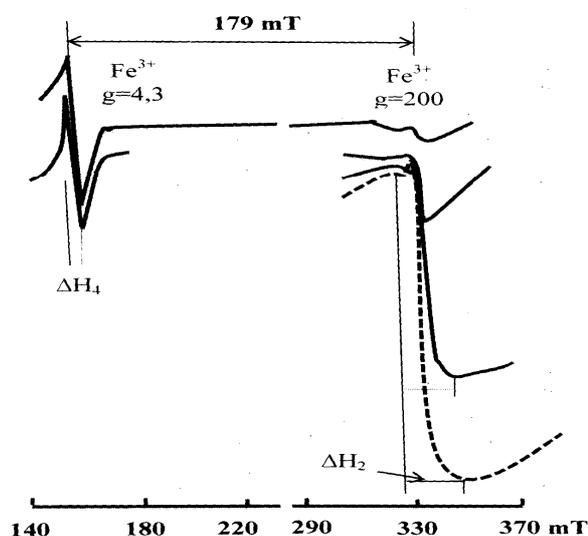
**3-расм.** Тадқиқот ўтказилган шишалардаги (1) тетраэдрик - ва (2) октаэдрик координаталардаги  $Fe^{3+}$  ЭПР сигналлари интенсивликларининг  $K_2O$  миқдорига боғлиқлиги

Шундай қилиб, бир қатор натрий калий аралашмали шишалар октаэдрик координаталардаги  $Fe^{3+}$  улуши  $K_2O$  миқдори ортиши билан ортиб бориши аниқланди. Олинган натижаларни шундай тушунтириш мумкинки, калийли шишаларда калий ионларининг радиуслари (0,138 нм) ва кислород ион радиусларига (0,14нм) яқин бўлганлиги учун  $Fe^{3+}$  симметрия маркази ҳамма вақт натрийникига нисбатан баланд бўлади. Бу эса  $Fe^{3+}$  улуши октаэдрик координатада кўп бўлиш имкониятини яратади, чунки тетраэдрик координата симметриясига қараганда октаэдрик симметрияси жуда баланд [1].

Таъкидлаш керакки, тадқиқотларимиз натрийсиликат шишаларда темир ионлари концентрацияси ортиши билан  $g=4.3$  сигнал интенсивлиги камайиши ва  $g=2.00$  сигнал интенсивлиги эса ортганлиги кузатилди, [2]да куза-

тилганлиги каби.

Шишаларга диффузион ишлов бериш ЭПР спектрларига таъсир қилиши 4-расмда кўрсатилган.



**4-расм.** Темир микдори турлича бўлган натрий-силикат шишаларга диффузияли ишлов беришнинг ЭПР спектрларига таъсири. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, мол. %: 1, 2 — 1,2·10<sup>-2</sup>; 3, 4 — 2,4·10<sup>-1</sup>. Шиша: 1, 3 — дастлабки, 2, 4 — ионалмашинувидан кейин.

Кўришиб турибдики, Fe<sup>3+</sup> ионлари концентрацияси кичик бўлган шишалар учун ионалмашинувида алмашиши g=2.00 сигнал амплитудаси ва ΔH сигнал кенглиги ошишига, g=4.3 сигнал учун уларнинг камайишига олиб келади.

Шундай қилиб, Fe<sup>3+</sup> ионларининг турли хил координация ҳолатларининг мувозанатлилик нукта назаридан, Na<sub>2</sub>O нинг K<sub>2</sub>O га алмашинувида ЭПР спектрлари ўзгаришларининг умумий қонунияти кузатилмоқда, худди ана шундай шишалардаги юқори ҳароратли синтез ёки кичик ҳароратли ион алмашинув жараёнлари каби.

Шуни қайт қилиш керакки, Na<sup>+</sup> нинг K<sup>+</sup> билан ўрин алмашиниши 400 °C да яъни шиша ҳосил бўлишидан паст температура интервалида амалга ошган, ана шундай шишалар билан тадқиқот амалга оширилган, жумладан [6].

Ион алмашинувида ҳажмий ва оптик ўзгаришларни ўрганиш бўйича дастлабки ўтказилган тажрибалар кўрсатадики, биз фойдаланган шароитда алмашиш жараёнида сезиларли даражада ҳам макроскопик, ҳам микроскопик диффузия кучланишида релаксация жараёни бормоқда ва ион алмашиниш жараёни вужудга келмоқда.

Паст ҳароратли ион алмашинувида Fe<sup>3+</sup> ионлари ЭПР спектрларининг ўзгаришини ку-

затиш структура релаксацияси жараёни сезиларли тезлик билан бораётганлигидан далолат беради.

Ионалмашинув ишлов бериш ЭПР спектрлари параметрларига таъсир кўрсатишининг маълумотлари 2-жадвалда келтирилган. Унда Ион алмашинувидан олдинги ва кейинги натрийсиликат шишалар (турли хил концентрацияли) Fe<sup>3+</sup> ионлари g=4.3 ва g=2.00 ЭПР сигналлари чизиклари кенгликлари мос равишда ΔH<sub>4</sub> ва ΔH<sub>2</sub>(mT) ва юзалар нисбатлари қийматлари S<sub>4i</sub>/S<sub>4,1</sub>, S<sub>2i</sub>/S<sub>2,1</sub>, S<sub>i</sub>/S<sub>1</sub> келтирилган.

2-жадвал

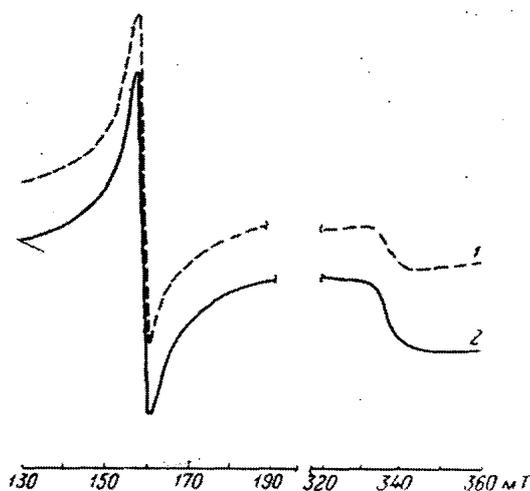
Шишалар рақами		ΔH <sub>4</sub>	ΔH <sub>2</sub>	S <sub>4i</sub> /S <sub>4,1</sub>	S <sub>2i</sub> /S <sub>2,1</sub>	S <sub>i</sub> /S <sub>1</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> мол. %
		mT					
7	Бошланғич	3,2	3,6	1,56	1	1	1,2·10 <sup>-2</sup>
	Ион алмаштирилган	2,7	6,3	1	14,2	2,28	1,2·10 <sup>-2</sup>
9	Бошланғич	3,4	16,8	1,02	1	1	1,2·10 <sup>-1</sup>
	Ион алмаштирилган	3,0	17,8	1	1,78	1,5	1,2·10 <sup>-1</sup>
10	Бошланғич	3,9	18,9	1,04	1	1	2,4·10 <sup>-1</sup>
	Ион алмаштирилган	3,6	19,9	1	1,53	1,33	2,4·10 <sup>-1</sup>

Эслатма: S<sub>2,1</sub> ва S<sub>4,1</sub> ифодаларидаги индекс 1 шу шиша сигнал юзаларининг кичик интенсивликли сигнал юзасига муносабатларини кўрсатади.

Жадвалдан кўришиб турибдики Fe<sup>3+</sup> микдори кичик бўлган шишаларда, ионалмашинув ишловида тетраэдрик координатада Fe<sup>3+</sup> улушининг камайишига октаэдрик эса Fe<sup>3+</sup> кўпайишига ва Fe<sup>3+</sup> умумий улушининг ортишига олиб келади. Fe<sup>3+</sup> микдори кўп бўлган шишаларда ионалмашинув ишловида октаэдрик координатада турадиган Fe<sup>3+</sup> улушининг, худди шунингдек Fe<sup>3+</sup> умумий микдори кўпайишига олиб келади, бу эса Fe<sup>3+</sup> улушини тетраэдрик координатада ўзгартирмасдан қолишига сабаб бўлади.(2-жадвал, 4-расм, 3, 4 эгри чизиклар). Темир ионлари валент ҳолатларининг ўзгариши, шишадаги Fe<sup>2+</sup> ионларининг бир қисми оксидланиши жараёни билан алоқадорлиги, шиша дисперс кукуни KNO<sub>3</sub> эритмасида сиртки юзасидаги Fe<sup>2+</sup> оксидланади.

Бу Fe<sup>3+</sup> юқори симметрик октаэдрик комплексида ионлар ўзаро таъсирларининг кучайишини акс эттиради [1].Модомики шишаларга термик ишлов берилса темир ионларининг ҳолатлари ўзгаради [7-11]. худди шундай биз ўрганаётган шишаларда ҳам термик ишлов ва NaNO<sub>3</sub> эритмали ишлов беришлар темир ионлари ҳолатларига таъсир кўрсатиши ўрганилди. Шишаларни ионалмашув ҳароратида қуйдириш темир ионлари ҳолатларининг сезилар-

ли ўзгаришига (ўлчаш ҳатолари даражасида) олиб келмаслигини экспериментлар кўрсатдилар. Шишаларни  $\text{NaNO}_3$  эритмасида ишлов беришда ЭПР спектр шакли ўзгармайди, лекин бир вақт ўзида тетра-ва октаэдрик координациялардаги  $\text{Fe}^{3+}$  ионлар сигналлари интенсивликларининг кучайишига олиб келди (5-расм).  $\text{NaNO}_3$  да ишлов берилган шишалар спектр чизиқлари кенгликлари дастлабки намунавий шишаларникига нисбатан ортганлиги кузатилди, бу эса комплекс симметрияси кучайганлигидан далолат беради.



**5-расм.** Натрийсиликат шишаларидаги  $\text{Fe}^{3+}$  ионлари сигналларининг ЭПР спектрлари. Шиша: 1-дастлабки намуна, 2- $\text{NaNO}_3$  эритмасида  $T = 400^\circ\text{C}$  ҳароратда ва 24 соат давомида диффузия ишлови берилгандан кейин.

Шундай қилиб ишқорли нитратлар (ёки  $\text{KNO}_3$ , ёки  $\text{NaNO}_3$ ) эритмасида шишаларга ишлов бериш  $\text{Fe}^{3+}$  ионларининг бир қисми оксидланишга олиб келади, ионалмашинув ҳароратида, ҳавода қуйдириш темир ионлари ҳолатига сезиларли даражада таъсир қилмайди.

**Хулосалар.** ЭПР спектроскопия усулининг кўрсатишича, анъанавий юқори ҳароратли синтезда, худди шу каби кичик ҳароратли ионалмашинувида  $\text{K}_2\text{O}$  концентрацияси оширилишида олинган қатор натрийли- калийли силикат шишаларнинг октаэдрик координацияда  $\text{Fe}^{3+}$  улушининг ортиши рўй беради.  $\text{Fe}^{3+}$  комплекс симметрияси бир жинсли ишқор оксидли шишаларникига қараганда натрийкалий аралашмалли шишаларда кичик. Ионалмашинувда  $\text{Fe}^{3+}$  ионларининг ЭПР спектрларини ўрганиш структура релаксация жараёнининг бориши ҳақида ҳукм чиқаришга имкон яратади.

Турли усуллар билан олинган ишқорли си-

ликат шишалари сифатини текшириб қуйидаги натижаларни олдик:

1. Юқори ҳароратда синтез усули билан олинган шишаларни ишлатиш мақсадга мувофиқлиги аниқланди.

2. Паст ҳароратда шиша  $\text{KNO}_3$  эритмасида ионлари алмаштирилганда сифати сезиларли даражада ёмонлашганлиги топилди.

#### Адабиётлар:

1. Гурьев Н. В., Охтинская О. Д., Петровский Г. Т., Салимов Ш. К., Соловьева И. Д., Степанов С. А., Юдин Д. М. Спектроскопия ЭПР железосодержащих фторокорбонатных стекол // Физ. и хим. стекла. 1989. Т. 15. № 6. С. 800—803.
2. Katsuhisa Tanaka, KOnicM Kamiya, Masaki Matxuoka, Toshinobu Yoko. ESR study of sol-gel-derived amorphous  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{—SiO}_2$  system // J. Non-Crystalline Solids. 1987. V. 94. N 1—2. P. 365—375.
3. Жаткин Ю. А., Ильин В. Г., Ремивое В. Ионно-обменные процессы в стеклах и использование элементов градиентной оптики в оптоэлектронике // Ионные расплавы и твердые электролиты. 1988. В. 3. С. 64—71.
5. Екимов С. П., Горелова А. В., Лисицына Е. А., Рожков В. М., Соловьева Д., Юдин Д. М. Валентно-координационное состояние железа в бесщелочных стеклах, содержащих цинк // Физ. и хим. стекла. 1990. Т. 16. № 2. С. 178—183.
6. Мазурин О. В., Стрельцина М. В., Швайко-Шейковская Т. Д. Свойства стекол и стеклообразующих расплавов. Справочник. Т. 3. - Л., 1977. - 585 с.
7. Халилов В. Х., Пивоваров С. С. Проявление примесей железа в области края фундаментального поглощения кварцевых стекол // Физ. и хим. стекла 1979. , Т. 5. № 4. С. 453—458.
8. Евстропьев С.К., Никаноров Н.В., Салимов Ш.К., Эшбеков А.А., Юдин Д.М. Спектры ЭПР щелочносиликатных стекол, подвергнутых ионному обмену и  $\gamma$  - облучению // Физ. и хим. стекла. 1991. Т. 17 №1. С. 126-129.
9. Рахимов О., Эшбеков А.А., Султонов А.А. Ишқорли силикат шиша сифатини аниқлаш. //Проблемы архитектуры и строительства. 2007. №1. С. 50 – 53.
10. Рахимов О., Эшбеков А.А., Урунов И.О., Структурные микронапряжения в щелочносиликатном стекле. Материалы международной научно-технической конференции «ISTIQLOL» «Современная техника и технология горнометаллургической отрасли и пути их развития» Навоийский Гос. Горно-металлур. институт. 2008 г. 29-30 сентябрь. С. 163-164
11. Рахимов О., Эшбеков А.А. Silikat shishalarning ionlari almashirilgan qatlamlari xususiyatlarini o'rganish. СамДУ илмий тадқиқотлар ахборотнома-си. №3. 2010.

## ВЛИЯНИЕ ДВУХСТАДИЙНОЙ АКТИВАЦИИ НА СВОЙСТВА ПОЛИМЕРЦЕМЕНТНОГО КЛЕЯ

Тургунбаев У.Ж. (ТошТЙМИ)

Ушбу мақолада икки босқичли фаоллаштиришни АЦФ қўшимчали ва минерал тўлдиригичли полимерцемент елими хоссаларига таъсири ўрганилган.

This article presents the results of research on the impact of a two-stage activation properties of the Polymer resin adhesive with the addition of ACF resins and mineral fillers.

Известно, что на свойства ПЦК определенное влияние оказывают полимерные добавки, дисперсные наполнители и способы активации. К тому же известно, что процесс твердения цементных материалов состоит в основном из двух периодов: коагуляционного и кристаллизационного [1,2]. В настоящей статье приводятся результаты исследования влияния двухстадийной активации (в процессе получения ССС и приготовление ПЦК в скоростном смесителе) на свойства ПЦК с золой-уноса, песчаным наполнителем и добавкой АЦФ смолы.

Анализ данных табл. 1. показывает, что введение в ССС золы в количестве 75% увеличивает Н.Г. цементного теста на 5 пунктов, сроки начало схватывания на 35, а окончания – 50 мин. Введение в ССС смолы в качестве 0,5-0,9% массы цемента снижает показатель Н.Г. цементно-зольно теста на 3-7 пунктов, сроки схватывания удлиняет: начала на 45-120, а окончания 40-120 мин.

Песчаный наполнитель в количестве 33% снижает показатель Н.Г. цементного теста на один пункт, сроки схватывания сокращает на 15-40 мин. Введение в ССС 3-7% АЦФ смолы и 4% NaOH в воду затворения уменьшает показатель Н.Г. цементного теста на 5-8 пунктов. При этом сроки схватывания увеличиваются: начала на 30-95, а окончания - 20-80 мин.

Отмеченные изменения нормальной густоты и сроков схватывания цементного теста являются следствием стабилизирующего действия полимерной добавки на процесс коагуляционного структурообразования ПЦК.

Как и следовало ожидать, тонкодисперсная зола-унос и добавка АЦФ смолы в большей мере замедляет сроки схватывания цемента, нежели чем грубодисперсный песчаный наполнитель в сочетании с повышенным содержанием АЦФ смолы и катализатором твердения. Следствием стабилизирующего действия смолы АЦФ является удлинение коагуляционного периода твердения ПЦК в тем большей мере, чем выше содержание добавки. Вместе с тем, показатели  $R_m$  ПЦК к концу сроков схва-

тывания на уровне или выше, чем цемента с золой-уноса и песчаным наполнителем.

Таблица 1.

Влияние вида наполнителя и содержания добавки АЦФ смолы на нормальную густоту и сроки схватывания цементного теста

Вид наполнителя	Содержание в ССС, %	Содержание добавки, %	Норм. густота	Сроки схватывания, ч-мин.	
				начало	оконч.
Эталонный цемент	-	0	27	1-35	6-40
Зола-унос	75	0	32	2-10	7-30
		0.5	29	2-55	6-10
		0.7	27	3-30	8-40
		0.9	25	4-10	9-30
Песчаный	33	0	26	1-20	6-00
		3+4 NaOH	22	1-50	6-20
		5+ NaOH	20,5	2-20	6-50
		7+ NaOH	19	2-55	7-20

Таким образом можно полагать, что стабилизация коагуляционного периода структурообразования под действием добавок АЦФ смолы не окажет отрицательного влияния на процессы гидратации и твердения цемента. Для подтверждения этого предположения выполнены исследования по изучению влияния активации сухой смеси при ее получении и водной суспензии ССС при приготовлении ПЦК в скоростном смесителе на когезионную прочность ПЦК и ее изменение во времени.

Результаты экспериментов, представленные в табл. 2. и рис. 1. показывают значительное положительное влияние двухстадийной активации компонентов в процессе получения ПЦК на его когезионную прочность. Так, если  $R_{сж}^{28}$  ПЦК, из неактивированной смеси с золой-унос и песчаным наполнителем составляет 12 и 31 МПа, то в результате активации сухой смеси и водной суспензии ССС  $R_{сж}^{28}$  увеличивается на

32-42 и 67% соответственно (табл. 2.)

Таблица 2.  
Влияние активации сухой смеси и водной суспензии ССС на когезионную прочность ПЦК

Вид наполнителя	Соотношение цемент/наполнит.	Содержание АЦФ, % от цемента	$R_{сж}^{28}$ , МПа ПЦК из неакт. смеси	$R_{сж}^{28}$ , МПа ПЦК при активации	
				Сухой смеси	Водной суспензии ССС
Зола унос	$\frac{25}{75}$	0,7	12	17	20
Песчаный	$\frac{66}{33}$	5+4 NaOH	31	41	52

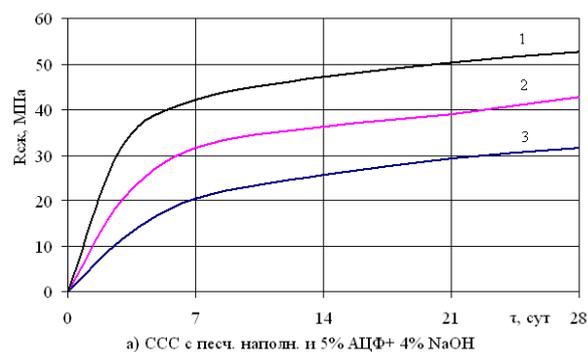
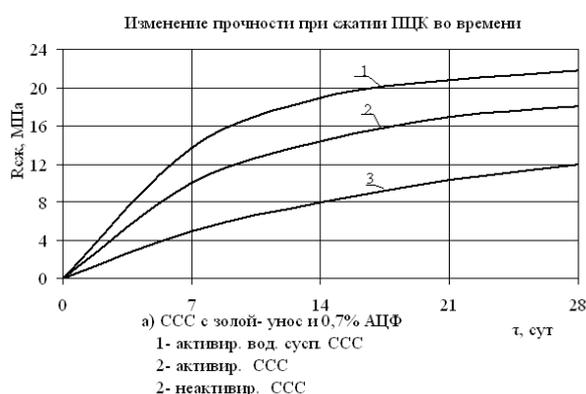


Рис. 1

Наряду с этим, двухстадийная активация положительно влияет и на кинетику когезионной прочности ПЦК во времени, что подтверждают данные рис. 1.

Таким образом, проведенные исследования показали положительное влияние двухстадийной активации на свойства ПЦК с добавкой АЦФ смолы и минеральными наполнителями.

#### Литература:

1. Баженов Ю.М. Технология бетона.- М.: Высшая школа, 1997.- 416 с.
2. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества. -М.: Стройиздат. 1986.- 472 с.

## ИНЖЕНЕРЛИК ТАРМОҚЛАРИ ҚУРИЛИШИ СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

### АВТОМОБИЛ ЙЎЛЛАРИНИНГ КАДАСТР ХУЖЖАТЛАРИНИ ТАЙЁРЛАШ ҲАМДА АЖРАТИЛГАН МИНТАҚАЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ ТАРТИБИ

Журакулов Д.О., т.ф.н., доцент; Ниязов В.Р., ассистент; Ураков О.А., ассистент;  
Ҳамдамова Д., талаба (СамДАКИ)

В статье освещены вопросы технической инвентаризации и паспортизации автомобильных дорог, подготовки кадастровых документов, техническим элементам дорог, создания кадастровой базы данных и определения защитных зон, а также регионального использования автомобильных дорог.

In this scientific article, sanctified questions of the technical taking of inventory and passport system of highways, preparation of cadastre documents, to the technical elements of roads, creation of cadastre database and determination of protective zones, and similarly to the regional use of highways.

Автомобиль йўллари техникум рўйхатдан ўтказиш ва паспортлаштириш, келгусида йўл тармоқларини ривожлантириш, қайта куриш йўли билан таъмирлаш ва фойдаланилаётган йўлларни сақлаш бўйича ишларни оқилона режалаштириш мақсадида йўлларнинг ва йўл иншоотларининг мавжудлиги, уларнинг масофаси ва техник ҳолатлари ҳақидаги маълумотларни олиш учун амалга оширилади.

Умумий фойдаланишдаги ҳамма автомобиль йўллари техникум кўриқдан ўтказилишлари лозим. Рўйхатдан ўтказиш ва паспортлаштириш амалдаги талабларга риоя қилинган ҳолда, ҳар битта автомобиль йўлида алоҳида амалга оширилади.

Қуйидаги йўл элементлари техникум рўйхатдан ўтказилишлари лозим:

№	Кўрсаткичлар номи	Кўрсаткичлар
1.	йўл учун ажратилган минтақа	Ҳимоя кенглиги йўл ўқидан икки томонга 38 м дан, Жами 76 м., йўлнинг умумий узунлиги L=123 км., майдони 934,8 га ни ташкил этади (ШНҚ 2.10.09-10 га асосан).
2.	йўлнинг пойи	катнов қисми йўл ўқидан икки томонга 4,5 м дан 9 м ни, фойдаланиш қисми икки томонда 3 м дан 6 м, жами хизмат қилиш зонаси 15 м ни ташкил этади
3.	катнов қисми	катнов қисми йўл ўқидан икки томонга 4,5 м дан 9 м ни ташкил этади 9 м
4.	Сунъий иншоотлар:	
	А) Кўприклар сони	1 та, ТБ-темир бетон, узунлиги 12 м, юриш қисмининг эни 10 м, юк кўтариш қобилияти 35 тонна, кўприкнинг баландлиги 4 м
	Б) Тоннеллар сони	1та, эни 12 м, юриш қисми 9 м, узунлиги L=2 км
	В) Кўчкига қарши объектлар	3 та, узунлиги L=300 м, химоя устунчаларининг баландлиги 1 м, орқа томонида 2 м чуқурликдаги жарлик бор
5.	йўл хизматига қарашли бинолар	2 та Йўл бўлими (ДРП) биноси, ер ости йўли
6.	Автомобил йўлига қарашли бўлмаган, йўлнинг ер участкаси ҳудудида жойлашган ер ости муҳандислик қурилмалари	
	электр	380 V ер ости электр кабели, химоя кенглиги 1м.дан, кабел узунлиги L=40 м, майдони 80 кв.м.
	қўшимча	йўқ
	газ	Диаметри D=100 мм. ли ер ости газ қузури, химоя кенглиги 5м дан, қувор узунлиги L=72,47 м, майдони 722,96 кв.м.
	сув	Диаметри D=70 мм. ли ер ости сув қузури, химоя кенглиги 5м.дан, қувор узунлиги L=80 м, майдони 800 кв.м.
	окова	Диаметри D=100 мм. ли ер ости окова сув қузури, химоя кенглиги 5м.дан, қувор узунлиги L=100 м, майдони 1000 кв.м.
	иссиклик	D=70 ли қувор, узунлиги L=100 м, химоя кенглиги 1 м.дан, майдони 200 кв.м.
	телефон	Ер ости телефон алоқа кабели, химоя кенглиги 1м.дан, кабел узунлиги L=40 м, майдони 80 кв.м.
	рад, теле	йўқ
7.	Автомобил йўлига қарашли бўлмаган, йўлнинг ер участкаси ҳудудида жойлашган ер усти иншоотлари	
	электр	6000 V ли электр токи, узунлиги L=500 м, баландлиги 10 м, химоя кенглиги 15 м дан, майдони 15000 кв.м.
	қўшимча	йўқ

№	Кўрсаткичлар номи	Кўрсаткичлар
	газ	D=70 ли газ қузури, узунлиги L=100 м, баландлиги 3 м, химоя кенглиги 1 м.дан, майдони 200 кв.м.
	сув	D=100 ли сув қузури, узунлиги L=700 м, баландлиги 1 м, химоя кенглиги 1 м дан, майдони 700 кв.м.
	иссиклик	D=70 ли қувор, узунлиги L=100 м, баландлиги 3 м, химоя кенглиги 1 м.дан, майдони 200 кв.м.
	телефон	Телефон алоқа кабели, химоя кенглиги 1м.дан, кабел узунлиги L=40 м, майдони 80 кв.м.
	рад, теле	йўқ
8.	йўлларнинг жихозланганлиги ва кўкаламзорлаштирилганлиги	Самарқанд ХДААЙСИФТ “Ўзавтойўл” ДАК ташкilotи томондан ҳар йилда бир марта
9.	автотранспорт хизматига қарашли бинолар	“Ўздарёттранс” миллий агентлигига қарашли Самарқанд вилояти Пайарик тумани автокорхонаси

Йўлларни текшираётганда асосан асбоблар ёрдамида текшириш усуллари қўлланилади. Геометрик параметрларни ўлчаш, қопламанинг шикастланганлик даражасини баҳолаш, йўллардаги жихозлар ва қурилмалар ҳақида маълумотларни тўплаш ва ҳаракат жадаллигини ҳисоблаш автомобиль йўлларини паспортлаштириш лабораторияси ёрдамида амалга оширилади. Йўл тўшамасининг мустаҳкамлиги, текислиги ва қопламанинг сирпанчиқлик даражасини баҳолаш учун махсус кўчма лабораториядан фойдаланилади. Олинган маълумотлар компьютер ёрдамида ишланади ва таҳлил қилиниб йўл-ахборот банкига киритилади.

**Автомобиль йўлларига ажратилган минтақалардан фойдаланиш тартиби.**

Автомобиль йўлларида фойдаланувчи юридик ва жисмоний шахслар, автомобиль йўллари минтақасида ер ости ва устидан ўтувчи ҳамда бошқа иншоотлар ва коммуникацияларни қурувчи ёки таъмирловчи ташкилотларнинг ушбу тартибга амал қилиши мажбурийдир.

1. Умумий фойдаланишдаги автомобиль йўллари учун хавфсизлик минтақаси (қизил чизикча бўлган масофа) йўлларнинг тоифалари бўйича қурилиш учун ажратилган ер тасмаси чегарасидан қуйидагича белгиланади:

1 ва 2 - тоифадаги автомобиль йўлларида - 25 метр;

3 - тоифадаги автомобиль йўлларида - 20

метр;

4 ва 5 - тоифадаги автомобиль йўлларида - 15 метр.

Автомобиль йўллари қурилиши учун ажратилган ер тасмаси чегараси тегишли қурилиш меъёрлари ва қоидаларида белгиланган.

2. Шаҳар кўчалари учун хавфсизлик минтақаси (қизил чизиққача бўлган масофа) шаҳарсозлик нормалари ва қоидаларида белгиланган (1, 2 ва 3-жадваллар).

3. Автомобиль йўллари ва уларнинг хавфсизлик минтақаларида қуйидагилар тақиқланади:

автомобиль йўллари ва кўчаларни, улардаги сунъий иншоотларни сақлашга ва ҳаракат хавфсизлигини таъминлашга тааллуқли бўлмаган бошқа бино ва иншоотларни қуриш;

ажратилган минтақада ҳамда кўприклардан, йўл ўтказгичлардан ва эстакадалардан 200 метргача бўлган масофаларда лагерлар, палаткали шаҳарчалар барпо этиш ва олов ёқиш;

дарёлардаги кўприклардан ўзан бўйлаб юқорига ва пастга қараб 2,5 км. гача бўлган масофада қум ва тошлар олиш учун карьерлар барпо этиш;

ер шўрини ювиш, йўл четидаги ариқчалардан суғориш учун фойдаланиш, маданий қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш, яшил минтақани суғориш каби ишларда автомобиль йўллари суғуриш, ажратилган минтақани балчиқлантириш.

4. Автомобиль йўлига туташ ер участкаларининг мулкдорлари, эгалари ва улардан фойдаланувчилар:

автомобиль йўлига туташ буталарни парварши қилиши ва иморатларни соз ҳолатда сақлаши;

автомобиль йўли ўқидан 50 метрдан кам бўлган масофада тошлар, шох-шабба, конструкциялар ва бошқа материаллар тўпланишига йўл қўймаслиги шарт.

5. Ҳалқаро, давлат ва маҳаллий аҳамиятга эга йўллар билан туташувчи ва кесиб ўтувчи барча йўллар асосий йўлдан иккала тарафда 100 м масофагача қаттиқ қопламали бўлиши шарт.

6. Биринчи ва иккинчи тоифали ҳамда келажакда қайта таъмирланиб юқори тоифага ўтказилиши режалаштирилган учинчи тоифали автомобиль йўллари оидига иккала тарафда ҳам яқин масофаларда иморатлар қуриш тақиқланади.

Автомобиль йўллари оидига бир тарафидан қуйидаги ҳолларда, тасдиқланган шаҳарсозлик ҳужжатлари (худудларни меъморий режалаштиришни ташкил этиш лойиҳалари, бош режа-

лари ва батафсил режалаштириш лойиҳалари) асосида қишлоқ хўжалиги ерларига иморатлар қурилиши, Ҳукумат қарорларида белгиланган ҳолларда - белгиланган тартибда объектлар:

Йўлнинг қатнов қисми четидан:

очиқ жойларда - 200 метр узоқликда;

аҳоли яшаш жойларида, автомобиль йўллари оидига аҳоли пунктлари чегаралари туташган тарафда - 100 метр узоқликда жойлаштирилиши мумкин.

Йўлларнинг тоифаси уларнинг белгиланган ва-зифаси ва истикболдаги ҳаракат жадаллиги бўйича аҳамияти

Йўлнинг иқтисодий аҳамияти	Йўл тоифаси	Ҳисобий ҳаракат жадаллиги, келтирилган дона/сутка
Ҳалқаро ва давлат аҳамиятига молик йўллар	Ia (автомагистраль)	14 000 дан ортиқ
	Iб (тезкор йўл)	14 000 дан ортиқ
	II	6000-14 000
	III	2000-6000
Маҳаллий аҳамиятга молик йўллар	IV	200-2000
	V	200 гача

Ҳисобий ҳаракат тезликлари бўйича йўлнинг тоифаси

Йўлнинг тоифаси	Ҳисобий тезлик, км/соат		
	асосий-лари	жойнинг мураккаб қисмларида рухсат этилганлари	
		паст-баланд	тоғли
Ia (автомагистраль)	150	120	80
Iб (тезкор йўл)	120	100	60
II	120	100	60
III	100	80	50
IV	80	60	40
V	60	40	30

Йўл кўндаланг кесимининг асосий ўлчамлари

Йўл элементлари ўлчамлари	Автомобиль	Тезкор йўл	Одатдаги йўл тури				
			тоифаси				
	Ia	Iб	II	III	IV	V	
Ҳаракат тасмаларининг умумий сони	≥4	≥4	2	2	2	1	
Ҳаракат тасмаси кенглиги, м	3,75	3,75	3,75	3,5	3,0	4,5	
Йўл ёқаси кенглиги, м	3,75	3,75	3,75	2,5	2,0	1,75	
Йўл ёқасидаги четки тасма кенглиги,	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	-	

Йўл элементлари ўлчамлари	Ав-тома-гист-рал	Тез-кор йўл	Одатдаги йўл тури					
			тоифаси					
			Ia	Iб	II	III	IV	V
м								
Йўл ёқасининг мустаҳкамланган қисми кенглиги, м	2,5	2,5	2,0	1,5	1,0	-		
Йўл ўқи бўйлаб тўсиқлар ўрнатилмаганда марказий ажратувчи тасма-нинг энг кам кенглиги, м	6,0	5,0	-	-	-	-		
Йўл ўқи бўйлаб тўсиқлар ўрнатилганда марказий ажратувчи тасма-нинг энг кам кенглиги, м	2 м тўсиқ кенглиги		-	-	-	-		
Ажратувчи тасма четдаги хавфсизлик тасмаси-нинг кенглиги, м	1,0		-	-	-	-		
Йўл пойининг кенглиги, м	≥28,5	≥27,5	15,0	12,0	10,0	8,0		

**Адабиётлар:**

1. Ўзбекистон Республикаси “Автомобиль йўллари тўғрисида”ги қонуни. Ўзбекистон Республикасининг янги қонунлари. /Т.: Адолат, 2007 й.
2. Ўзбекистон Республикаси “Йўл ҳаракати хавфсизлиги тўғрисида”ги қонуни. Ўзбекистон Республикасининг янги қонунлари. /Т.: Адолат, 2007 й.
3. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “Айрим давлат кадастрларини юритиш тартиби тўғрисидаги низомларни тасдиқлаш ҳақида”ги 2005 йил 30 июндаги 152-сонли қарорига 1-илова “Автомобиль йўллари давлат кадастрини юритиш тартиби тўғрисида НИЗОМ”
4. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2011 йил 26 декабрда тасдиқланган “Ўзбекистон Республикаси ҳудудидаги автомобиль йўлларида хавфсизликни таъминлаш ва ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 342-сонли қарор.
5. “Ўзавтойўл” Давлат Акционерлик концерни томонидан 1997 йилда тасдиқланган “Ўзбекистон Республикасидаги автомобиль йўллари кадастри-нинг ҳолати ва тузилиши тўғрисида”ги Йўриқ-номаси.
6. Ўзбекистон Республикаси Адлия Вазирлиги томонидан рўйхатга олинган “Бинолар ва иншоотларни давлат рўйхатидан ўтказиш тартиби тўғрисида”ги 1998 йил 7 январдаги 387-сон йўриқнома.

**ДАҲБЕТ СУВ ҚАБУЛ ҚИЛИШ ҚУДУҚЛАРИДА БАЖАРИЛАЁТГАН ИЛМИЙ ТАДҚИҚОТ ИШЛАРИНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ**

**Гадаев А.Н.,** т.ф.н, доц. **Ганиева Д.У.,** магистрант, **Парманова А.Ю.,** ассистент (СамДАҚИ)

Узбекистан и остальные Центрально Азиатские страны в основном используют подземные воды. Эффективная работа водозаборных сооружений очень важна потому, что они являются первичным звеном всей системы водоснабжения, так как их надежная и бесперебойная работа обеспечивает высокую эффективность работы всей системы. Данные исследования носят инновационный характер, согласно которому сформулированные идеи и рекомендации служат для повышения эффективности сооружения системы водоснабжения и устойчивого управления ресурсами подземных вод.

Uzbekistan and other Central Asian countries use ground waters. This article devoted to the increasing of the efficiency of water well which is the first part of the water supply system. Water intake stations' effectiveness is the guarantee for the stable and safe work of the system. Case study is Dagbit water field and their effective work, which supplies by water Samarkand city. Also sustainable water resources management is the main goal of the researches and investigations.

Сув таъминоти тизимида манбалардан сув қабул қилиш ва уни узатиш иншоотлари муҳим аҳамиятга эга, чунки улар тизимнинг бошланғич қисми бўлиб, уларнинг белгиланган меъёрлар асосида бир маромда ва ишончли ишлаши бутун сув таъминоти тизими иншоотларининг самарали ишлашини белгилайди. Демак, сув қабул қилиш иншоотларини самарадорлиги ва уларни узлуксиз, ишончли ишлашини таъминлаш билан боғлиқ илмий

тадқиқотлар бутун тизим самарадорлигини ошириш билан бевосита боғлиқ эканлигини кўриш мумкин. Ушбу мақола Самарқанд шаҳрини сув билан таъминлайдиган Даҳбет сув иншоотларида қудуқлар самарадорлигини оширилиши бўйича олиб борилаётган илмий изланишлар, уларни аҳоли турмуш фаровонлигини оширишидаги аҳамияти ва атроф муҳит муҳофазаси масалаларида ер ости сувларини барқарор бошқаришга бағишланган. Маълум-

ки, ер ости сув манбалари ўзининг қатор ижобий кўрсаткичлари билан бошқа манбалардан бирмунча устун туради, шу сабабли улардан сув таъминоти тизимида фойдаланиш мақсадга мувофиқ ва у ўз самарасини беради. Ер ости сувлари ифлосланиш ва ташқи таъсирлардан химояланган бўлиб, улардан фойдаланишда бу сувнинг сифат ва миқдор ўзгаришларини чеклайди ва истеъмолчи учун қатор қулайликлар яратади. Демак, Дахбет сув ҳавзасини Самарқанд шаҳри учун манба сифатида танланишида бу асосий омиллардан бири бўлган. Биз олиб бораётган илмий тадқиқотларда сувни истеъмолчига етарли миқдорда ва талаб қилинган босим остида етказиб беришни масаланинг муҳандислик томонлари десак, ишончли ва узлуксиз сув бериш аҳоли турмуш тарзини яхшилашдаги ижтимоий томон ва сувни тежаб-тергаб ишлатиш, ундан самарали, оқилона фойдаланишни масаланинг экологик томони деб айтиш мумкин. Ер ости сувлари, яъни Дахбет сув иншоотлари самарадорлиги билан боғлиқ бўлган илмий тадқиқот ишларини иқтисодий, техник, экологик ва ижтимоий нуқтаи назардан комплекс таҳлил қилиш ва уни сув бериш тизимининг муҳандислик масалалари билан боғлаб ўрганишни, ҳамда уни самарадорлигини баҳолашни муаллифлар томонидан ушбу мақолада асосий мақсад қилиб қўйилди.

Қисқача Дахбет сув иншоотлари ҳақида:

Дахбет сув иншоотлари асосан сувни Зарафшон дарёси ҳавзаси базасида ер ости манбасидан олиш, уни тоза сув заҳира ҳавзаларида тўплаш, зарарсизлантириш ва истеъмолчига узатиш масалалари комплекс ечилинадиган мажмуа бўлиб, унда Самарқанд шаҳри истеъмолчиларининг тахминан 30 фоиз сувга бўлган талаби қондирилади. Иншоот мажмуаси Зарафшон дарёсининг чап қирғоғида Самарқанд Бухоро трактининг икки томонида 4та ҳудудда жойлашган. Иншоотнинг дастлабки қудуқлари 1928 йил қуриб ишга туширилган бўлиб, сув иншоотлари ичида тарихий аҳамиятга эга бўлган объект ҳисобланади. Ҳудуд периметр бўйлаб санитар-қўриқлаш зонаси ташкил этилган, яъни тиконли симлар билан ўраб чиқилган бўлиб, унда бегоналарни кириши, чорва моллари ва бошқа жониворларни ҳудуд орқали ўтиши чекланган. ҚМВаҚ талабларига кўра иншоот атрофини назорат қилиш учун видео кузатув ва сигнализация ўрнатилган. Иншоот ҳудуди тўлиқ назорат остида бўлиб, бу сув бериш ва манбани муҳофаза қилиш талаблари асосида такомиллаштирилмоқда. Сув иншооти мажмуаси ИИБга қараш-

ли махсус қуриқлаш ташкилоти томонидан қуриқланади. Ҳудудга кириш қатий назорат остида бўлиб, махсус руҳсатнома асосида амалга оширилади. Сув иншооти таркибида 30та артезиан қудуқ мавжуд бўлиб, улардан 22 таси ишчи ҳолатида, 5таси заҳирада ва 3 таси таъмирталаб ҳолатда. Ҳар бир қудуқда ўрнатилган чўкма насослар мажмуа табибидаги биринчи босқич насос станцияси вазифасини бажаради ва улар орқали сув 2 та ҳажми 3000 м<sup>3</sup> сиғимга эга бўлган ёпик тоза сув сақлаш ховузига етказиб берилади. Сувни санитар талаблар асосида зарарсизлантириш ишлари ушбу сиғимларда амалга оширилади ва иккинчи боқич насос станциялари орқали истеъмолчига узатилади. Иккинчи босқич насос станциясида 4 дона Д 1250x125 маркали ва 2 дона ГР 80x400 маркали Швейцарияда ишлаб чиқарилган насослар ўрнатилган.

Зарарсизлантириш асосан суюлтирилган хлор газини орқали бажарилади. Хлоратор жойлашган ҳудудда хавфсизлик чоралари қўрилган ва уни доимий ишлашини таъминлайдиган заҳиралар кўзда тутилган. Барча насослар ва сувга ишлов бериш ва узатиш иншоотларини узлуксиз ва ишончли ишлаши мажмуага бериладиган электр энергияси доимийлигига тўғридан-тўғри боғлиқ. Ишлаб чиқарилаётган ичимлик сувини шаҳарга етказиб берадиган 2 та юқори босимли узатиш қувурларини орқали амалга оширилади ва уни ҳажми ушбу қувурларга ўрнатилган сув ўлчагичлар орқали ҳисобланади. Мажмуада барча талаблар асосида сув тайёрлаш, унга ишлов бериш ҳамда истеъмолчига етказиб бериш ишлари штатлар жадвалига кўра юқори малакали муҳандис-техник ходимлар томонидан амалга оширилади. Берилаётган сувнинг сифат-миқдор кўрсаткичлари мониторинги ва назорати доимий амалга оширилади.

Ер ости манбаларидан сув қабул қилиш ва истеъмолчиларга узатишда улар ишининг ишончлилики даражаси ўта муҳим аҳамиятга эга. Биз юқорида ер ости манбаларини ижобий томонлари ҳақида айтиб ўтдик, лекин уларни салбий ва хавфли томонлари ҳам мавжудки, буни албатта ҳисобга олиш керак. Ер ости манбаларидан сув қабул қилиш иншоотлари жиҳозларининг тўлиқ ер остида жойлашганлиги сабабли геологик ва тектоник ўзгаришлар (зилзила, ер кўчиши ва бошқа табиий литологик ўзгаришлар) уларнинг иш тартибини кескин ўзгартириши ёки иш фаолиятини бутунлай тўхтатиб қўйиши мумкин.

Ўзбекистон Республикаси ва бутун Марказий Осиё давлатлари сейсмик ҳудудда жой-

лашганлиги ва сув таъминоти тизимининг асосий манбасини ер ости сувлари ташкил этишини ҳисобга олсак, бу иншоотларнинг зилзилабардошлик ва мустаҳкамлиги муаммоларининг ечими долзарб аҳамиятга эга эканлиги кўриниб турибди. Ер ости иншоотлари зилзилабардошлигини ва бошқа табиий таъсирларга чидамлигини ошириш ўзининг катта иқтисодий ва ижтимоий самарасини беради. Шунини алоҳида таъкидлаб ўтиш керакки, истеъмолчиларни талаб даражасидаги ва бир маромда сув билан таъминлаш учун сув манбалари сонини ошириш бутун тизим иши ишончлилик етарлича кераклича оширмайди. Масалан кучли тектоник ўзгаришлар натижасида барча манбалар ўз гидрогеологик тафсилотини ўзгартириши мумкин, фақат шундай ҳолатлар олдиндан назарда тутилган бўлса, яъни иншоотни лойиҳалаштиришда чора-тадбирлар кўзда тутилган бўлса талаб қилинган натижага эришиш мумкин. Агар жой географик тафсилотига кўра манба ягона бўлса у ҳолда унинг доимий ва узлуксиз сув беришини таъминлаш янаям муҳим бўлади. Маълумки, Республикамиз ва Марказий Осиё давлатларида аҳоли, sanoat корхоналари ва бошқа истеъмолчиларни сув билан таъминлашда асосан ер ости сувларидан фойдаланилади ва бу мақсадда энг кўп ишлатиладиган сув қабул қилиш иншооти бу - артезиан қудуқларидир. Артезиан қудуқлари ўз жиҳозланиши ва конструкциясига кўра тик сув қабул қилиш иншооти бўлиб, уларнинг статик ва динамик таъсирларга чидамлигининг оширилиши қудуқлар сув бериш қобилиятини энг ноқулай шароитларда ҳам сақлаб қолиш имкониятини беради.

Қудуқларни энг ноқулай, яъни кучли табиий ўзгаришлар натижасида ўз иш қобилиятини сақлаб қолиши учун уларни лойиҳалаштириш ва қуришда қуйидаги омилларга асосий эътибор қаратилиши талаб этилади:

- сув берувчи қудуқларнинг энг муҳим қисми бўлган сув қабул қилиш жиҳози, яъни филтрларнинг ҳар томонлама мустаҳкамлиги ва ишончли ишлаш кўрсаткичларини ошириш;
- филтрларни қудуқ жиҳозлари билан ва қудуқ деворини ташкил этувчи қувурларни ўзаро туташтиришда мустаҳкамлик ва зилзилабардошлигини таъминловчи эластик боғловчи моддалардан фойдаланиш;
- Бу боғловчи моддаларга қуйидаги экологик, муҳандислик ва санитар талаблар қуйилади:
  - ичимлик сувининг сифатини бузмаслик нуқтаи назаридан – санитар-гигиеник;
  - тик, ётиқ ва бурчак остидаги силжишларга чидамлилик нуқтаи назаридан – мустаҳ-

кам эластиклик;

- доимий ва вақтинчалик сув таъсирида бўлишини ҳисобга олган ҳолда – сув таъсирига чидамлилик.

Ҳозиргача лойиҳалаштирилган, қурилган ва фойдаланилиб келинаётган қудуқларнинг ишлаш тартиби таҳлил қилинганда шу маълум бўлдики, уларда зилзилабардошлик ва мустаҳкамлик масалаларига тўлиқ аҳамият берилмаган, ҳамда уларни табиий ноқулай шароитларда иш қобилиятини сақлаб қолиш чора-тадбирлари кўзда тутилмаган. Бу ўз навбатида Республикамиз табиий шароити учун тўла асосланган меъерий ҳужжатлар устида иш олиб бориш кераклигини кўрсатади. Бу қудуқ материалларига қўйиладиган талаблар бўлиб, уларни иш тартиби, сув бериш қобилияти унда ўрнатиладиган жиҳозлар ва қурилмаларга боғлиқ. Қуйида қудуқлар ишлаш самарадорлигини ошириш, уларни доимий ва узлуксиз/ишончли ишлашини таъминлаш бўйича чора-тадбирлар ишлаб чиқамиз ва тегишли хулоса ва тавсиялар берамиз. Демак, бу асосан масални муҳандислик, экологик, иқтисодий ва ижтимоий томонларини ҳисобга олган ҳолда ишлаб чиқилади.



Сув ресурслари муаммоларини олдини олиш ва амалий ечимини бериш чора-тадбирлари схемаси

Демак сув таъминоти тизимининг асосий қисми бўлган сув олиш иншоотлари ишини ва уни самарадорлиги пасайиши истемолчи жойлашган ҳудудда сув ресурслари муаммоларини келтириб чиқаради. Юқорида келтирилган сабаблар тўлиқ таҳлил қилиниб қуйидаги хулосавий чора тадбирларни ишлаб чиқишни талаб этади. Қуйидаги схемада ушбу муаммони олдини оладиган ёки ечимини берадиган чора-тадбирлар ишлаб чиқилди. Ушбу тадқиқот ишлари инновацион характерга эга бўлиб, за-

монавий талаблар асосида шакллантирилган ғоя ва таклифлар сув таъминоти тизими иншоотлари самарадорлигини ошириш учун хизмат қилади. Сув ресурсларини барқарор бошқаришга асосланган инновацион характерга эга илмий тадқиқот ишлари лойҳалар кўринишидаги амалий-муҳандислик таклифлари бўлиб, унга асосан масалани жойларда амалий ечимларига эришиш учун инвестициялар киритиш ва иншоотлар самарадорлигини доимий ошириб бориш имкониятини яратади. Шунга кўра ушбу илмий тадқиқот ишлари натижалари келгусида кенг қўлланилиши мумкин бўлган лойиҳаларни таҳлил қилиш ва уларни амалга ошириш учун қўлланилиши мумкин.

**Хулоса.** Самарқанд шаҳрини 30 фоиз сувини таъминлаётган Даҳбет сув иншоотининг сув бериш қобилиятини янада кўпайтириш асосий мақсад ҳисобланади. Юқорида келтирилган фикрларга асосланган ҳолда, кудуқларнинг ишлаш самарадорлигини ошириш, албатта замонавий талабларга жавоб берадиган илмий тадқиқотлар олиб бориш ва уларни самарадорлигини таъминлаш мақсадга мувофиқ. Шу мақсадда тўлиқ таҳлиллар асосида муаммо ечимини берадиган аниқ чора тадбирлар ишлаб чиқилиб, амалда қўллаш учун тавсия этилди.

## ОҚАВА СУВЛАРНИ ТАБИИЙ УСУЛДА ТОЗАЛАШНИ ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ САМАРАДОРЛИГИ

**Тақабоев Қ. Ў.**, катта ўқитувчи; **Бобомуродов У.**, катта ўқитувчи;  
**Мусаев Ш.** ассистент; **Қурбонов Б.** ассистент; Сиддикова Д., талаба  
Жиззах политехника институти

В статье рассмотрены вопросы повышения эффективности канализация, качества и регулирования сточных вод, как важного аспекта здоровья человека.

It is an important aspect for health of the person to increase efficiency of the water supply, and quality and regulation of canalization.

Бугунги кунда аҳолидан, саноат корхоналаридан чиқадиغان оқова сувларни тозалаш бугунги куннинг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади. Оқова сувларни арзон табиий шароитдада сифатли тозалаш, энг мақбул технологияларни қўллаш, ундан қайта фойдаланиш бугунги куннинг асосий вазифаларидан бири бўлиб қолмоқда.

Оқова сувларни табиий сувўтлари иштирокида тозалаш технологиялари муҳим аҳамият касб этади. Табиий сувўтлари иштирокида тозаланган сувнинг сифат кўрсаткичлари рухсат этилган меъёрий талабларига тўлиқ жавоб бериб, тозаланган сувдан иккинчи марта фойдаланиш имкониятини беради, лекин иқлими совуқ ўлкаларда табиий сувўтларидан йил да-

### Адабиётлар:

1. Disaster by Design: The Aral Sea and its Lessons for Sustainability, Edited by Michael R. Edelstein, Astrid Cerny and Abror Gadaev; ISBN: 978-1-78190-375-9; Publication Date: December 11, 2012 300 pages Publisher: Emerald Group Publishing Limited

2. Abror Gadaev, Gulmira Boboeva 2012, Clearing the Pipes: Providing Potable Water through Well Restoration. Journal: Research in Social Problems and Public Policy Volume 20 - Disaster by Design: The Aral Sea and its Lessons for Sustainability. pp. 349 – 356.

3. Gadaev, A.N. 2007. Water Wells Clogging and Prolongation of the Stable Work; Problems of Architecture and Construction, Samarkand, Uzbekistan, No3 pp 67-70.

4. Соатов У.А., Гадаев А.Н., Бобоева Г.С. Сув қабул қилиш иншоотлари. Самарқанд, 2006 СамДАҚИ.

5. Gadaev A.N., 2009. The Water Well Screen and It's Clogging Issues; AWRA & the University of Montana Center joint Conference for Riverine Science Missoula, Montana USA September 30 - October 2.

6. Parmanova A.Yu., Gadayev A.N. Cho'pon ota suv qabul qilish inshoatlarida samaradorlikni pasayish sabablari;

7. Гадаев А.Н., Ганиева Д., Холикулов Ш.Х. Даҳбет сув олиш иншооти ҳудудида артезиан кудуқлари ишини таҳлили. Нукус, 2015.

вомида фойдаланишнинг имконияти йўқ. Республикамизда турли фаслларда ўсадиған сувўтларининг турлари куйидагичадир.

1-жадвал

№	Сувўтлар бўлими	Жами турлар	Ба-хорда	Ўз-да	Ку-зда	Қиш-да
1	Кўк – яшиллар	38	15	21	15	13
2	Диатомлар	51	36	32	37	43
3	Сариқ – яшиллар	1	1	1	1	1
4	Пирофитлилар	3	1	2	2	1
5	Эвгленалилар	19	9	12	8	6
6	Олтинсимонлилар	4	3	3	3	1
7	Яшил сувўтлари	104	32	47	39	35
Жами:		220	97	118	105	101

Бизнинг республикамизнинг иқлим шароити оқова сувларни маҳаллий сувўтлари ёрдамида йил давомида тозалаш имкониятини беради. Оқова сувларни тозалашда маҳаллий қамиш ва луҳлардан йил давомида 7-9 ой мавсумий фойдаланиш имконияти мавжуд.

Республикамизда жойлашган кичик туман марказларида масалан Жиззах вилоятида жойлашган канализация оқова сувларини тозалаш станциялари мавжуд бўлмаган Ғаллаорол, Бахмал, Фориш туманларида, шунингдек пиллачилик, терини қайта ишлаш корхоналарида ушбу усулни қўллаш орқали юқори самардорликка эришиш мумкин. Махсус хавузларда қамиш ва лўх биргаликда етиштирилганда ва оқова сувлар ушбу хавузлар орқали ўтказилганда оқова сув таркибидаги хлоридлар миқдори 50%, сульфатлар 48 %, фосфотлар 42 %, нитратла 38 % тозаланишини кўрсатмоқда.

Ярим гектар майдонда экилган оддий қамиш ўсимликлари вегетация даврида 2,5-3 тонна яқин оқова сув таркибидаги минерал моддаларни ўзлаштиради. Бу моддалар билан озикланган қамиш поялари йўғон ва мустахкам бўлади. 100 гр оғирликдаги бир дона қамиш ўсимлиги 4 мг фенолни сув таркибидан шимиб олиш имкониятига эга. Бундан ташқари пирокатехин, резорцин, ксилол ва марганецлар билан ифлосланган сувларни тозалайди. Европа мамлакатларида оқова сувларни тозалашда иштирок этган қамиш ўсимликларининг вегетация даврининг охирида таркибида куйидаги: **Fe-4** марта; **Ca-100**; **Mg-1,2**; N-1,5; **P-1,3** элементларнинг миқдори ошганлиги аниқланган. Ушбу сув ўтлари ёрдамида сувларни хавфли уран, радий, торий ва радионуклидлардан тозалаш мумкинлиги тўғрисида маълумотлар бор.

Оқова сувларни йил давомида тозалашда Республикамизда қишнинг аёзли кунларида ҳам сувда совуқ таъсир этмайдиган маҳаллий маҳаллий сув ўтларидан фойдаланиб самардорликка эришиш мумкин.

Ушбу сув ўтлари сувда тез ўсиб сув юзасини қоплайди ва кўп йиллик ўсимлик ҳисобла-

нади. Бу сув ўтлари экилган ховузлардан ҳар қандай ифлосланган сувларни тозалашда фойдаланиш мумкин. Таҷрибалар шуни кўрсатадики тозаланган сув таркибида фосфатлар 4,3; нитратлар 28; азот аммоний 5,3 ва патоген микроблар миқдори 4 мартага камайган.

Сув ўтларидан оқова сув таркибидаги ҳар хил зарарли моддаларни шимиш орқали оқова сув таркибидаги аралашмаларни барглари ҳамда новдалари орқали ушлаб чўктириш орқали тозалаш жараёни самандорлигини оширади. Кўпгина захарли моддалар: фенол, кўрғошин, симоб, мис, руҳ, кобальт, циан, хром бирикмалари, нефт маҳсулотлари сув ўтларининг ўсишига хавф туғдирмайди.

Республикамиз иқлим шароитида оқова сувларни тозалашда бу сув ўтинидан фойдаланиш юқори самардорликка эришиш имкониятини беради.

Республикамиз шароитида 0,5 га. майдонда 200 тонна атрофида биомасса йиғиштириб олиниб, турли мақсадларда фойдаланиш мумкин.

Оқова сув таркибини ҳар хил зарарли бирикмалардан халос этишда сувўтларининг имконияти чексиз бўлиб, макрофитларни фотосинтетик аэрация жараёнларида тутган ўрнини фитопланктонлар билан бир қаторга қўйиш мумкин. Ушбу сув ўтлари филтрлаш, биоэлементларни шимиши, чўктириб ушлаб қолиш ва бошқа кўп моддаларни ўзида тўплаб зарарсизлантириш қобилиятлари билан ажралиб туради. Бу жиҳатдан ҳозирча сувларни тозалашда уларнинг ўрнини босадигани йўқ. Ушбу сув ўтларидан парранда ва уй ҳайвонларига ем сифатида қўлланиши мумкинлиги аниқланган.

#### Адабиётлар:

1. ҚМваҚ 2.04.03-97.
2. Экология хабарномаси №3 (144) 2013 й.
3. Ж. Қутлиев “Оқова сувларни тозалашда биологик ховузларнинг хизмати” Ўзбекистон “Фан” нашриёти 1989 йил

## ЙЎЛЛАРДА ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИНГ ҲАВФСИЗ ҲАРАКАТЛАНИШИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ

Адилов О.К. доцент; Исломов Ш.Э., катта ўқитувчи,  
Тоғаев Х.С. ассистент; Сувонқулов Ш.А. катта ўқитувчи (ЖизПИ)

В статье приведена разработка методических рекомендаций и применение их результатов в производстве в целях усовершенствования безопасности движения автомобильного транспорта.

The re commenation which is used in this article Especionly the means of Services to rich the savety of traffic.

Охирги ўн йилликдаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар автомобилларга хизмат кўрса-

тишда ва хайдовчилар малакавий даражасини оширишда кескин таркибий ўзгаришларга олиб келди, хизмат истеъмолчиларининг талабларини сифатли ва тўлиқ кондиришга йўналтирилган иқтисодиётдан, ҳамда хизмат кўрсатишларга ҳозирги замон талабларидан келиб чиққан ҳолда хизмат соҳаси олдига янги вазифаларни кўйди.

Ҳозирги кунда энг долзарб масала бу транспорт воситаларининг ҳаракат хавфсизлигини таъминлашдир. Транспорт воситаларининг ҳаракат хавфсизлигини таъминлашга тўсқинлик қилувчи бир қанча техник ҳолатга боғлиқ омиллар мавжуд бўлиб, техник носозликлар туфайли йўл транспорт ходисалари миқдори кўп содир этилиши кузатилмоқда. Кузатувлар натижасида 15% миқдордаги ЙТХлар асосан техник носозликлар туфайли содир этилганлиги аниқланган.

Бунга асосий сабаб, транспорт воситаларининг кўп миқдори маънавий эскирганлигидир. Шунингдек, деярли ҳар куни ишга чиқувчи автомобилларни ёнилғи - мой билан таъминлаш, уларни ювиш-тозалаш ва назорат қилиш, зарурат туғилса хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш талаб даражасидаги сервис хизматини билдирсада, лекин корхоналарда ушбу ёнилғи-мой билан таъминлаш, ювиш-тозалаш ишлари йўлга қўйилмаганлиги техник ҳолатни назорат қилиш жараёнини оғирлаштирмоқда. Корхоналарда жавобгарсиз ва сифатсиз ТХК ва Т ишлари транспорт воситаларининг техник ҳолатининг сифатини янада пасайтирмоқда, шунингдек хайдовчиларнинг малакавий даражаси, билим кўрсаткичлари ҳам транспорт воситаларининг ҳаракат хавфсизлигининг йўқолишига сабаб бўлмоқда.

2001-2014 йилларда Жиззах вилоятида содир бўлган ЙТХси бўйича статистик маълумотларига асосан, 1-расмда келтирилганидек транспорт воситаларини эксплуатация қилиш давомида бошқариш қисмларида (тормоз ва рул бошқармасида) келиб чиқадиган нуқсонлар ЙТХларининг содир бўлишига кўпроқ сабаб бўлмоқда.

Бизнинг кузатишларимизга кўра, назорат-ташхислаш жараёнини ташкил этишдаги камчиликлар, автомобиллар техник ҳолатининг сустлиги шунингдек хайдовчиларнинг малакавий даражаси, билим кўрсаткичлари ЙТХлар сонининг ўсишига олиб келмоқда. Бу эса шуни кўрсатадики, йўл ҳаракати хавфсизлигини таъминлашда ишга чиқаётган автомобилларнинг техник ҳолатини ошириш учун АТК техник ходимларининг ишлаб чиқариш жараёнида ташхислаш воситалари ва устувор услубдан

фойдаланиши ва хайдовчилар тиббий, психофизиологик ҳолатларини текшириш катта аҳамиятга эгадир.

Транспорт воситаларининг техник носоз қисмларининг ЙТХлари келтириб чиқаришига таъсири

№	Нуқсонлар	ЙТХларнинг солиштирма миқдори%	
		Енгил автомобиллар	Автобус ва юк автомобиллари
1	Конструкция ва ишлаб чиқаришдаги	5,0	3,5
2	Фойдаланиш жараёнидаги ( транспорт воситаларига ТХК ва Т сифатларининг пастлиги)	20,5	28,0
3	Ҳақиқий ейилиш ва ёш даврийлигининг катталиги	74,5	68,5
		100	100



1-расм. Транспорт воситаларининг носоз қисмларининг ЙТХга таъсири

АТКларда ҳозирги пайтда транспорт воситаларининг маънавий ва жисмоний эскириши йўлларда ҳаракатланиш жараёнига сезиларли таъсир ўтказмоқда.

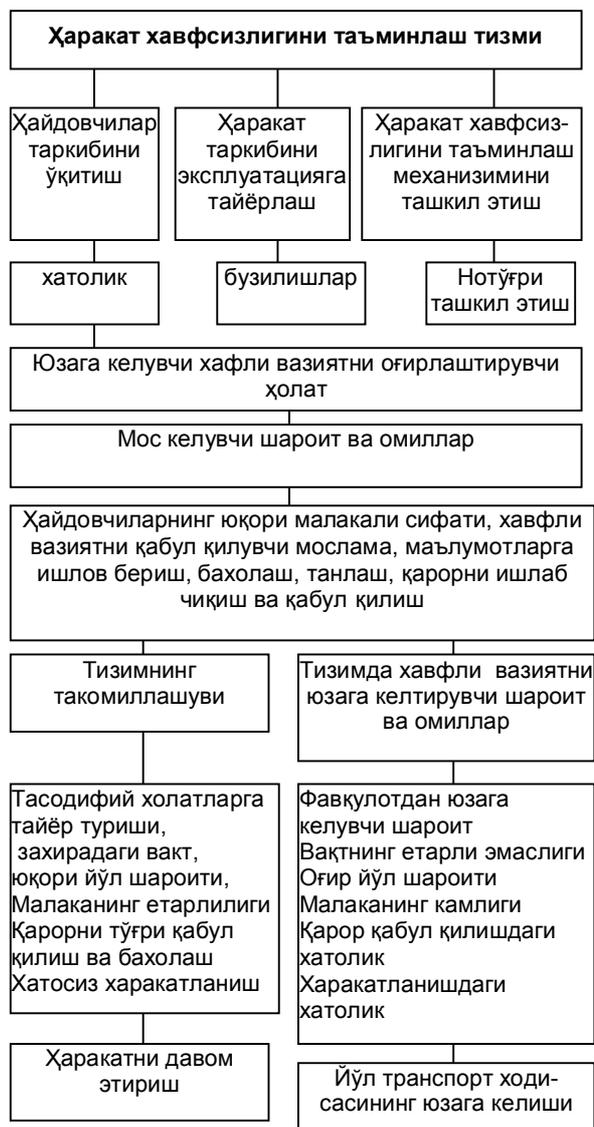
Конструкция ва эксплуатациявий материалларнинг эскириши, уларнинг физик-кимёвий хоссаларининг йўқолиши, ташқи муҳитнинг ҳарорати автомобиллар техник ҳолатининг ўзгаришига таъсир этади. Биринчи навбатда резина техник маҳсулотлари (шина, камералар, прокладкалар, манжетлар, жипслагичлар), шунингдек, автомобилнинг гидрокучайтиргичидаги ишчи суюқликлар ҳамда сурков материаллари кўпроқ ўзгаришга учрайди.

Автомобиллаштириш мамлакат иқтисодий ва мудофа қувватининг ортишига олиб келиши билан бир пайтда, эксплуатация жараёнида ҳаракат хавфсизлигининг йўқолиши, йўл-транспорт ходисаларининг кўпайишига ва оқибатда кўплаб одамлар ҳалок бўлиши ҳамда ҳар хил даражадаги тан жароҳатлари олишига

хам сабаб бўлиши мумкин.[2]

Йўл-транспорт ходисаларининг олдини олиш учун транспорт воситаларнинг фаол ҳамда суи хавфсизлигини таъминлаш зарур бўлади. Фаол хавфсизликни таъминлашда транспорт воситаларнинг турғунлиги ва бошқарувчанлиги, тортиш, тезлик ва тормоз хусусиятлари, конструкция элементларининг ишончилиги муҳим роль ўйнаса, суи хавфсизлик таъминотида транспорт воситаларнинг айрим механизм, узеллари ва қисмларининг техник талабларга жавоб бера олиш ёки бера олмаглиги ҳамда ҳайдовчилар малакавий даражаси эътиборга олинади.[2]

Агар суи хавфсизлигининг сабаблари аниқланмаса ва уларнинг олдини олишга қаратилган чора-тадбирлар ишлаб чиқилмаса, авто-транспорт корхоналар иқтисодиётини ривожлантиришни амалга ошириш қийин муаммага айланади.



2-расм. Йўл транспорт ходисаларининг келиб чиқишига таъсир этувчи омиллар.

Автотранспорт корхоналаридаги суи хавфсизлик йўқолишидан йўл-транспорт ходисаларининг келиб чиқиш сабабларини ўрганиш ва таҳлил қилишнинг асосан иккита усули бор: бир қанча ЙТХни тўпламини биргаликда ва ҳар бир содир бўлган ЙТХсини алоҳида таҳлил қилиш.

Биринчи усулда кўплаб ЙТХлари математик статистика ёрдамида таҳлил қилинади ва уларнинг асосий қонуниятлари, сабаблари ва ҳолати олдиндан аниқланади. Масалан, суи хавфсизлигининг неча фоизи транспорт воситаларининг конструкциясидаги камчиликлар, техник носозликлар, ҳайдовчи ва пиёдаларнинг ҳаракат хавфсизлиги бўйича қонун меъёрларини бузишлари ёки йўл шароитини белгиланган талабларга жавоб бермаслиги оқибатида содир этилганлиги билан аниқланади. Бу усул ёрдамида ЙТХ соннинг ўзгаришини башорат қилиш, уларни келтириб чиқарган омиллар орасидаги боғланиши ва бошқа кўрсаткичларни аниқлаш мумкин.

Бундай таҳлил Республика, вилоят, шаҳар ёки корхоналар миқёсида содир этилган ЙТХни бир-бири билан солиштириш, уларни келтириб чиқарган сабабларини аниқлаш ва бартараф этиш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш ҳамда тадбирларнинг самарадорлигини баҳолаш учун хизмат қилади.

Автомобил транспортда ташиш хавфсизлигини таъминлашда юқори малакали ҳайдовчилар таркибини тайёрлаш ҳозирги кунда режада энг муҳим ҳисобланади. Статистик маълумотларда қайд этилган, содир этилган йўл транспорт ходисаларининг юзага келишида ҳайдовчилар айибига аҳамият берилса ҳайдовчилар таркиби малакавий даражасининг камлигидир. Шу ўринда статистик маълумотларда ҳайдовчилар малакавий даражаси бўйича содир этилган йўл транспорт ходисаларининг 20%ни ташкил этмоқда.

Ҳозирда автотранспорт корхоналар бошқарув тизими олдида қўйилган вазифа асосан ҳайдовчилар таркибини замонавий технологиялар асосида тузилган дастур билан қайта тайёрлашдир. Бундай технологияларни жорий этиш юзага келаётган барча муоммаларни бартараф этишга ёрдам беради. Автомобил транспортда долзарб муоммалардан бири бу барча замонавий талабларга жавоб бера оладиган юқори малакали ҳайдовчилар таркибини этказиб беришдир. Тайёрлаш жараёнида ҳайдовчилар юк ва йўловчилар хавфсизлигини тўлиқ таъминлашга маъсулигини эслатиб бориш билан уларнинг тиббий ва психофизиологик

холомларини назорат этиш йўллари ўқитилиб борилади. Йўл транспорт ходисалари ва йўл ҳаракат қоидалари бузилишида, уларнинг юзага келишида ҳайдовчилар тиббий ва психофизиологик ҳолатлари таъсир кўрсатади. Шунинг учун дастурда тиббий ва психофизиологик ҳолатлар борасида алҳида соат ажратилади. [3]

Ташишда ҳаракат хавсизлигини таъминлаш тизимига таъсир этувчи элементлар тўплами йўл транспорт ходисалари ва йўл ҳаракат қоидалари бузилишининг вужудга келишини назарий асослаш талаб этилади. Элементлар тўпланидан фойдаланиб ҳайдовчилар тайёрлаш жараёнини бошқаришда схемали боғланишдан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Қуйидаги расмда йўл транспорт ходисалар келтириб чиқарувчи элементлар тўплами қайд этилган. [3]

Бу жараёни амалга ошириш учун ўқитиш даража сифат талабини таъминлашда қуйидаги тенгламадан фойдаланамиз. [3]

$$R_t = \sum_{i=1} Q_{i(t)} \cdot [P_{i(t)} - P_{z(t)}] \quad (1)$$

Ушбу элементлар тўпланидан фойдаланиб ҳайдовчилар тайёрлаш жараёнини бошқаришда схемали боғланиши  $Q_{i(t)}$  ва  $Y_{i(t)}$  бўйича таъсирга боғлиқдир. Бунда асосан  $Y_{i(t)}$  ҳайдовчилар тайёрлаш сифати уларга бериладиган дастлабки ташқи ва умумий маълумотларни бериб бориш,  $Q_{i(t)}$  да тизимнинг сифатини ҳайдовчиларнинг ўзлаштириши, берилган

топшириқларни билан назорат этилиши талаб этилади Шу ўринда тизим сифатининг ўртача ҳайдовчилар билимини баҳолаш жараёни қуйидагига аниқланади:

$$\Delta Q_{i(t)} = Q_{i(t)} [1 - Y_{i(t)}] \quad (2)$$

Ушбу элементларнинг ўзаро тескари боғланиши нафақат ҳайдовчиларни ўқитишни бошқарувини балким уларнинг билим сифат даражасини ҳақоний баҳолаб беради. Бу жараёнда баҳолаш:

- транспорт воситаларининг техник ҳолатига баҳо бериш, агар но-созликлар аниқланган бўлса, уларнинг пайдо бўлган вақти, сабаби, ҳайдовчи бу носозликларни ўз вақтида аниқлаш мумкинлигини тадқиқот қилиш;

- ҳайдовчининг реакция вақти, хавфли вазият вужудга келганида ҳайдовчида бирон-бир йўл билан ҳодисанинг олдини олиш учун тезкор имконият мавжуд ёки мавжуд бўлмаганлигини аниқлаш орқали амалга оширилади.

#### Адабиётлар:

1. Каримов И.А. “Биздан озод ва обод ватан қолсин” Т.Ўзбекистон, 1994-301б.

2. Қодиров С.М., Назаров К.М. “Йўл-транспорт ходисалари таҳлили”. Тошкент, 2002-84б.

3. Адилов О.К. “Автотранспорт корхоналарида ҳаракат хавфсизлигини такомиллаштириш”. Тошкент 2015. 112 б.

## ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПОТОКОВ ТУРИСТОВ

Салиева Н. М., ассистент; Бердикулов А.А., ассистент (СамГАСИ)

Effect of service organization, the comfort level of improvement directly and indirectly acting on the value and stability of the flow of tourists in choosing the route of organized tourism.

Tashkil etilgan turistik marshrutni tanlashda qiymati va sayyklar oqimini barqarorlik bo'yicha bevosita takomillashtirish qulayligi darajasiga ta'siri.

В течении ряда последних десятилетий отмечено увеличение потребности нашего общества в туризме. Поэтому замечается тенденция, что в отдельных привлекательных для туристов местах потоки их увеличиваются быстрее, а в других медленнее. Это говорит о неравномерности развития потоков туристов, то есть в различных регионах туризм развивается неравномерно. Также, другой интересный фактор – тематика туристских путешествий. Интересы нынешних туристов чрезвычайно широки и очень разнообразны.

В настоящее время выбор предлагаемых

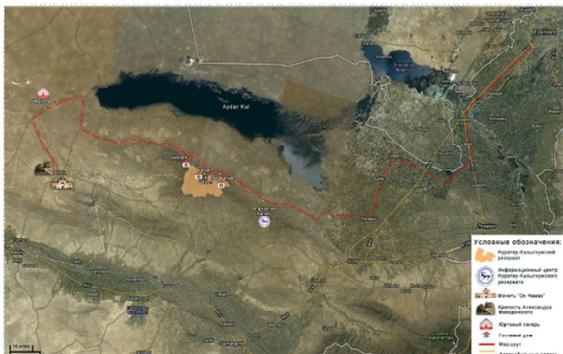
маршрутов организованного туризма достаточно широк и позволяет туристам с разными вкусами и интересами выбрать маршрут «по душе». Поэтому, исследуя этот вид маршрута, немаловажную роль играет организация обслуживания и уровень комфорта в целом.

На сегодняшний день из г. Самарканда с туристическими целями выезжает большое количество людей в самые знаменательные уголки Узбекистана. Одним из таких отдалённых мест, куда устремились взгляды туристов в поисках времени, не обременённого обыденной жизнью пространства, является наход-

ящееся в кызылкумских песках, озеро Айдаркуль.

Сама дорога - извилистая, идущая то на подъём, то на спуск, которую окружают «сухие» пейзажи, мёртвое молчание прогретой насквозь знойным солнцем, манящей, и в чём-то колдовской степи, мгновенно переключают нас на давно забытые мысли и ощущения, от которых мы становимся ближе к нашему естеству.

Здесь для меня совершенно недоступен язык «сказывания». Сила степного ветра, свежесть воды, обогретая солнечными лучами, шум камыша, ночное пение светлячков и необычайной красоты небо – звездное, несущее нам свои секреты, для разгадывания которых нам не хватает целой вечности! Только там, с замиранием в душе, можно понять насколько мы оторваны от самой настоящей жизни, в которой заложен свой смысл.



**Айдаркуль – одно из красивейших мест в Узбекистане** в бескрайних кызылкумских песках. Расположено это чудо природы в северо-восточной части Узбекистана, в 50-ти километрах от города Нурата. Озеро находится в почти безлюдной местности; окрестности населяют всего 345 семей.

Озеро Айдаркуль называют бирюзовым "морем в песках". Оно способно восхитить и очаровать самых бывалых, много видавших на земле разных красот и редкостей природы. Озеро Айдаркуль - это своего рода экологический антипод Аральского моря, огромный бессточный водоем. Он манит к себе путешественников, уставших от пустыни и степей.

Прибывая на Айдар-Арнайсайскую водную систему, испытываешь поначалу неумный восторг. С одной стороны - Кызылкумы, а с другой - синяя гладь озера, за которой виднеются горные хребты. Раньше тут были солончаки. Потом появились озера, образованные горными речками и ручьями. Теперь, вкуче с водами из Чардаринского водохранилища, они слиты в один огромный водоем - озеро Айдаркуль.

За его возникновение, мы, как ни странно, должны благодарить стихийное бедствие – катастрофическое половодье 1969 года, когда паводковые воды Сырдарьи привели к разливу Чардаринского водохранилища, заполнили солончаковую впадину, служившую для слива дренажных вод, и образовали Айдар-Арнайсайскую водную систему, известную ныне как озеро Айдаркуль. Его длина превышает 250, а ширина 15 км. Озеро объединяет много небольших речушек и является вторым соленым озером в Узбекистане, после Аральского.

На сегодняшний день, площадь озера составляет примерно 4000 кв.м. Уровень Айдаркуля над уровнем моря Балтийской системы сегодня составляет 247 м.

На озере Айдаркуль нет подводных течений. Чем дальше к западу, тем вода солёней. На западе минерализация - более 8 граммов на литр, а в устьях на востоке - 3-5 граммов, что создает комфортные условия для биоорганической жизни. Подходящие условия позволяют озеру давать треть всей рыбы республики и рассматривать Айдаркуль как базу рыбного хозяйства. В Айдаркуле огромное количество такой рыбы, как судак, сазан, жерех, чухонь, сом, подлещик. Здесь много и разных водоплавающих птиц. На берегах этого чуда нашли приют многие виды птиц, занесенных в Красную Книгу: кудрявый пеликан, малый баклан, краснозобая казарка, пискулька, белоглазый нырок, степной лунь, орлан-белохвост, черный гриф и др. А по количеству видов млекопитающих, большинство из которых является «аборигенными», окрестности озера далеко обогнали все остальные районы страны.

Айдаркуль – это уединенный от цивилизации, самобытный, нетронутый мир, в котором найдется место для пристанища и отдыха утомленной душе. И сюда съезжаются со всех уголков мира!

Поэтому, ещё одним из факторов, прямо и непосредственно действующих на величину и стабильность потока туристов, является реклама и информация не только в глобальных сетях и сайтах Интернета для иностранных туристов, но и в массовых средствах информации и связи – печати, радио и телевидении – для местных туристов. Нельзя преуменьшать их роль в развитии туризма.

Например, издание туристской карты и схем позволило бы развить в туристском отношении именно этот маршрут, как для зарубежных, так и для местных любителей путешествовать по просторам Родины. В отличие от зарубежных стран, у нас возможно планирование и организация туризма в общегосударственном масштабе, с использованием перспективных планов развития туризма.

Также существуют ещё ряд второстепенных факторов, влияющих на формирование потоков туристов. В числе этих факторов можно упомянуть количество и состояние объектов туристской привлекательности, их пропускную способность, транспортную доступность и графики путешествий, насыщенность маршрута информацией, наличие или отсутствие мест отдыха, купания и достопримечательностей природы и т. д.

В отношении маршрута по озеру Айдаркуль, уровень благоустройства прибрежной зоны во многом не отвечает элементарным требованиям. Отсутствуют инженерные сооружения, необходимые для отдыха на береговой территории. Все эти факты могут быть как сдерживающими развитие туризма, так и способствующими такому развитию, если их развитие, уровень не отвечают требованиям развивающегося туризма.

#### Литература:

1. Материал из Википедии — свободной энциклопедии Wikipedia® от 21 февраля 2016 г.

## ҚУРИЛИШ ЭКОНОМИКАСИ ВА УНИ БОШҚАРИШ ЭКОНОМИКА СТОИТЕЛЪСТВА И УПРАВЛЕНИЕ

### ЎЗБЕКИСТОНДА МУСТАҚИЛЛИК ЙИЛЛАРИДА ҚУРИЛИШ СОҲАСИНИНГ ТИКЛАНИШ ВА РИВОЖЛАНИШ БОСҚИЧЛАРИ

**Зияев М. Қ.** иктисод фанлари доктори, профессор (ТАСИ)

В статье приведен анализ этапов становления и развития строительной отрасли за годы независимости страны. Приведены ряд документов, принятых Правительством Республики и их значение в развитии отрасли.

The article made an analysis of the stages of formation and development of the building construction industry in the years of independence. It presents a number of documents adopted by the Government of the Republic and their importance in the development of the industry.

Ўтган асрнинг 80-йилларида Ўзбекистоннинг қурилиш комплекси йирик бир тузилмани ташкил этар эди. Жами 198 трест даражасидаги қурилиш-монтаж ташкилотларида 515,3

минг ишчи-ходимлар банд бўлган. Йилига 7038 млн. сўмлик (ўша пайтга таалукли нархларда) асосий фондлар ишга туширилар эди, капитал қўйилмаларнинг ҳажми 7522 млн.

сўмни, шу жумладан қурилиш-монтаж ишларининг ҳажми 4497 млн. сўмни ташкил этган.

Йилига 6385,4 минг т. цемент, 661 минг т. қурилиш оҳаги, 162 минг т. гипс, 6,3 млн. куб. м. йиғма темир-бетон конструкциялар, 2257 млн. дона девор материаллари, 441 млн. дона асбоцемент шифер, 5605 минг кв. м. линолеум, поллар учун 1502 минг кв. м. керамик плиткалар, деворлар учун 1388 минг кв. м. керамик плиткалар, 1455 минг куб. м. керамзит ва бошқалар ишлаб чиқариларди. 1990 йилда 9763 кв. м. уй-жойлар қурилган.<sup>1</sup>

Собиқ совет иттифоқи тугатилгандан сўнг қатор объектив сабабларга кўра мамлакатимизда қурилиш ҳажмлари кескин қисқара бошлади. Бундай ҳолат барча собиқ иттифоқдош республикаларга хос эди. Баъзи қурилиш материалларини ишлаб чиқариш ҳажмлари ҳам камайди. Ўзбекистон Республикаси давлат статистика қумитасининг маълумотларига кўра йиллик цемент ишлаб чиқариши 5277 минг т., қурилиш оҳаги 507 минг т., йиғма темир-бетон конструкциялар 3,5 млн. куб. м., линолеум 2942 минг кв. м., поллар учун керамик плиткалар 1122 минг кв. м., керамзит 749 минг куб. м. гача камайди.

Қурилиш маҳсулоти ҳажмининг камайиши айниқса уй-жой қурилишига таалукли бўлди. Мисол учун Ўзбекистонда яратилган йирик панелли уйсозлик корхоналарининг қуввати йилига 3 млн. кв. м. уй-жой қуриш имкониятини беришига қарамасдан улар томонидан 1993 йилда 0,7 млн. кв. м. уй-жой қурилди. Шу боис, кучли ижтимоий ҳимояга асосланган давлат сиёсатини амалга ошириш борасида қатор муҳим ҳужжатлар қабул қилинди. Улар жумласига Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Тошкент молия-қурилиш корпорациясини барпо қилиш тўғрисида”ги фармони<sup>2</sup>, “Тошкент шаҳрида уй-жой қурилишини давлат томонидан қўллаб-қувватлашни кучайтириш тўғрисида”ги фармони<sup>3</sup> кириши мумкин. Мазкур муҳим ҳужжатларнинг қабул қилиниши

нафақат аҳолини уй-жой билан таъминлаш борасидаги масалаларни ҳал этилишига қаратилган бўлиб, қурилиш комплекси базасини нисбатан сақлаб қолиш борасидаги вазифаларни ҳам ечиш имконини берди.

Қурилиш комплексини ривожланиши учун 1997 йилда қабул қилинган “Таълим тўғрисида”, “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури тўғрисида”ги қонунлар сезиларли туртки бўлган. Бу ҳужжатларнинг ижросини таъминлаш катта ҳажмда қурилиш ишларини бажарилишини тақозо этди, мингдан ортиқ касб-ҳунар коллежлари ва академик лицейларнинг янги бинолари қурилди, мавжуд бинолар реконструкция қилинди, капитал таъмирдан ўтказилди. Жами 1 млрд. АҚШ долларига эквивалент маблағ умумий ўрта таълим муассасаларининг моддий-техник базасини такомиллаштириш учун ажратилди ва ўзлаштирилди.

2000 йилларнинг бошланишидан капитал қурилиш соҳасини ривожлантиришга қаратилган қатор муҳим ҳужжатлар қабул қилинди.

2002 йил 4 апрелида “Ўзбекистон Республикасининг шаҳарсозлик кодексини тасдиқлаш тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни қабул қилинди. Унга кўра шаҳарсозлик фаолияти объектлари ва субъектлари, давлат органларининг шаҳарсозлик фаолияти соҳасидаги ваколатлари, шаҳарсозлик ҳужжатлари, давлат шаҳарсозлик кадастри ҳамда Ўзбекистон Республикаси ҳудудини ривожлантиришнинг шаҳарсозлик жиҳатидан режалаштирилиши ва аҳоли пунктлари ва шаҳар атрофи зоналари ҳудудларидан фойдаланиш тартиби белгилаб берилди.

2003 йил 6 майда Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Капитал қурилишда иқтисодий ислохотларни янада чуқурлаштиришнинг асосий йўналишлари тўғрисида”ги фармони (ПФ-3240-сон) имзоланди. Унга кўра капитал қурилишда иқтисодий ислохотларни янада чуқурлаштириш, тармоқда бозор иқтисодиёти тамойиллари ва талабларига мос келадиган хўжалик муносабатларини кенг жорий этиш этиш, пудрат, лойиҳа ишлари ва қурилиш материалларининг ривожланган бозорларини шакллантириш, капитал қурилишда нарх белгилаш механизмини такомиллаштириш, лойиҳаларни амалга оширишнинг пировард натижалари васамарадорлиги учун инвестиция жараёни барча қатнашчиларининг маъсулиятини ошириш бўйича вазифалар қўйилди.

2003 йил 11 июнида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 261-сон “Марказлаштирилган капитал қўйилмалар ҳисобига рўёбга чиқарилаётган инвестиция лойиҳала-

<sup>1</sup> Народное хозяйство Узбекской ССР в 1990 г. Статистический ежегодник. – Т.: Узбекистон, 1991 – 367с.

<sup>2</sup> Указ Президента Республики Узбекистан «О создании Ташкентской финансово-строительной корпорации «Ташжилинвестстрой» г. Ташкент, 23 декабря 1994 г. – Правда Востока, Т.: 1994. №182, с.1.

<sup>3</sup> Указ Президента Республики Узбекистан «Об усилении государственной поддержки жилищного строительства в городе Ташкенте» г. Ташкент, 31 января 1996 г. – Правда Востока, Т.: 1996. №23, с.1.

рини амалга оширишда шартномавий жорий нархларга ўтиш тўғрисида”ги қарори қабул қилинди. Унга кейинчалик (2004 ва 2005 йилларда) тегишли ўзгартиришлар киритилди. Ушбу қарор билан “Объектларни куриш қийматини шартномавий жорий нархларда белгилаш тартиби тўғрисида ВАҚТИНЧАЛИК НИЗОМ” ҳамда “Объектлар курилишининг иккинчи ва кейинги йилларида шартномавий жорий нархларда курилиш шартномавий қийматини аниқлаштириш тартиби тўғрисида ВАҚТИНЧАЛИК НИЗОМ” тасдиқланди.<sup>4</sup>

2003 йил 3 июлида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 302-сон “Капитал курилишда танлов савдолари тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори қабул қилинди. Ушбу қарор билан “Ўзбекистон Республикаси ҳудудида капитал курилишда танлов савдолари тўғрисида НИЗОМ” тасдиқланди.

2003 йил 12 сентябрида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 395-сон “Капитал курилишда хўжалик муносабатлари механизмни такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори қабул қилинди. Ушбу қарорга кўра аксарият пудрат ташкилотларини, айниқса паст рентабелли ва зарар кўриб ишлаётган ташкилотларни хусусийлаштиришни тўлиқ тугаллаш, улар негизда асосан хусусий ва қўшма корхоналар ташкил этиш вазифаси белгилаб қўйилди. “Марказлаштирилган манбалар ҳисобига курилишни ташкил этиш, молиялаштириш ва кредитлаш тартиби тўғрисидаги Низом”, “Объектларни фойдаланишга тайёр ҳолда куришга доир Намунавий пудрат шартномаси”, “Ўзбекистон Республикаси Инвестиция дастурини шакллантириш тартиби тўғрисидаги Низом”, “Объектларни марказлаштирилган манбалар ҳисобига куришда ягона буюртмачи ҳудудий хизматининг намунавий тузилмаси” ва “Ягона буюртмачи хизмати тўғрисидаги намунавий низом”лар тасдиқланди.

2005 йил 23 мартда Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Курилиш материаллари sanoatida иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш ва тармоқни жадал ривожлантириш тўғрисида”ги фармони (ПФ-3586-сон) имзоланди. Унга кўра 2010 йилгача бўлган даврда курилиш материаллари sanoatida иқтисодий ислохотларни янада чуқурлаштириш ва тар-

моқни жадал ривожлантиришнинг асосий йўналишлари, ўрта махсус касб-хунар таълими, умумтаълим мактаблари, болалар спорти, уй-жой ва sanoat-фуқаро курилишини ривожлантириш дастурларининг параметрларига асосан ишлаб чиқилган 2005-2010 йилларда курилиш материаллари ишлаб чиқаришнинг мақсадли кўрсаткичлари, курилиш материаллари ишлаб чиқарадиган янги корхоналар барпо этиш борасидаги истиқболли инвестиция таклифлари рўйхати белгилаб берилди.

2005 йил 15 ноябрида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 251-сон “Инвестиция лойиҳаларини тасдиқлаш ва амалга ошириш мониторинги механизмларини такомиллаштириш, мурувват ёрдами юқларини ва техник кўмаклашиш маблағларини ҳисобга олиш ва назорат қилиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори қабул қилинди. Ушбу қарор билан “Инвестиция лойиҳалари ҳужжатларини ишлаб чиқиш, экспертизадан ўтказиш ва тасдиқлаш тартиби тўғрисида НИЗОМ”, “Инвестиция лойиҳаси ПАСПОРТИ”, “Инвестиция режасини амалга ошириш режа-жадвали”, “Халқаро молия ва иқтисодий институтлари ва донор мамлакатлар иштирокидаги инвестиция лойиҳаларини тайёрлаш ва амалга ошириш регламенти” каби муҳим ҳужжатлар тасдиқланди.

2007 йил 7 июнида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 110-сон “Инвестиция лойиҳалари ҳужжатларини ишлаб чиқиш, экспертизадан ўтказиш ва тасдиқлаш тартиби тўғрисидаги низомни тасдиқлаш ҳақида”ги қарори қабул қилинди. Ушбу қарор билан “Инвестиция лойиҳалари ҳужжатларини ишлаб чиқиш, экспертизадан ўтказиш ва тасдиқлаш тартиби тўғрисидаги низом”, “Дастлабки техник-иқтисодий асослаш (ДТИА)нинг намунавий таркиби”, “Инвестиция лойиҳасини техник-иқтисодий асослаш (ТИА)нинг намунавий таркиби”, “Лойиҳани техник-иқтисодий асослашнинг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичлари” каби ҳужжатлар тасдиқдан ўтказилди.

Юқорида келтирилган ҳужжатлар мамлакатимизда капитал курилиш соҳасини ривожланишига ўз ҳиссасини қўшди ва кейинчалик ҳам уларга яна мурожаат қилинади.

<sup>4</sup> Собрание законодательства Республики Узбекистан. 2007 г., №52 (1), Т.: 2007. - с 598.

<sup>5</sup> Собрание законодательства Республики Узбекистан. 2007 г., №52 (2), Т.: 2007. - с 690.

## АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ СФЕРЫ УСЛУГ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Гимуш Р.И., к.т.н., доцент (ТАСИ); Суёнов А.С., к.т.н., доцент;  
Каржавов З., к.т.н., доцент, Жуманов Ш.Н., ассистент СамГАСИ.

Ушбу мақолада хизмат кўрсатиш соҳасини ривожланиши таҳлили берилган ҳамда Ўзбекистон Республикасида хизмат кўрсатиш соҳасини асосий масалалари ва ривожланиши йўналишлари аниқлаб берилган.

This article analyzes the development of services, and also clarified the main tasks and directions of development of the service sector in the Republic of Uzbekistan.

Изменения, произошедшие и происходящие в Узбекистане в сфере экономики, дали сильный толчок вперед, как в деле проводимых реформ, так и динамичным изменениям показателей во всех секторах экономики.

Основными структурообразующими отраслями экономики Узбекистана являются промышленность, строительство, аграрный сектор, рынок потребительских товаров, торговля и услуги. По этому динамичное развитие экономики Узбекистана во многом зависит от уровня развития **сферы услуг**.

Одной из основных тенденций развития многих стран является динамичное развитие производства различного рода услуг и их рынка. Степень развития сферы услуг стала выступать критериальным признаком развитости общества. В настоящее время страна не может быть причислена к развитым странам мира, если в ее сфере услуг создается меньше 60% ВВП. Многие отрасли по производству услуг приобрели ключевое значение для функционирования экономики, стали «локомотивами» научно-технического и социально-экономического развития страны. Речь идет в первую очередь о развитии науки и научного обслуживания, образования, здравоохранения, разнообразных профессиональных услуг, связи, информационного обслуживания и т.д., хотя по-прежнему важную роль в экономике играют и традиционные отрасли сферы услуг — финансы, торговля, личные услуги и т.п.

Стремительное развитие сферы услуг сегодня является неременным условием успешного завершения структурной перестройки экономики. Учитывая значимость этого процесса и его влияние на современное общество, ООН, отмечающая каждое десятилетие актуальным для человечества девизом, период с 1990 по 2000 гг. назвала десятилетием развития сферы услуг.

Анализ внутрисистемных тенденций развития сферы услуг показывает, что в сфере услуг произошли кардинальные структурные и каче-

ственные преобразования:

- круг предоставляемых услуг значительно расширился (от трех основных видов торговых, транспортных и бытовых услуг в начале 20-го века, до более нескольких сотен видов услуг в настоящее время, что подтверждается Действующей классификацией услуг);

- осуществлена структурная перестройка, обусловленная: а) усложнением услуг (переход от трудоёмких к наукоемким услугам); б) ростом специфически присущих рыночной экономике услуг (деловых, банковских, финансовых, страховых, риэлтерских, юридических); в) увеличением спектра социальных и управленческих услуг;

- наблюдаются качественные изменения, вызванные влиянием научно-технического прогресса и, особенно, информационно-коммуникационными технологиями и Интернетом (передача компьютерных, информационных, телекоммуникационных, образовательных и других видов услуг на любое расстояние, новые возможности рекламной деятельности и др.);

- возросла зависимость воспроизводственного процесса от развития сферы услуг, резко повысилась роль науки, образования, здравоохранения и культуры;

- произошла глобализация услуг (увеличился экспорт и импорт услуг);

- конкурентоспособность экономики все больше стала зависеть от развития услуг телекоммуникаций, информационных, компьютерных, финансовых, на интенсивных и других видов услуг.

Производство услуг включает услуги транспорта, связи, торговли и общественного питания, материально-технического снабжения, жилищного и коммунального хозяйства, культуры, здравоохранения, образования, связи, банков и др.

Анализ развития сферы услуг в Республике Узбекистан показал, что по итогам 2014 года объемы оказанных рыночных услуг возросли

на 15,7 процента, а их доля в структуре ВВП увеличилась с 53 до 54 процентов. В этой сфере в настоящее время трудится свыше 50 процентов занятых в экономике. На эту сферу приходится более трети ежегодно создаваемых новых рабочих мест, прежде всего для молодых специалистов, заканчивающих профессиональные колледжи. Хотелось бы отметить, что кардинально меняется сама структура предоставляемых услуг. Все большую популярность среди населения получают современные высокотехнологичные виды услуг, такие, как услуги мобильной связи, высокоскоростного Интернета, телевизионной кабельной связи, дистанционные банковские услуги, услуги по обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной и автомобильной техники, технологического оборудования.

За последние пять лет доля традиционных видов бытовых и коммунальных услуг снизилась с 16 до 9,5 процента, а доля высокотехнологичных услуг возросла до 21,2 процента. В числе высокотехнологичных услуг наиболее интенсивно в последние годы развиваются услуги связи и информатизации, которые за последние пять лет возросли в 3,3 раза, а за 2014 год — на 24,5 процента.

Осознавая особую и важную роль ИКТ в экономике и обществе, в 2013 году была принята Комплексная программа развития Национальной информационно-коммуникационной системы Республики Узбекистан на период 2013—2020 годов.

Как показал анализ, процесс оказания услуг на платной основе развивается достаточно высокими темпами. В структуре платных услуг населению наибольший удельный вес занимают жилищно-коммунальные услуги, услуги связи, транспортные и бытовые услуги. Проведенные исследования показали, что существует прямо пропорциональная зависимость между ростом доходов населения и объемами оказанных платных услуг: падают реальные доходы - снижаются объемы платных услуг, или наоборот. Следует также отметить, что в реализации платных услуг с каждым годом уменьшается доля предприятий государственной формы собственности.

По нашим исследованиям, основными задачами, по которым быстрыми темпами будет развиваться сфера услуг, являются:

- приоритетное развитие новых видов услуг - информационных, информационно-коммуникационных, консалтинговых, маркетинговых, рекламных, логистических, финансовых, деловых, а также социальных услуг, повышающих

качество жизни населения на основе привлечения отечественного и иностранного капитала, государственной поддержки приоритетных инвестиционных проектов в сфере услуг, в том числе по созданию необходимой инфраструктуры;

- повышение вклада в сферу услуг малого бизнеса и предпринимательства, в том числе за счет создания необходимой инфраструктуры (центры поддержки предпринимательства, лизинговые компании и венчурные фонды), развития системы финансовой поддержки малого бизнеса и предпринимательства (увеличение объемов микрокредитования), активизации процессов передачи в долгосрочную аренду и продажи неиспользуемого имущества, находящегося в государственной собственности;

- создание крупных конкурентоспособных организаций, интегрированных структур, в том числе сетей, кластеров, создание совместных предприятий (торгово-промышленные холдинги, туристические кластеры и т.п.);

- стимулирование развития сферы услуг в сельской местности, малых и средних городских поселениях путем поддержки ее кредитными ресурсами, привлечения инвестиций в развитие транспортной, коммуникационной и социальной инфраструктур;

- обеспечение ценовой и территориальной доступности услуг для всех групп потребителей, уменьшение дифференциации уровней потребления услуг в крупных городах, малых и средних городских поселениях, сельской местности;

- повышение квалификации и уровня оплаты труда работников сферы услуг, в том числе путем внедрения в сферу «коммерческих услуг» опционных контрактов менеджеров на акции организаций, отчислений от прибыли с учетом финансовых результатов деятельности.

В условиях формирования инновационной экономики, особое внимание будет уделено развитию услуг в производственном секторе, прежде всего, деловых услуг, способствующих решению проблем реструктуризации, организационно-управленческих, внедрению технологических инноваций. Предусматривается ускоренное развитие консалтинговых услуг: разработка стратегий развития организаций, оптимизация структуры управления, подготовка бизнес-планов, разработка инвестиционных проектов, информационный и инжиниринговый консалтинг, маркетинговые исследования. Важное значение придается расширению экологических услуг и экологического аудита.

Получат дальнейшее развитие и традицион-

ные виды услуг (транспортные, коммунальные, бытовые и др.). Кроме того, для развития сферы услуг было бы целесообразно реализовать и другие направления их развития.

Перспективными для экономики Узбекистана может стать сфера туристских услуг. Анализ туристской отрасли республики показал, что с помощью широкого внедрения инноваций, существует возможность обеспечить туризму стабильное существование на мировом рынке туристских услуг. Для этих целей в туристской отрасли необходимо развивать следующие инновационные направления: расширение культурной базы наследия и формирование ее новой интерпретации; использование современных информационных систем, связанных с мировыми туристскими информационными системами; создание гостиничной инфраструктуры различной тематики (исторической, экологической, этнографической и др.); развитие и создание тематических парков.

Важным направлением развития сферы услуг для обеспечения ее конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках является создание благоприятных условий для развития прогрессивных, науко-интенсивных видов услуг, обоснование выбора и реализации наиболее перспективных инновационных проектов в сфере услуг. Основными критериями отбора инновационных проектов, относящихся к услуговым видам деятельности, могут быть:

-поиск новых технических решений задач, связанных с изобретением и созданием инст-

рументов и оборудования, позволяющих усовершенствовать процесс оказания определенного вида услуг и улучшить их качество;

-проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в сфере создания нового оборудования, используемого в сфере услуг;

-подготовка и налаживание производства новых видов услуг; реклама и организация процесса оказания новых видов услуг населению и организациям;

-закрепление на новых рынках путем постоянного совершенствования технологии, повышения конкурентоспособности и качества оказываемых услуг.

Таким образом, можно сделать вывод, что в Республики Узбекистан произошли кардинальные структурные и качественные преобразования в сфере услуг и, таким образом, процесс оказания услуг развивается достаточно высокими темпами.

#### Литература:

1. Каримов И.А. Мировой финансово-экономический кризис, пути и меры по его преодолению в условиях Узбекистана. -Т.: «Узбекистан», 2009.
2. Указ Президента РУз от 6 мая 2003 года №УП-3240 «Об основных направлениях дальнейшего углубления экономических реформ в капитальном строительстве».
3. А. Суюнов. Модернизация экономики капитального строительства на основе совершенствования инвестиционных процессов. Монография. – Т.: «Фан ва технология», 2010.-162с.

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Эшонкулов М., Қурбонова Х. А., Рахманов Ф. А., Шодиев З. И., Холбоев Э. У.  
(Джизакский политехнический институт)

В статье рассматриваются принципы менеджмента качества согласно ИСО/ТК 176.

In this article are considered questions on the quality of management principles ISO / TC 176.

Принципы менеджмента качества разработаны со стороны международной организации по стандартизации ИСО. Ее членами являются национальные органы и эксперты из стран всех регионов мира, крупных и малых, промышленных и развивающихся. ИСО разрабатывает стандарты и руководства, которые повышают рейтинг организаций всех типов и способствуют более свободной и беспристрастной торговле между странами. Стандарты ИСО обычно помогают также продвижению интересов потребителей и пользователей. В настоящее время более 150 сторон является членами

ИСО, в том числе и Узбекистан.

Менеджмент качества и обеспечение качества разработаны в соответствии с ИСО/ТК 176. ИСО/ТК 176 – это, технический комитет ИСО, ответственный за разработку и поддержание семейства стандартов ИСО - 9000. Его область - создание стандартов, руководств и брошюр по вопросам общего менеджмента качества, включая системы качества, обеспечение качества, а также общие поддерживающие технологии. В том числе для управления качеством приняты следующие восемь принципов менеджмента качества.

**Принцип 1. Ориентация на потребителя.**

Организации зависят от своих потребителей и поэтому должны понимать настоящие и будущие потребности потребителя, выполнять требования потребителя и стремиться превзойти ожидания потребителя. В частности, к основным из них относятся:

- Возрастающие прибыли и доли рынков, получаемые посредством гибких и быстрых откликов на возможности рынка;

- Повышение лояльности потребителей, ведущее к развитию бизнеса и хорошим отзывам.

Применение принципа "Ориентация на потребителя" обеспечивает:

- Понимание потребностей и ожиданий потребителей;

- Соответствие целей и задач организации потребностям и ожиданиям потребителей;

- Распространение информации о потребностях и ожиданиях потребителей внутри организации;

- Измерение удовлетворенности потребителей и результатов действий;

- Менеджмент взаимоотношений с потребителями;

- Сбалансированный подход к потребителю и другим заинтересованным сторонам.

**Принцип 2. Лидерство.**

Лидеры устанавливают единство целей и руководства в организации. Они создают и поддерживают среду, в которой работники могут быть полностью вовлечены в достижение целей организации. Принцип лидерства имеет следующую предметную направленность:

- Люди будут понимать и будут мотивированы на цели и задачи организации;

- Деятельность оценивается, согласовывается и внедряется единым образом;

- Пример лидеров приводит к непрерывному улучшению;

Применение принципа "Лидерство" обеспечивает:

- Рассмотрение потребностей всех заинтересованных сторон, включая потребителей, собственников, персонал, поставщиков, местное сообщество и общество в целом;

- Определение понятного видения будущего организации;

- Постановка приоритетных целей и задач;

- Создание и поддержание общих ценностей и ролевых моделей по этическим нормам на всех уровнях организации;

- Установление доверия и устранение рисков;

- Предоставление работникам требуемых ресурсов, обучения и свободы действий с тре-

буемой ответственностью и отчетностью;

- Инициирование, поощрение и признание вкладов работников.

**Принцип 3. Вовлечение персонала.**

Персонал на всех уровнях составляет основу организации, и его полное вовлечение позволяет использовать способности персонала в пользу организации. Основными показателями этого принципа являются:

- Мотивированный, приверженный и вовлеченный персонал;

- Персонал ощущает ответственность за собственные результаты;

- Персонал стремится участвовать и вносить свой вклад в постоянное улучшение.

Применение принципа "Вовлечение персонала" обеспечивает:

- Понимание важности собственного вклада и роли в организации;

- Определение ограничений на их деятельность;

- Определение роли и ответственности в решении проблем;

- Оценивание собственных показателей в сравнении со своими личными целями и задачами;

- Активный поиск возможностей повышения своей компетентности, знаний и опыта;

- Свободный обмен знаниями и опытом.

**Принцип 4. Процессный подход.**

Желаемый результат достигается более эффективно, когда соответствующими ресурсами и видами деятельности управляют как процессами. Основными показателями этого принципа являются:

- Возможность снижения затрат и сокращения времени цикла за счет эффективного использования ресурсов.

- Улучшенные, согласованные и прогнозируемые результаты;

- Позволяет сконцентрироваться на возможностях улучшения и приоритетности;

Применение принципа "Процессный подход" обеспечивает:

- Применение структурированных методов для определения ключевых видов деятельности, необходимых для получения желаемого результата;

- Установление ясной ответственности и отчетности для руководства ключевыми видами деятельности;

- Понимание и измерение возможностей ключевых видов деятельности;

- Определение внутренних и внешних взаимосвязей между функциями организации;

- Сосредоточенность руководства на таких

факторах, как ресурсы, методы и материалы, которые улучшают ключевые виды деятельности организации;

- Оценивание рисков, последствий и воздействий для потребителей, поставщиков и других заинтересованных сторон.

**Принцип 5. Системный подход к менеджменту.**

Определение, понимание и управление системой взаимосвязанных процессов в целях улучшения результативности и эффективности организации обеспечивает:

- Выявление процессов, которые наилучшим образом приводят к достижению желаемых результатов;
- Возможность сосредотачивать усилия на соответствующих процессах;
- Создание доверия основных заинтересованных сторон к результативности и эффективности организации.

Применение принципа "Системный подход" обеспечивает:

- Структурирование системы для достижения целей организации наиболее эффективным путем;
- Понимание взаимозависимостей между процессами системы;
- Установление целей и определение того, как должны взаимодействовать конкретные службы в системе;
- Непрерывное улучшение системы посредством измерения и оценивания.

**Принцип 6. Постоянное улучшение.**

Неизменной целью организации должно стать постоянное улучшение всех видов деятельности, а именно:

- Возросшее конкурентное преимущество благодаря улучшению возможностей организации;
- Гибкость при быстром реагировании в соответствии с возможностями.

Применение принципа "Постоянное улучшение" обеспечивает:

- Использование согласующегося подхода к постоянному улучшению во всей организации;
- Предоставление работникам возможности обучения методам и средствам постоянного улучшения;
- Превращение принципа постоянного улучшения продукции, процессов и систем в цель для каждого работника организации;
- Установление целей по управлению и измерению хода постоянного улучшения;
- Признание и подтверждение улучшений.

**Принцип 7. Подход к принятию решений на основе фактов.**

Эффективные решения основываются на анализе данных и информации, что обеспечивает:

- Решения, основанные на информации;
- Возможность демонстрации результативности прошлых решений на основе истории;
- Способность анализировать, выбирать и изменять мнения и решения.

Применение принципа "Подхода к принятию решений на основе фактов" обеспечивает:

- Анализ достаточной точности и достоверности данных и информации;
- Доступность данных для тех, кому они требуются;
- Принятие решений и согласованных действий на основе анализа фактов, подтвержденных опытом и интуицией.

**Принцип 8. Взаимовыгодные отношения с поставщиками.**

Организация и поставщики взаимозависимы и их взаимовыгодные взаимоотношения увеличивают их способность создавать ценности, что обеспечивает:

- Возросшую возможность создавать ценности для обеих сторон;
- Гибкость и быстроту согласованных совместных откликов на изменения рынка.
- Оптимизацию затрат и ресурсов.

Применение принципа "Взаимовыгодные отношения с поставщиками" обеспечивает:

- Идентификацию и выбор ключевых поставщиков;
- Установление взаимоотношений, уравновешивающих краткосрочные выгоды с долгосрочными соображениями;
- Объединение знаний и ресурсов основных партнеров;
- Установление ясных и открытых контактов;
- Разработку совместных действий по улучшению;
- Инспирирование, поощрение и признание улучшений и достижений.

Обзор этих принципов демонстрирует каким образом в совокупности они могут создать основу для непрерывного улучшения и совершенствования бизнеса. Имеется много разных путей применения принципов менеджмента качества. Управление качеством основано применении семи простых методов (Японские методы, Американские методы, Европейские методы и Российские методы). То, как их применять в конкретной организации, определяется природой конкретного бизнеса и специфическими трудностями, с которыми приходится сталкиваться. Многие организации найдут

преимущества внедрения структурированной системы менеджмента качества, отражающей эти принципы.

Рекомендации, относящиеся к системам менеджмента качества, помогающие внедрению этих принципов, можно найти в семействе международных стандартов по качеству ИСО - 9000 и соответствующих руководствах.

#### Литература:

1. Сборник методических материалов ИСО/ТК 176. Ялта 2000. 3 стр.
2. Перегудов Л.В., Исмагуллаев П.Р. и др. Управление качеством и конкурентоспособностью продукции. Т.: «Молия», 2001.

### ТУРАР-ЖОЙ СОҲАСИДА ИНВЕСТИЦИЯ-ҚУРИЛИШ ЛОЙИҲАСИНИ ХАВФ-ХАТАРЛИЛИГИ (РИСК)НИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ УСУЛИ

Суёнов А.С., доцент, т.ф.н.; Каржавов З.К., доцент, и.ф.н.;  
Рахманова Ф.М., катта ўқитувчи; Саидов Р.И., ўқитувчи (СамДАҚИ)

В статье освещены проблемы анализа и управления рисками при реализации инвестиционно-строительных проектов, определен перечень наиболее значимых рисков застройщика.

The article presents the problem of analysis and risk management in the investment and construction projects, the list of the most significant risks of the builder.

Инвестиция – қурилиш лойиҳаларини амалга ошириш бу юқори даражадаги таваккалчилик, хавф-хатар билан боғлиқ бизнес ҳисобланади.

Маълумки, ҳозирги пайтда Ўзбекистон Республикасида Президентнинг саъий-ҳаракатлари билан, қишлоқ жойларида индивидуал намунавий лойиҳалар асосида қурилиш ишлари кенг қамровда олиб борилмоқда.

Шу сабабли қурилиш қатнашчиларини инвестиция хавф-хатарлари буйича жавобгарлиги ҳам ошиб бормоқда. Лойиҳаларни амалга оширишда хавф-хатарни таъсирини эътиборга олишни аҳамияти каттадир.

Инвестиция-қурилиш лойиҳаларини амалга оширишда хавф-хатарни таъсирини тахминан (интуитив ҳолда) эмас, балки таваккалчиликни аниқлашга илмий ёндашиш лозим.

Ҳозирги кунда бир қанча тадқиқотчилар томонидан хавф-хатарни бошқариш, уни тадқиқ қилиш, синфларга ажратиш бўйича янги услубий асослар ишлаб чиқилган (1,2).

Инвестиция лойиҳаларига таъсир этадиган хавф-хатарларни, таваккалчиликни комплекс таҳлил қилиш, сонли ўлчаш, ифодалаш ва унинг иқтисодий самарадорлигига таъсирини баҳолаш билан бевосита боғлиқ.

Таваккалчилик, хавф-хатар бу эҳтимоллар назарияси билан боғлиқдир. Шу сабабли инвестиция-қурилиш лойиҳаларини амалга оширишда бу фаолиятга катта таъсир этадиган риск (хавф-хатар)ларга эътиборни қаратиш, уларни йўқотиш учун вақтида чора-тадбирлар қўллаш, хавфни кучайишини бартараф этиш, улардан қочиш, ҳамда олдини олиш лозимдир.

Биз инвестиция-қурилиш лойиҳаларини

амалга оширишда турар-жой бинолари қурилишида пайдо бўладиган асосий хавф-хатарлар (рисклар) ни аниқлаш, уларни таҳлил қилиш ва баҳолашга ҳаракат қилиб кўрдик.

Масалани ечиш учун, яъни асосий хавф-хатар (риск)ни аниқлашда менежерлар томонидан кўп қўлланиладиган эксперт баҳолаш усулидан фойдаландик. Шунини айтиб ўтиш лозимки, бу усулнинг битта камчилиги ҳам бор, бу ҳам бўлса экспертлар гуруҳини танлашдаги қийинчиликлар ва уларнинг баҳосини субъективлигидир. Шунинг учун тадқиқотларимизни ҳаққонийлигини, тўғрилигини, экспертларнинг фикрларини, жавобини тўғрилиги ва кўпчиликнинг фикрини бир-бирига мос келишини баҳолашда конкордация коэффиценти қўлланилди.

Бунинг учун махсус адабиётлар ва статистик материаллар ёрдамида (3,4) инвестиция-қурилиш лойиҳаларини амалга оширишда тез-тез учраб турадиган хавф-хатар омилларни руйхатини аниқлаб, тузиб олинди. Кейин, урта асосий саволдан иборат анкета тайёрландик. Экспертларга анкетадаги саволларга жавоб беришни инвестиция хавф-хатар (риск)ларни пайдо бўлишини ва уларни аҳамиятлилиги бўйича тартиблаштиришни таклиф қилдик (тартиб бўйича асосийларини аниқлашни сўраддик).

Экспертлар сифатида инвестиция-қурилиш соҳасини яхши билган мутахассислар, банк ходимлари, СамДАҚИ профессор-ўқитувчилари, лойиҳалаш ташкилотларининг етакчи мутахассислари таклиф этилди.

Олинган эксперт сўровларини натижасини таҳлил қилиб чиққанимизда ва конкордация

коэффициентни формулалар ёрдамида аниқлаганимизда, бу коэффициент 0,586 га тенглиги, яъни экспертларни фикрларини бир-бирига яқинлиги маълум бўлди.

Конкордация коэффициенти экспертларни фикрларини яқинлигини билдирувчи ўлчов ҳисобланади.

Куйида конкордация коэффициенти топиш формуласи келтирилган (1).

$$K_k = \frac{S}{\frac{1}{12} [m^2(k^3 - k) - m \sum_{j=1}^m T_j]} \quad (1)$$

m - экспертлар сони;

k – таваккалчилик омиллари сони

$$T = \sum_{V_i}^{V_j} (t^3 V_i - t V_j) \quad (2)$$

tv<sub>i</sub> – бир хил ранга эга бўлган омиллар;

S – омиллар ранги йиғиндисини, ўртача йиғиндидан оғиш даражаси.

Куйдаги № 1 жадвалда эксперт сўрови натижасида энг асосий (юқори рангли) таваккалчилик омиллари пайдо бўлиш эҳтимоли ва номлари келтирилган .

1-жадвал

**Эксперт сўрови натижалари.**

Таваккалчилик (риск) турлари	Қисқача характеристика	Ранги ёки ўрни	Пайдо бўлиш эҳтимоли	
			%	Тўшунтириш
Харажатларни кўпайишидаги таваккалчилик	Инвестиция лойиҳаси даги бирламчи режадаги харажатлари ошиши ёки камайиши (моддий-техник ресурсларни)	1	60-70	Эҳтимоли катта
Молиявий таваккалчилик	-Инфляция, нарх-навони ошиши, тарифларни ўзгариши, кредит бўйича риск; -истеъмолчиларни тулов қобилиятини пасайиши	2	25-30	Таваккалчилик тез-тез пайдо бўлиб туради
Маҳсулотни сотишдаги таваккалчилик	Маҳсулотга бўлган талабни йўқолиши	3	10-15	Кам кузатилади.
Қурилишни муддатини ўз вақтида тугатмаслик билан боғлиқ таваккалчилик	Ўз вақтида бино ишга туширилади (шартнома бузилиши) сабаблар кўп)	4	5-10	Таваккалчилик минимал (кам)
Қурилиш маҳсулоти сифатини пасайиши билан боғлиқ таваккалчилик	Лойиҳа, меъёрий хужжатлардан оғиши (нуқсон)	5	1-5	Таваккалчилик жуда паст
Қурилишда ечим қабул қилишдаги хато, таваккалчилик	Қурилиш меъёр ва қоидалари талабини бўзилиши	6	1-3	Таваккалчилик бўлмаслиги ҳам мумкин
Қурилиш хавсизлигини таъминлаш бўйича таваккалчилик	Хавсизлик меъёрларини бўзилиши	7	0,5-1,0	Таваккалчилик бўлмаслиги ҳам мумкин
Корхона овозаси, обрўйи билан боғлиқ таваккалчилик	Истеъмолчилар олдида вадасини бажармаслик	8	0,5-0,8	Таваккалчилик бўлмаслиги ҳам мумкин
Қурилишни консервация қилиш (тўхтатиш) билан боғлиқ таваккалчилик (консервация)	Қурилишни амалга ошириш учун буюртмачини маблағи йўқлиги	9	0,1-0,5	Таваккалчилик бўлмаслиги мумкин

Харажатларни кўпайиши билан боғлиқ таваккалчилик энг юқорилиги кузатилади. Экспертларни фикрича бу таваккалчиликни пайдо бўлиш эҳтимоли 60-70 % ташкил этади.

Молиявий таваккалчилик 25-30 % ҳолатларда пайдо бўлади. Экспертларни фикрлари бу ерда ҳам бир-бирига мос келади.

Маҳсулотни сотиш билан боғлиқ таваккалчилик 10-15 % ҳолларда пайдо бўлиши мумкин деб баҳоланади, чунки бу таваккалчиликни паст бўлишига сабаб турар-жойга бўлган талаб

доимо юқори бўлиб келган. Агар аҳолини дадромади пасайса иқтисодий кризис даврида бирламчи, янги уй-жойга бўлган талаб биров пасайиши мумкин деб экспертлар томонидан қайд этилди.

Қурилиш даврида буюртмачининг техник назорати хизматчилари ҳар бир қурилиш жараёнини қаттиқ кузатув ва назорат остига олиб боради. Шу сабабли сифатни пасайиши билан боғлиқ таваккалчилик паст, у 1-5 % атрофида баҳоланди.

Бир қатор таваккалчилик билан боғлиқ факторларни пайдо бўлиши жуда паст, шу сабабли уларни таъсирини эътиборга олмас ва ҳам бўлади.

Шундай қилиб, биз инвестиция-қурилиш лойиҳаларини амалга оширишда пайдо бўлиши мумкин бўлган таваккалчилик (риск) ни асосийларини аниқлаб олдик. Албатта ҳар бир лойиҳани амалга оширишда умумийлардан ташқари яна ўзига хос таваккалчилик турлари ҳам таъсирини ўтказиши мумкин.

Ўтказилган ишлар натижасида, таваккалчиликни баҳолаш ва таҳлил қилиш каби масала-

ни ечиш, бу билан эса инвестиция лойиҳаларини самарадорлиги ҳақиқоний меъзонларини аниқлаш мумкин бўлади.

Таваккалчиликни ўрни (ранг) аниқланганидан ва баҳоланганидан сўнг уларни махсус “таваккалчилик карта”сига киритамиз. Бунга киритишдан мақсад таваккалчиликни пасайтириш йўллари қидириб топиш ҳисобланади. Картада таваккалчиликни аниқ жойлашиши ва уларни характеристикаси яққол кўзга ташланиб туради.

Қуйдаги № 2 жадвалда “таваккалчилик картаси” ни тўлдириш бўйича мисол келтирилган.

2-жадвал

### Инвестиция –қурилиш лойиҳаси билан боғлиқ таваккалчиликни гуруҳлаш

Инвестиция олди даври	Инвестициялаш даври		
	Лойиҳани ишлаб чиқиш	Қурилиш-монтаж ишларини бажариш	Яқуний даври
1.Харажатларни ошиши билан боғлиқ таваккалчилик			
Тўлов фойзаларини аниқлашдаги хатолар	Тендир танловларини ўтказишдаги қўшимча чикимлар (харажатлар)	Қурилиш муддати узайиши билан боғлиқ ҚМИ нархини ошиши. Иш сифати пастлиги.	Кафолатлаш бўйича жавобгарликни пайдо бўлиши (жавобгарликни аниқ шахсга юклатилиши)
2.Молиявий таваккалчилик			
Кредит бериш бўйича таваккалчилик (хатолар)	Инфляция	Нарх ва тарифларни ошиши, инфляция	Истеъмолчиларни тўлов қобилятини йўқлиги
3. Қурилишни муддатида тугатиш билан боғлиқ таваккалчилик			
Экспертиза ўтказиш муддатини кечикиши	Лойиҳа-смета ҳужжатларини ишлаб чиқиш даврини кечикиши. Келишини кечикиши. қурилиш учун рухсатни кечикиши.	Қурилиш графигини ўзгариши. Материал ва асбоб-ускуналарни ўз вақтида олиб келмаслик.	Бинони эксплуатацияга қабул қилишни кечикиши (топширишни кечикиши)

Ушбу таҳлил лойиҳа боғлиқ бўлган таваккалчиликни аниқлаш, гуруҳларга ажратишни назарга тутати. Таҳлил ҳар бир омилни лойиҳанинг даромад ва харажатларига таъсирини аниқлайди.

Таваккалчилик (риск) ни олди олинмас лойиҳани амалга оширишга маълум даражада (миқдорда) таъсирини ўтказиши. Ушбу излашлар ёрдамида лойиҳа қанчалик таваккалчилик билан амалга оширилиши ва қанча йўқотишлар бўлиши мумкинлиги баҳоланади, хулоса қилинади.

Сифатли таҳлил келажакда таваккалчиликни сонли таҳлил қилиш учун асос бўлади.

Ушбу тақлиф қилинаётган усуллар инвестиция –қурилиш лойиҳаларини амалга оширишда энг асосий бўлган таваккалчилик омилларини аниқлашда ва баҳолашда ҳамда шу

асосда чуқур уйлаб ечим қабул қилишда ёрдам беради.

#### Адабиётлар:

1. Артомонов А.А. Методические материалы по управлению рисками проекта//СП6. 2003.
2. Горохов В.П. и др. Управление производственно-экономическим потенциалом строительных организаций региона. // монография. Ижевск. Издательство Иги ГТУ, 2011-120 с.
3. Шлапаков А.В. Факторы риска в строительных организациях // научный аспект.-2012. -№ 4.
4. Лонатин А.С., Иванова И.Б. Взаимоотношения участников инвестиционно-строительного процесса // Научный вестник. 2014. № 4.
5. Суюнов А.С. Модернизация экономики капитального строительства на основе совершенствования инвестиционных процессов. // Монография. Тошкент. Изд-во “фан ва технология” 2010-160 с.

## КИЧИК БИЗНЕС РИВОЖЛАНИШИНИ БАҲОЛАШНИНГ БАЎЗИ УСЛУБИЙ ЖИҲАТЛАРИ

Бурунов О.Б., доцент; Эгамов Р.М., ўқитувчи (СамДАҚИ)

В статье рассмотрены теоретические и методологические вопросы оценки развития малого бизнеса, исследовано методика оценки развития малого бизнеса в развитых странах, выявлены факторы, негативно влияющие на оценку развития малого бизнеса, обоснованы предложения по совершенствованию оценки малого бизнеса.

In the article is considered the theoretical and methodological vavros assessment of small business development, issmuovano method of assessing the development of small businesses in developed countries, viyavleny factors negatively influencing, justified proposals for improving the assessment of small assessment of small business development business Cator does not include leaching of these.

Ўзбекистон Республикаси ҳукуматининг аҳоли фаровонлигини оширишга қаратилган изчил фаолияти иқтисодий янада кўтариш, унинг ривожланишига босқичма-босқич эришишни тақоза этади. Бунда, аввалом бор, ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар таркиби, харажатлар, даромадлар манбаи ва унинг таксимланиши, нарх нисбатлари, инвестициялар, экспорт, пул массаси, мулкчилик шакллари ўзгариши керак. Айнан ушбу кўрсаткичлар Ўзбекистон иқтисодиёти ривожланишини белгилайди. Мамлакат иқтисодий ўсиши ва ривожланишини аниқлайдиган муҳим иқтисодий мутаносиблик бу йирик ва кичик бизнес нисбатидир.

Бугунги кунда кичик бизнесни ривожлантиришнинг аҳамияти жуда катта аҳамият касб этиб бормоқда. Иқтисодиётда, бу секторнинг ривожланиши, хўжалик фаолиятининг жадаллиги, мамлакатимиз бутун иқтисодиётининг яқин йиллар ичида ривожланишига боғлиқдир. Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А. Каримовнинг Вазирлар Маҳкамасида мамлакатнинг 2015 йилда ижтимоий иқтисодий ривожлантириш яқунлари ва 2016 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устивор йўналишларига бағишланган йиғилишидаги маърузасида кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликнинг ривожланиши муҳим вазифа бўлиб қолиши яна бир бор таъкидлаб ўтилди.<sup>1</sup> Яни “... чуқур таркибий ўзгаришларни амалга ошириш, кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик манфаатларини ишончли ҳимоя қилиш, энг муҳим, Конституциямизда кўзда тўтилганидек, хусусий мулкнинг қонуний меъёрий-ҳуқуқий ва амалий

жиҳатдан устивор ролини таъминлаш, Ўзбекистон иқтисодиётида давлат иштирокини босқичма-босқич камайитиришга қаратилгани” дастур моҳиятини белгилаб беради.

Шунинг учун ҳам, кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик иқтисодиёт тузилмаларида энг олдинги ўринларни эгаллаши керак. Бунинг учун республикамизда олиб борилаётган ислохатлар натижасида қулай ишбилармонлик муҳити шакллантирилди. Бу эса қатор жаҳон иқтисодий ташкилотлари томонидан ўтказилган рейтингларда юқори ўринларнинг эгалланишига сабаб бўлди. Масалан, Жаҳон банки томонидан ўтказилган таҳлиллар натижаси шуни кўрсатадики “бизнесни юритиш” рейтинги бўйича 2014-2015 йил Ўзбекистон бир йилнинг ўзида 16 поғонага кўтарилиб 87-ўринни, “янги бизнесни қўллаб-қўватлаш” меъзони бўйича мамлакатимиз 42-ўринни, тузилган шартномалар ижросини таъминлаш бўйича 32-ўринни, иқтисодий ночар корхоналарга нисбатан қўлланидиган банкротлик тизимининг самардорлиги бўйича 75-ўринни, “кичик бизнес субъектларига кредит бериш” деб ном номланадиган кўрсаткич бўйича Ўзбекистон сўнги уч йилда 154-ўридан 42-ўринга кўтарилди ва бир йил ичида рейтингини 63-позицияга яхшилади.

Лекин кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ривожланишини аниқлашнинг услубий масалаларини таҳлил этилганда масаланинг бу кўп жиҳатдан тадқиқот предметининг мураккаблиги, кенг қўламлиги ва серқирралиги билан ажралиб туриши аниқланиб бу усулларни такомиллаштириш заруриятини тақоза этади.

Жаҳон амалиётида кичик бизнес ривожланишини баҳолашнинг қатор усуллари мавжуд. Масалан, ГФР ва Швейцариянинг таҳлил қилиш (аналитик) хизматлари кичик бизнес ривожланишини баҳолашда BERI (Business Environment Risk Index) индексидан фойдаландилар. BERI индекси 15 кўрсаткични ҳисобига олиб, улардан ҳар бири 4 баллик шкала билан баҳоланади. 0-дан – тўғри келмайди, 4-гача жуда қулай. BERI индекси йилига 3 марта 45-

<sup>1</sup> Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А. Каримовнинг мамлакатимизни 2015 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари ва 2016 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устивор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг кенгайтирилган мажлисидаги маърузаси, 2016 йил 20 январ, Самарқанд газетаси № 6

48 мамлакат бўйича эълон қилинади. Келтирилган 1-чизмада кўрсаткичларини қабул қилиш учун муқимлик даражаси тарзида акс этдирилган.

Бу муаммолар мажлисида ва уларнинг устуворларини янада қулайроқ тушиниш учун, BERI индекси кўрсаткичларини уларнинг муқимлик омиллари бўйича гуруҳлаб кўрсатиш мақсадга мувофиқдир.

Ушбу усулдан фойдаланиб Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH рўзномаси бизнинг мамлакатимизни МДХ давлатлари ичида 1992-1993 йилларда иккинчи ўринга, 1994 йилдан биринчи ўринга қўйиб келмоқда “Leconzzier des pays de l Est” француз рўзномаси охириги йилларда хусусийлаштириш, фирмалар тузилмасининг қайта ташкил қилиниши, баҳолар (нархлар), рақобатли муҳит, ташқи савдо, банк тизими каби меъзонлар бўйича рақобатбардошлик даражаси ҳам МДХ давлатлари ичида олдинги ўринларни эгаллаб келмоқда.

Умуман олганда, мамлакатнинг иқтисодий ўсиши, кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликнинг ривожланиши, давлатнинг иқтисодиётга аралашуви миқёси, корхона ва фуқораларнинг солиққа тортилиш даражаси, коррупция билан боғлиқлик қўлами ва бошқа кўрсаткичлардан келиб чиққан ҳолда дунёда турли газета ва журналлар, халқора ташкилотлар у ёки бу мамлакатнинг иқтисодий ривожланиш даражасини эълон қилишади. Шунингдек халқора-миқёсда катта нуфузга эга бўлган жаҳон иқтисодий форуми шулар қаторидандир. Бу форум рейтингига кўра, Ўзбекистон 2014-2015 йиллардаги ривожланиш яқунлари ва 2016-2017 йилларда иқтисодий ўсиш прогнози бўйича дунёдаги энг тез ривожланаётган беш мамлакат орасидан жой олди.

Жумладан 2015 йилда мамлакатимиз БМТнинг озиқ-овқат ва кишлоқ хўжалиги ташкилотига аъзо давлатларнинг озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш соҳасида минг йиллик ривожланиш мақсадларига эришганлиги учун бериладиган мукофотга сазовор бўлган 14 та давлатдан бири сифатида эътироф этилди. Биз тадқиқ қилмоқчи бўлган навбатдаги бу усул. Жаҳон иқтисодий форуми томонидан ўтказилиб “The Global Competitiveness Report” йиғилишида эълон қилиниб тасдиқланади. ЖИФ усулига кўра ҳар бир мамлакат ривожланиши учун муҳим бўлган микроиқтисодий кўрсаткичлар асосида иқтисодий ривожланишнинг умумий индекси ишлаб чиқилади. Бунда, миллий иқтисодиётнинг иқтисодий ривожланиши омиллари сифатида қуйдаги кўрсаткичлар жуда муҳим ҳисобланади: мамлакатнинг иқтисодий салоҳияти, иқтисодиётни байналмиллаштириш, кичик бизнес субъектларининг халқара савдо ва инвестицион оқим-

ларда иштирок этиш даражаси, ҳукуматнинг иқтисодиётнинг рақобатлилигини оширишдаги рағбатлантирувчилик роли, капитал бозорнинг фаолият кўрсатиши ва захираларнинг бизнес асосий эҳтиёжларига мувофиқлиги; бошқариш, инновация, даромадлилик, ўзгараётган шароитларга мослашиш; ИТТКИ (НИОКР) нинг салоҳияти ва самарадорлиги; меҳнат захира-ларнинг сони, сифат ва бошқалар.

1-жадвал.

Рақобатбардошликни асосий омиллари миқдорий ва сўров маълумотларининг омил индекслари бўйича салмоғи (ЖИФ усули)

№	Рақобатбардошлик омиллари	Рақобатбардошлик омиллари индексларини салмоғи %	Омилларнинг индекслари бўйича миқдорий ва сўров маълумотларини салмоғи		Рақобатбардошлик омиллари ўлчамининг кўрсаткичлари сони
			миқдорий	сўров	
1	Намаён бўлиши	16,7	75	25	13
2	Давлат	16,7	75	25	22
3	Молия	16,7	75	25	24
4	Инфратузилма	11,1	25	75	16
5	Технологиялар	11,1	25	75	23
6	Бошқариш	5,5	0	100	23
7	Меҳнат	16,7	75	25	17
8	Институтлар	5,5	0	100	23
Жами		100,0			161

Манбаа: The Global Competitiveness Report 2015, Economic Forum, Geneva.

Иқтисодий ривожланишни баҳолашда комплекс омиллар ҳисобга олиниб уларнинг ҳар саккизинчисига алоҳида эътибор берилиб, миқдорий ва сўров кўрсаткичлари ишлаб чиқилади.

Масалан, иқтисодиётда рақобатбардошликни баҳолашни кўриб чиқадиган бўлсак, 161 асосий кўрсаткични ҳисоблаш асосида аввал рақобатбардошликнинг саккиз омил индекси ўлчанади, сўнгра эса унинг умумий индекси аниқланади, унинг қийматларига кўра барча мамлакатларга ўрин берилади.

Жаҳон иқтисодий форумининг ҳисоблари натижаларини баҳолар экинмиз, қатор танқидий фикрларни ҳам айтиб ўтиш мумкин. Биринчидан мамлакатлар бўйича йиғилган жуда кўп эмпирик ва статистик маълумотларга қарамай мамлакатнинг кичик бизнес рақобатбардошлик даражасини синтетик иқтисодий кўрсаткич сифатида ўлчаб бўлмайди.

Рақобатбардошлик индекси мазмунан ми-

лий рақобатли афзалликлар сифатини қамраб олган бўлиши мумкин. Иккинчидан, мамлакатлар ўрнини (рангини) аниқловчи умумий ҳисоблаб чиқилган индекслар қийматлари диапозони жуда тор доирада ётади, бу эса индекс

фоизларининг ўнли улушларига ўзгариши билан у ёки бу мамлакатни бир неча ўринга суриб қўйиши мумкин, бунда реал вазият аниқ бўлмасдан қолади.



1-расм. BERI индексини ҳисоблаш кўрсаткичлари ва уларнинг қийматлари

Учинчидан, бизнинг нуқтаий назаримизда кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ривожланишида потенциал омиллар мавжуд, улар ЖИФ усулида тўлиқ эътиборга олинмайди.

Мамлакатда кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ривожлантиришни баҳолашнинг мавжуд усулларини тадқиқ қилиш натижасида қуйидаги ҳулосаларни айтиб ўтиш мумкин:

Бу усулларда қўлланаётган кўрсаткичларнинг қўплигига қарамай барча усуллар иқтисодий салоҳият ва халқаро меҳнат тақсимоотида иштирок этиш каби интеграл кўрсаткичларни аниқлашга мўлжалланган;

Кичик бизнес ривожланиш даражаси давлатнинг рағбатлантирувчи роли ва иқтисодий ёта бозор муносабатларининг такомиллашуви сабабли ривожланадиган маълум бир ишчи муҳитда шаклланади. Бунда кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик ривожланишининг имкониятларини баҳолаш ва бу жараёнининг минтақалардаги иқтисодий динамикага таъсирини ўрганиш учун қатор иқтисодчилар тамонидан инвестицион ва тадбиркорлик фаоллигининг минтақавий рейтингини қўллаш таклиф

қилинган. Лекин бу усулларда ҳам қатор камчиликлар бўлиб, у ёки бу даражада асосий кўрсаткичлар эътиборга олинмай қолган.

Бизнинг фикримизга кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликнинг ривожланиш даражасини аниқлашда қуйидаги кўрсаткичлардан ҳам фойдаланиш лозим: кичик бизнеснинг ялпи ички маҳсулотдаги улуши, иш билан банд ходимларнинг солиштирма қисми, меҳнатнинг солиштирма самарадорлиги, экспорт ва импорт улуши, ташқи иқтисодий айланма маблағ савдоси, хорижий кархоналарнинг қатнашиш даражаси, мамлакат ва чет эл сармоялари улуши, ишлаб чиқаришнинг инновацион таъминланганлик даражаси, қонунчилик асосининг ишлаб чиқилганлиги, солиқ имтиёзлари ва периференцияларнинг асосланганлиги, кичик бизнесни қўллаб-қувватлаш институтларининг ривожланганлик даражаси ва ҳақоза. Қатор мамлакатларда кичик бизнес ривожланишини баҳолашнинг таклиф қилинган усулидан фойдаланиш фақатгина ушбу секторнинг ривожланиш даражасини эмас, балки таққослама тавсифини беришга ҳам имкон яратади. Бу эса, Ўзбекистонда кичик бизнес ҳолатини аниқлаш,

унинг ишчи мухити ва ривожланиши тўғрисида аниқ тасаввур ҳосил қилишда катта ўрин тўтади.

#### Адабиётлар:

1. И.А. Каримов. «Жахон молиявий иқтисодий инкирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишни йуллари ва чоралари». Тошкент. Ўзбекистон. 2013 йил.
2. И.А. Каримов. Ислохотлар стратегияси - Мамлакатимиз иқтисодий салоҳиятини юксактиришидир. «Халқ сўзи» 18-феврал 2003 йил
3. И.А. Каримов. Биз учун халқимиз ватанимиз манфаатидан ўлуғ мақсад йўқ,-Т.: Ўзбекистон. 2001.

4. Норбоев Ж. Роль государства в развитии малого и среднего бизнеса // Бозор, пул ва кредит.-2003.-№11.

5. Бухвалод Е. Виленский А. Развитие и поддержка малого бизнеса // Вопросы экономики – 2002-№ 7.

6. Ким В., Федяшева Г., Система рейтинговой оценки деятельности промышленных предприятий // Экономика Узбекистана. -2004. -№ 4.

7. Деловая среда в Узбекистане глазами представителей малого и среднего бизнеса. – Тошкент: IFC, SECO, 2002.

8. Борисенко Е.Н. Развитие малого предпринимательства в России и странах СНГ. М: «Клистор» 2002.

## ИНЖЕНЕРЛИК ИНШОТЛАРИ НАЗАРИЯСИ ТЕОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

### РАССЧЕТ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ БАЛОЧНОЙ ПЛИТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИЙ С НЕОДНОРОДНЫМ ОСНОВАНИЕМ

Тураев Х.Ш., д.т.н., проф; Тошев С.К., к.т.н., доц., Тураев И. ассистент (СамГАСИ)

В статье исследуется напряженно-деформированное состояние упругого неоднородного основания с помощью вариационного метода В.З. Власова. Применение этого метода к решению контактных задач строительной механики существенно упрощает теоретические расчеты, дает возможность получить решение задачи при произвольном законе изменения упругих характеристик основания, является достаточно точным и простым для практических приложений.

In this paper we study the stress-strain state of an inhomogeneous elastic foundation using variational method V.Z. Vlasova. Applying this method to the solution of contact problems of structural mechanics greatly simplifies the theoretical calculations enables us to obtain solutions of the problem for an arbitrary law changes Elastic characteristics of the base is sufficiently accurate and simple for practical applications.

#### 1. Напряженно-деформированное состояние упругого неоднородного основания в условиях плоской задачи.

В строительной практике часто встречаются грунты неоднородные по механическим свойствам. Например, при постоянном гранулометрическом составе грунта, глубинные слои имеют большой модуль деформации, чем поверхностные, в результате уплотнения весом выше лежащих слоев и развития цементационных связей; Часто встречаются неоднородные напластования-грунты, подстилаемые скалой или слоем мерзлого грунта, глинистые грунты с песчаным прослойками, мерзлый грунт, подстилаемый слоем талого грунта, и т.д. Кроме того, встречаются грунты, механические свойства которых различны по разным направлениям (анизотропия). К таким грунтам, в частности, относятся торфяные залежи, мерзлые грунты с ледяными прослойками, лёссовы, солонцеватые грунты со столбчатой структурой, грунты осадочного происхождения и др.

Проведенные теоретические исследования

у нас и зарубежом не учитывают всего многообразия встречающихся грунтов. При расчетах конструкции на деформируемом основании, вынуждено приходится выбирать наиболее подходящий из разработанных методов [2].

Предлагаемый способ расчета конструкций на деформируемом основании, основанный на вариационном методе В.З. Власова [1], дает возможность получить решение задачи при произвольном законе изменения упругих характеристик основания с глубиной; является достаточно точным и простым для практических приложений.

2. Упругое неоднородное (по глубине) основание, представляющее собой сжимаемый слой толщиной  $H$ , расположенный на бесконечно жестком основании. Предполагается, что толщина основания, условия его опирания, значения упругих характеристик и др. остаются в направлении  $Z$  постоянными. При этом, перемещения всех точек слоя-основания происходят в плоскостях, перпендикулярных к оси  $Z$ , что называется плоской деформаци-

ей.

Уравнения состояния в условиях плоской деформации неоднородной (по направлению оси  $y$ ) среды (грунта) устанавливаются следующими зависимостями:

$$\begin{cases} \sigma_x = \frac{E(y)}{1-\nu(y)} [\epsilon_{xx} + \nu(y)\epsilon_{yy}] \\ \sigma_y = \frac{E(y)}{1-\nu(y)} [\epsilon_{yy} + \nu(y)\epsilon_{xx}] \\ \tau_{xy} = \tau_{yx} = \frac{E(y)}{2[1+\nu(y)]} \epsilon_{xy} \end{cases} \quad (1)$$

где

$$E(y) = \frac{E_{zp}(y)}{1-\nu_{zp}(y)}; \quad \nu(y) = \frac{\nu_{zp}(y)}{1-\nu_{zp}(y)} \quad (2)$$

где  $E_{zp}(y)$  и  $\nu_{zp}(y)$  - соответственно, модуль деформации и коэффициент Пуассона рассматриваемого грунта.

Задача решается в перемещениях, приняв за основные неизвестные перемещения  $u(x,y)$  и  $\vartheta(x,y)$  некоторой точки  $M(x,y)$  основания.

$u(x,y)$  и  $\vartheta(x,y)$  представим в виде следующих конечных разложений [1]:

$$\begin{cases} u(x,y) = \sum_{i=1}^m U_i(x)\varphi_i(y), \\ u(x,y) = \sum_{\kappa=1}^n V_\kappa(x)\psi_\kappa(y), \end{cases} \quad (3)$$

где  $U_i(x)$  и  $V_\kappa(x)$  - неизвестные обобщенные перемещения;  $\varphi_i(y)$  и  $\psi_\kappa(y)$  - заданные безразмерные функции, характеризующие поперечные распределения перемещений неоднородного основания.

Для определения перемещений  $U_i(x)$  и  $V_\kappa(x)$  основания, рассматриваем условия равновесия элементарной полоски единичной ширины выделенной из этого основания. Составляя выражения работы внешних и внутренних сил этой полоски на возможных для нее  $m+n$  перемещениях, получим:

$$\begin{cases} \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} \varphi_j dF - \int \tau_{xy} \varphi_j^1 dF + \int p(x,y) \varphi_j dy = 0, \\ \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial x} \psi_h dF - \int \sigma_y \psi_h^1 dF + \int q(x,y) \psi_h dy = 0, \end{cases} \quad (4)$$

где  $dF = \delta dy$  - дифференциал площади поперечного сечения полоски.

Внося выражения (1) в уравнения (4) и, имея в виду при этом соотношений Коши, получим систему обыкновенных дифференциальных уравнений относительно неизвестных функции  $U_i(x)$  и  $V_\kappa(x)$ :

$$\left. \begin{aligned} & \sum_{i=1}^m \alpha_{ij} U_i'' - \frac{1-\nu_0}{2} \sum_{i=1}^m \epsilon_{ji} U_i + \\ & + \sum_{\kappa=1}^n \left( \nu_0 t_{j\kappa} - \frac{1-\nu_0}{2} C_{j\kappa} \right) V'_\kappa + \frac{1-\nu_0^2}{E_0} P_j = 0, \\ & \quad (j=1,2,3,\dots,m) \\ & - \sum_{i=1}^m \left( \nu_0 t_{ni} - \frac{1-\nu_0}{2} C_{hi} \right) U_i' + \\ & \frac{1-\nu_0}{2} \sum_{\kappa=1}^n r_{h\kappa} V'_\kappa - \sum_{\kappa=1}^n S_{h\kappa} V_\kappa + \frac{1-\nu_0^2}{E_0} q_h = 0, \\ & \quad (h=1,2,3,\dots,n) \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

где  $E_{zp}$  и  $\nu_{zp}$  - соответственно, модуль упругости и коэффициент Пуассона основания на поверхности. В формулах (6) интегралы распространяются на всю толщину  $H$  основания.

Если предполагать, что основание работает только на нагрузки, приложенные к его поверхности, то массовыми силами распределенными по толщине основания можно пренебрегать и свободные члены  $P_j$  и  $q_h$  уравнений (5)

принимают вид:

$$\begin{cases} P_j = P(x)\varphi_j(o) \\ q_h = q(x)\psi_h(o). \end{cases} \quad (6)$$

Соотношения

$$\begin{cases} T_j(x) = \int \sigma_x \varphi_j dF = \frac{E_0}{1-\nu_0^2} \sum_{i=1}^m \alpha_{ij} U_i' \\ (i,j=1,2,\dots,m) \\ S_h(x) = \frac{E_0}{2(1+\nu_0)} \left( \sum_{i=1}^n C_{hi} U_i + \sum_{\kappa=1}^n r_{h\kappa} V'_\kappa \right) \\ (h,\kappa=1,2,\dots,n) \end{cases} \quad (7)$$

позволяют установить на поперечных краях основания  $2(m+n)$  обобщенные граничные условия.

Общий интеграл систем дифференциальных уравнений (5) и граничные условия (7) позволяют определить перемещения и напряженное состояние неоднородного основания при любых граничных условиях, заданных в усилиях или в перемещениях.

Следует отметить, что система дифференциальных уравнений (5) описывает некоторую обобщенную модель упругого основания, построенного на базе общего вариационного метода. Действительно, выбирая для функций  $\varphi_j(y)$ ,  $\psi_\kappa(y)$ ,  $M(y)$ ,  $\phi(y)$  и  $N(y)$  различные выражения, в зависимости от координат  $y$  и соответствующий физическому содержанию задачи, имеем возможность получить ряд моделей как упругого однородного, так упругого неоднородного (по глубине) основания, при-

ближенных с точки зрения теории упругости, но достаточно точных с точки зрения практических приложений.

**3. Предположим, что упругое неоднородное основание представляет собой сжимаемый слой толщиной  $H$ , горизонтальные перемещения в слое настолько малы, что ими можно пренебречь а вертикальные перемещения по подошве этого слоя отсутствуют.**

При этом имеем:

$$\left. \begin{aligned} u(x_1 y) &= 0, \\ \vartheta(x_1 y) &= V(x)\psi(y) \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

Система дифференциальных уравнений (5) и граничные условия (7) при условии (8), принимают вид:

$$2\bar{t}V'' - \bar{k}V + q_1 = 0; \quad (9)$$

$$\left\{ \begin{aligned} T_j &= 0 \\ S &= 2\bar{t}V', \end{aligned} \right. \quad (10)$$

где

$$\left\{ \begin{aligned} \bar{t} &= \frac{E_0}{4(1+\nu_0)} \int_0^H \phi(y)\psi^2(y)dF, \\ \bar{k} &= \frac{E_0}{1-\nu_0^2} \int_0^H M(y)\psi'^2(y)dF, \\ q_1(x) &= q(x)\psi(0) \end{aligned} \right. \quad (11)$$

$\psi(0)$  - значение функции  $\psi(y)$  на поверхности основания. Таким образом, полученная модель упругого неоднородного основания, описываемая уравнением (9), принципиально отличается от модели Винклера [3] учетом касательных напряжений. Также она существенно отличается от модели Власова тем, что учитывает неоднородное свойство грунта с глубиной. При этом, функция характеризующая неоднородное свойство грунта по глубине, является произвольной и устанавливается из экспериментальных или теоретических исследований.

**4. Перемещения упругого основания от сосредоточенной силы  $P$ .**

Для этого, начало координат поместим в точке, где приложена сила. При этом, уравнение (9) принимает вид:

$$2\bar{t}V''(x) - \bar{k}V(x) = 0, \quad (12)$$

где  $\bar{t}$  и  $\bar{k}$  - определяются по формулам (11)

Уравнение (12) имеет следующий интеграл

$$V(x) = C_1 e^{-\bar{\alpha}x} + C_2 e^{\bar{\alpha}x}, \quad (13)$$

$$\text{где } \bar{\alpha} = \sqrt{\frac{\bar{k}}{2\bar{t}}}. \quad (14)$$

Определим постоянные интегрирования  $C_1$  и  $C_2$ , исходя из симметрии задачи при следующих граничных условиях:

$$\text{при } x \rightarrow \infty, \quad V(x) \rightarrow 0 \text{ откуда } C_2 = 0; \quad (15)$$

$$\text{при } x = 0 \quad S(0) = -\frac{P}{2}\psi(0), \quad (16)$$

где  $S(0)$  – обобщенная поперечная сила на поверхности основания.

Воспользуясь соотношением (10), (13) и условием (16), получим:

$$C_1 = \frac{P\psi(0)}{4\bar{\alpha}\bar{t}}. \quad (17)$$

Подставляя значения  $C_2$ (15) и  $C_1$  (17) в (13), получим выражение для осадки неоднородного основания

$$\vartheta(x, y) = V(x)\psi(y), \quad (18)$$

$$\text{где } V(x) = \frac{P\psi(0)}{4\bar{\alpha}\bar{t}} e^{-\bar{\alpha}x}. \quad (19)$$

Уравнение (18) дает возможность определить перемещение произвольной точки неоднородного основания от действия сосредоточенной силы, приложенной на поверхности при известных значениях функций поперечного распределения перемещений и функций, характеризующих изменения неоднородных свойств грунта с глубиной.

В качестве примера на рис. 2. приводится безразмерная эпюра осадок поверхности упругого неоднородного основания  $\bar{V}(x)$  при следующих данных:

$$\left\{ \begin{aligned} E(y) &= E_0 f(y), \\ \nu(y) &= \nu = const, \quad N = 1 \\ M(y) &= \phi(y) = f(y), \end{aligned} \right. \quad (20)$$

$$\left\{ \begin{aligned} \psi(y) &= \frac{Sh\gamma(H-y)}{Sh\gamma H}, \end{aligned} \right. \quad (21)$$

$$\left\{ \begin{aligned} f(y) &= \frac{Sh\beta(H+y)}{Sh\beta H}, \end{aligned} \right. \quad (22)$$

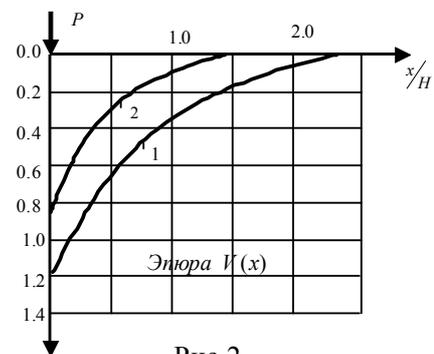


Рис.2.

$$\bar{k} = \frac{3E_0\delta}{2H(1-\nu_0^2)}\Psi_{\bar{k}}, \quad \bar{t} = \frac{5E_0\delta H}{48(1+\nu_0)}\Psi_{\bar{t}}. \quad (23)$$

Сравнивая значения осадки поверхности упругого однородного (1) и неоднородного основания (2), приходим к выводу, что если функция, характеризующая неоднородное свойство грунта по толщине подчиняется закону (22), осадки поверхности неоднородного основания, по сравнению с однородным,

уменьшаются на 43%.

**Литература:**

1. Власов В.З. Тонкостенные пространственные системы - Госстройиздат, М., 1958, 501 с.
2. Клейн Г.К. Учет неоднородности разрывности деформаций и других механических свойств грунта при расчете сооружений на сплошном основании, В сб. трудов МИСИ, М., 1956, №14.

**К РАСЧЕТУ ДИСКРЕТНЫХ И ДИСКРЕТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, НА МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ СЕЙСМИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ**

**Кулдашев А.Т.**, к.т.н. доцент; **Аслонов М.М.**, с.н.с. **Эгамов Н.** ст. преподаватель(СамГАСИ);

Мақолада кўп таркибли (доимий, вақтинчалик, динамик) юқлар таъсири остидаги пластик стержинлардан иборат фазовий иншоотга етарлича нотурғун оддий кўринишдаги зилзила таъсирини эътиборга олган холдаги назарий статистик ҳисоблаш услуби келтирилган.

In paper the technique of theoretical calculation of constructions on the seismic affectings is resulted, allowing in enough simple form to consider not stationarity of affecting, the space correlation of accelerations of the basis and a cross-correlation of generalised co-ordinates on a case of a three-dimensional model of lamellar-rod systems at multicomponent affecting.

Задачи статистической оценки реакции пространственных конструкций типа стержневых систем на многокомпонентные сейсмические воздействия в условиях максимального нагружения, в силу их многоэкстремального характера, относятся к задачам нелинейного программирования. Степень сложности пространственной модели определяется, как особенностями работы моделируемых конструкций, так и возможностями, имеющейся в наличии вычислительной техники и ее программного обеспечения.

Поиск глобального экстремума затрудняется нелинейностью, невыпуклостью конструкций. Кроме того, с ростом размерности задач возникают сложности, вызванные обращенном слабо заполненных матриц, с которыми приходится иметь дело в задачах оптимизации. Во всяком случае, целесообразно вводить разумные упрощения в расчетные схемы, если они в принципе не искажают представлений о работе сооружения при землетрясении. В общем случае может быть принята универсальная модель сооружения в виде пространственной стержневой пластинчатой или пластинчато-стержневой систем, для расчета которых широко используются в проектной практике эффективные программы.

В случае дискретной расчетной модели предполагается, что вся масса конструкций сосредоточена в конечном числе узлов и система имеет конечное число степеней свободы (рис 1.) Каждый узел обладает шестью степенями свободы: тремя ортогональными пере-

мещениями и тремя углами поворота вокруг главных осей.

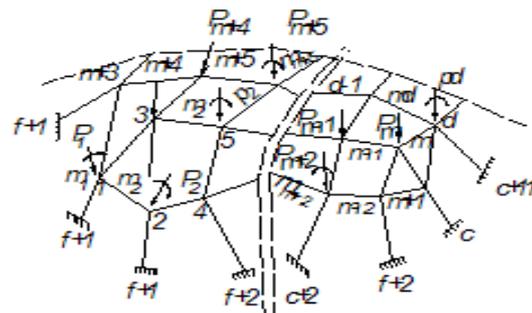


Рис.1

Рассмотрим произвольную дискретизированно стержневую систему, к узлам которой приложена произвольная нагрузка (рис. 1). Разобьем стержневую систему на n элементов. Кроме того, в данной системе действует сейсмическое воздействие в виде двух и трехкомпонентных векторов, соответственно, описывающих поступательное и вращательное движения основания.

Если рассматривать трехкомпонентное воздействие, то связь между компонентами в общем случае характеризуется корреляционной матрицей:

$$R_{(\tau)} = \begin{vmatrix} R_{xx}(\tau), R_{xy}(\tau), R_{xz}(\tau) \\ R_{yx}(\tau), R_{yy}(\tau), R_{yz}(\tau) \\ R_{zx}(\tau), R_{zy}(\tau), R_{zz}(\tau) \end{vmatrix} \quad (1)$$

Отсюда может быть получена матрица

спектральных плотностей  $\sigma(\omega)$ .

Например, для взаимной спектральной плотности для компонентных ускорений по осям  $x$  и  $y$  можно получить:

$$\begin{aligned} G_{xy}(\omega) &= \int_{-\infty}^{\infty} R_{xy}(\tau) e^{-i\omega\tau} d\tau = \\ &= \int_{-\infty}^0 R_{xy}(\tau) e^{-i\omega\tau} d\tau + \int_0^{\infty} R_{xy}(\tau) e^{-i\omega\tau} d\tau + \\ &+ \int_0^{\infty} [R_{xy}(-\tau) + R_{xy}(\tau)] \cos \omega\tau d\tau + \\ &+ \int_0^{\infty} [R_{xy}(-\tau) - R_{xy}(\tau)] \sin \omega\tau d\tau = \\ &\int_{-\infty}^{\infty} R_{xy}^{(c0)}(\tau) \cos \omega\tau d\tau - i \\ &\int_{-\infty}^{\infty} R_{xy}^{(k)}(\tau) \sin \omega\tau d\tau = C_{oxy}(\omega) - ik_{xy}/ \end{aligned} \quad (2)$$

где  $R_{xy}^{(c0)}(\tau)$  и  $R_{xy}^{(k)}(\tau)$  - соответственно, четная и нечетная составляющие взаимной корреляции процессов по осям  $x$  и  $y$ ;  $C_{oxy}(\omega)$  и  $K_{xy}(\omega)$  - соответственно, взаимный и квадратный спектры процессов по осям  $x$  и  $y$ .

Динамическая реакция сооружения представляется в виде разложения в ряд по формам его собственных колебаний. Например, для компоненты  $x$  перемещения в точке  $j$  будем иметь:

$$X_j(t) \sum_{i=1}^N f_{xi}(t) \alpha_{xi} \quad (3)$$

После подстановки решения (3) в исходные уравнения, можно получить ряд независимых уравнений движения для каждой  $i$ -й обобщенной координаты:

$$\ddot{f}_{xi}(t) + \frac{\delta_i}{\pi} p_i \dot{f}_{xi}(t) + p_i^2 f_{xi}(t) = \frac{Q_i(t)}{M_i} \quad (4)$$

где  $\delta_i$  - логарифмический декремент колебаний сооружения;

$$M_i = \sum_{S=1}^N m_S a_{is}^2 - \text{обобщенная масса};$$

$$Q_i(t) = \sum_{k=1}^n Q_{ik}(t) - \text{обобщенная сила.}$$

При действии в основании  $k$ -й опоры ускорения  $\ddot{X}_{0k}(t)$ , обобщенная сила будет равна:

$$\begin{aligned} Q_{ik}(t) &= Q_{ik}^0 \ddot{X}_{0k}(t); \\ Q_{ik}^0 &= \sum_{S=1}^N m_S E_{rs} \alpha_{is}. \end{aligned} \quad (5)$$

где  $E_{ks}$  - перемещение точки  $S$  при единичном смещении  $k$ -й опоры в заданном направлении.

Дисперсия перемещения точки  $j$  сооружения:

$$X_j^2(t) = \sum_{i=1}^N \sum_{r=1}^N f_i(t) f_r(t) \alpha_{ij} \alpha_{rj}. \quad (6)$$

Ковариация обобщенных координат:

$$\begin{aligned} f_i(t) f_r(t) &= \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \Phi_i(i\omega, t) \times \\ &\times \Phi_r(-i\omega, t) \sigma_{Q_i Q_r}(\omega) d\omega \end{aligned} \quad (7)$$

где  $\Phi_i(i\omega, t) \Phi_r(-i\omega, t)$  - соответственно,  $i$ -я комплексная и  $r$ -я комплексно-сопряженная передаточная функция системы.

Взаимная спектральная плотность обобщенных сил:

$$G_{Q_i Q_r}(\omega) = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n \sigma_{kl}(\omega) Q_{ik}^0 Q_{rl}^0; \quad (8)$$

$$G_{kl}(\omega) = \sigma_r \sigma_l \sqrt{G_K^H(\omega) G_l^H R_{kl}(\omega)} \quad (9)$$

$\sigma_k$  и  $\sigma_l$  - стандарты сейсмических ускорений в точках  $K$  и  $l$  основания;  $G_K^H(\omega) G_l^H$  - нормированные спектральные плотности ускорений в точках  $K$  и  $l$ .

С учетом (8) и (9), выражение (7) можно представить в следующем виде:

$$f_i(t) f_r(t) = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n \sigma_k \sigma_l Q_{ik}^0 Q_{rl}^0 J_{ke}^{(i,r)}, \quad (10)$$

где

$$\begin{aligned} J_{ke}^{(i,r)} &= \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \sqrt{G_K^H(\omega) \cdot R_{ke}(\omega)} \Phi_i(i\omega, t) \times \\ &\times \Phi_r(-i\omega, t) d\omega \end{aligned} \quad (11)$$

После подстановки (10) и (11) в (6) и ряда преобразований получим:

$$\begin{aligned} X_j^2(t) &= \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^N p_i^{-4} \beta_{ik}^2 \eta_{ikj}^2 + \sum_{i,r=1}^N \sum_{k=1}^n A_{ir} P_i^{-2} P_r^{-2} \times \\ &\times \sqrt{\beta_{ik}^2 \beta_{rk}^2 \cdot \eta_{ikj}^2 \eta_{rkj}^2} + \sum_{i,r=1}^N \sum_{k,l=1}^n B_{irkl} P_i^{-2} P_r^2 \times \\ &\times \sqrt{\beta_{ik}^2 \beta_{rl}^2 \cdot \eta_{ikj}^2 \eta_{klj}^2} + \sum_{i=1}^N \sum_{k,l=1}^n C_{ikl} P_i^{-4} \times \\ &\times \sqrt{\beta_{ik}^2 \beta_{il}^2 \eta_{ikj}^2 \eta_{ilj}^2}, \end{aligned} \quad (12)$$

где

$$\eta_{iky} = \alpha_{ij} \delta_{ik}^0 \cdot Q / M_i^0;$$

$$\eta_{rky} = \alpha_{rj} \delta_{rk}^0 \cdot Q_{rk}^0 / M_r^0;$$

$$\eta_{ilj} = \alpha_{ij} \delta_{il} \cdot Q_{il}^0 / M_i^0;$$

$$\eta_{rlj} = \alpha_{rj} \delta_{rl} Q_{rl}^0 / r;$$

$$\beta_{ik}^2 = M_i^2 P_i^4 J_k^{(i)};$$

$$\beta_{rk}^2 = M_r^2 P_r^4 J_k^{(r)};$$

$$A_{ir} = J_k^{(i,r)} \sqrt{J_k^{(i)} J_k^{(r)}};$$

$$B_{irke} = J_{ke}^{(i,r)} \sqrt{J_k^{(i)} J_e^{(r)}}$$

$$C_{ike} = J_{ke}^{(i)} \sqrt{J_k^{(i)} J_e^{(r)}}.$$

Аналогично определяются ковариации.

Например:

$$\bar{X}_j \bar{Y}_j = \sum_{i=1}^N \sum_{r=1}^N \bar{f}_i(t) \bar{f}_r(t) \alpha_{xij} \alpha_{yij}. \quad (13)$$

Следует иметь в виду, что в соответствии с (4), компоненты сейсмических ускорений в основании сооружения обычно могут считаться взаимно некоррелированными, т.е. недиагональные элементы корреляционной матрицы (1) и плотностей обращаются в ноль, а, следовательно, и

$$\bar{X}_j \bar{Y}_j = 0; \quad \bar{X}_j \bar{Z}_j = 0; \quad \bar{Y}_j \bar{Z}_j = 0.$$

Принятие предположения об отсутствии взаимной корреляции между компонентами сейсмического ускорения, позволяет свести задачу к одномерной для каждой из компонент, а при оценке их общего эффекта может учитываться указанное соотношение между моделями этих компонент. Таким образом, при оценке реакции сооружения на воздействие каждой из компонент ускорения грунта, в принципе может быть использовано полученное выражение (12), соответствующее наиболее общему случаю, когда движения отдельных опор представляют собой различные про-

странственно-временные случайные процессы, отличающиеся как по интенсивности, так и по спектральному составу.

Разработанный на основе представленного метода достаточно простой и экономичный алгоритм расчета, несмотря на учет целого ряда новых факторов, обычно игнорируемых при практических расчетах, позволяет получить обозримые и поддающиеся анализу результаты.

#### Литература:

1. Айзенберг Я.М. Сооружения с выключающимися связями для сейсмических районов.- М.: Стройиздат, 1976.
2. Алиев И.Х. Вероятностные характеристики взаимной связи между составляющими сейсмических ускорений. - Сейсмостойкое строительство. ВНИИИС М.: 1981, вып.10.
3. Петров А.А. Статическая оценка реакции пространственных конструкций на многокомпонентное сейсмическое воздействие. – Исследования по теории сейсмостойкости сооружений. – М.: - 1986, 82-96 стр.
4. Penzien J. Watabe M. Characteristics of 3-dimensionae earthquake garound mations –Earthquake Engineering and struatural Dynamic 1975, V 3, pp 365-375
5. Kiureghian a.D. Aresponse speetrum method for rondon vibrations. Report No. UCB/EERC–80/15 Earthquake Ehngineering Research Centar, University of Califarnia, Berkely, California, 1980. pp. 196-204.

### ОПТИМИЗАЦИЯ ДИСКРЕТНЫХ И ДИСКРЕТИЗИРОВАННЫХ ПЛАСТИНЧАТО-СТЕРЖНЕВЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

**Қосимов Т.Қ.**, к.т.н. доц.; **Асланов М.М.**, с.н.с.;  
**Хамракулов У.Д.**, ассистент; **Курбонов О.К.** талаба (СамГАСИ)

В статье приводится решение задачи оптимизации по массе дискретных и дискретизированных систем; предлагается осуществлять поиск оптимума исходной задачи на основе сочетания приемов декомпозиции материалов безусловной минимизации и метода конечных элементов.

Мақолада дискрет ва дискретлаштирилган стерженли фазовий конструкция элементларига сарфланадиган материалларни оптимал даражада камайтиришни илмий тадқиқот натижалари асосида камайтириш масаласининг ечиши келтирилган.

Широкий размерах строительства требует постоянного поиска, создания и внедрения в производство более современных и новых материалов, конструкций и технологий производства. Причем, новые решения должны, с одной стороны, способствовать снижению труда и энергозатрат, а с другой - обеспечивать надёжность и долговечность инженерных сооружений.

Одним из определяющих показателей качества оптимальных конструкций типа сетчатых плит, оболочек, куполов и пространственных стержневых систем является минимум массы. Однако, задачи оптимизации пространственных стержневых систем, по массе при многих нагружениях, в силу их многоэкстремального характера, относятся к задачам нелинейного программирования. В связи с выше-



ной минимизации; проводится анализ, выявляются напряженные подсистемы;

4. После оптимизации стержневой системы в целом (1), осуществляется локальная минимизация по массе отдельных ее подсистем методами безусловной минимизация в последовательности (2,3,4,5);

5. Проводится анализ стержневых подсистем с оптимальной конфигурацией решеток и осуществляется синтез стержневой системы в целом;

6. Осуществляется обратный переход от стержневого аналога с оптимальной конфигурацией решетки к континуальной системе с оптимальным распределением толщин. В целях проверки напряженно - деформированное состояние системы просчитывается методом конечных элементов.

Предложенный в работе [1] поход для по-

иска минимума массы пластинчато-стержневых систем замкнутого объема, является частным случаем разработанного алгоритма.

**Литература.**

1. Қосимов Т. Қ., Холмухаммедов М. М., Абдураимов М. М. Оптимизация пространственных конструкций с замкнутым опорным контуром. Проблемы архитектура и строительства, №3. 2013 – с 60 - 62.
2. Қосимов Т. Қ., Ибрагимов Х. М., Ганиев Ж. Ж., Абдуллаев Б. К вопросу расчета колебаний пространственно-стержневых систем. Проблемы архитектура и строительства, №2. 2015- с 63 - 65.
3. Темнов В. Г. Методы перехода к безусловным задачам расчета и оптимизации стержневых систем //Пространственные конструкции в гражданском строительстве: Сб. науч. тр. Лен ЗНИИЭП.-Л.: стройиздат, 1974 - с 29 - 33.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕРАВНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЯРКОСТИ НЕБОСВОДА**

**Балтаев Ж.И.** ст. преп. (ТАСИ)

Мақолада Ўзбекистон ёруғлик иқлимни хисобга олиб, булутли ва очик осмон шароитидаги равшанликнинг нотекис тарқалганлиги таҳлил қилинган.

The article is devoted to the analysis of work on learning distribution of light along the firmament in cloudiness and clear sky far the light-climate conditions of Uzbekistan.

Одним из основных факторов, которые необходимо учитывать при расчете естественной освещенности, является неравномерность распределения яркости по небосводу.

Исследованием данного фактора для условий Узбекистана занимались Нуретдинов Х.Н. (1,2,3), Кучкаров Р.А.(4), Мирбабаева Д.Х. (5,6) и др.

В работе (1) проф. Нуретдинов Х.Н. проводит следующую модернизацию соотношения, предложенного Муном и Спенсер в качестве стандартного распределения яркости пасмурного небосвода.

Средняя величина яркости по меридиану небосвода определяется следующим образом:

$$L_{cp} = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} L d\alpha = \frac{L_z}{3\pi} \int_0^{\pi} (1 + 2 \sin \alpha) d\alpha ;$$

$$L_{cp} = \frac{L_z}{3\pi} (\pi + 4); \quad \frac{L}{L_{cp}} = \frac{\pi}{\pi + 4} (1 + 2 \sin \alpha);$$

$$L = L_{cp} \frac{\pi}{\pi + 4} (1 + 2 \sin \alpha),$$

где  $\alpha$  - угол, под которым из рассматриваемой точки через светопроем виден участок небосвода. Принимая допущение, что яркость всего участка небосвода, видимого из рассмотренной

точки через светопроем под углом  $\alpha$ , равна яркости бесконечно малого участка небосвода, расположенного под углом  $\theta$ , образованным горизонталью и прямой, проведенной в точку через центр светопроема, в (1) была получена величина поправочного коэффициента  $q$  для определения КЕО с учетом неравномерной яркости небосвода:

$$q = L/L_{cp} = [\pi/(\pi+4)](1+2\sin\theta) \quad \text{при } \theta = \frac{\alpha}{2}.$$

Т.к. принятое допущение не может полностью характеризовать среднее значение влияния неравномерной яркости участка небосвода, определяемого углом  $\alpha$ , на освещенность внутри помещения, то для большей точности учета в (1) были предложены следующие формулы для определения коэффициента  $q_{cp}$ , учитывающего распределения яркости небосвода по закону Муна и Спенсера:

при расчете освещенности помещений с бовымсветороемом

$$q_{cp} \frac{360}{2\alpha\pi} \int_0^{\alpha} \frac{\pi}{\pi + 4} (1 + 2 \sin \alpha) d\alpha = \frac{\pi}{\pi + 4} (1 + \frac{360}{\pi\alpha} \times (1 - \cos \alpha)) = \frac{\pi}{\pi + 4} (1 + \frac{360}{\theta\alpha} (\sin^2 \theta))$$

при расчете освещенности помещений через зенитные светопроемы при условии, что рассматриваемая точка лежит на вертикали, проходящей через центр светопроема

$$q_z = \frac{360}{2\alpha\pi} \int_{90-\theta}^{90+\theta} \frac{\pi}{\pi+4} (1+2\sin\alpha) d\alpha = \\ = \frac{\pi}{\pi+4} + \frac{360}{\pi+4} \frac{\sin\theta}{\theta};$$

-при расчете освещенности помещений с любым видом светопроема

$$q_{cp} = \frac{360}{(\alpha_2 - \alpha_1)\pi^2} \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} \frac{\pi}{\pi+4} (1+2\sin\alpha) d\alpha = \\ = \frac{\pi}{\pi+4} + \frac{360}{\pi+4} \frac{\cos\alpha_1 - \cos\alpha_2}{\alpha_2 - \alpha_1},$$

где  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  – углы возвышения низа и верха светопроема от уровня рабочей поверхности.

В работе (2) проф. Нуретдинов Х.Н., изучая особенности распределения яркости пасмурного небосвода, выявил следующее закономерности ее изменения по меридиану. Так для Узбекистана, наименьшая яркость наблюдается у горизонта; при постепенном увеличении высоты солнца, она быстро растет и принимает максимальное значение в зените. Представляя уравнение распределения яркости Муна и Спенсер в виде линейной функций высоты от горизонта рассматриваемого участка, т.е. ввода обозначения  $k=L/L_z$  и  $z=\sin\alpha$ , получаем:

$$k = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} Z = a + bz,$$

Подставляя в это уравнение значения относительной яркости в зените, т.е.  $L=L_z$ ,  $k=1$ , а также  $z=1$ , определяем, что  $b=1-a$ ,

Где  $a$  - отношение яркости неба у горизонта к яркости неба в зените, т.к.  $z=0$ ,  $L=L_0$  - яркость неба у горизонта.

На основании данных многолетних наблюдений за изменением яркости небосвода, а также после математической обработки их по методу наименьших квадратов, для условий пасмурного небосвода в Ташкенте, было получено следующее значение  $\alpha=0,42$ .

После чего, для определения распределения яркости небосвода в Ташкенте при сплошной облачности, было предложено следующее уравнение:

$$L_i = L_z(0.42 + 0.58\sin\alpha_i).$$

Если представить результаты исследований разных авторов в виде графиков, то можно заметить, что для регионов с различными условиями светового климата значения относительной яркости будут во многом отличаться друг от друга и от стандартного распределения

по Муну и Спенсер. Это обусловлено влиянием особенностей светового климата, которое в обязательном порядке необходимо учитывать при определении значения поправочного коэффициента на неравномерность распределения яркости при проведении расчетов освещенности.

Что касается условий ясного небосвода, то из-за значительного разброса значений яркости различных участков небосвода, как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях, все выводы и расчеты по определению неравномерности яркости небосвода при этих условиях в работе (1) строились с учетом предложенного Оболенским Н.В. допущения о том, что при безоблачном небе целесообразно и достаточно проводить расчеты и измерения освещенности только для одного конкретного положения солнца.

На основании многолетних наблюдений для условий Ташкента, в работе (1) было установлено, что моменту критической освещенности соответствует высота солнца  $h_0=10^0$ , и именно для этого момента времени и положения солнца были построены графики распределения яркости по небосводу.

Полагая, что характер зависимости относительной яркости  $L/L_z=f(\alpha)$  можно представить в синусоидальном виде, проф. Нуретдиновым предлагается следующая формула:

$$k = \frac{L}{L_z} = a + (1-a)\sin\alpha,$$

где  $a$  – значение относительной яркости у горизонта.

С помощью метода наименьших квадратов, а также на основе результатов проведенных наблюдений, было установлено, что  $a = 2,74$ .

Поправочный коэффициент в (1) определяется как яркость участка неба относительно среднего значения яркостей всего небосвода  $L_{cp}$ :

$$L_{cp} = \frac{1}{\pi} \int_0^\pi L d\alpha = \frac{1}{\pi} \int_0^\pi L_z (a + (1-a)\sin\alpha) d\alpha = \\ = L_z \left( a + \frac{2(1-a)}{\pi} \right) = 1,632 L_z$$

$$\text{Отсюда } q = \frac{L}{L_{cp}} = 1,69 - 1,07\sin\alpha,$$

где  $\alpha$  – угол, под которым из рассматриваемой точки через светопроем виден участок небосвода.

Используя предложенные в (1) значения поправочного коэффициента на неравномерное распределение яркости безоблачного небосвода при расчетах освещенности, следует учиты-

вать, что при малых значениях  $\alpha$  (от  $0^{\circ}$  до  $30^{\circ}$ ) погрешности расчета незначительны, но возрастают при больших значениях угла.

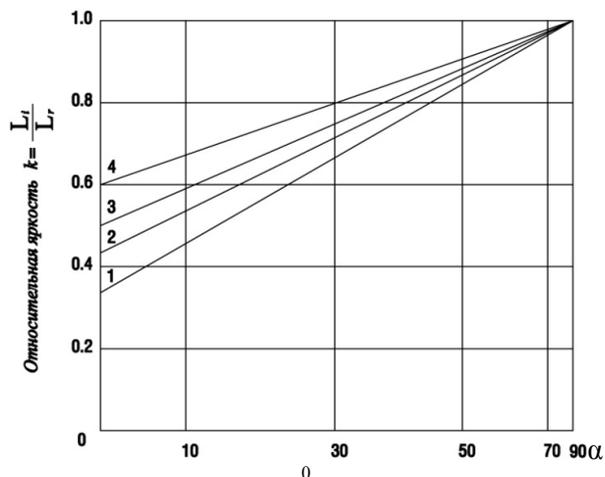


Рис. 1. Распределение относительной яркости пасмурного неба по: 1- Муну и Спенсер; 2- по наблюдениям ТАСИ; 3- По наблюдениям петербриджа; 4- по наблюдениям НИИСФ.

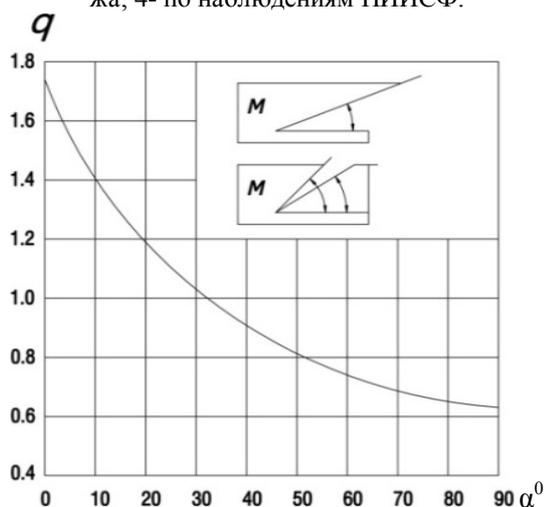


Рис.2. Значения коэффициента  $q$ , учитывающего неравномерную яркость безоблачного неба.

На основании рассмотренной методики в работе (3) определяются значения параметра  $q_{cp}$  для условий небосвода при  $h_0=6^{\circ}, 10^{\circ}, 14^{\circ}$  для 5-ти ориентаций С, СВ, З, ЮЗ, Ю в зависимости от возрастания угла  $\alpha$  среднего по всем ориентациям для условий Ташкента

Таблица 1.

$h_0$ , градус	Ориентации				
	С	СЗ	З	ЮЗ	Ю
6	3,37	3,47	3,84	3,45	3,69
10	3,20	3,40	3,70	3,20	3,78
14	3,00	3,24	3,22	2,87	3,87

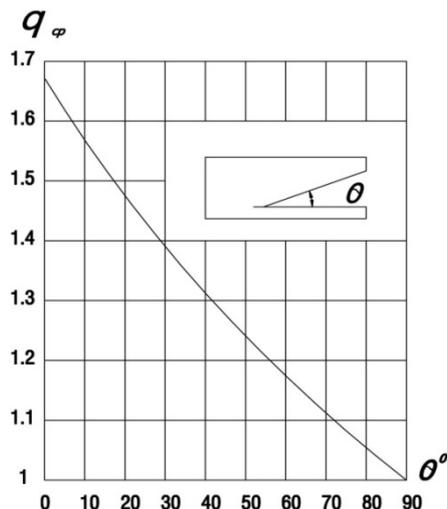


Рис. 3. График для определения поправочного коэффициента на неравномерную яркость ясного небосвода по меридиану.

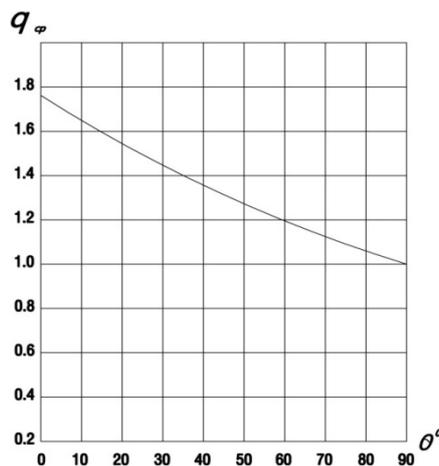


Рис. 4. График для определения  $q_{cp}$  при ясном небе для широты  $41^{\circ} 20'$ .

Из проведенного анализа следует, что для условий Узбекистана характер распределения яркости по небосводу, как при пасмурном, так и при ясном небе изучен подробно и полно; установлены поправочные коэффициенты на неравномерность распределения яркости для моментов критической освещенности.

Но, как уже было установлено, для Узбекистана естественными являются условия при облачности 2-8 баллов, т.е. занимающие как бы промежуточное положение между условиями ясного и пасмурного небосвода.

Из этого вытекает необходимость изучения характера распределения яркостей по небосводу при естественных условиях облачности и установления значений поправочных коэффициентов на неравномерность распределения яркостей при этих условиях с учетом методов

исследования и расчета, рассмотренных выше.

#### Литература:

1. Нуретдинов Х.Н. Пространственная оценка естественного освещения. Т.: Узбекистан, 1982.
2. Нуретдинов Х.Н., Махмудов К.Х., Ахатов А. Изучение особенностей распределения яркости пасмурного неба. Гелиотехника, 1975, №5.
3. Нуретдинов Х.Н., Кучкаров Р.А., Валиев А. Расчет естественного освещения помещений от рассеянного света ясного неба на базе линейной модели. – Гелиотехника, 1981, №6.
4. Кучкаров Р.А. Алгоритмизация светотехниче-

ских расчетов. Сб. науч. Трудов. Из-во ТашПИ. 1983.

5. Мирбабаева Д.Х. Вопросы влияния противостоящих зданий на показатели естественного освещения // Архитектура-курулишфанивадавр: Сб. науч. тр. Респ. науч.прак. конф.– Ташкент, 2006. – С. 130-132.

6. Мирбабаева Д.Х. Вопросы учета климата местности и теплотехнические аспекты проектирования свтопроемов // Архитектурная физика, проблемы и задачи на перспективу: Сб. науч. тр. Межд. науч. прак. конф. – Т., 2007. - С. 83-85.

## КРУТИЛЬНЫЕ КОЛЕБАНИЯ КОНИЧЕСКОЙ ВЯЗКОУПРУГОЙ ОБОЛОЧКИ

Худойназаров Х. (ТашГТУ), Нишанов У. (СамГАСИ)

Qovushoq-elasticlik nazariyasining integral almashtirish qo'llanilgan uch o'lchovli masalasining aniq yechimidan kelib chiqqan holda konussimon qovushoq-elastic qobiqning buralma tebranishlari tenglamasi keltirib chiqarilgan. Olingan tebranish umumiy tenglamalarining turli xususiy hollari tahlil qilingan. Xususan, qalinliklari doimiy va o'zgaruvchan silindrik qobiqlar va kesik konusning tebranish tenglamalari keltirilgan.

Proceeding from exact solutions in transformations of the 3-Dproblem of the theory of viscoelasticity the equations of torsional vibrations of a conical viscoelastic shell are deduced. The various special cases following from the general equations of vibration are analyzed. In particular, the equations of vibrations of cylindrical shells of a constant and variable thickness, and also a truncated cone are gained.

**Введение.** Классическая теория колебаний оболочек в рамках гипотезы Кирхгоффа была дана А. Лявом [1,2]. Усовершенствование этой теории посредством учета инерции вращения и деформации поперечного сдвига осуществлено во многих исследованиях [2, 3]. Математическое обоснование применения метода степенных рядов при выводе уточненных уравнений колебания на примере пластинки выполнено в работе [4]. Разработка уточненных теорий колебания для стержней, пластин и оболочек с учетом окружающей их деформируемой среды, сжимаемой жидкости, вязкоупругих свойств и пр., осуществлены в работах [5,6,7].

В большинстве классических и уточненных теорий типа С.П. Тимошенко [2,3,6,7], приближенные уравнения упругих и вязкоупругих систем получены, исходя из предпосылок и гипотез физического или геометрического характера и, в конечном итоге, приводящих к неточностям и погрешностям при расчете на действие различных динамических нагрузок. В предлагаемой работе приводится теория крутильных колебаний конической вязкоупругой оболочки, разработанная без применения гипотез и предпосылок, принимаемых в классической теории оболочек или в уточненных теориях типа Тимошенко, а также других упрощающих предположений математического или физического характера.

2. Постановка задачи. В цилиндрической системе координат  $(r, \theta, z)$  рассматривается задача о крутильных колебаниях однородной и изотропной конической оболочки из вязкоупругого материала, внутренний  $r_1$  и внешний  $r_2$  радиусы которой являются линейными функциями продольной координаты, т.е.  $r_1 = r_0 + kz$ ;  $r_2 = r_0 + h + kz$ , где  $r_0 = const$ ;  $h$  - толщина оболочки;  $k = tg\alpha$  (рис.1). При выводе уравнений колебания считается, что коническая оболочка, как трехмерное тело, строго подчиняется математической теории вязкоупругости и в точной постановке описывается ее уравнениями.

Рассматриваемая задача является осесимметричной. Поэтому, в этом случае, отличны от нуля только радиальное перемещение точек оболочки  $U_r = U_r(r, z)$ , и касательные напряжения. Зависимости между напряжениями и деформациями в точках поверхности оболочки примем в виде соотношений Больцмана-Вольтерра [3,6], которые для касательных напряжений имеют вид

$$\sigma_{ij} = M(\epsilon_{ij}) \quad i \neq j,$$

где  $M$  – обратимый вязкоупругий оператор

$$M(\zeta) = \mu \left[ \zeta(t) - \int_0^t [f(t-\tau)]\zeta(\tau)d\tau \right];$$

$\lambda, \mu$  – коэффициенты Ламэ;  $f(t)$  – ядро.

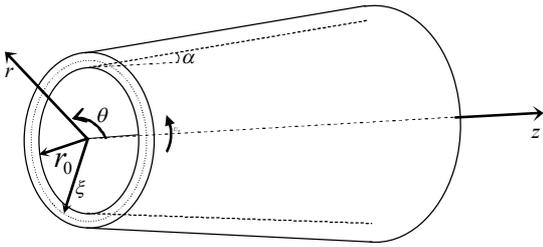


Рис. 1.

Граничные условия задачи формулируются в ортогональной системе координат где  $n$  – нормаль к поверхности оболочки;  $s_1$  и  $s_2$  – координаты, ортогональные к нормали. При этом, ось  $s_1$  направлена в окружном, а  $s_2$  - в продольном направлениях.

Считается, что крутильные колебания оболочки возбуждаются напряжениями на поверхностях  $r = r_i(z)$ ; ( $i=1,2$ ), т.е. граничные условия имеют вид:

$$\sigma_{r\theta} - k\sigma_{z\theta} = \Delta_0 f_{ns_1}^{(i)}(z, t), \quad \Delta_0 = 1 + k^2, \quad (1)$$

Начальные условия нулевые.

3. Вывод уравнений колебания. Движение оболочки описывается волновым уравнением относительно потенциальной функции поперечных волн [3]:

$$M(\Delta\Psi_1) = \rho\ddot{\Psi}_1. \quad (2)$$

Представив потенциал  $\Psi_1$  в виде [4]

$$\Psi_1 = \int_0^\infty \frac{\sin kz}{-\cos kz} \left\{ dk \int_{(l)} \Psi_1^{(0)} e^{pt} dp, \right. \quad (3)$$

и подставив последнее выражение в (1), получим:

$$\Delta_\beta \Psi_1^{(0)} = 0, \quad (4)$$

где

$$\Delta_\beta = \frac{d^2}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d}{dr} - \beta^2; \quad \beta^2 = k^2 + \rho p^2 M_0^{-1}, \quad (5)$$

$$M_0 = \mu [1 - f_2^{(0)}(p)].$$

Общие решение уравнения (4), удовлетворяющее условию ограниченности возмущений, имеет вид:

$$\Psi_1(r) = B_1 I_0(\beta_0 r) + B_2 K_0(\beta_0 r). \quad (6)$$

Аналогично, представив перемещение  $U_\theta$  в виде (3), для преобразованного  $U_\theta^{(0)}$ , получим:

$$U_\theta = -\beta [I_1(\beta r) B_1 - K_1(\beta r) B_2].$$

В выражении для преобразованного перемещения оболочки  $U_\theta^{(0)}$  модифицированные функции Бесселя  $I_1$  и  $K_1$  разложим в ряды по степеням радиальной координаты  $r$ , Тогда

$$U_\theta^{(0)} = \frac{1}{r} B_2 - \sum_{n=0}^\infty \beta^{2n+2} \times \left[ B_1 - B_2 \left( \ln \frac{\beta r}{2} - \frac{1}{2} \Psi(n+1) - \frac{1}{2} (\Psi+2) \right) \right] \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!} \quad (7)$$

где  $\Psi(n)$  - логарифмическая производная гамма-функции.

За искомые величины примем перемещения и напряжения в точках некоторой промежуточной (рис.1) поверхности оболочки, радиус которой определяется по формуле [6]:

$$\xi = \frac{r_1}{2} \left\{ \chi - \frac{r_1}{r_2} \right\}, \quad (8)$$

где коэффициент  $\chi$  удовлетворяет неравенству

$$2 + \frac{r_1}{r_2} \leq \chi \leq 2 \frac{r_2}{r_1} + \frac{r_1}{r_2}.$$

Положим  $r = \xi$  в формуле (7) и рассмотрим главные части преобразованного смещения  $U_\theta^{(0)}(\xi)$ , которые равны первым слагаемым ряда

$$U_{\theta,1}^{(0)} = \frac{1}{\xi} B_2, \quad U_{\theta,0}^{(0)} = -\frac{1}{2} \beta^2 \left\{ B_1 - B_2 \left[ \ln \frac{\beta \xi}{2} - \psi(1) - \frac{1}{2} \right] \right\}. \quad (9)$$

С учетом (9), выражение (7) при  $r = \xi$  и  $n = 0$  принимает вид:

$$U_\theta^{(0)}(\xi) = U_{\theta,1}^{(0)} + \xi U_{\theta,0}^{(0)}. \quad (10)$$

Из (10) следует, что введенная функция  $U_{\theta,1}^{(0)}$  имеет размерность смещения, а функция  $U_{\theta,0}^{(0)}$  имеет размерность деформации.

Здесь представление (10) получено исходя из точной математической постановки задачи и точного ее решения. Аналогичные представления смещений, полученные на основе инженерной интуиции для цилиндрических оболочек при осесимметричных ее колебаниях, применены во многих работах [6,7].

Подставив (9) в формулу (7), получаем выражение для преобразованного смещения  $U_\theta^{(0)}$  через нововведенные функции  $U_{\theta,0}^{(0)}$  и  $U_{\theta,1}^{(0)}$ :

$$U_\theta^{(0)}(r) = 2 \sum_{n=0}^\infty \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!} \beta^{2n} U_{\theta,0}^{(0)} + \xi \left( \frac{1}{r} + \sum_{n=0}^\infty \eta_{1,n}(r) \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!} \beta^{2n+2} \right) U_{\theta,1}^{(0)}, \quad (11)$$

где  $\eta_{1,n}(r) = \ln \frac{r}{\xi} + \frac{n}{2(n+1)} - \sum_{k=1}^n \frac{1}{k}$ .

Обратив по  $p$  и  $k$  выражение (11), получим

$$U_{\theta}^{(0)}(r, z, t) = c_1 U_{\theta,0}^{(0)} + \xi c_2 U_{\theta,1}^{(0)}, \quad (12)$$

где

$$c_1 = 2 \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!} \lambda_2^n;$$

$$c_2 = \frac{1}{r} + \sum_{n=0}^{\infty} \eta_{1,n}(r) \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!} \lambda_2^{n+1}.$$

$$\lambda_2^n = \left[ \rho_0 M_0^{-1} \left( \frac{\partial^2}{\partial t^2} \right) - \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right]^n, \quad n = 0, 1, 2, \dots \quad (13)$$

Представив напряжения  $\sigma_{r\theta}$  и  $\sigma_{z\theta}$  также в виде (3) для преобразованных напряжений  $\sigma_{r\theta}^{(0)}$  и  $\sigma_{z\theta}^{(0)}$ , получим выражения:

$$\sigma_{r\theta}^{(0)} = M_0 \left[ -\beta^2 B_1 I_2(\beta r) - \beta^2 B_2 K_2(\beta r) \right];$$

$$\sigma_{z\theta}^{(0)} = M_0 \left[ -k\beta B_1 I_1(\beta r) + k\beta B_2 K_1(\beta r) \right] \quad (14)$$

Разложив правые части выражений (14) и подставив в них значения постоянных  $B_{i1}$  по формулам (9), получим:

$$M_0^{-1} \left[ \sigma_{r\theta}^{(0)} \right] = 2 \sum_{n=0}^{\infty} \beta^{2n+2} U_{\theta,0}^{(0)} \frac{(r/2)^{2n+2}}{n!(n+2)!} +$$

$$+ \xi \left[ \frac{1}{2} \left( \beta^2 - \frac{4}{r^2} \right) + \sum_{n=0}^{\infty} \eta_{2,n}(r) \beta^{2n+4} \frac{(r/2)^{2n+2}}{n!(n+2)!} \right] U_{\theta,1}^{(0)}.$$

$$M_0^{-1} \left[ \sigma_{z\theta}^{(0)} \right] = 2 \sum_{n=0}^{\infty} \beta^{2n} U_{\theta,0}^{(0)} \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!} +$$

$$+ \xi \left[ \frac{1}{r} + \sum_{n=0}^{\infty} \eta_{1,n}(r) \beta^{2n+2} \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!} \right] U_{\theta,1}^{(0)}; \quad (15)$$

Обратив (15) по  $k$  и  $p$ , получим:

$$\sigma_{r\theta} = M_0 \left[ d_1 U_{\theta,0} + \xi d_2 U_{\theta,1} \right];$$

$$\sigma_{z\theta} = M_0 \left[ c_1 \frac{\partial}{\partial z} U_{\theta,0} + \xi c_2 \frac{\partial}{\partial z} U_{\theta,1} \right], \quad (16)$$

где  $d_1 = c_{1i} |_{r=r}$ ,  $d_2 = c_{2i} |_{r=r}$ ,

$$c_{1i} = 2 \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(r_i/2)^{2n+2}}{n!(n+2)!} \lambda_2^{n+1}, \quad i = 1, 2;$$

$$c_{2i} = \xi \left[ \frac{1}{2} \left( \lambda_2 - \frac{4}{r_i^2} \right) + \sum_{n=0}^{\infty} \eta_{2,n}(r_i) \frac{(r_i/2)^{2n+2}}{n!(n+2)!} \lambda_2^{n+2} \right],$$

$$i = 1, 2; \quad r_1 \leq r \leq r_2 \quad (17)$$

При этом, интегро-дифференциальные операторы  $C_1$ ,  $C_2$ , и  $C_{1i}$ ,  $C_{2i}$  определяются, соответственно, по формулам (13) и (17).

Из граничных условий (1), действуя оператором  $M^{-1}$  на обе части равенства и подставив в них (16), получим:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{r_i^{2n+1}(z)}{n!(n+1)! 2^{2n}} \left[ \frac{r_i(z)}{2(n+2)} \lambda_2 - k \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right] \times$$

$$\lambda_2^n U_{\theta,0} + \xi \left\{ \frac{1}{2} \lambda_2 - \frac{2}{r_i^2(z)} - \frac{k}{r_i(z)} \frac{\partial}{\partial z} + \right.$$

$$+ \sum_{n=0}^{\infty} \frac{r_i^{2n+1}(z)}{n!n!(n+1)!} \lambda_2^{n+1} 2^{-2n-1} \times$$

$$\left. \times \left[ \eta_{2,n}[r_i(z)] \frac{r_i(z)}{n+2} \lambda_2 - k \eta_{1,n}[r_i(z)] \frac{\partial}{\partial z} \right] \right\} U_{\theta,1} = \quad (18)$$

$$= [1 + k^2] M^{-1} \left[ f_{ns_1}^{(i)}(z, t) \right]$$

Уравнения (18) являются общими уравнениями крутильных колебаний конической вязкоупругой оболочки, относительно главных частей смещения точек промежуточной ее поверхности. Эти уравнения в своих правых частях правильно учитывают внешние усилия, приложенные к поверхностям оболочки и отражают зависимость от вязкоупругого оператора  $M$ . При значениях постоянного  $\chi$ , определяемых формулой (8), являются уравнениями относительно главных частей смещения точек, соответственно, внутренней, срединной или внешней поверхности оболочки. Кроме того, система (18) содержит производные любого порядка по координате  $z$  и по времени  $t$ . Поэтому, для применения их в прикладных задачах, необходимо ограничить количество членов в уравнениях. Ограничиваясь нулевым приближением, из общих уравнений (18) получим:

$$r_i(z) \left[ \frac{r_i(z)}{4} \lambda_2 - k \frac{\partial}{\partial z} \right] U_{\theta,0} +$$

$$\xi \left\{ \frac{1}{2} \lambda_2 - \frac{2}{r_i^2(z)} - \frac{k}{r_i(z)} \frac{\partial}{\partial z} + \frac{r_i(z)}{2} \lambda_2 \times \right.$$

$$\left. \times \left[ \eta_{2,0}[r_i(z)] \frac{r_i(z)}{2} \lambda_2 - \eta_{1,0}[r_i(z)] \times k \frac{\partial}{\partial z} \right] \right\} U_{\theta,1} =$$

$$= [1 + k^2] M^{-1} \left[ f_{ns_1}^{(i)}(z, t) \right], \quad (i = 1, 2).$$

Заметим, что можно рассматривать множество частных случаев, которые следуют из уравнений (18). Здесь мы ограничимся перечислением только нескольких случаев, представляющих определенный интерес:

а) при  $r_1 = r_0$ ,  $r_2(z) = r_0 + h + kz$  - оболочка с изменяющейся внешней поверхностью

$$\begin{aligned} & \frac{r_0^2}{4} \lambda_2 U_{0,0} + \xi \left\{ \frac{1}{2} \lambda_2 - \frac{2}{r_0^2} + \frac{r_0^2}{4} \lambda_2^2 \times \right. \\ & \left. \times \left( \ln \frac{r_0}{\xi} - \frac{1}{4} \right) \right\} U_{0,1} = M^{-1} \left[ f_{ns1}^{(1)}(z, t) \right], \\ & (r^* + kz) \left[ \frac{r^* + kz}{4} \lambda_2 - k \frac{\partial}{\partial z} \right] U_{0,0} + \\ & + \xi \left\{ \frac{1}{2} \lambda_2 - \frac{2}{(r^* + kz)^2} - \frac{k}{r^* + kz} \frac{\partial}{\partial z} + \frac{r^* + kz}{2} \lambda_2 \times \right. \\ & \left. \times \left[ \left( \ln \frac{r^* + kz}{\xi} - \frac{1}{4} \right) \frac{r^* + kz}{2} \lambda_2 - \right. \right. \\ & \left. \left. - k \ln \frac{r^* + kz}{\xi} \frac{\partial}{\partial z} \right] \right\} U_{0,1} = [1 + k^2(z)] \times \\ & \times M^{-1} \left[ f_{ns1}^{(2)}(z, t) \right], \quad r^* = r_0 + h. \end{aligned}$$

б) при  $r_1 = r_0$ ,  $r_2(z) = r_0 + h$  - цилиндрическая оболочка постоянной толщины. В этом случае уравнение (18) переходит в общее уравнение круговой цилиндрической вязкоупругой оболочки и совпадает с уравнением работы [6] при отсутствии окружающей среды, т.е.  $R_0 = 0$ ;

в)  $r_1 = 0$ ,  $r_2(z) = r_0 + kz$  - усеченный конус. В этом случае из системы уравнений (18) получим:

$$\left[ \frac{z}{4} \lambda_2 - \frac{\partial}{\partial z} \right] \lambda_2^n U_{0,0} = \frac{1 + k^2}{k^2 z} M^{-1} \left[ f_{ns2}^{(2)}(z, t) \right],$$

При  $n = 0$  из последнего уравнения получим приближенное уравнение крутильного колебания стержня переменного поперечного сечения:

$$\begin{aligned} & \left[ \frac{z^2}{4} \lambda_2 - z \frac{\partial}{\partial z} \right] U_{0,0} = \\ & = \frac{1 + k^2}{k^2} M^{-1} \left[ f_{ns2}^{(2)}(z, t) \right] \end{aligned}$$

Полученное дифференциальное уравнение в частных производных с переменными коэффициентами без правой части, совпадает с уравнением, примененным в работе [8] для решения задачи об ударе усеченным конусом по неподвижной стенке.

#### Литература:

1. Ляв А. Математическая теория упругости. – М. – Л.: ОНТИ, 1935. – 674 с.
2. Григолюк Э.И., Селезов И.Т. Неклассические теории колебаний стержней, пластин и оболочек // Итоги науки и техники. Сер. Механика тверд. деформир. тела. Т.5. - М.: ВИНТИ, 1973. – 272 С.
3. Филиппов И. Г. Чебан В. Г. Математическая теория колебаний упругих и вязкоупругих пластин и стержней. – Кишинев: Штиинца, 1988.–190 с.
4. Петрашень Г.И. Проблемы инженерной теории колебаний вырожденных систем // Исследования по упругости и пластичности. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1966. - №5. – С. 3-33.
5. Филиппов И. Г., Худойназаров Х. Общие уравнения поперечных колебаний круговой цилиндрической вязкоупругой оболочки // Прикл. механика. Т. 26. – 1990.- №4 - С. 41- 49.
6. Худойназаров Х. Нестационарное взаимодействие цилиндрических оболочек и стержней с деформируемой средой. - Ташкент, изд-во мед. Литер. имени Ибн Сино. 2003. - 350 с.
7. Худойназаров Х., Амиркулова Ф.А. Взаимодействие цилиндрических слоев и оболочек со связанными полями. - Ташкент. Издательство “Навруз”.-2011г. 336 с.
8. Сагомоян А.Я. Волны напряжения в сплошных средах. – М.:МГУ, 1985. – 416 с.

### BO’YLAMA HARAKATDAGI DOIRAVIY STERJENNING BURALMA TEBRANISHLARI

Xudonazarov X.X., (ТашГТУ) Sh.M. Burqutboyev, J.N. Abdurazzoqov (СамДАҚИ)

В работе выведено уравнение крутильных колебаний круглого стержня, движущегося вдоль оси. Выведенное уравнение решено с помощью схемы конечных разностей в неявном виде.

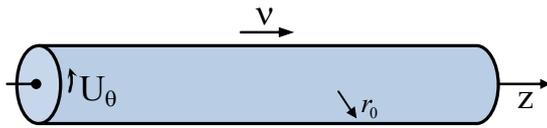
In work it is deduced the torsional vibration equations of a circular bar, moving along an axis. Deduced equation is solved by the implicit scheme of finite differences.

Bo’ylama yo’nalishda vaqt davomida o’zgaruvchi  $v$  tezlik bilan harakatlanuvchi, radiusi  $r_0$  bo’lgan doiraviy sterjenning buralma tebranishlarini qaraymiz (1-chizma). Sterjenning bunday tebranishlarini  $(r, \theta, z)$  silindrik koordinatalar

sistemasida o’rganamiz.

Biz qarayotgan masala o’qqa nisbatan simmetrik bo’lib, ko’chish va kuchlanishlar  $\theta$  koordinatadan bog’liq bo’lmaydi va faqat buralma ko’chish noldan farqli bo’ladi, ya’ni

$$U_\theta = U_\theta(r, z), \quad U_r = U_z = 0. (1)$$



1-chizma.

Kuchlanish tenzorining noldan farqli komponentalari ko'chish orqali quyidagicha ifodalanadi

$$\sigma_{r\theta} = \mu \left( \frac{\partial U_\theta}{\partial r} - \frac{U_\theta}{r} \right), \quad \sigma_{z\theta} = \mu \left( \frac{\partial U_\theta}{\partial z} \right), \quad (2)$$

bu yerda  $\mu$  - Lamé koeffitsiyenti.

O'qi yo'nalishda harakatlanuvchi sterjenning harakat tenglamalari quyidagi ko'rinishda bo'ladi [3]

$$\frac{\partial \sigma_{r\theta}}{\partial r} + \frac{\partial \sigma_{z\theta}}{\partial z} + \frac{2}{r} \sigma_{r\theta} = \rho \times \left( \frac{\partial^2 U_\theta}{\partial t^2} + \frac{\partial v}{\partial t} \frac{\partial U_\theta}{\partial t} + 2v \frac{\partial^2 U_\theta}{\partial t \partial z} + v^2 \frac{\partial^2 U_\theta}{\partial z^2} \right), \quad (3)$$

bu yerda  $v$  sterjenning o'qi yo'nalishida absolyut qattiq jism kabi harakatlanish tezligi.

Agar (2) munosabatlarni (3) harakat tenglamasida hisobga olsak, ko'chishga nisbatan quyidagi tenglamaga kelimiz

$$\frac{\partial^2 U_\theta}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial U_\theta}{\partial r} - \frac{1}{r^2} U_\theta + \frac{\partial^2 U_\theta}{\partial z^2} = \frac{1}{b^2} \left( \frac{\partial^2 U_\theta}{\partial t^2} + \frac{\partial v}{\partial t} \frac{\partial U_\theta}{\partial t} + 2v \frac{\partial^2 U_\theta}{\partial t \partial z} + v^2 \frac{\partial^2 U_\theta}{\partial z^2} \right) \quad (4)$$

Ko'chishni vaqt va bo'ylama koordinata bo'yicha eksponensial qonuniyat bilan o'zgaradi deb qabul qilamiz

$$U_\theta = U_\theta^{(0)}(r) e^{pt+kz}. \quad (5)$$

U holda (4) harakat tenglamalaridan  $U_\theta^{(0)}$  ga nisbatan quyidagi Bessel tenglamasiga kelimiz

$$\frac{d^2 U_\theta^{(0)}}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{dU_\theta^{(0)}}{dr} - \left( \beta^2 + \frac{1}{r^2} \right) U_\theta^{(0)} = 0, \quad (6)$$

bu tenglamaning  $r = 0$  da chegaralanganlik hisobga olingan yechimi

$$U_\theta^{(0)} = AI_1(\beta r), \quad (7)$$

bu yerda  $\beta^2 = \frac{1}{b^2} (p^2 + ik + 2vpk + v^2 k^2)$ .

Faraz qilaylik, buralma tebranishlar sterjenning yon sirtiga qo'yilgan kuchlar ta'sirida yuzaga kelsin. U holda quyidagi dinamik shart o'rinli bo'ladi [2]

$$\sigma_{r\theta}(r_0, z, t) = f_{r\theta}(z, t), \quad (8)$$

bu yerda  $r_0$  - sterjen radiusi,  $f_{r\theta}$  - sterjen sirtiga ta'sir etuvchi tashqi kuch.

Kuchlanish tenzori komponentasi  $\sigma_{r\theta}$  va tash-

qi ta'sirni ifodalovchi funksiya  $f_{r\theta}(z, t)$  ni ham quyidagi ko'rinishda ifodalaymiz

$$[\sigma_{r\theta}, f_{r\theta}(z, t)] = [\sigma_{r\theta}^{(0)}, f_{r\theta}^{(0)}] e^{pt+kz}. \quad (9)$$

(8) chegaraviy shartga (9) almashtirishni qo'llab, (7) yechimni olib kelib qo'ysak

$$\beta AI_0(\beta r_0) - \frac{2}{r_0} AI_1(\beta r_0) = \frac{1}{\mu} f_{r\theta}^{(0)}(z, t) \quad (10)$$

tenglamaga kelimiz.

(7) yechimni  $r$  bo'yicha qatorga yoyamiz. Sterjenning tashqi sirtida  $r = r_0$  va  $n = 0$

bo'lganda, buralma ko'chish amplitudasi  $U_\theta^{(0)}$  ning bosh qismini kiritamiz [2]

$$A = \frac{2}{\beta} U_{\theta,0}^{(0)}. \quad (11)$$

Natijada almashtirilgan ko'chish uchun quyidagi ifodaga ega bo'lamiz

$$U_\theta^{(0)} = 2 \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!} \beta^{2n} U_{\theta,0}^{(0)}. \quad (12)$$

Xuddi shunday (10) chegaraviy shartni ham  $r_0$  bo'yicha qatorga yoyib, unda (11) ni hisobga olsak

$$2 \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(r_0/2)^{2n+2}}{n!(n+2)!} \beta^{2n+2} U_{\theta,0}^{(0)} = \frac{1}{\mu} [f_{r\theta}^{(0)}(k, p)]. \quad (13)$$

(13) ning har ikki tomonini  $e^{pt+kz}$  ga ko'paytirib, (9) ga nisbatan teskari almashtirish bajaramiz va ushbu xususiy hosilali differensial tenglamaga kelimiz

$$c_1 U_{\theta,0} = \frac{1}{\mu} [f_{r\theta}(z, t)], \quad (14)$$

bu yerda

$$c_1 = 2 \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(r_i/2)^{2n+2}}{n!(n+2)!} \lambda^{n+1},$$

$$\lambda^n = \left[ \frac{1}{b^2} \left( \frac{\partial^2}{\partial t^2} + \frac{\partial v}{\partial t} \frac{\partial}{\partial z} + 2v \frac{\partial^2}{\partial t \partial z} + v^2 \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) - \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right]^n, \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

(14) o'qi yo'nalishida harakat qiluvchi doiraviy elastik sterjenning buralma tebranishlarini ifodalovchi tenglamadir. U  $\lambda^n, c_1$  operatorlardan bog'liq ravishda  $U_\theta$  dan  $z$  va  $t$  koordinatalar bo'yicha ixtiyoriy tartibli hosilalarni o'z ichiga oladi.

Agar (14) tenglamada  $n = 0$  va  $f_{r\theta} = 0$  deb hisoblasak va

$$t = \tau \frac{r_0}{b}, \quad z = \xi r_0, \quad v = V \frac{b}{r_0}, \quad U_{0,0} = U \quad (15)$$

formula bo'yicha o'Ichovsiz kattaliklarga o'tsak, quyidagi tashqi sirti kuchlanishsiz bo'lgan bo'ylama yo'nalishda pulsatsiyali harakatlanuvchi doiraviy sterjen buralma tebranishi taqribiy tenglamasiga ega bo'lamiz

$$\frac{\partial^2 U}{\partial \tau^2} + \frac{\partial v}{\partial \tau} \frac{\partial U}{\partial \xi} + 2v \frac{\partial^2 U}{\partial \tau \partial \xi} + (v^2 - 1) \frac{\partial^2 U}{\partial \xi^2} = 0. \quad (16)$$

Faraz qilaylik sterjenning uzunligi  $l$  ga teng va u bir uchidan kinematik qo'zg'atilgan, ikkinchi uchi esa qattiq mahkamlangan bo'lsin. U holda masalaning chegaraviy shartlari quyidagi ko'rinishda bo'ladi

$$\begin{aligned} \xi = 0 \text{ da } U(0, t) &= f(\tau, \tau_1), \\ \xi = l \text{ da } U(l, t) &= 0, \end{aligned} \quad (17)$$

bunda  $f(\tau, \tau_1) = \begin{cases} A \sin \frac{\pi \tau}{\tau_1}, & \tau \leq \tau_1; \\ 0, & \tau > \tau_1. \end{cases}$  deb qabul

qilamiz. Boshlang'ich shartlar

$$\tau = 0 \text{ da } U(\xi, 0) = \frac{\partial U(z, 0)}{\partial t} = 0. \quad (18)$$

Sterjenni bo'ylama yo'nalishda pulsatsiyali harakat qilsin va uning tezligi

$$V = \varepsilon \sin(\omega \tau) \quad (19)$$

qonuniyat bilan o'zgarsin.

(19) hisobga olingan holda (16) tenglamani oshkormas ko'rinishdagi chekli ayirmalarga yoyamiz. (17) chegaraviy va (18) boshlang'ich shartlarni ham chekli ayirmalar orqali ifodalab ushbu algebraik tenglamalar sistemasini hosil qilamiz [1]

$$U_{i+1}^{n+1} + m_i U_i^{n+1} + n_i U_{i-1}^{n+1} = f_i; \quad (20)$$

$$n_k = \left( -\varepsilon \omega \cos(\omega \tau) \frac{h^2}{4d} - 2\varepsilon \sin(\omega \tau) \frac{h}{4d} + \left( \varepsilon^2 \sin^2(\omega \tau) - 1 \right) \frac{h^2}{2d^2} \right);$$

$$m_i = \left( 1 - \left( \varepsilon^2 \sin^2(\omega \tau) - 1 \right) \frac{h^2}{d^2} \right) / a_k;$$

$$f_i = \left[ 2U_i^n - U_{i-1}^{n-1} - \varepsilon \omega \cos(\omega \tau) \frac{h^2}{4d^2} \times \left( U_{i+1}^{n-1} - U_{i-1}^{n-1} \right) + 2\varepsilon \sin(\omega \tau) \frac{h}{4d} \times \left( U_{i+1}^{n-1} - U_{i-1}^{n-1} \right) - \left( \varepsilon^2 \sin^2(\omega \tau) - 1 \right) \times \frac{h^2}{2d^2} \left( U_{i+1}^{n-1} - 2U_i^{n-1} + U_{i-1}^{n-1} \right) \right] / a_i;$$

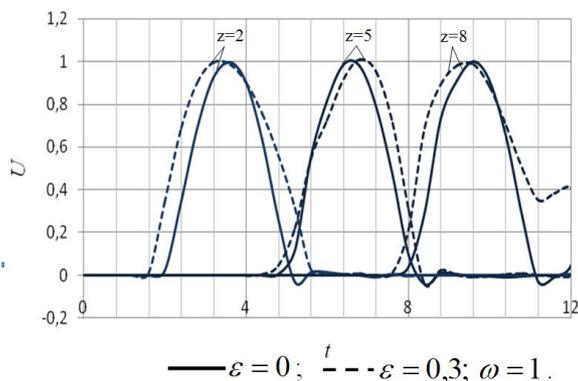
$$a_i = \varepsilon \omega \cos(\omega \tau) \frac{h^2}{4d} + 2\varepsilon \sin(\omega \tau) \frac{h}{4d} + \left( \varepsilon^2 \sin^2(\omega \tau) - 1 \right) \frac{h^2}{2d^2}$$

$$z = 0 \text{ da } U_0^n = f(t, t_1),$$

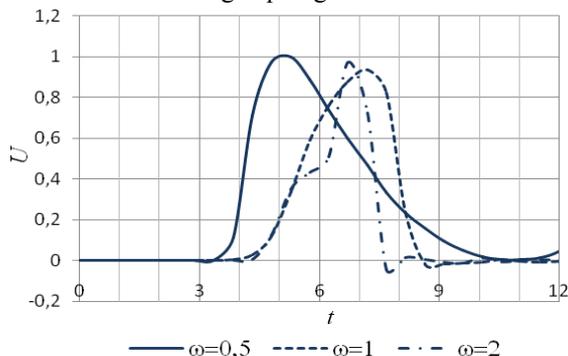
$$z = l \text{ da } U_{N+1}^n = 0. \quad (21)$$

$$t = 0 \text{ da } U_i^0 = 0, \quad \frac{U_i^1 - U_i^0}{\tau} = 0. \quad (22)$$

(20)-(22) algebraik tenglamalar sistemasini teskari progonka usuli yordamida yechildi. Natijalar 2 va 3 - chizmalarda ko'chishlarning grafiklari ko'rinishida keltirilgan.



2-chizma. Qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan sterjenning turli kesimlarida ko'chishning vaqtdan bog'liq o'zgarishi



3-chizma. Markaziy kesimda tebranish chastotasining turli qiymatlari uchun ko'chishning vaqtdan bog'liq o'zgarishi

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, bo'ylama harakat tezligi amplitudasi  $\varepsilon$  ma'lum qiymatgacha o'sib borganda buralma tebranish amplitudasi deyarli o'zgarmasdan, tebranish davri ortadi. Bo'ylama tebranish chastotasining oshishi buralma tebranish jarayoni qo'zg'almas sterjen tebranish jarayoniga nisbatan keskin farq qilishi kuzatiladi.

**Adabiyotlar:**

1. Формалев В.Ф., Ревизников Д.Л. Численные

методы. –М.: Физматлит, 2004. 400 с.

2. Худойназаров Х.Х. Нестационарное взаимодействие цилиндрических оболочек и стержней с деформируемой средой. Ташкент: Абу Али ибн Сино. 2003. 326 с.

3. Li-Qun Chen, Xiao-Dong Yang. Vibration and stability of an axially moving viscoelastic beam with hybrid supports. European Journal of Mechanics. 2006. pp. 996–1008.

## О РАСЧЕТНОМ ОБОСНОВАНИИ СТРОИТЕЛЬСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ ДАМБ С ПЕРЕМЕННОЙ ЗАСТРОЙКОЙ (ОСНОВНОЙ УЧАСТОК)

Бакиев М. Р., проф., д.т.н.; Шукурова С. Э., стажер-преподаватель (ГИИМ)

В статье, с использованием основных положений теории турбулентных струй, схемы деления потока на гидравлически однородные зоны и аффинности распределения скоростей в зоне турбулентного перемешивания и пристенном пограничном слое, разработана методика гидравлического расчета поля скоростей потока стесненного комбинированной дамбой с переменной застройкой, при наличии основного участка струи.

In paper with use of substantive provisions of the theory of turbulent jets, circuit designs of division of a stream on hydraulic homogeneous zones and affinities of a velocity distribution in a zone of turbulent mixing and at a wall boundary layer, the technique of hydraulic calculation of a field of speeds of a stream constrained by the combined banking with a variable building, in the presence of the basic section of a stream is developed.

В Узбекистане уделяется особое внимание недопущению и устранению последствий паводков и строительству защитных сооружений на реках бассейна Аральского моря - Амударье, Сырдарье, а также на их притоках.

Объемы и стоимость этих работ увеличиваются из года в год. Если в 2014 году на эти цели выделено 31 млрд. сум, то в 2015 году - 36,5 млрд. сум. Поэтому требуется постоянное совершенствование, как конструкций защитных сооружений, так и методов их расчета и проектирования.

В практике берегозащитных работ используются продольные и поперечные (глухие, сквозные, комбинированные) дамбы.

При значительной длине защищаемого берега, экономическая целесообразность строительства поперечных дамб общепризнана.

Характерной особенностью комбинированных дамб является наличие глухой части, которая способствует полному отклонению береговой части потока от защищаемого берега, благодаря чему устраняется возможность обхода сооружения с корня, а также сквозной части, которая пропускает часть расхода, из-за чего уменьшаются глубины местного размыва у оголовка по сравнению с глухими поперечными дамбами.

Другим преимуществом этих сооружений является индустриализация их строительства.

Характерная схема потока односторонне деформированного комбинированной дамбой с переменной застройкой приведена на рис. 1

Как видно из схемы, формируется область подпора в верхнем бьефе, области сжатия и растекания в нижнем бьефе.

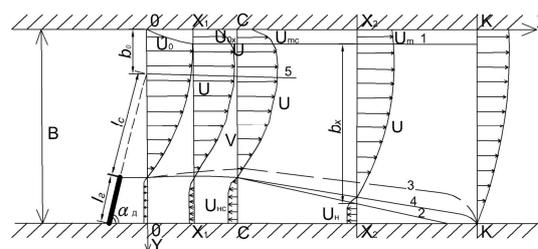


Рис.1. Схема потока деформированного комбинированной дамбой с переменной застройкой (основной участок).

Решения задачи для области подпора была дана в [1].

В данной статье рассматривается решение задачи для областей сжатия и растекания при наличии основного участка струи. Основной участок формируется при значительных стеснениях потока за счет удлинения сквозной части.

Решение задачи растекания потока за сжатым сечением для случая двустороннего симметричного стеснения потока дано в [2].

Задача в данном случае отличается от предыдущей наличием пристенного пограничного слоя; кроме этого рассматривается и область сжатия.

В случае одностороннего стеснения, поток, выходя из створа стеснения 0-0 в области сжатия, формирует слабовозмущенное ядро потока с неравномерным распределением скоростей.

Распределение скоростей в ядре задается зависимостью:

$$\frac{U - V}{U_{0X} - V} = (1 - \eta^{1,5})^2; \eta = \frac{Y - Y_1}{Y_5 - Y_1}, \quad (1)$$

где  $U_{0x}$  - максимальная скорость на линии 0-1;  $V$  - средняя скорость потока за сквозной частью.

Распределение скоростей за сквозной частью в створе 0-0:

$$\frac{U}{U_0} = (1 - \eta^{1,5})^2; \eta = \frac{Y}{b};$$

$$b = l_c \sin \alpha_d - 0,07x. \quad (2)$$

На схеме ось  $X$  совпадает с осью потока, а ось  $Y$  перпендикулярна к ней.

В области растекания формируется единая зона интенсивного турбулентного перемешивания между лучами 0-1 и 0-2. Луч 0-3- граница транзитного потока, а луч 0-4 граница нулевых скоростей.

Распределение скоростей в единой зоне интенсивного турбулентного перемешивания задается зависимостью Шлихтинга – Абрамовича:

$$\frac{U - U_H}{U_m - U_H} = (1 - \eta^{3/2})^2, \quad (3)$$

где  $U_m$  - скорость на оси струи;  $\eta = \frac{Y}{b}$ ;

$Y$  - ордината точки, где определяется скорость;  $b$  - ширина зоны перемешивания

$b = b_0 + l_c \sin \alpha_d - \delta$  - в области сжатия;

$b = b_c + 0,15x$  - в области растекания

Распределение скоростей в пристенном пограничном слое примем по рекомендациям М.А. Михалева [3]

$$\frac{U_m - U_Y}{V_C} = 2,21 \ln \frac{\delta}{y}, \quad (4)$$

где  $V_C = \sqrt{i_c / \rho}$  - динамическая скорость;

$i_c = \rho \lambda_\delta U_m^2 / 2$  - касательное напряжение на трение берега;  $\lambda_\delta$  - коэффициент гидравлического трения берега.

Толщина пограничного слоя равна:

$$\delta = 3,7 \lambda_\delta b \quad (5)$$

Сначала рассмотрим решение задачи для области сжатия, где наблюдается наибольшие продольные и поперечные перепады глубин.

По оси струи глубины изменяются:

$$h_{mx} = h_\delta + z_p - ix, \quad (6)$$

где  $i = z / (l_b + l_{cc})$ ;

$h_\delta$  - бытовая глубина;  $z_p, z$  - подпор и перепад;  $l_b, l_{cc}$  - длины верхней водоворотной зоны и области сжатия, определяются по рекомендациям [4].

Необходимо определить характер изменения средних скоростей  $V$  и глубины потока  $h_x$  за сквозной частью, а также скорости на оси струи  $U_{0X}$ .

Для определения изменения средних скоростей за сквозной частью воспользуемся уравнением сохранения импульсов, записанного для части потока, проходящего через сквозную часть:

$$h_{ш} \int_0^{l_c \sin \alpha_d} U^2 dy - \alpha_x V^2 h_x b =$$

$$= \frac{gbh_x^2}{2} - \frac{gh_{ш}^2 l_c \sin \alpha_d}{2}, \quad (7)$$

где  $h_{ш}$  - глубина воды за сквозной частью [5];  $h_x$  - глубина воды в створе  $X_1$ - $X_1$  в области сжатия.

В левой части уравнения распределение скоростей в створе стеснения примем по (1) и выполняя интегрирование, получим:

$$0,316 \alpha U_0^2 h_{ш} l_c \sin \alpha_d - \alpha_x V^2 h_x b' =$$

$$= \frac{gbh_x^2}{2} - \frac{gh_{ш}^2 l_c \sin \alpha_d}{2}$$

Принимая  $\alpha = \alpha_x = 1,23 - 1,25$

$$2 \alpha V^2 h_x b' = g [h_{ш}^2 l_c \sin \alpha_d \times$$

$$\times (0,632 \alpha \frac{U_0^2}{gh_{ш}} + 1) - b' h_x^2]$$

и обозначив  $a_1 = h_{ш} \sqrt{(0,632 \alpha Fr_0 + 1)}$ ,

имеем:

$$2 \alpha V^2 h_x b' = g [l_c \sin \alpha_d \cdot a_1^2 - b' h_x^2].$$

Откуда получим формулу для определения средних скоростей за сквозной частью:

$$V^2 = \frac{g (l_c \sin \alpha_d \cdot a_1^2 - b' h_x^2)}{2 \alpha h_x b'} \quad (8)$$

Изменение глубины потока за сквозной частью определим из дифференциального уравнения движения

$$-\frac{dh}{dx} = \frac{d}{dx} \left( \frac{V^2}{2g} \right) + i_f. \quad (9)$$

На коротком участке уклоном трения пренебрегаем  $i_f = 0$ .

Продифференцируем (8) и подставляя полученное в (9), как это сделано в работе [5], приходим к зависимости для определения глубины потока за сквозной частью:

$$(2 \alpha - 0,5) \frac{h_{ш}^2}{a_1^2} \left[ \left( \frac{h_x}{h_{ш}} \right)^2 - 1 \right] - \ln \frac{h_x}{h_{ш}} = \frac{cx}{l_c \sin \alpha_d}, \quad (10)$$

где  $h_{ш}, h_x$  - глубина потока за сквозной ча-

стью в створах 0-0 и X<sub>1</sub>-X<sub>1</sub>.

Для определения скорости на оси струи в области сжатия, воспользуемся интегральным соотношением, записанным для сечений 0-0 и X<sub>1</sub>-X<sub>1</sub> для всего потока:

$$U_0^2 b_0 h_0 + h_{ш} \int_0^{l_c \sin \alpha_d} U^2 dy = h_X \int_0^{\delta} U^2 dy + h_{0X} \int_{Y_1}^{Y_2} U^2 dy + V^2 h_X l_c \sin \alpha_d + \frac{gb_0}{2} (h_0^2 - h_{0X}^2) - \frac{gl_d \sin \alpha_d}{2} (h_X^2 - h_{ш}^2) \quad (11)$$

Выполняя интегрирование, в (11), с учетом (1, 2, 3) получим;

$$U_0^2 b_0 h_0 + 0,316 U_0^2 l_c \sin \alpha_d h_{ш} = h_{0X} \delta (1 - 4,42 \sqrt{\frac{\lambda_X}{2}} + 4,884 \lambda_X) U_{0X}^2 + h_{0X} U_{0X}^2 b_{0X} (0,316 + 0,268 m_{0X} + 0,416 m_{0X}^2) + V^2 h_X l_c \sin \alpha_d + \frac{gb_0}{2} (h_0^2 - h_{0X}^2) - \frac{gl_d \sin \alpha_d}{2} (h_X^2 - h_{ш}^2). \quad (12)$$

Разделим на  $U_0^2 B h_0$ :

$$(1 - n) + 0,316 n_c \overline{h_{ш}} = (\overline{h_{0X}} \delta F_1 + \overline{h_{0X}} b_{0X} F_2) \frac{U_{0X}^2}{U_0^2} + m_0^2 \overline{h_X} n_c + \frac{(1 - n)}{2 Fr_0} \times (1 - \overline{h_{0X}}^2) - \frac{n}{2 Fr_0} (\overline{h_X}^2 - \overline{h_{ш}}^2). \quad (13)$$

Отсюда, скорости на оси струи в области сжатия:

$$\frac{U_{0X}}{U_0} = \sqrt{\frac{(1 - n) + 0,316 n_c \overline{h_{ш}} - (m_0^2 \overline{h_X} n_c - \overline{h_{0X}} \delta F_1 + \overline{h_{0X}} b_{0X} F_2)}{\frac{(1 - n)}{2 Fr_0} (1 - \overline{h_{0X}}^2) + \frac{n}{2 Fr_0} (\overline{h_X}^2 - \overline{h_{ш}}^2)}} \quad (14)$$

где  $n = l_d \sin \alpha_d / B$  - степень стеснения комбинированной дамбой;

$n_c = l_c \sin \alpha_d / B$  - степень стеснения сквозной частью дамбы;

$$m_{0X} = \frac{V}{U_0}; \quad \overline{h_{0X}} = h_{0X} / h_0; \quad \overline{h_X} = h_X / h_0;$$

$$\overline{\delta} = \delta / B; \quad Fr_0 = U_0^2 / gh_0; \quad \overline{h_{ш}} = h_{ш} / h_0$$

$$F_1 = 1 - 4,42 \sqrt{\frac{\lambda_X}{2}} + 4,884 \lambda_X; F_2 = 0,316 + 0,268 m_{0X} + 0,416 m_{0X}^2$$

Теперь приходим к решению задачи для области растекания. Учитывая значительную длину области растекания, сопротивлением дна на этом участке пренебрегать нельзя. Кроме этого, необходимо учесть формирование единой зоны интенсивного турбулентного перемешивания между лучами 0-1 и 0-2.

Закон сохранения импульса в потоке для сечений С-С и X<sub>2</sub>-X<sub>2</sub> в области растекания запишется в виде:

$$\rho h_c \int_0^{\delta_c} U^2 dy + \rho h_c \int_{Y_1}^{Y_2} U^2 dy + \rho U_{HC}^2 h_c \times (B - \delta - b_{xc}) = \rho h_x \int_0^B U^2 dy + \rho \int_0^B \int_0^X \frac{\lambda_d U^2}{2} dy dx. \quad (15)$$

Уравнение сохранения расхода для тех же сечений имеет вид:

$$h_c \int_0^{\delta_c} U dy + h_c \int_{Y_1}^{Y_2} U dy + h_c U_{HC} (B - \delta_c - b_c) = h_x \int_0^{\delta_{x2}} U dy + h_x \int_{Y_1}^{Y_2} U dy + h_x U_H (B - \delta_{x2} - b_x). \quad (16)$$

Принимая глубину потока на участке растекания  $h = (h_c + h_x) / 2$ , обозначая  $\int_0^B U^2 dy = \beta$  и пренебрегая обратными скоростями [2, 3, 5], из (15) имеем:

$$\delta_c F_3 U_{TC}^2 + 0,316 U_{TC}^2 b_c = \beta + \frac{\lambda_d X}{2h} \int_0^X \beta dx. \quad (17)$$

Общее решение (17) имеет вид:

$$\beta = c e^{-\frac{\lambda_d X}{2h}}. \quad (18)$$

Постоянную находим из граничных условий при  $x = 0; \beta = c$

$$c = (\delta_c F_3 + 0,316 b_c) U_{TC}^2 \quad (19)$$

Подставляя (17) в (16), получим:

$$\beta = (\delta_c F_3 + 0,316 b_c) U_{TC}^2 e^{-\frac{\lambda_d X}{2h}}. \quad (20)$$

С другой стороны:

$$\beta = \int_0^B U^2 dy = (\delta_{x2} F_3 + 0,316 b_x) U_T^2. \quad (21)$$

Решая (20) и (21) совместно, после некоторых преобразований получим закономерности изменения осевых скоростей в области растекания:

$$\frac{U_T}{U_{TC}} = \sqrt{\frac{(\overline{\delta_c} F_3 + 0,316 \overline{b_c}) e^{-\frac{a \zeta}{2} (1-n)}}{(\overline{\delta_{x2}} F_3 + 0,316 \overline{b_x})}} \quad (22)$$

где  $F_3 = 1 - 4,42\sqrt{\frac{\lambda_6}{2}} + 4,884\lambda_6$ ;  $\bar{\delta}_c = \delta_c / b_0$ ;  
 $\bar{b}_c = b_c / b_0$ ;  $\bar{\delta}_{x2} = \delta_{x2} / b_0$ ;  $\bar{b}_x = b_x / b_0$ ;  
 $a = \frac{\lambda_d B}{h}$ ;  $\zeta = \frac{x}{b_0}$ .

Для определения скоростей в обратных течениях выполним интегрирование в уравнении сохранения расхода (16) с учетом распределения скоростей в пристенном пограничном слое (4) и в зоне турбулентного перемешивания (3):

$$\begin{aligned} & \delta_c F_4 U_{tc} + (0,55 + 0,45m_c) U_{tc} b_c + \\ & + U_{HC}(B - \delta_c - b_c) = \delta_{x2} F_4 U_T + \\ & + (0,55 + 0,45m) U_T b_x + U_H(B - \delta_{x2} - b_x) \end{aligned} \quad (23)$$

Разделим на  $U_T b_0$  и после преобразований получим:

$$\begin{aligned} & \frac{U_{tc}}{U_T} [\bar{\delta}_c F_4 + m_c (\bar{B} - \bar{\delta}_c - 0,55\bar{b}_c) + 0,55\bar{b}_c] = \\ & = \bar{\delta}_{x2} F_4 + m (\bar{B} - \bar{\delta}_{x2} - 0,55\bar{b}_x) + 0,55\bar{b}_x \end{aligned} \quad (24)$$

Отсюда:

$$\begin{aligned} m = \frac{U_H}{U_T} = & \frac{U_{tc} [\bar{\delta}_c F_4 + m_c (\bar{B} - \bar{\delta}_c - \\ & \rightarrow \frac{0,55\bar{b}_c) - 0,55\bar{b}_c] - \bar{\delta}_{x2} F_4 - 0,55\bar{b}_x}{\bar{B} - \bar{\delta}_{x2} - 0,55\bar{b}_x} \end{aligned} \quad (25)$$

где  $F_4 = 1 - 2,21\sqrt{\frac{\lambda_6}{2}}$ ;  $m_c = \frac{U_{HC}}{U_{tc}}$ .

В полученные зависимости входит скорость в обратных течениях в сжатом сечении С-С, которую можно определить из уравнения сохранения расхода, записанного для этого створа:

$$\begin{aligned} Q = & \delta_c F_4 U_{tc} h + (0,55 + 0,45m_c) U_{tc} b_c h + \\ & + U_{HC}(B - \delta_c - b_c) h \end{aligned}$$

Разделим на  $U_{tc} b_0 h$  и после преобразований получим:

$$\begin{aligned} \frac{Q}{U_{tc} b_0 h} = & \bar{\delta}_c F_4 + (0,55 + 0,45m_c) \bar{b}_c + \\ & + m_c (\bar{B} - \bar{\delta}_c - \bar{b}_c) \\ m_c = & \frac{\frac{Q}{U_{tc} b_0 h} - \bar{\delta}_c F_4 + 0,55\bar{b}_c}{\bar{B} - \bar{\delta}_c - \bar{b}_c} \end{aligned}$$

**Выводы:**

1. Комбинированные поперечные дамбы являются наиболее капитальными сооружениями, сочетающими положительные стороны глухих и сквозных дамб: наибольшую длину защищаемого берега и малые глубинные размывы местного размыва у оголовка.

2. Расширение потока за створом стеснения происходит образованием областей сжатия и растекания. В обеих областях развивается пристенный пограничный слой, осевая скорость, зона интенсивного турбулентного перемешивания, зона обратных скоростей.

3. Средняя скорость за сквозной частью зависит от глубины воды за сквозной частью  $h_{ш}$ , кинетичности потока в створе стеснения  $F_{T0}$ , от длины сквозной части и размеров характерных зон.

4. Относительные глубины за сквозной частью увеличиваются с увеличением относительного расстояния и кинетичности потока в створе стеснения.

5. Относительная скорость на оси струи в области сжатия зависит от относительных глубин  $\bar{h}_{ш}, \bar{h}_x$ , степени стеснения  $n, n_c$ , кинетичности потока  $F_{T0}$ , размеров отдельных зон.

6. Скорости на оси струи и обратные скорости в области растекания зависят от величины начальных скоростей в сжатом сечении  $U_{tc}$ , коэффициентов сопротивления берега  $\lambda_6$  и дна  $\lambda_d$ , степени стеснения потока дамбой  $n$  и размеров отдельных зон.

7. Расстояние между сооружениями назначается в зависимости от длины верховых и низовых водоворотных зон.

**Литература:**

1. Бакиев М.Р., Шукурова С.Э. Регулирование русел комбинированными дамбами со сквозной частью переменной застройки. Журнал Ирригация и Мелиорация, Ташкент, 2015.  
 2. Бакиев М.Р., Шукурова С.Э. Двустороннее симметричное стеснение потока комбинированными дамбами, сквозная часть которых выполнена с переменной застройкой (основной участок). Материалы международной практической конференции «Проблемы комплексного оборудования техноприродных систем». Москва (МГУП) 16-18 апреля 2013, с.114-119.  
 3. Михалев М.А. Гидравлический расчет потоков с водоворотом. Л.: Энергия 1971., 184 с.  
 4. Бакиев М.Р., Шукурова С.Э. Установление границ гидравлически однородных зон потока, стесненного комбинированными дамбами. Механика муаммолари. №2, Ташкент, 2015.  
 5. Бакиев М.Р., Шукурова С.Э. Кинематические параметры потока, симметрично стесненного комбинированными дамбами со сквозной частью ступенчатой застройки в области сжатия. Гидротехника №3, Россия, Санкт-Петербург, 2015.

## РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ОДНОМЕРНОГО ВОЛНОВОГО УРАВНЕНИЯ С РАЗНОСТНОЙ СХемой С ВЕСАМИ

Абдирашидов А., к.ф.-м.н., доцент; Абдурашидов А.А., магистрант;  
Аминов Б.Б., ассистент (СамГУ)

Bu ishda matematik fizikaning to'liq tenglamasi uchun noxiziqli chegaraviy masalani vazni sxema yordamida sonli yechish algoritmi keltirilgan, shu algoritm asosida mexanikada uchraydigan aniq amaliy masalalar taqribiy yechilgan, olingan natijalar analitik yechim bilan taqqoslangan, tegishli xulosalar chiqarilgan.

In work the algorithm of solution of the nonlinear wave equation of mathematical physics by difference scheme with weight coefficient is reduced specific problems of mechanics are solved, received results are compared with its analytical decisions, corresponding conclusions are drawn.

**Введение.** Математическое моделирование многих задач гидросооружений сводится к нелинейным волновым уравнениям математической физики. При численном решении таких задач, исключительно важным является вопрос об экономичности используемых численных методов. До сегодняшнего дня разработано значительное количество экономичных и устойчивых разностных схем численного решения нелинейных задач гидроупругости. Например, явные и неявные разностные схемы, разностные схемы с весом и схема Кранка-Николсона, методы расщепления и их различные модификации. В данной работе рассмотрена разностная схема с весом на примере решения одномерных нелинейных задач гидроупругости для гиперболического типа с различными граничными условиями [1-3].

**Постановка задачи.** Рассмотрим одномерное нелинейное уравнение гиперболического типа

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + F\left(t, x, u, \frac{\partial u}{\partial x}\right),$$

$$a < x < b, 0 < t \leq T \quad (1)$$

со следующими начальными и краевыми условиями:

$$u(x, 0) = \varphi(x); \quad \frac{\partial u(x, 0)}{\partial t} = \psi(x); \quad (2)$$

$$u(a, t) + \alpha \frac{\partial u(a, t)}{\partial x} = \mu(t);$$

$$u(b, t) + \beta \frac{\partial u(b, t)}{\partial x} = \nu(t). \quad (3)$$

Эти три типа граничных условий в теории колебаний конструкций (Дирихле – смешанные, упругая сила; Неймана – упругое закрепление) являются классическим типом. Современные технические расчеты в строительстве требуют рассмотреть более сложные краевые условия, например, нелинейные, локальное условие с участием скорости на конце (иногда

называется поглощающим, поскольку полностью поглощает волну, пришедшую на этот конец), концы конструкции прикреплены точечными грузами, нелокальные условия, нелокальные по времени условия, условия с памятью, неоднородные нелокальные условия и т.п. [4-5].

**Алгоритм решения задачи.** Введем следующую сетку в области:

$$\Omega = G \otimes [0, T],$$

$$\text{где } G = \{x, a \leq x \leq b\} [1,2].$$

Для простоты будем считать, что по каждой переменной выбрана равномерная сетка с шагом  $h$  по пространственной переменной  $x$  и  $\tau$  по времени  $t$ . Таким образом, узлами сетки будут точки

$$\bar{\omega}_h = \{x_i, x_i = ih, i = 0, 1, \dots, N, hN = b - a\};$$

$$\bar{\omega}_\tau = \{t_m = m\tau, m = 0, 1, \dots, M, \tau M = T\};$$

$$\bar{\omega}_{h\tau} = \bar{\omega}_h \otimes \bar{\omega}_\tau.$$

Для приближенного решения дифференциального уравнения с частными производными (1) можно использовать разностную схему с весом [1,2]. Запишем для уравнения (1) следующую трехслойную разностную схему:

$$\frac{u^{m+1} - 2u^m + u^{m-1}}{\tau^2} - A(\sigma_1 u^{m+1} + \quad (4)$$

$+ (1 - \sigma_1 - \sigma_2)u^m + \sigma_2 u^{m-1}) = F^m + O(\tau^2 + h^2)$ , где  $A$  – дифференциальной оператор, описывающий правую часть уравнения (1);  $\sigma_1, \sigma_2$  – весовые коэффициенты разностной схемы.

Решение разностного уравнения в точке  $(t_m, x_i)$  будем обозначать  $u_i^m$ . При ограниченных значениях  $\sigma_1, \sigma_2$  ( $\sigma_1 - \sigma_2 \geq 0$  и  $1 \geq \sigma_1 + \sigma_2 \geq 0.5$ ), разностная схема с весами (4) является абсолютно устойчивой. При  $\sigma_1 = \sigma_2 = 0$ , схема (4) превращается в явную; при  $\sigma_1 = 1, \sigma_2 = 0$ , - в неявную схему, а при

$\sigma_1=0.5, \sigma_2=0.5$  в схему Кранка-Николсона [2,3].

Для аппроксимации начальных условий (2) и граничных условий (3) исходной краевой задачи используем алгоритм, описанный в работе [2]. Для граничных узлов расчетной сетки получим следующие алгебраические уравнения:

$$b_0 u_0^{m+1} + c_0 u_1^{m+1} = d_0 + O(\tau + h^2);$$

$$a_N u_{N-1}^{m+1} + b_N u_N^{m+1} = d_N + O(\tau + h^2). \quad (5)$$

Для внутренних узлов расчетной сетки неявная разностная схема с весами представляется в виде:

$$a_i u_{i-1}^{m+1} + b_i u_i^{m+1} + c_i u_{i+1}^{m+1} = d_i + O(\tau + h^2), \quad (6)$$

$$i = 0, 1, \dots, N, m = 1, 2, \dots$$

Система линейных алгебраических уравнений (5)-(6) имеет трехдиагональную матрицу, что позволяет решать ее на каждом временном слое методом прогонки. При  $m = 1$  слагаемые  $u_i^0$  и  $u_i^1$  ( $i=0,1,\dots,N$ ) вычисляются в соответствии с начальными условиями (2):

$$u_i^0 = \varphi(x_i), \quad i = 0, 1, \dots, N,$$

$$u_i^1 = u_i^0 + \tau \psi(x_i) + O(\tau^2) =$$

$$= \varphi(x_i) + \tau \psi(x_i) + O(\tau^2), \quad i = 0, 1, \dots, N.$$

Таким образом, разностные уравнения (5)-(7) описывают временную эволюцию нелинейного колебания исследуемого объекта [1-3].

**Пример 1.** Требуется решить следующую краевую задачу:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + u - e^{-t} \sin x, \quad 0 < x < \pi, \quad 0 < t,$$

$$u(x, 0) = 0, \quad \frac{\partial u(x, 0)}{\partial t} = \sin x, \quad 0 \leq x \leq \pi, \quad 0 < t,$$

$$u(0, t) = u(\pi, t) = 0, \quad 0 < t.$$

**Решение.** Аналитическое решение этой краевой задачи:

$$u = (1 - e^{-t}) \sin x,$$

Численные расчеты проведены при  $N=100$ ;  $h=\pi/N$ ;  $\tau = h/2$ ;  $\sigma_1=0.25$ ;  $\sigma_2 = 0.25$ , а график зависимости приближенной функции  $u$  от координаты  $x$  и времени  $t$ , полученный по вышеуказанной методике, т.е. по формулам (5)-(7), показан на рис.1. Этот результат показывает, что данный алгоритм и программа (Pascal ABC) работает правильно. Сувеличением значение суммы  $1 \geq \sigma_1 + \sigma_2 > 0.5$  точность расчета ухудшается.

**Пример 2.** Требуется решить следующую модельную нелинейную краевую задачу (на-

пример, продольные колебания стержня в нелинейно-упругой внешней среде):

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \beta_1 u - \varepsilon \beta_2 u^3, \quad 0 < x < \pi, \quad 0 < t,$$

$$u(x, 0) = \sin x, \quad \frac{\partial u(x, 0)}{\partial t} = -\cos x,$$

$$0 \leq x \leq \pi, \quad 0 < t, \quad u(0, t) = u(\pi, t) = 0, \quad 0 < t.$$

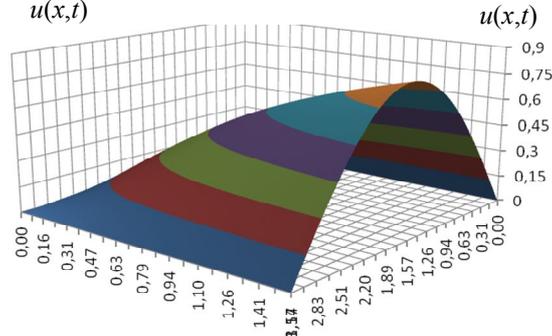


Рис. 1.

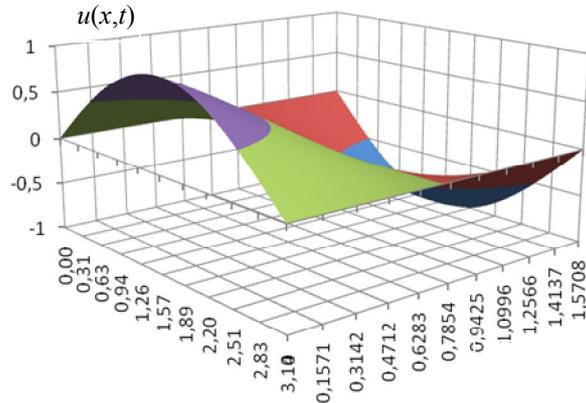


Рис. 2.

**Решение.** Численные расчеты проведены при  $N=100$ ;  $h=\pi/N$ ;  $\tau = h/2$ ;  $\sigma_1=0.25$ ;  $\sigma_2 = 0.25$ ;  $\beta_1 = 0.1$ ;  $\beta_2 = 0.1$ ;  $\varepsilon = 0.01$ , а график зависимости приближенной функции  $u$  от координаты  $x$  и времени  $t$ , полученные по вышеуказанной методике, т.е. по формулам (5)-(7), показан на рис.2.

**Пример 3.** Требуется решить следующую краевую задачу с нелинейными граничными условиями (такие задачи встречается в теории подвесных систем, например, провода высоковольтных передач, кабели подвесных мостов, вантовые системы, конвейерные ленты, продольные колебания стержня и т.п.) [5]:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2e^{-t} \cos x, \quad -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}, \quad t > 0,$$

$$u(x, 0) = \cos x, \quad \frac{\partial u(x, 0)}{\partial t} = -\cos x,$$

$$-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \quad u(-\frac{\pi}{2}, t) = 0, \quad t > 0,$$

$$\frac{\partial u(\frac{\pi}{2}, t)}{\partial t} + u(\frac{\pi}{2}, t) + u^3(\frac{\pi}{2}, t) = -e^{-t}, \quad t > 0.$$

**Решение.** Аналитическое решение этой краевой задачи:  $u = e^{-t} \cos x$ .

Численные расчеты проведены при  $N=100$ ;  $h=\pi/N$ ;  $\tau = h/2$ ;  $\sigma_1=0.25$ ;  $\sigma_2 = 0.25$ . Действительное решение разностного уравнения третьего порядка, т.е. кубичное уравнение с постоянными коэффициентами, соответствующие краевое условие, найдены формулой Кардано. График зависимости приближенной функции  $u$  от координаты  $x$  и времени  $t$ , полученный по вышеуказанной методике, показан на рис. 3 (результаты аналогичны с аналитическим решением).

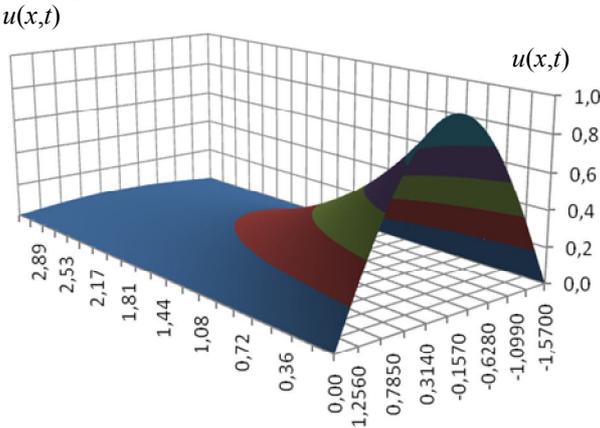


Рис.3.

**Пример 4.** Требуется решить следующую модельную краевую задачу, т.е. колебания струны с нелинейными граничными условиями [4,5]:

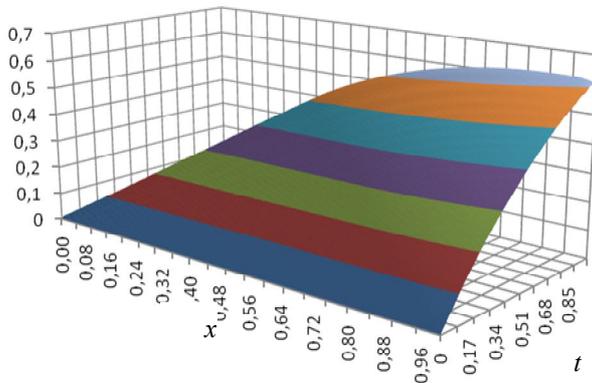


Рис. 4.

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad 0 < x < 1, \quad 0 < t,$$

$$u(x,0) = 0, \quad \frac{\partial u(x,0)}{\partial t} = \beta, \quad 0 \leq x \leq 1, \quad 0 < t,$$

$$u(0,t) = 0,$$

$$\frac{\partial u(1,t)}{\partial t} + u(1,t) + \alpha u^3(1,t) = 0, \quad 0 < t.$$

**Решение.** Расчеты проведены при  $N=100$ ;  $h=1/N$ ;  $\tau = h/2$ ;  $\sigma_1=0.25$ ;  $\sigma_2 = 0.25$ ,  $\alpha = 0.1$ ;  $\beta = 1$ . Численные результаты показаны на рис.4. Результаты дальнейших исследований показывают, что при решении заданной краевой задачи при  $\alpha \sim 1$  и  $\alpha \ll 1$  ситуация существенно осложняется, а параметр  $\beta$  влияют на амплитуды.

**Заключение.** Данная схема с весами очень проста при алгоритмизации и программировании и имеет абсолютную устойчивость с большим запасом устойчивости даже для задач, содержащих смешанные производные. Данный численный алгоритм и полученные численные решения могут быть использованы для решения ряда интересных практических нелинейных краевых задач математической физики [1,5]. Такие задачи успешно можно аналитически и численно решать с помощью математических пакетов Mathcad, MATLAB и Maple [6,7].

**Литература:**

1. Калиткин Н.Н., Корякин П.В. Численные методы: в 2 кн. Кн. 2. Методы математической физики. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 304 с.
2. Формалев В.Ф., Ревизников Д.Л. Численные методы. – М.: Физматлит, 2004. – 400 с.
3. Кантор С.А. Основы вычислительной математики: Учебное пособие. – Барнаул: Изд-во Алт. госуд. технич. ун-та, 2010. – 357 с.
4. Кулишев А.А. Смешанные задачи для уравнения колебаний струны с однородными граничными и неоднородными нелокальными условиями // Дифференциальные уравнения. – 2010. – Т. 46., № 1 – С. 98-104.
5. Андрианов И.В., Данишевский В.В., Иванков А.О. Асимптотические методы в теории колебаний балок и пластин. – Днепропетровск: Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры, 2010. – 216 с.
6. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad, Matlab, Maple (Самоучитель). – М.: ИТ Пресс, 2006. – 496 с.
7. Половко А.М., Бутусов П.Н. MATLAB для студента. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 320 с.

**ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ  
ОБОЛОЧЕК, ИМЕЮЩИХ СЛОЖНЫЕ ФОРМ ПОВЕРХНОСТЕЙ**

**Косимов Т.К.** к.т.н., доцент; **Раззаков Н.С.** ассистент; (СамГАСИ)  
**Утегенова Г.С.** к.т.н., и.о. доцент (КГУ)

Мақола тўрт, олти ва саккиз киррали ромлардан ташкил топган оптимал эгри сиртлардан иборат фазовий кобикларнинг доимий юк тасиридаги мувозанати масаласининг ечими келтириб чиқарилган.

Paper it is observed solutions of a problem of shells optimum surfaces consisting of four, six and eight rhombic in respect of separate by a contour at act of steady loads.

До настоящего времени в мире широко применялись оболочки положительной, отрицательной и нулевой Гауссовой кривизны на прямоугольном и квадратном планах. Однако, для покрытий зданий и сооружений представляют интерес также составные ромбовидные и трапециевидные в плане контуры разных геометрических конфигураций.

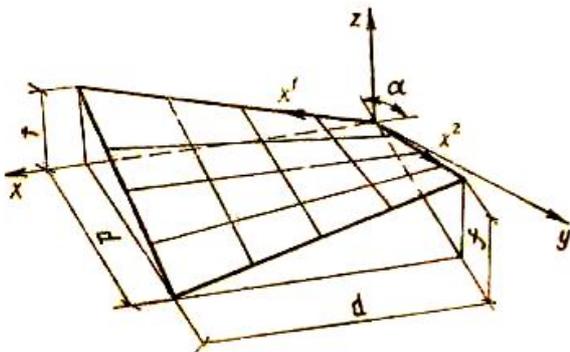


Рис.1.

Из рис (1.а) видно, что такие сложные формы оболочек состоят из отдельных, имеющих ромбовидную и трапециевидную в плане форму и очертания, от которых зависит контур оболочки сложной поверхности.

Рассмотрим задачу о построении точечного каркаса сложных поверхностей  $M^2$  с контуром, имеющим в плане форму параллелограмма или ромба. В данном случае в качестве координатной поверхности удобно принять плоскость  $M_0^2$ . Тогда проекцией на нее области  $\Omega \subset M^2$ , занимаемой оболочкой, является область  $\Omega_0 \subset M^2$  в виде параллелограмма или ромба. Как известно, контурные линии такой области будут совпадать с координатными, если плоскость  $M_0^2$  отнести к косоугольным декартовым координатами  $x^1=const$  и  $x^2=const$ . Положение точки  $P_0 \in \Omega_0$  на координатной плоскости определится по формулам:

$$x = x^1 + x^2 \cos \alpha; \quad y = x^2 \sin \alpha, \quad (1)$$

где  $\alpha$  - угол между координатами линиями  $x^1=const$  и  $x^2=const$ .

На основе соотношений

$$\begin{aligned} a_{ik} &= \frac{\partial x}{\partial x^i} \frac{\partial x}{\partial x^k} + \frac{\partial y}{\partial x^i} \frac{\partial y}{\partial x^k} + \frac{\partial z}{\partial x^i} \frac{\partial z}{\partial x^k} \quad (2) \\ b_{ik} &= \frac{1}{\sqrt{a}} \left[ \left( \frac{\partial y}{\partial x^1} \frac{\partial z}{\partial x^2} - \frac{\partial z}{\partial x^1} \frac{\partial y}{\partial x^2} \right) \frac{\partial^2 x}{\partial x^1 \partial x^k} + \right. \\ &+ \left. \left( \frac{\partial z}{\partial x^1} \frac{\partial x}{\partial x^2} - \frac{\partial x}{\partial x^1} \frac{\partial z}{\partial x^2} \right) \frac{\partial^2 y}{\partial x^1 \partial x^k} + \right. \\ &\left. \left( \frac{\partial x}{\partial x^1} \frac{\partial y}{\partial x^2} - \frac{\partial y}{\partial x^1} \frac{\partial x}{\partial x^2} \right) \frac{\partial^2 z}{\partial x^1 \partial x^k} \right] \quad (3) \end{aligned}$$

И формула (1) для выбранной координатной системы определяются параметры квадратных форм.

$$\begin{aligned} a_{11} &= 1 + \left( \frac{\partial z}{\partial x^1} \right)^2; \\ a_{12} &= \cos \alpha + \frac{\partial z}{\partial x^1} \cdot \frac{\partial z}{\partial x^2}; \\ a_{22} &= 1 + \left( \frac{\partial z}{\partial x^2} \right)^2; \\ b_{11} &= \frac{\sin 2}{\sqrt{a}} \cdot \frac{dz}{d(x^1)^2}; \\ b_{1,2} &= \frac{\sin \alpha}{\sqrt{a}} \cdot \frac{d^2 z}{dx^1 dx^2}; \\ b_{22} &= \frac{\sin \alpha}{\sqrt{a}} \cdot \frac{d^2 z}{d(x^2)^2}. \quad (4) \end{aligned}$$

Подставляя соотношения (4) в уравнение

$$a_{22}(\sqrt{a} b_{11} - 2a_{12}(\sqrt{a} b_{12}) + a_{11}(\sqrt{a} b_{22}) = 0, \quad (5)$$

и выполняя соответствующие преобразования, получим уравнение оптимальных поверхностей в декартовой косоугольной системе координат:

$$\begin{aligned} & \left[ 1 + \left( \frac{dz}{dx^1} \right)^2 \right] \frac{dz}{d(x^1)^2} - 2 \left[ \cos \alpha + \frac{dz}{dx^1} \frac{dz}{dx^2} \right] \times \\ & \times \frac{d^2 z}{dx^1 dx^2} + \left[ 1 + \left( \frac{dz}{dx^2} \right)^2 \right] = 0. \quad (6) \end{aligned}$$

Если  $\alpha = \frac{\pi}{2}$ , то косоугольная система координат переходит в прямоугольную и уравнение (6) принимает вид при  $z = z(x, y)$ .

$$(1 + zy^2)z_{xx} - 2z_x z_y z_{xy} + (1 + zx^2)z_{yy} = 0$$

с краевым условием

$$\frac{z}{r} = \xi(x, y) \tag{8}$$

Таким образом, определение формы оптимальной поверхности с контуром, имеющим в плане очертание ромба сводится к решению уравнения (6) с краевым условием  $z/r = \xi(x, y)$ . Представив в (7) вместо частных производных их центральные разностные аналогии, получим нелинейный конечно-разностный оператор

$$\begin{aligned} S(z_i, k) &= 0, \text{ сходный с (9)} \\ S(z_i, k) &= [4h_1^2 + (z_i k + 1 - z_i k - 1)^2] \\ & (z_{i+1, k} - 2z_{i, k} + z_{i-1, k} - \frac{1}{2}(z_{i+1, k} - \\ & z_{i-1, k})(z_{i, k-1})(z_{i+1, k+1} - z_{i-1, k+1} + \\ & z_{i-1, k-1} - z_{i+1, k-1}) + [4h_1^2 + (z_{i+1, k} - \\ & z_{i-1, k})^2](z_{i, k+1} - 2z_{i, k-1}) = 0 \end{aligned} \tag{9}$$

По найденному дискретному набору значений  $z_{ik}$  функции  $z = z(x, y)$  в узлах сеточной области  $\Pi_0$  подсчитываются в численном виде компоненты векторов локального базиса, которые используются при построении дифференциальных уравнений равновесия оболочек. В качестве примера рассмотрим задачу о напряженном состоянии оболочки оптимальной поверхности с контуром, состоящим из четырехзвенной ломаной линии, имеющей в плане форму ромба.

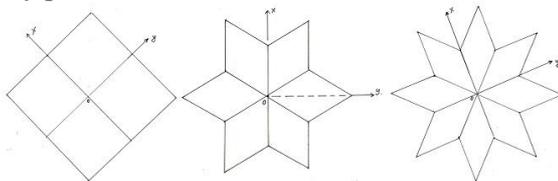


Рис 2. Схема расположения ромбовидных оболочек.

Определение формы этой поверхности сводится к решению дифференциального уравнения (6) с краевыми условиями

$$\frac{z}{r} = \xi(x^1, x^2) = \begin{cases} x^1 = 0; & z = \left(\frac{f}{d}\right)x^2; & 0 < x^2 < d; \\ x^1 = d; & z = f\left(1 - \frac{x^2}{d}\right); & 0 \leq x^2 \leq d; \\ x^2 = 0; & z = \left(\frac{f}{d}\right)x^1; & 0 \leq x^1 \leq d; \\ x^2 = d; & z = f\left(1 - \frac{x^1}{d}\right); & 0 < x^1 < d. \end{cases}$$

Расчитывалась шарнирно-неподвижно опертая по наружному контуру и жестким опиранием по внутреннему контурам оболочка, квадратная в плане, нагруженная длительной нагрузкой, при следующих значениях параметров:

$$\begin{aligned} d &= 6000 \text{ mm}; & f &= 1500 \text{ mm}; & h &= 30 \text{ mm}; \\ d/h &= 200; & f/h &= 50. \end{aligned}$$

При построении точечного каркаса минимальной поверхности, на выделенную для расчета область накладывалась разностная сетка размером 1500x1500 мм, а при статическом расчете, - сетка 75x75 мм.

Результаты ее статического расчета представляем в виде полей безразмерных величин прогибов:

$$U_3^* = U_3 E \cdot 10^{-6} / \gamma h^2 (\delta).$$

Анализ результатов расчета показал, что рассмотренные оболочки оптимальной поверхности имеют ярко выраженный краевой эффект в полях усилий, локализованный в при контурных зонах. Максимальные прогибы в оболочке концентрируются в зонах, прилегающих к ее крайним углам, а остальная часть поверхности деформируется равномерно. Прогибы в растянутых и сжимающих зонах являются диагонально симметричными.

**Литература:**

1. Гайдачук В.В., Гоцуляк Е.А., Гуляев В.И. Нелинейная устойчивость тороидальных оболочек переменной толщины при действии внешнего давления. Изв. АН.СССР .сер. Механика твердого тела. -1978.- №3, с.107-113.
2. Григолик Э.И., Шалашилин В.И. Проблемы нелинейного деформирования.- М.: Наука, 1988 - 232 с.
3. Иванов В.Н. Геометрия циклических поверхностей Тр.УДН им. П. Лумумбы: Прик. Геометрия.- 1971.-вып. 8-с. 37-41.

## ЭЗГУЛИККА ИНТИЛГАН ОЛИМ



Механика соҳаси билимдони, таниқли ва иқтидорли олим, фаол жамоатчи инсон **Абдусайд Мирзаев** 77ёшида вафот этди.

Абдусайд Мирзаев 1938 йил 1 май куни Самарқанд вилояти, Булунғур туманига қарашли Болғали қишлоғида қолхозчи-деҳқон оиласида таваллуд топган. 1955 йили Булунғур марказидаги № 60- ўрта мактабни қумуш медал билан тугатиб, ўша йили Самарқанд давлат университетининг механика-математика факультетига ўқишга киради. Университетни 1960 йили муваффақиятли тамомлайди ва йўлланма билан Тошкент шаҳрига Ўзбекистон фанлар Академиясининг Механика ва иншоотлар мустаҳкамлиги институтига ишга юборилади. Иш фаолиятини шу институтда бошлаб, 1960-1964 йиллар давомида аввало кичик илмий ходим, кейин катта илмий ходим лавозимларида Механика ва иншоотлар мустаҳкамлиги институтининг “Грунтлар механикаси” лабораториясида ишлайди.

Абдусайд Мирзаевнинг грунтлар механикаси масалалари бўйича бажарган бошланғич илмий ишларига “Грунтлар механикаси” лабораторияси мудири, техника фанлари номзоди Ш.Р.Ризаев ва Ўзбекистон Фанлар академиясининг академиги М.Т.Ўрозбоевлар раҳбарлик қилишади. Шу йиллар давомида у Тошкент Политехника институтида (ҳозирги Тошкент техника университети) “Назарий механика” предмети бўйича қурилиш факультети талабаларига дарслар ҳам берган.

Абдусайд Мирзаев 1964 йилнинг 15 ноябидан 1967 йил 15 ноябигача Ленинград политехника институти (ҳозирги Санкт-Петербург техника университети)нинг Гидротехника иншоотлари факультети “Ер ости иншоотлари, асос ва пойдеворлар” кафедраси аспирантурасида таҳсил олган. Илмий-тадқиқот ишларини ниҳоясига етказиш мақсадида 1967 йилнинг 15 ноябрдан 1968 йилнинг декабригача Абдусайд Мирзаев Ленинград шаҳрида ишлайди.

1970 йил 16 февралда Ленинград политехника институтининг гидротехника факультети қошидаги ихтисослашган илмий кенгашда “Исследования уплотнения сильно-сжимающихся водонсыщенных оснований гидро-технических сооружений” мавзусида техника фанлари номзоди диссертациясини ҳимоя қилди. Абдусайд Мирзаев 1969 йилдан Механика институтининг тупроқлар механикаси лабораториясида илмий ходим бўлиб ишлаган. 1969-1972 йилларида илмий ишлари билан биргаликда педогогик ишларни ҳам олиб боради. Тошкент политехника институтининг қурилиш, ҳамда меъморчилик факультетларида ва Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш инженерлари институтида “назарий механика” фанидан талабаларга дарслар ҳам беради. Шу йилларда Ўзбекистон Республикаси Энциклопедиясининг 6-7 жилдларини тайёрлашда муаллифлик қилган. 1972 йилнинг 4 ноябрида Тошкент автомобил транспорти ва йўллари институти ташкил қилинади. Абдусайд Мирзаев 1972 йилнинг 20 ноябидан 1977 йилнинг 1 февралига қадар шу институтнинг “Назарий механика” кафедрасида катта ўқитувчи, доцент ва мудири ўринбосари бўлиб фаолият кўрсатади. 1977 йил танлов асосида Самарқанд давлат меъморчилик-қурилиш институтининг “Грунтлар механикаси, асос ва пойдевор” кафедраси мудири лавозимига сайланади ва 1977-1983 йиллар шу кафедранинг бошқаради. 1983-1995 шу кафедрада, 1995-1996 йиллар “Қурилиш мустаҳкамлиги” кафедрасида доцент лавозимида фаолият кўрсатган. Шу давр мобайнида Абдусайд Мирзаев “Бинонинг тупроқ асослари мустаҳкамлиги” фанидан талабаларга биринчи бор ўзбек тилида маърузалар ўқийди, услубий кўрсатмалар, маърузалар матнларини ўзбек тилида тайёрлайди. 2001-2008 йиллар педагогик фаолияти билан биргаликда институт архивининг мудири лавозимида ҳам ишлаган. Илмий педогогик фаолияти давомида Абдусайд Мирзаев 70 дан ортиқ илмий, услубий ҳамда илмий-оммабоп мақолалар ёзган, 2та ўқув қўлланма, дарслик, 3та ўқув-услубий кўрсатма ва ишланмалар нашр эттирган устоздир.

Абдусайд Мирзаев 1977 йилдан буён СамДАҚИнинг жамоатчилик ишларида ҳам фаол қатнашиб келади: 1977-1986 йиллари қурилиш факультетида ассистент-ўқитувчиларни танлов бўйича ишга қабул қилиш комиссиясининг раиси ва Республика бўйича шахмат мусобақаларида иштирок этиб соврунли ўринларни эгаллаб бир неча бор Фахрий Ёрликлар билан тақдирланган. Абдусайд Мирзаев ва умр йўлдоши Ҳалима Мирзаеваларга Оллоҳ 4 нафар фарзанд ва 10 нафар набира ато этган. Анвар-аэрогеодезия Давлат унитар корхонасида етакчи мутахассис, Акбар-ички ишлар ходими.

Фидойи олим, меҳрибон лекин шогиртларига нисбатан қаттиқ қўл, талабчан инсон Абдусайд Мирзаевнинг порлоқ хотираси қалбимизда абадий яшайди.

*Тахририят.*

## УЛУҒБЕК ФАХРИДДИНОВ ХОТИРАСИГА



[21.03.1952 – 9.02.2016]

Бешафқат, тасодифий ўлим ажойиб инсон, бино ва иншоотларнинг зилзилабардошлиги соҳасида нафақат Республикамизда, бошқа ҳамдўстлик давлатларида ҳам таниқли ва зукко олим, докторлик диссертациялари химояси бўйича махсус Илмий кенгаш аъзоси, техника фанлари доктори, профессор Улуғбек Фахриддиновни орамиздан олиб кетди. Унинг бутун фаолияти қурилиш соҳаси учун кадрлар тайёрлаш ва юртимизда қурилишни ривожлантириш билан боғлиқ эди.

У. Фахриддинов 1952 йилда Самарқанд туманида зиёлилар оиласида таваллуд топди. Ўрта мактабни аъло баҳоларга битиргач, Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институтининг “Қурилиш” факультетига ўқишга кириб, уни имтиёзли диплом билан тугаллагандан кейин “Саноат ва фуқаро қурилиши” мутахассислиги бўйича курувчи-муҳандис ихтисослигини олди. Илк меҳнат фаолиятини 1974 йилда Самарқанд саноат техникумида ўқитувчиликдан бошлади. Кейинчалик, институтнинг “Фуқаро ва саноат бинолари архитектураси” кафедрасига ассистентликка таклиф этилди. Ўтган давр ичида у ассистентликдан катта ўқитувчи, доцент, профессор даражасига эришди ва кафедра мудири лавозимида ишлаб келди.

У. Фахриддинов 1979-1982 йиллар давомида Москва шаҳридаги “Қурилиш конструкциялари

марказий илмий-текшириш институти”да аспирантурада таҳсил олди ва номзодлик диссертациясини муваффақиятли химоя қилди. У илмий ва иш фаолиятини яна Москвада давом эттириб, 2005 йилда “Юқори сейсмик хавfli районларда ғиштли кўп қаватли биноларни сейсмик химоялаш” мавзусида докторлик диссертациясини ҳам химоя қилди ва Ўзбекистон Республикаси ОАКда нострификациядан муваффақиятли ўтди.

Фан доктори илмий даражасини олгандан сўнг ўтган қисқа вақт ичида Улуғбек Фахриддинов томонидан қурилиш соҳасига тегишли олий таълим муассасалари талабалари учун Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг грифи билан “Бинолар ва иншоотлар зилзилабардошлиги” номли дарслик, ўқув қўлланма, “Кучли зилзилалар оқибатлари” номли илмий-оммабоп китоблари нашр қилинди. Бундан ташқари, олим 100 дан ортиқ илмий- услубий ишланмалар ва иккита илмий монография муаллифидир.

У. Фахриддинов томонидан бажарилган илмий-тадқиқотлар натижалари нафақат юртимизда, балки кўпгина хорижий давлатлар журналларида ҳам чоп этилган ва нуфузли халқаро конференцияларда иштирок этган. Олимнинг ғишдан барпо этиладиган биноларнинг зилзилабардошлигини таъминлаш борасидаги илмий ва амалий асосланган тавсиялари Ўзбекистондагина эмас, шунингдек Россиянинг кўпгина шаҳарларида амалда қўлланилган.

Талабаларнинг меҳрибон устози Улуғбек Фахриддинов кейинги йилларда институт “Бинолар ва иншоотлар” кафедраси профессори лавозимида ишлаб келаётган, ўзининг бой билимини талаба-ёшлар ва шогирдларга сидқидилдан ўргатаётган эди. Унинг раҳбарлигида 200 дан ортиқ шогирдлари томонидан диплом лойиҳалари ва ўндан ортиқ магистрлик диссертацияси химоя қилинган.

У оилада 4 фарзанднинг меҳрибон ва ғамхўр отаси, набираларининг севимли бобоси, яқин қариндошлари ва ёру-дўстлари учун беғараз маслаҳатгўй инсон эди. Улуғбек Фахриддиновнинг ёрқин хотираси дўстлари, ҳамкасблари ва уни билган барча инсонларнинг қалбидан ўчмайди.

Тахририят

МУНДАРИЖА

**МЕЪМОРЧИЛИК, ШАҲАРСОЗЛИК ВА ДИЗАЙН  
АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН**

<b>Расулов С.Ю., Уралов А.С.</b> Қадимги Бобилнинг афсонавий “Осма боғлари” ғоясини график қайта тиклаш ва уни самарқанд шаҳри учун мослаштириш .....	3
<b>Салимов О.</b> “Шоҳрухия” Манзилгоҳини қайта тиклаш битирув (диплом) лойиҳа ишлари .....	6
<b>Ҳасанов А.О.</b> Буюк ипак йўлидагисунъий сув иншоотлари хусусида.....	8
<b>Мирдавидова С.М.</b> К вопросам формирования комфортной визуальной среды в современном городе ..	13
<b>Балгаева Ш.А.</b> Қишлоқларда кичик боғлар архитектурасини шакллантиришнинг меъморий–ғоявий асослари .....	16
<b>Салимов О.М., Абдураимов Ш.М.</b> Архитектура ёдгорликларидан замонавий мақсадларда фойдаланиш .....	18
<b>Таштемиров Р.Т., Юлдашева М.К., Ширинов Ш. Ш.</b> Функционирование автовокзальных комплексов Узбекистана.....	21
<b>Дробченко Н. В., Абдиганиева Г.К.</b> Гидротехнические сооружения в ландшафте города .....	23
<b>Яхьяев А.А.</b> Самарқанд, Фарғона ва Тошкент меъморчилигидаги минорасозлик йўналиши ҳақида.....	26
<b>Бекмухамедова З.А., Хаитова Л.Б.</b> Вопросы реконструкции исторических городов.....	30
<b>Хамидова В.А.</b> Буюк аждодларимиз яратган яшил тароват .....	32
<b>Машарипов О.</b> Қосбулоқ қарвон–саройи .....	34
<b>Маноев С. Б.</b> Ғарб мамлакатларида меъморий ансамбль ва комплексларни бадиий уйғунлаштириш амалиёти .....	36
<b>Собирова М.П.</b> Акварель бўёқларда рангасвиришлашуслублари .....	41
<b>Умурзакова М.М.</b> Александр Волков ижодида портрет жанри .....	45
<b>Юсупов У. Қ.</b> Талабалар ижодий қобилятини ўстиришда ҳайкалтарошлик тўғарақларининг ўрни. ....	46
<b>Маннапова Н.Р.</b> Тошкент шаҳаридаги «Либослар уйлари» архитектураси ва интерьер дизайнининг ривожланиши.....	48
<b>Сереева Г. А.</b> Ўзбекистонда анъанавий маҳаллаларнинг вужудга келиши ва таракқиёти.....	50
<b>Шнекеев Ж. К.</b> Интерьеры жилищ средневековых памятников Каракалпакстана .....	52

**ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ, БИНО ВА ИНШОТЛАР  
СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ**

<b>Ашрабов А.А., Сагатов Б.Ў.</b> Прочность наклонных сечений железобетонных балок, усиленных высокопрочными полимерами.....	57
<b>Фридман Г.С.</b> Расчет стального ребристо-кольцевого купола в ПК «ЛИРА» .....	59
<b>Убайдуллоев М.Н., Убайдуллоев О., Убайдуллоева Н., Убайдуллоев О.</b> Реконструкция талаб биноларнинг энергия самардорлиги ва зилзилабардошлигини ошириш масалалари (Самарқанд шаҳри мисолида).....	63
<b>Ашрабов А.А., Сагатов Б.Ў.</b> Анализ характеристик композитных материалов.....	68

**ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ  
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ**

<b>Шукуров Г., Нематиллоева Г.</b> Теплофизические особенности отдельных частей наружных ограждений .....	72
<b>Тулаков Э.С., Курбонов А.С., Иноятов Д. Бекиев О.Т.</b> Энергоэффективные малоэтажные заглубленные жилища (Проблема сохранения энергии).....	74
<b>Асатов Н. А., Қулдашев Х., Тиллаев М. А.</b> Водонепроницаемость бетона и пути её повышения .....	77
<b>Касимов Э.У.</b> Легкие бетоны с упрочненной структурой на основе безобжиговых вяжущих. ....	79
<b>Қудратов Ж.Х., Шертайлақов Ғ.М, Раҳманов Ф.А., Қудратова Г.</b> Намликни сизимли халқа симон асосида ўлчаш.....	81
<b>Рахимов О. Ф., Эшбеков А.А.</b> Силикат шишалар сифатини ЭПР спектроскопия ёрдамида аниқлаш .....	83
<b>Тургунбаев У.Ж.</b> Влияние двухстадийной активации на свойства полимерцементного клея .....	88

**ИНЖЕНЕРЛИК ТАРМОҚЛАРИ ҚУРИЛИШИ  
СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ**

<b>Журакулов Д.О., Ниязов В.Р., Ураков О.А., Ҳамдамова Д.</b> Автомобил йўлларнинг кадастр ҳужжатларини тайёрлаш ҳамда ажратилган минтақалардан фойдаланиш тартиби .....	89
<b>Гадаев А.Н., Ганиева Д.У., Парманова А.Ю.</b> Дахбет сув қабул қилиш қудуқларида бажарилаётган илмий тадқиқот ишларининг самардорлигини ошириш.....	92
<b>Такабоев Қ. Ў., Бобомуродов У., Мусаев Ш. , Қурбонов Б., Сиддикова Д.</b> Оқава сувларни табиий усулда тозалашни ташкил этишнинг самардорлиги .....	95

Адилов О.К., Исломов Ш.Э., Тоғаев Х.С., Сувонқулов Ш.А. Йўлларда транспорт воситаларининг хавфсиз харакатланишини ташкил этиш .....	96
Салиева Н. М., Бердикулов А.А. Факторы, влияющие на формирование потоков туристов.....	99

### ҚУРИЛИШ ЭКОНОМИКАСИ ВА УНИ БОШҚАРИШ ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА И УПРАВЛЕНИЕ

Зияев М. Қ. Ўзбекистонда мустақиллик йилларида қурилиш соҳасининг тикланиш ва ривожланиш босқичлари.....	101
Гимуш Р.И., Суюнов А.С., Каржавов З., Жуманов Ш.Н. Анализ развития сферы услуг в республике Узбекистан .....	104
Эшонқулов М., Қурбонова Х. А., Раҳманов Ф. А., Шодиев З. И., Холбоев Э. У. Основные принципы менеджмента качества .....	106
Суюнов А.С., Каржавов З.К., Раҳманова Ф.М., Саидов Р.И. Турар-жой соҳасида инвестиция-қурилиш лойиҳасини хавф-хатарлиги (риск)ни таҳлил қилиш усули.....	109
Бурунов О.Б., Эгамов Р.М. Кичик бизнес ривожланишини баҳолашнинг баъзи услубий жиҳатлари...	112

### ИНЖЕНЕРЛИК ИНШООТЛАРИ НАЗАРИЯСИ ТЕОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Тураев Х.Ш., Тошев С.К., Тураев И. Расчет напряженно-деформированного состояния балочной плиты, взаимодействующий с неоднородным основанием .....	115
Қулдашев А.Т., Аслонов М.М. Эгамов Н. К расчету дискретных и дискретизированных систем, на многокомпонентные сейсмические воздействия .....	118
Қосимов Т.Қ., Асланов М.М., Хамрақулов У.Д., Қурбонов О.К. Оптимизация дискретных и дискретизированных пластинчато-стержневых пространственных конструкций .....	120
Балтаев Ж.И. Определение неравномерности распределения яркости небосвода .....	122
Худойназаров Х., Нишанов У. Крутильные колебания конической вязкоупругой оболочки .....	125
Xudoynazarov X.X., Burqutboyev Sh.M., Abdurazzoqov J.N. Bo'ylama harakatdagi doiraviy stержenning buralma tebranishlari .....	128
Бакиев М. Р., Шукурова С. Э. О расчетном обосновании строительства комбинированных дамб с переменной застройкой (основной участок).....	131
Абдирашидов А., Абдурашидов А.А., Аминов Б.Б. Решение нелинейной краевой задачи для одномерного волнового уравнения с разностной схемой с весами.....	135
Қосимов Т.Қ., Раззаков Н.С., Утегенова Г.С. Исследование напряженно-деформированного состояния оболочек, имеющих сложные форм поверхностей .....	138
ЭЗГУЛИККА ИНТИЛГАН ОЛИМ.....	140
УЛУҒБЕК ФАХРИДДИНОВ ХОТИРАСИГА .....	141

Масъул муҳаррир: т.ф.н., доц. Т.Қ.Қосимов. Муҳаррирлар У. Хушвақтов, Ш.Қосимова  
Корректорлар: т.ф.н. доц. В.А.Кондратьев, Х.М. Ибрагимов  
Компьютерда саҳифаловчи: Х.М.Ибрагимов

Теришга 2016 йил 18 мартда берилди. Босишга 2016 йил 20 мартда рухсат этилди.  
Қоғоз ўлчами 60x84/8. Нашриёт ҳисоб тобоғи 8,75. Қоғози – офсет.  
Буюртма № 14/4. Адади 100 нусха. Баҳоси келишилган нарҳда.  
СамДАҚИ босмаҳонасида чоп этилди. Самарқанд шаҳар, Лолазор кўчаси, 70.  
Email [ilmiy-jurnal@mail.ru](mailto:ilmiy-jurnal@mail.ru)

**ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ ДЛЯ ЖУРНАЛА  
«Проблемы архитектуры и строительства»**

1. Объём статьи не более 4 страниц машинописного текста. Текст статьи печатается через 1 интервал, размер шрифта 12 пт. Рисунки шириной не более 9 см. Формулы – в редакторе Microsoft Equation.

2. К статье прилагаются: список литературы, аннотации на узбекском, русском и английском языках (объём 3-5 строки). Титульная страница должна содержать: УДК, название статьи, затем фамилию (или фамилии) инициалы и автора (ов).

Под списком литературы указать институт или организацию, представившую статью, а также указать сведения об авторах и их контактные телефоны.

3. Для каждой представляемой статьи должен быть представлен акт экспертизы той организации, где работает автор.

4. Текст статьи должен быть представлен в электронном варианте, а также в распечатанном виде - 2 экз.

5. Представленная статья проходит предварительную экспертизу. Независимо от результата экспертизы, статья автору не возвращается. Решение о публикации статьи в журнале принимается главным редактором совместно с членами редколлегии по специализации представленной статьи.

6. Автор(ы) должны гарантировать обеспечение финансирования публикации статьи.

*Редколлегия*