

**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)

**2015, № 2**

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)

2015, № 2

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

### ИҚТИДОРЛИ ЁШЛАРНИНГ ИЖОДИЙ ҲОРДИҒИНИ ЧИҚАРИШ МАРКАЗЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ

Аҳмедов М.Қ., профессор; Қосимов И.М., тадқиқотчи (ТАҚИ)

В статье рассматриваются вопросы и перспективы развития центров творческого отдыха для одаренной молодежи, включая их объёмно-планировочные решения и техническое оснащение.

In paper it is observed questions and prospects of development of the centres of creative repose for the presented youth, including their space-planning solutions and a hardware.

Жамият тараққиёти ва унинг ривожига кўплаб иқтисодий, ижтимоий, сиёсий омиллар билан белгиланади. Аммо мазкур омиллардан ҳам муҳим кўрсаткич, бу жамиятнинг ёшлари, аниқроғи, уларнинг дунёқараши, миллат олдида турган вазифаларни нечоғлик даражада англай олиши ҳамда шу манфаатларга хизмат қилиш салоҳияти ва мана шу салоҳиятдан оқилона фойдаланиш билан боғлиқ. Шу жиҳатдан, ёшлар давлат ва жамиятнинг ижтимоий тузилмаларини ҳаракатга келтирувчи кучкудрат ҳисобланади. Улар жамиятда меҳнат ресурслари сифатидаги аҳамиятдан ташқари интеллектуал захира бўлиб ҳам хизмат қилади. Дарҳақиқат, жамиятнинг навқирон бўғини янги фикр, янги нафас, юксак иштиёқ, шижоат, истак-орзулари билан уйғунлашган бўлади. Бундай уйғунлик жамият ривожига ва истиқболлига мос келади. Манфаатлар эса ёшларни янгиликка, яратувчанликка сафарбар қилади. Улардаги ташаббус, жўшқинлик, жамият ривожига ўз ижобий таъсирини намоён қилади [1].

Давлатимизнинг ёшларга доир сиёсати узок ва истиқболли режаларининг самараси янги авлодни вужудга келтиришдаги босқичма-босқич тизими ислохатлар натижасидир. Бундай тизимнинг ҳуқуқий асослари 1997-йил Президент Ислам Каримов томонидан белгилаб берилган эди ва Кадрлар таёрлаш Миллий дастурида ўзининг амалий ифодасини топди.

Ёшларга берилётган имконитлардан фойдаланиб, Иқтидорли ёшларнинг ижодий ҳордиғини чиқариш марказларини ривожлантириш, мавжуд марказларни инфиратузилмаларини такомиллаштириш лозим. Кўзда тутилётган мақсаднинг натижаси албатта Ўзбекистон

Республикасини ривожланган давлатлар сафига кўшишга хизмат қилади.

Америка Қўшма Штатидаги Силиконли водий, Россиядаги Сколково инновацион марказ, Ҳиндистонда Бангалордаги илм-фан маркази, Шулар жумласидандир. Силиконли водий ёки Кремнийли водиси-инглиз тилида Silicon Valley бўлиб, Калифорния штати Сан-Франсиско шаҳри (АҚШ) худудининг жанубий-ғарбий қисмида жойлашган, компютерлар, айниқса, микропроцессорлар, шунингдек, дастурий таминот, мобил алоқа, биотехнология қурилмалари ва бошқалар ишлаб чиқариш бўйича ўзаро боғлиқ юқори технологик компаниялари мажмуасидир. Унинг келиб чиқиши экологик муҳит зарурияти билан боғлиқ бўлсада улкан технологик шаҳарчага айланиб кетди. [3].

Россиядаги Сколково инновацион маркази, (иккинчи номинал номи - “Россия Кремний водийси”) - “Комплекс Сколко” дастлаб Москва вилояти, Одинцово туманида жойлашган, телекоммуникациялар, космик, биомедикал технология, энергетика, ахборот технологиялари ва ядро технологияларига ихтисослашган: комплекс устуворлиги Россия иқтисодиётини модернизациялаш соҳасида фаолият олиб бораётган корхоналар учун ўзига хос иқтиодий шароит билан тамиглайди [3].

Таклиф этилётган лойиҳа Республика иқтидорли ёшларини худудлар тарихида бир жойга тўплаш, уларни инновацион лойиҳаларини амалда қўллашдан иборат. Мазкур лойиҳа ёшлардан ташқари мустақил изланувчиларни, илмий текшириш институтларини ҳам ўз ичига олади. Бу ерда бепул онлайн хизмати ўрнатилиб, бу масканга келиш имконияти

мавжуд бўлмаган шахсларни онлайн мулоқоти орқали фойдаланиш имкониятини беради.

Бундай Селикон водийси Ўзбекистон ша-роитида Қибрай туманининг Дўрмондаги ёзувчилар оромгоҳига туташ анҳор соҳилида жойлашиши мумкин.

Лойиҳанинг таркиби қисми куйидагилардан иборат:

Электрон кутубхона Республика ва Ҳалқаро адабиётлар жамланмасини ўз ичига олади интернет орқали фойдаланиш имконияти мавжуд;

Анжуманлар зали - онлайн конференция, йирик ва кичик мажлисларни ўтказиш учун мўлжалланган;

Тарихий маълумотларни (архив маълумотлариларининг) электрон базаларини ташкил этиш- юртимиздаги ва халқаро миқёсидаги малумотлар базаси.

Кўргазмалар зали - конкурс ва танловлар, ҳамда ижод саройида ишланган инновацион ишланмалар учун мўлжалланган;

Манавий хордиқ олиш майдончаси- ландшафт архитектураси ва мўтадил иқлимга эга бўлган майдонча;

Устахона - ижодкорларни назарий асосланган ихтироларини маделлаштириш ва макетлаштиришга мўлжалланган;

Ётоқхона (лойиҳа параметрига асосланиб) - ижодкор ёшларни рағбатлантириш учун ёзги оромгоҳ ташкил қилиш мақсадида;

Ошхона - анжуман, конференция, мажлис, ишчи ҳодимлар ва оромгоҳга келганлар ва шаҳар аҳолиси учун хизмат қилади;

Лаборатория - ишлаб чиқаришга тавсия этилган ихтироларни олдиндан синаш учун мўлжалланган.

Ёшларга берилаётган имкониятларни амалий ифодаси сифатида “Қамолот ёшлар иштимой ҳаракати” томонидан ўтказиб келинаётган танловларда миллионлаб ёшларни руҳий бақувват ва соғлом қилиб тарбиялашда ўз самарадорлигини исботламоқда. [2].

Мамлакатимизда эса, Президент Ислам Каримов бошчилигида ёшлар манфаатлари орзу истакларини амалга ошириш борасида қатор ислоҳатлар амалга оширилиб келинмоқда. Бу тўғрида Юртбошимиз шундай ёзади; “Бирорта ҳам муоммони ёшларнинг манфаатларини ҳисобга олмай, уларга ўқиш баркамоллик ҳамда бўш вақтиларини ўтказишлари учун барча шароитларни яратиб бермасдан ҳал этиб бўлмайди. Президентимизнинг бугунги ва ертанги тақдири ёш авлоднинг касб маҳорати

интеллектуал даражаси маънавий тараққиёти, жисмоний соғломлигига боғлиқ. Анашу мақсад йўлида бизнинг тежашга на маънавий, истасангиз, на оталик ҳаққимиз йўқ”, ёш авлоднинг муносиб келажагини таъминлаш борасидаги беқиёс қарашлари бугун юксак натижаларнинг қўлга киритилишига замин яратди. Президентимизнинг юқоридаги концептуал фикрларининг ифодаси куйидаги рақамларда ҳам намоён бўлади. Бугунги кунда мамлакатимизда 10 мингга яқин умумтаълим мактаби фаолият юритмоқда. Бугунги кунга келиб шундай ижтимоий инфраструктура барпо этилдики, ривожланган мамлакатлар мутахассислари иштирокида таълимга бағишланган халқаро анжуманлар ўтказаяпмиз. Эришилган натижалар ва амалга оширилган тажрибалар оммалаштирилмоқда [1]. Рақамларга эътибор беринг, мустақиллик йилларида 1396 касбхона коллежи ва 141 академик лицейлар қурилди, улардаги ўқув-ишлаб чиқариш хоналари ва лабораториялар энг замонавий техник ускуналар билан жиҳозланди. Тамир талаб бўлган Олий ўқув юртлири ҳам қайта реконструкция қилиниб ёшлар ихтиёрига топширилди. Архитектуравий дизайн кўринишига эга бўлди.

Иқтидорли ёшларнинг ижодий хордиғини чиқариш марказларини лойиҳаси шаҳар кўркига ўзгача кўрк бағишлайди. Шаҳар дизайни шаҳарсозлик, архитектура, шаҳар инфраструктураси ва ландшафтининг таркибий қисми сифатида қаралиши, қуриладиган ҳар бир иншоот, шакиллантириладиган инфраструктура эса бадий-эстетик моҳиятга бетакрор, ранг-баранг, қизиқарли кўринишига эга бўлиши керак. Бунинг учун шаҳарсозлар, архитекторлар, дизайнерлар билан ижодий ҳамкорлик ўрнатиши лозим.

#### Адабиётлар:

1. Каримов И.А. “Юксак билимли ва интеллектуал ривожланган авлодни тарбиялаш- мамлакатни барқарор тараққий этириш ва модернизация қилишнинг энг муҳим шарти” халқаро конференция. –Т., 2012 й. Тошкент.

2. Ахмедов М.Қ., Қосимов И.М. Архитектура қурилиш дизайн. Илмий-амалий журнал Тошкент, 2014, 3-сон. 5-7 бет.

3. Интернет малумотлари. Lidernews.com, Skolkovo.png.; www.ew-a.org

## АНЪАНАВИЙ МЕЪМОРЧИЛИКДА КУРСИ, ОСТОНА ВА БАДИИЙ ТУГАЛЛИК ШАКЛЛАРИНИНГ ИЛҒОР АНЪАНАЛАРИНИ АНИҚЛАШ

**Уралов А.С.** –меъм.ф.д., проф.; **Уралов Акбарали** – катта ўқитувчи (СамДАҚИ);  
**Кидирбаев Б.Ю.** – мустақил тадқиқотчи (ҚМУ)

В статье рассматриваются ведущие тенденции, характерные для таких форм архитектуры, как цоколь, входная часть и венчающая композиция архитектуры.

In paper examines the leading tendencies characteristic for such forms of architecture as basement, entrance part and a crowning composition of architecture.

Меъморчилик назарияси ва тарихи ва, умуман, архитектурашунослик фанида шу чоққача курси, остона ва бадий тугаллик композицияларининг шаклланиши, уларнинг меъморий типологияси ва яратилишидаги тартиб-қоидалар назарий жиҳатдан яхлит бир илмий-тадқиқот тарзида ишлаб чиқилмаган. Шунинг учун ҳам ўтмиш ва замонавий меъморларнинг ушбу масалага муносабати қандай ва улар ўзлари қурган биноларда курси, остона ва бадий тугаллик композицияларини қандай шаклларда ишлаган, бу соҳада ўтмишда қандай илғор меъморий анъаналар шаклланган деган саволларга жавоб топиш ва бу меросий кадрятлардан бугунги кун меъморчилигида самарали фойдаланиш имкониятларини тадқиқ қилиш қизиқарли ва фойдали ишдир. Биз айнан шу масалада тадқиқот олиб бориб, қуйидаги **яқуний хулосалар ва илмий натижаларга** эришдик:

1. Меъморчиликда курси, остона ва бадий тугаллик шаклларида қадимда, илк ўрта аср ва ўрта асрларда, Собик Шўролар даврида ва шунингдек, ҳозирги давр ва келажакда ҳам бирдай, нафақат функциявий ва қурилмавий, балки композициявий бадий меъморий воситалар тарзида қаралган ва қаралмоғи зарур;

2. Қадимги ва илк ўрта асрларда қурилган биноларнинг курсилари сезиларли даражада баланд, айрим ҳолларда яхлит стилобат (платформа) кўринишларини олган. Бундай усул биноларга ер юзидан кўтарилган, фазовий маҳоботли кўриниш берган. Биноларни суфа ва платформа устига қуриш усули ўрта асрларда ҳам давом эттирилган. Боғлардаги сарой (кўшк)лар, арк-қалъалар, ўрдалар ана шундай платформалар устига қурилган. Собик Шўролар даврида кам қаватли ёки заллик, биноларнинг курсилари деярли баланд бўлмасда ташқи деворларга нисбатан рельефли ёки контррельефли шаклларда, кўп қаватли биноларда эса курси ертўла (подвал) қаватли ёки биринчи қават баландлигида алоҳида бўрттирилиб қурилган. Мустақиллик йилларида

қурилган биноларнинг курсилари ҳам ана шундай кўринишларга эга;

3. Биноларнинг остонаси, яъни бош кириш қисмига алоҳида эътибор бериш, уларни пештоқ тарзида ишлаш анъаналари Ўрта Осиёда бизгача сақланиб қолган меъморий ёдгорликлар мисолида X–XI асрлардан бошлаб кузатилади. Ўрта асрларга келиб эса жамоат биноларидаги остона композицияси меъморий тамоман тугалланган бўрттирилган дарвоза, пештоқ кўринишини олади. Остона ва курси композициялари ўрта асрлар биноларига алоҳида маҳобат бахш этувчи шакллар қаторига қиради. Собик Иттифок архитектурасининг дастлабки даврларида жамоат бинолари остонасининг ечимларида Фарбий Европа маданиятининг таъсири сезилиб туради: биноларнинг бош кириш қисмини анъанавий юнон ва рим ордерлари композициясига ўхшатиб ишлаш тус олади;

4. Шарқ халқлари меъморчилигида остона тушунчасига рамзий маъно сингдирилган. Шу боисдан остона композицияси нафақат жамоат биноларида, балки тураржой биноларида ҳам алоҳида эътибор билан ишланган: дарвоза, дарвозахона, долон, дарвоза устига ўрнатилган соябон-буларнинг барчаси хонадоннинг остона композицияси элементларидир. Бу элементлар тураржой остоналари учун ҳозир ҳам ўз аҳамиятини йўқотмаган;

5. Собик Шўро ва Мустақиллик даври жамоат биноларининг остоналарида бинонинг асосий кириш қисмини алоҳида меъморий бўрттириш, яъни уни бино тарзидан олдинга алоҳида шакл сифатида чиқариш ёки бино баландлигига қадар остонани ойнабанд бўрттириш шакллари кенг тус олган. Буларни биз замонавий меъморчиликдаги остона композициясининг илғор анъаналари тарзида эътироф этмоғимиз зарур;

6. Бино ва бино элементларининг тугалланиш шаклларида келсак, улар ўрта асрларда турлича кўринишларда:

- Собик Шўро даври ва Мустақиллик йил-

лари меъморчилигида биоларнинг тугал қисмлари, хусусан томлари жамоат биоларида карниз, қобирғали мовий гумбазлар, айвондаги кайвонлар, муқарнас хошиялар, дандоналар билан, баланд тураржой биолари ва меъмонхоналарда техник қаватлар, лифт хоналари, айвон ва соябонлар билан шакллантирилган. Бадий тугаллик композицияларининг бундай илғор анъаналарини замонавий амалиётда ва меъморий лойиҳалаш тизимида қўллаш самарали натижалар бериши муқаррардир.

- жамоат биолари пештоқларининг тугал қисмлари китобалар ёки аркатура (қаторак)лар шаклларида, бино томлари гумбаз, қўш (ички ва ташқи) гумбазлар, қаторак равоқлар, айвонларнинг тугал қисмлари пешона, манглай ва кайвонлар билан, минораларнинг тугал қисмлари эса кафосалар, гумбазчалар, иморат бурчакларининг тугал қисмлари гулдасталар, иморат ташқи деворлари хошия (дандоналар ва кунгуралар) билан тугалланган;

- жамоат ва тураржой биоларининг шифтлари муқарнас гумбазлар, вассажуфт, дарбоза, деворларнинг шифт билан уланган жойлари араки, даврапоя, муқарнас шарафалар, устунларнинг тугал қисмлари бошалар (гулдастасимон, муқарнассимон) шаклларда ишланган;

Архитекторлар ўзлари лойиҳалаётган бино ва иншоотларнинг курсиси, кириш қисми, яъни остонаси ва тугалланиш композицияларига алоҳида эътибор беришлари зарур, зеро бу меъморчиликда ўзига хос тарбиявий ва бадий–эстетик аҳамиятга эга. Бу билан биз бино ва иншоотлардаги қолган қисмларнинг аҳамиятини зинҳор пасайтирмақчи эмасмиз. Бироқ, бино бош тарзида ана шу уч шаклнинг композицияси алоҳида эътиборга лойиқки, буни унитишга ҳеч ҳаққимиз йўқ. Шунитаъкидлаш лозимки, архитектуранинг юксак санъат тарзида ифодаланишида ҳам ана шу уч жиҳатнинг аҳамияти ва ўрни улқандир.

## ЎЗБЕКИСТОННИНГ СОБИҚ ИТТИФОҚ ДАВРИДАГИ БОҒ-ПАРК САНЪАТИ

**Рахимов К.Д.,** арх.ном, тех.ф.д.; **Аббосова М.,** магистрант (СамДАҚИ)

В статье авторы приводят сведения (архитектурные решения, авторы проектов и т.д.) о Центральных парках, которые были построены во времена Советского Союза в Узбекистане. Делается попытка проанализировать архитектурное и ландшафтное решение Центральных парков Ташкента.

In authors present information about (architectural the solution, authors of designs etc.) central parks which were built in the days of the Soviet Union in Uzbekistan. An attempt is made to analyse the architectural and landscape solution of central parks of Tashkent.

Ўрта Осиё республикалари шу жумладан Ўзбекистонда XX аср бошлари ва ўрталааридаги шаҳарсозлик ва ландшафт архитектураси, хусусан боғ-парк санъатининг шаклланиши ва унинг ғоявий йўналишини белгилашда собиқ совет ҳукуматида 1935 йилда қабул қилинган “Москва шаҳрини қайта қуришнинг бош режаси” ҳақидаги қарори муҳим аҳамиятга эга бўлган. Чунки Марказий Осиё республикаларининг барчаси 1924 йилдан бошлаб собиқ СССР давлати таркибига киритилган эди. Шунинг учун ҳам Москва шаҳрини қайта қуриш ва ривожлантириш лойиҳасида кўрсатилган аксарият меъморий ва шаҳарсозлик тамойиллари Марказий Осиё республикаларининг пойтахтлари – Тошкент, Душанбе, Олмаота, Ашхабод, Бишкек шаҳарларининг ҳам бош режаларини ишлаб чиқишда асос бўлиб хизмат қилди. Шунитаъкидлаш зарурки, ушбу шаҳарларнинг бош режаларини лойиҳалашда маҳаллий шаҳарсозлар билан бир қаторда Москва ва Санк-Петербургда меъморлар ҳам фаол

қатнашдилар. Бу лойиҳаларда қаралган масалалар нафақат режавий, техникавий, экологик ва транспорт муаммоларига, балки, ландшафт архитектураси ва боғ-парк санъатига ҳам алоқадор эди. Жумладан, дастлаб 1924-1931 йилларда, сўнгра 1933-1937 йилларда ишлаб чиқилган Тошкент шаҳрини қайта режалаштириш ва кўкаламзорлаштириш лойиҳаларида “эски” ва эски шаҳар билан “янги” шаҳарни қўшиб, яхлит бир шаҳарсозлик организмни вужудга келтириш, янги турар-жой ҳудудлари ва марказини янгитан ташкил этиш, транспорт магистралларини ўтказиш, боғ-парклар, хиёбонлар бунёд этиш, шаҳар ҳудудидан ўтувчи мавжуд сув ҳавзаларидан фойдаланиб, уларнинг соҳилларида кўкаламзор истироҳат масканларини ташкил этиш кўзда тутилди.

Тошкент шаҳри учун маданият ва истироҳат паркиннинг биринчи лойиҳасини Я.К. Гаазенкофф ишлаб чиқди. Я.К.Гаазенкоффнинг асл мутахассислиги агроном бўлсада, у айна пайтда ландшафт архитектори ҳам эди. У

1926-1932 йилларда Тошкент ва Ашхобод шаҳарлари учун 20 дан зиёд турли хил ландшафт объектлари: скверлар, боғлар, парklar, гулзорлар лойиҳаларини ишлаб чиқда ва амалга оширди. Я.К.Гаазенкопф ўша йиллари Тошкент шаҳрининг кўкаламзорлаштириши ва боғ-паркчилиги ўзида акс эттирувчи учта ажойиб альбом тузиб, уларга ўзи ишлаган ва амалга оширган барча ландшафт объектларини киритди.

Биринчи альбом - "Тошкент шаҳрини кўкаламзорлаштириш. Шаҳарқурилиши, 1926-1932 йиллар" деб номланиб, унда Тошкентнинг 1929 йилдаги режаси ва шаҳар ҳудудида кўзда тутилган барча катта- кичик боғлар, парklar, хиёбонлар, скверлар ва уларни лойиҳалари кўрсатилган. "Инқилоб" хиёбони, Дам олиш боғи, "Кафанов" номидаги боғ, "Обухов" хиёбони, Тошкент шаҳар совети олдидаги гулзор, "Ленин" хиёбони, "Қардошлармозори" ва "Федерация" парки, "Хива" сквери, Ўрда – Хадра яшил ҳалқаси, Баланд масжид қошидаги боғ, Ленин ёдгорлиги қошидаги парк, Коммунистлар мазори, Кичик госпитал кўчасидаги "1-Май" номли парк, "Ильич Бобо" мактаби қошидаги боғ, "Қизилкоммуначи" боғи, Университет олдидаги гулзор, "Фаробий" парки, "Калинин" сквери, "Головачев" сквери, "Жангоҳ" (Пушкин) парки, шаҳаргулзор боғи шулар жумласидандир. Альбомда ушбу объектларнинг лойиҳагача ҳолати ва қайта ишланиб амалга ошгандан кейинги ҳолатлари кўрсатилган.

Я.К.Гаазенкопфнинг иккинчи альбому (1931 йил) Тошкент шаҳрининг маданият ва истироҳат паркига бағишланган. Альбомда парк лойиҳасининг икки хили (Қорасувда, майдони 70 га ва Бўзсувда, майдони 100 гектарга яқин, 1: 3000 масштабда) бажарилган. Парк ҳудудларидан бирининг кўндаланг кесими, Тошкент кўчаларини мақсадга мувофиқ кўкаламзорлаштириш учун уларнинг 11 та кўндаланг кесимлари, болалар ўйингоҳлари, жисмоний тарбия спорт майдончалари, марказий оранжериядан тортиб, то гул дўконларигача мўъжаз меъморий шакллар ишланиб, уларнинг аксарияти ўша йиллар амалга оширилади.

Учинчи альбомда Туркменистон ботаник боғининг лойиҳаси ишланган (1929 йил). Я.К.Гаазенкопфнинг ёзишича, боғ инглизча, яъни пейзажли эркин табиат кўринишида, боғдаги гулзорлар италянча, боғнинг кўргазмалар ҳудудида эса французча услубдаги режавий ечимларда лойиҳаланган.

1938-1939 йилларда архитектор А.Кузнецов

рахбарлигида Тошкент шаҳрининг янги бош режаси ишлаб чиқилади. Бу Тошкентнинг истиқболдаги 20-25 йилга мўлжалланиб тасдиқланган биринчи бош режаси эди. Унда шаҳар аҳолисининг лойиҳавий сони 900 минг кишига, ҳудуди эса 13,8 минг гектарга ҳисобланган эди. Москва шаҳри тажрибаларига асосланиб Тошкентнинг асосий магистраллари радиал-доира режали кўчалар орқали олти таъмурий туманни бирлаштиради. Ҳар бир туманга турар-жой массиви, жамоа бинолари, маданият ва истироҳат боғлари, скверлар жойлаштириш, сунъий сув ҳавзаларини ташкил қилиш, кўкаламзорлаштириш ва сув таъминоти масалалари кўзда тутилади.

1939 йили тошкентликлар майдони 29 гектарли дам олиш ва сув спорти билан шуғулланишга мўлжалланган чиройли парк-кўлга (илгариги Комсомол кўлига) эга бўладилар. Паркда пляжлар, очиқ сув стадиони, яшил театр, қайиқ станциялари, болалар темир йўли, аттракционлар, кўлнинг чир атрофи бўйлаб сайргоҳ хиёбон ташкил қилинади. Парк объектларини ўзаро боғловчи ушбу хиёбон гоҳида сув бўйига яқин келтирилиб соҳилга айланттирилган, гоҳида дарахтзорлар ичига киргазилган. Хиёбон бўйлаб юрган кишининг кўз ўнгида янгидан-янги гўзал табиат пейзажлари-очиқ ва ёпиқ яшил майдонлар, соҳиллар ва сув ҳавзалари алмашилиб туради.

Тошкент шаҳри боғ-парк санъатининг шаклланишида сунъий сув ҳавзалари: кўллар, анҳорлар, фавворалар муҳим ўрин тутди. Комсомол парк-кўлининг қурилишидан сўнг кўп ўтмай катта табиий сув ҳавзасига эга бўлган "Ғалаба" (Победа) паркиннинг қурилиши (1946-1947 йилларда) бошлаб юборилади. Ҳар иккала парк шаҳар микроиқлимни соғломлаштириш ва унинг чиройини оширишда муҳим аҳамият касб этади.

Бугунги кунда аввалги Комсомол парк кўли шимол томонга кенгайтирилиб, бу ерда Алишер Навоий номидаги миллий боғ ташкил этилган. Паркнинг кенгайтирилган қисми Навоий ҳайкали билан бирга анъанавий чорбоғ услубида шакллантирилиб, бу боғ муҳити Халқлар Дўстлиги санъат саройи ҳудудида қўшилиб кетган. Боғда ҳар йили Шарқ халқларининг янги йили ва баҳор миллий байрами - "Наврўз" оммавий тарзда тантана қилинади. Бунинг учун унда бош ва ёнбош хиёбонлар, сайргоҳ йўлаклар, театрлаштирилган томошалар учун махсус жойлар ташкил этилган. Боғ ҳудуди чамандек яшнаб туради.

Тошкент шаҳрининг ҳозирги маркази асосан 1966-1974 йилларда қуриб битирилди.

Марказ ўрнида илгари 1966 йилдаги ер силкинишидан вайрон бўлган турар-жой мавзеси мавжуд эди. Асосий масала пойтахт маркази бинолари учун янги замонавий масштаб топши, Ўзбекистоннинг бугуни ва келажagini ушбу марказ ҳамда ундаги марказий майдон ва биноларда акс эттириш лозим эди. Архитектор Л.Адамов ва С.Адиловлар бошчилик қилган муаллифлар гуруҳи бу вазифани усталик билан адо этдилар. Умумий майдони 1,5 минг гектар шарқдан ғарбга чўзилган ўқ бўйлаб узунлиги 5 километрга яқин бу янги марказ ҳукуматнинг маъмурий бинолари, маданий-маърифий бинолар, спорт иншоотлари ҳамда йирик савдо марказлари ва улкан кўкаламзорларни ўз ичига олади. Шаҳарнинг қоқ марказида ташкил этилган “янги воҳа” ва унинг кенг очик ва ёпиқ яшилмайдонлари, бу майдонлар узра жойлашган жамоат биноларидан тузилган ансамблларни, шаҳарнинг тарихий ташкил топган аввалги марказларини Навоий шохкўчаси орқали бирлаштирди. Бу янги марказ ўзининг ноёб композицияси, маҳобатли меъморий-шаҳарсозлик кўлами ва ландшафт ечими билан ажралиб туради.

Демак, Ўзбекистонда собиқ иттифок даврида боғ-парк санъати соҳасида кенг қўламдаги ишлар олиб борилган. Айниқса, катта эътибор Тошкент шу жумладан, Марказий Осиё давлатлари пойтахтларига қаратилган. Уларда марказий истироҳат боғларини ташкиллаштириш жадал изга солинган. Лекин, юқоридаги боғ-паркларнинг композицион ечимлари ўша давр учун замонавий ландшафт архитектураси ва замонавий мафкура асос қилиб олинган. Улар, иттифок қардош халқлар бирлиги, халқлар дўстлиги ғоялари асосида шаклланган

мафкурадан келиб чиққан ва истироҳат боғларининг архитектуравий ечимида ифодаланган. Буни ҳар бир боғнинг меъморий ечимида миллийликка хос ечимлар йўқлигидан кўришимиз мумкин. Чунки Марказий Осиёдаги давлатлар қадимда бир тарихга эга бўлса ҳам, уларнинг ҳар бирида ўзига хос миллий хусусиятлари мавжуд. Шундай экан маданий истироҳат боғлари маданият тарғибот воситаси сифатида миллатнинг ўзига хос этнографик хусусиятларини очиб бериши мақсадга мувофиқ.

Лекин бугунги кунда (мустақиллик йилларида) Ўзбекистонда қурилаётган, реконструкция қилинган истироҳат боғларида ўзбек халқ этнографиясига хос элементларни учратишимиз мумкин. Бу кўпроқ биринчи бўлиб кўзга ташланадиган боғнинг асосий кириш дарвозаларида ўз ифодасини топган. Бундан ташқари боғларнинг ландшафт ечими анъанавий “Чорбоғ” услуби асосида ташкиллаштирилган. Бундан ташқари, марказий ва туман истироҳат боғларида этнографик байрамларни ўтказиш учун барча шарт-шароитлар боғни режалаштириш жараёнида инобатга олиб лойиҳаланган.

Шундай экан, бугунги Ўзбекистон боғ-парк санъати миллий этнографик меросни тарғиб қилиш каби истикболли режалар йўлида турибди.

#### Адабиётлар:

1. Рахимов К.Д., Уралов А.С. “Шарқ мамлакатлари боғ-парк санъати”, “Тафаккур бўстони”, Тошкент, 2013 йил, 278 б.
2. Кларк Э. Искусство исламского сада. Пер. с англ. –М. 1990.
3. Кохно Б. И Садово-парковое искусство. – Л., 1980

## МАЙЯ ЦИВИЛИЗАЦИСИ ШАҲАРСОЗЛИГИ ВА БАЪЗИ СЎЗЛАРНИНГ ЎЗБЕК – САМАРИЙ ВА ЮКАТАН ТИЛЛАРИДАГИ ЎХШАШЛИКЛАРИ

**Шукуров И.С.** профессор, Московский государственный строительный университет  
**Муҳаммадиев Ў. А.**, доцент (СамГАСИ)

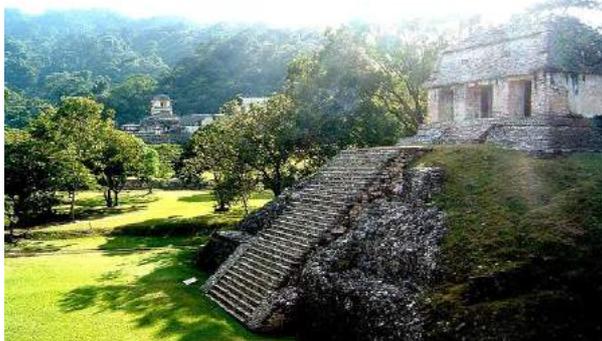
Статья посвящена градостроительству цивилизации Майя, которая находилась на территории Юкатанского полуострова стран Мексики, Гондураса и Гватемалы до XVI века н.э. Проанализировано происхождение названий некоторых городов. Подробно рассмотрены вопросы планировки, уровня благоустройства, развитости науки и техники в этих городах. Приводятся некоторые аналогии названий городов на юкатанском языке с шумерско-узбекскими языками. Делается вывод, что эти параллели имеют общие корни по содержанию и историкам следует заниматься этим вопросом.

The article is devoted to the planning of the Mayan civilization, which was on the territory of the Yucatan Peninsula countries as Mexico, Honduras and Guatemala up to the XVI century BC. The origin of the names of some cities were analyzed. The issues of planning, the level of improvement, the development of science and technology in these cities are considered in details. The authors give some analogues of the names of the cities in the Yucatan language with the Sumerian - Uzbek languages. It is concluded that these parallels have common roots in content and historian should deal with this issue.

Марказий Американинг Юкатан ярим оролида эрамиздан 1000 йил олдин пайдо бўлган ва эрамизнинг 900-йилларида тугаб кетган майя цивилизацияси бўлиб, улар ўзларининг ёзувларига эга, шаҳарсозлиги, кўп фанлар, жумладан математика ва фалакиёт - астрономиянинг кенг ривожланиши билан ўз даврларида энг илғор халқ бўлганлар.

Мутахассисларининг фикрига кўра, Майя мамлакати ҳозирги Мексика, Гватемала ва Гондурас мамлакатлари ҳудудларида жойлашган бўлиб, ўз даврида 100 тадан ортиқ ривожланган шаҳарлари бўлган.

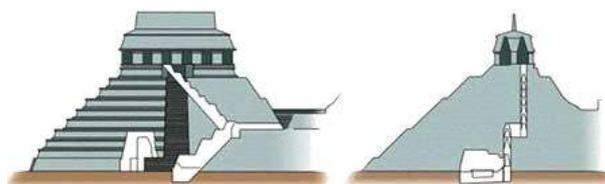
Уларнинг энг нуфузли хукмдорларидан бирининг номи «Қуёшли Пакал» деб номланган. Бу ҳақда у ердаги ёзувлар саройи-мақбарасига кўтариладиган (бу хукмдорнинг ҳар бир йил хукмронлиги шарафига қурилган) 69 та зино-поясида унинг буюклиги ҳақида белгилар қолдирилган.



IX-асрда Марказий Америкадаги Майя давлатчилиги бутунлай тугатилди ва унинг ўрнига Толтек мамлакатчилиги юзага келди ва у XVI-асргача, яъни то бу жойларни Испанлар томонидан аёвсиз босиб олингунча давом этди.

Майяликлар Америкага каердан келганлар?

Ривоятларга қараганда бу ерларга майяликлар Му континентидан 2-босқидан келганлар. Биринчи гуруҳ-шарқдан, яъни Атланттик океан томонидан Ицамн бошчилигида, 2-гуруҳ Тинч океан томонидан Кукулкан бошчилигида келганлар.



Пакалнинг Ёзувлар саройи-мақбараси ва унинг кабрига кириш схемаси

Бу ҳақда Марказий ва жанубий Америкада яшовчи инд уруғларининг афсоналарида ёзил-

ган. Уларнинг Худоси оқ танли узун соқоли қария сифатида тасвирланади ва унинг номи Виракоча бўлган. Афсоналарга кўра Виракоча Америкага эшаклар ёрдамида сузувчи кайиқда келган. У билан бирга оқ танли соқолли, сариқ сочили жуссаси катта одамлар Юкатанга келиб 10 йил давомида маҳаллий халқни хунармандчилик, ғалла экиш, қурилиш ва бошқа ишларига ўргатганлар. Кейин у ердаги эҳромларини (пирамида-улар тепа деганлар) кўриб, қуёш чиқиш томонга қайтиб келамиз деб ваъда бериб қайиқларда сузиб кетганлар.

Шунинг учун ҳам оқ танли конкистадор лейтенант Педро де Альварадо бошчилигидаги Испан босқинчилари бу соҳилга келиб тушганда маҳаллий халқ уларни қайтиб келган Илоҳлар сифатида қабул қилиб, жуда катта ҳурмат кўрсатиб кутиб олганлар ва у ердаги барча бойликларни ҳеч шубҳаланмасдан кўрсатганлар. У ерда бойлик ва олтин буюмлар ҳаддан зиёд кўп бўлиб, Испан босқинчиларини қойил қолдирган. Улар шу ернинг ўзида ўзларининг ёвуз режаларини тузганлар. Натижада бу оқ кўнгил халқни аёвсиз заҳарлаганлар, талаганлар ва қириб ташлаганлар. Жуда кўпчиликларини қул қилиб ҳам олганлар.

Маҳаллий ацтек ва толтеклар оқ танли Худони **Кетцалкоатл**, инклар **Виракочи** ва майяликлар **Кукулкан** деб номлаганлар.

Баъзи олимлар Му континентдаги цивилизацияни Қадимги Миср, Хиндистон ва Бобил билан боғлашади. Худди шу фикр ўзбек ва юкатан тилларидаги паралелларни кузатиш имкониятини беради.

Масала шундаки, қадим самарий (шумер) тили қадим турк тилларига анча яқин. Масалан, юқорида келтирилган Паклнинг номи асли Бекан бўлган бўлиши керак. Шунда Бек (арабча баша синоними амир) ва АН – осмон Худоси, яъни Осмон Худоси номи чиқади.

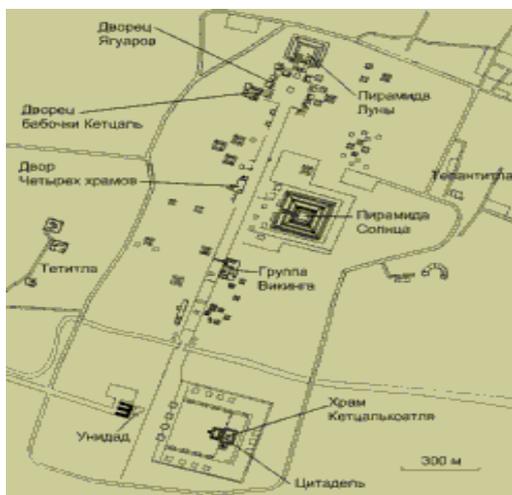
Самарий (шумер) тилида АН – чексиз океанни англатувчи осмондир. Шу ўринда баъзи сўзларни келтирамиз. Масалан, бек - (бег-бей) (турк-хукмдор, хўжайин), тунис тилида «би», ливийя-«би», алжир «бай», сурёний-«бейк», мексика-«бий», турк-«паша», форсий - «подшоҳ».

**Самарий русча - ўзбекча тилларда сўзларининг ифодаланиши**

- 1 ме-мен-я-мен
- 2 се-сен –ты- сен
- 3 не -что – нима-что
- 4 бу- этот -бу
- 5 сан- цифра -сон
- 6 кюн- день -кун
- 7 танг- рассвет- тонг
- 8 жарык –светло- ёруғ

- 9 чолпан- Венера- Чўлпон
- 10 жер -место -ер
- 11 од –огонь- ўт
- 12 жаз –лето- ёз
- 13 де- говори -де – гапир
- 14 буз- испортить- бузгин
- 15 юз –оторвать- узгин
- 16 аз- мало- оз
- 17 ор-косить, жать пшеницу- ур–буғдой ўрмоқ
- 18 кан -кровь -қон
- 19 кач -убегай - қоч
- 20 жуу -мыть - ювгин
- 21 кал- оставайся- қол-қолгин
- 22 гоб -вставай; поднимайся -жойингдан кўп-тур
- 23 узаг- далеко -узок
- 24 ада –отец- ота
- 25 чибин- муха- чивин
- 26 жюн- шерсть -жун

Юқорида ацтек ва толтеклар номлаган оқ танли худоларнинг номларига ўзбек тили талаффузи нуқтаи назаридан чуқурроқ қарайлик: **Кетцалкоатли** ўзбекчада **кекса-катта оқ ота**, инклардаги **Виракочини** - **бир оқ чол**, **майяликлардаги** Кукулкан - улкан кўк-осмон, яъни Осмон Худоси деб қараш мумкин. Шу ўринда эслатиб ўтамизки, ацтек ва инк халқларига мансуб эркакларда соқол йўқ.



Майялар шахрининг режавий тизимининг хусусиятли томони бўлиб, у квадрат ёки турбурчак шаклида бўлган ва "Тертгюл"деб аталган. Бу «Тўрт гул» ёки замонавий ўзбек шаҳарсозлигида «Чор боғ» режасидир.

Майяликлар сув сақлаш учун туғонлар қурганлар ва уларнинг биттаси 16 млн. литр сувни йиғиш имкониятини берган. Майяликлар тилида улар "Тикал" ёки "Тикёл" дейилган. Бу сўзлар ўзбекчада "тик-тий" - тухта-тийгин маъносида бўлса, сўзнинг иккинчи қисми "кёл" – кўл, яъни сунний кўл ёки "сув омбори" маъносини бермоқда.

Тикал шахрининг хараболари шу номли миллий боғ худудида жойлашган. Бу Марказий Америкадаги Мая цивилизациясига дахлдор энг йирик археологик объектлардан бири бўлиб ҳисобланади.

Тикал - бу тик қаъладир.



**Теотиуакан** (аст. *Teōtihuacān* —Худолар туғиладиган шаҳар ёки Худолар шахри) – Мехиконинг (Сан-Хуан-Теотиуакан муниципалитети ) шимолий-шарқда томонида 50 км масофада жойлашган.

Шаҳарнинг умумий майдони 26-28 кв. км, аҳолиси 200 минг киши бўлган. Бу сўзни ўзбек тили нуқтаи назаридан изоҳ қилсак, «Гео-Тура-Худо тукқан» маъносини бермоқда.

**Чичен-Ица, Мексика**



Чичен-Ица Мексиканинг Юкатан штатида жойлашган. Бу харобага айланган йирик шаҳар бўлиб, у ерда афсонавий қанотли Илон



Худоси бор. Бу шаҳар яшаш учун жуда қулай бўлиб, унда шаҳарни муттасил сув билан таъминловчи 2 та чуқур муқаддас сенота (табий қудук) бўлган ва у ерда қадимги майяликлар бориб сифинганлар ва қурбонликлар қилганлар. (Сенота ўзбекчада «суйина тур»-суянмоқ, сийла-сайлов-суйина+тур). Демак, сенатор-хурматли( ёки муқаддас) одам, яъни хурматга сазовор. Шунингдек, куратор, ўзбекчада кўра тур, яъни қараб тур каби).

Юкатан ярим оролида жойлашган Чичен-Ицеда кўп фанлар, айниқса, математика (хисоб) ва астрономия (фалакиёт) фанлари юқори даражага кўтарилган. Бу ерда куёш ва йўлчи юлдуз (Венера), ой, юпитер харакатини кузатишга мослашган обсерватория (VIII- аср) жойлашган.

Улар куёш ва ой тутилишини жуда катта аниқлик билан хисоблаганлар. Шунингдек, Ернинг куёш атрофида, ойнинг ер атрофида айланиш микдорини аниқ хисоблай олганлар.

**Чичен-Ица-ўзбекчада «Ица кудуги-Чичек, яъни қиз ичсин» деб таржима қилинади.** (Чичен-Чичек-Чечак-қиз боланинг исми (гул). Масалан, Олтин Ўрда хони Ўзбекхоннинг сингисининг номи Чечак бўлган, у Дмитрий Донскойга турмушга чиқиб, чўқингандан кейин Агофья исмини олган ва Ўзбекхон ўз куёвини Москва (у вақтларда Москов дейилган) князлигига тайинлаган).

Майяликларнинг яна бир шаҳрининг номи – "Элмарадур" (El Mirador). Бу шаҳар Тикалдан 65 км масофада жойлашган бўлиб, деярли Мексиканинг чегарасидадир. Бу шаҳарда худди Самарқанддаги каби обсерватория бўлган. Обсерваторияларнинг сони битта эмас, балки бутун шаҳар обсерваториялар билан қопланган, яъни унда 360 дон кузатиш минораси бўлган. "Элмарадур" Майяликлар тилидан таржима қилинса ҳам "обсерватория" маъносини беради. Ўзбекчада "Эл" – халқ, шаҳар ёки аҳоли пункти номини билдиради. "Мара" – менимча кузатмоқ маъносини берса керак, "тур" – харакат белгиси. Шундай қилиб "Элмаратур" сўзи «кузатиб туриш шаҳри ёки, халқи» маъносини беради.

Уларнинг бошқа қадимий шаҳарлари "Чисамаканак" ва "Юкатан" бу режавий тизим "Зугул" дейилган, яъни арабчада узунчоқ ва овал шакллари маъносини беради. "Канак" эса ўзбекчадаги "кўнак" меҳмон эмасмикан, яъни жисм кунак?

#### **Калакмул, Мексика**

Мексиканинг Кампече штатида жойлашган майяликларнинг йирик шаҳарларидан бири, умумий майдони 20 км<sup>2</sup>. У ерда 6500 бино ва

иншоотлар борлиги аниқланган. Энг йирик эҳромларининг баландлиги 50 метр ва асосининг кенглиги 140 метр. Бу шаҳар Тикал шаҳри билан рақобатда бўлган. «Илон шоҳлиги» (Snake Kingdom) номини олган Каламакул ўз тасарруфини бир неча юз километр масофагача ўтказиб турган. Бу ҳақда шаҳар атрофидаги аҳоли пунктларидан топилган илон шакли туширилган тош лавҳалар далолат беради.



Илон расми туширилган лавҳалар «Каан» деб ўқилган.

Бу шаҳарнинг номини ўзбекчага таржима қилсак (кал-ноеб (самарий тилда), ак-ок+мул-эҳром.

#### **Ушмал, Мексика**

Бу шаҳарининг хараболари Юкатан штати меридиандан 62 км масофада жойлашган. Бу шаҳарда сув билан таъминлаш тизими қудук ва ҳовузлардан иборат бўлиб, улар бук'теооб (buk'teoob) деб юритилган. **Маълумки, Ернинг Худоси Ки бўлиб хисобланади. Бундан, бу+Ки +об, яъни Ердан чиққан сув, бўлок сувидир.**

Бу қудуқлар шаҳарнинг пасткам жойларига жойлашган бўлиб, уларнинг устада тошдан сводлар қурилган. Бу сардобанинг ўзидир.

Америка миллий антропология ва тарих институти (INAH) маълумотларига қараганда, шаҳарда уларнинг сони 10 тадан ортиқ бўлган ва уларнинг ичида Ченчан номли сардобанинг ўлчамлари узунлиги 250, эни 70-120 метр бўлган.

Бундан ташқари шаҳарда 150 дан ортиқ чилтун деб аталувчи сув сақлаш учун иншоотлар қурилган бўлиб, уларга ҳам ёмғир сувлари ўз оқими билан бориб йиғилган.

**Ушмал номи - уч тепа, яъни учта эҳромлидир.**

**Майя мамлакатада шу номга яқин бўлган Тасумал, Tazumal - шаҳри ҳам бор.** У Санта-Ана департаменти Чальчуапа шаҳрига (Сальвадордан 60 км) жойлашган. Бу шаҳарнинг номи «қурбонлик ёқиладиган эҳром» деб таржима қилинади.

**Шунантунич, Белиз**

Шунантунич саройи - бу жуда катта эхром харобаси бўлиб, унинг тепасидан бутун атроф гўзаллиги кўринади. Қадимги ўзбек тилида Тунич бу бронзадир. Нан-нана-бу аёл, хотин, она маъносини беради. Демак, шаҳар «Бронза аёл» таржимасини бермоқда

**Тулум, Мексика**

Тулум шаҳар - қалъа бўлиб, у Коба шаҳрининг портидир. Бу шаҳар Юкатан ярим оролида Кариб денгизининг гўзал шарқий соҳилида жойлашган.



У олдин Сама деб номланган, яъни тонг шаҳри деб таржима қилинган. Юкатан тилида Тулум девор деб таржима қилинади. Ўзбек тилида қобик яъни ташқари девори маъносини беради.

**Копан, Гондурас ёки Коба, Мексика**

Майяларнинг энг йирик шаҳарларидан бирининг номи -"Кобан" деб аталган ва у дарё

бўйида жойлашган. Бу шаҳар Чичен-Ица шаҳридан 90 км. Кариб денгизининг ғарбий қисмида жойлашган бўлиб, Тулумдан 44 км узокликдадир. Шаҳарда бир нечта эхромлар бор. Уларнинг энг йириги Нохоч-Мул бўлиб, унинг баландлиги 42 м. Унда меҳроб бўлиб, бу меҳроб қурбонлик қилиш учун қурилган ва унга 120 та зинапоя орқали кўтарилади.



"Кобан" нинг узунлиги 12 км, эни 3 км бўлган. Шаҳар жуда обод, яъни унинг ҳамма худудларига оқ цемент билан плиткалар ётқизилган, ташландик сувларни қочириш учун ер ости канализацияси кенг ишлатилган.

Россиянинг Қозон шаҳрида Улуу Кобан музохафаси бор. Бу сўз аслида турк тилида "Кобан" деб ишлатилиши керак. Сузнинг маъноси «катта сув ёки дарё»дир. Шу ўринда Россиядаги Кубан ўлкаси номи ҳам нотўғри қўлланилишини эслатиб ўтамыз.

«Кобан» шаҳарининг Худоси майяликларда "Кёк улукан, дейилган. "Кёк"-бу «кўк», яъни «осмон », «улукан"- улуғ ёки ботир. Демак, «Осмон эгаси ёки улуғи- ботири» - Осмон Худоси маъноси келиб чиқмоқда.

**Кюзюгю** – майяликларнинг бошқа йирик шаҳри номидир.



Шаҳарнинг бундай номланишига сабаб, унда йирик сарой бўлиб, бу саройнинг ичида шаҳар худоси ҳисобланган маъбуд қўйилган. Бу саройнинг деворлари олтин билан қопланган ва олтинлардан акс шула худди шу

маъбуднинг бетига тушган. Шунинг учун ҳам шаҳар "Кюзю" деб аталган. Бу ўзбекчада - кузгу, яъни ойнадир.

#### Алтун-Ха, Белиз

Алтун-Ха Белиздан 50 километр узоқликда жойлашган. У Кариб денгизидан 10 км узоқликда жойлашган, ғаройиб ўсимлик ва хайвонот дунёсига эга. Бу шаҳардан кўплаб ноёб археологик топилмалар топилган. Уларнинг орасида нефритдан қилинган Куёш Худоси Кинич Ахаунинг калласи муҳим аҳамиятга эга ва Белизнинг миллий бойлиги бўлиб ҳисобланади. Алтун-Ха сўзининг ўзбекча таржимаси Олтин ҳовузидир.

Майяликларда кун-сутка сўзи - Kin Кин шаклида ишлатилади.



#### Каракол, Белиз

Кора кол Кайо округи Шунантунич шаҳрининг жанубида 40 км масофада жойлашган.

Шаҳар харобалари Вака платосида денгиз сатҳидан 500 м баландликдадир. Ўз вақтида Каракол шаҳарнинг юзаси 200 квадрат километр майдонга эга бўлган. Шаҳарнинг атрофида йирик кўл бўлган, яъни ўзбекчада Қора кўлдир.

#### Йашчилан, Мексика



**Йашчилан** (шунингдек, **Яшчилан**) *Yaxchilán* - «яшил тошлар»). ўзбекчада яшилчилан (тош).

**Йашха** (Яшха), юкатан тилида:

Yaxhá (вариантлар: Yaxha, Yax-ha, Yaxhá). Yax («денгиз тўлкини ранги»)

+ ha («сув»).

Бошқа баъзи бир сўзларни ҳам қараб чиқайлик. Масалан, юкатанларнинг меҳнат қуролиридан бирини ифодаловчи "баула" сўз бор. Бу сўз уларда ов қуролининг номи бўлиб ҳисобланади. У асосан йирик моллар: буғу, ёввойи хўкиз кабиларни овлашга мўлжалланган. Бу қурол таркибига 3та теридан қилинган қопхалтача бўлиб, улар ўзаро теридан қилинган арқон-занжирлар билан боғланади. Ҳар битта қопга оғир тош солиб оғзи боғланади.

Овчи бу қопларни бошининг устида тез айлантриб молнинг оёғини мўлжаллаб отади. Бунда қоплар молнинг оёғига ўралиб, уни йикитади. Бундан бойла-ўзбекча боғла деган сўз келиб чиқмоқда.

Худди шундай уларда жанг қуролининг номи "Атыл, атыл" дейилган. Бу қурол сочма ўқларни отишга мўлжалланган.

Уларнинг ўйинларидан бирининг номи "талаштили" деб аталган бўлиб, унда 2 та команда иштирок қилган. Бу ўйин қондасига кўра ўйинчиларнинг қўлини синдириш, йикитиш ёки тишлаб ўзиб олиш мумкин бўлган. Ўйиннинг мазмуни: қайси команда ғолиб бўлса, улар мағлуб командани асрга олган ва уларни Худо йўлига қурбон қилган. Ўзбекчада бундай, яъни қон чиқаришгача етиб борган жанг талашдилар деб аталади.

Майяликлар даҳоларининг биринчиси, яъни биринчи одам "**Тейри Ау**" дейилган. Бу сўз Тангри сўзига жуда ўхшаш бўлиб, у харфи бу ерда соя маъносидан келмоқда, яъни Тангрининг сояси бўлиб чиқмоқда.

Майя уруғларида миллий овқатнинг номи "Таржилсиаш" дейилади. Бу сўз ўзбек тилида куйидаги сўзлар йиғиндисидан иборат, яъни "тарик+жилик ёки илик+ош"дир.

Майяларнинг муқаддас дарахтларининг номи "Тешикли" дейилган. Маъноси шу номли дарахтни тешиб ундан сақич олиб чайнаганлар. Бу худди шафтоли дарахтидан сизилиб чиқадиган смола-сақичга ўхшаб кетади.

Майя шаҳрининг маркази "Кабак ира" дейилган. "Кабак ара", бу : "Кабак"– уя (дарахтнинг ёриғидаги уя) -уйлар, "ара"-ораси ёки ўртаси-марказидир. Туркман, қорақалпоқ ва ўзбек тилларида «кабак» (капи) эшик, ёки дарвозаси маъносини ҳам беради.

**Хулоса.** Олдинги [4] ва келтирилган маълумотлар асосида дадил айтиш мумкинки, Миср ва Самар цивилизациясидан олдин Турк цивилизацияси мавжуд бўлган ва унинг асоси Қорахон (Афрасиёб) ўғли Ўғизхонга тақалади. Аммо тарихчилар нигоҳида бундай цивилизация ҳақида ҳозиргача гаприлмаган. Қолаверса,

«Юкатан» ва «инк»лар сўзларини ҳам тахлил қилиш керак. Зеро, Майя мамлакатининг асосчилари ака-сингиллар (яъни инилар) ҳисобланади. Бундан ташқари, Фиравнинг Бобил минораси-зиккурат қурилишигача бўлган даврда (бу эрамыздан 4000 йил олдин) барча одамлар битта тилда сўзлашганликлари ва инклар худди бунга дахлдор эканликларидан далолат беради.

#### Адабиётлар:

1. Галич Мануэль. История доколумбовых цивилизаций-М.: Мысль, 1990;
2. Дэвид Дрю. Майя. Загадка великих цивилизаций. М.: Русич, 2011
3. Ершова Г. Г. Древняя Америка: полёт во времени и пространстве. Мезоамерика. — М.: Алетейя, 2002.
4. Шукуров И.С., Шукурова Л.И. Хидир эли ёки ярим дунё тарихи-қўлёзма.

## СУЩНОСТЬ И ПОНЯТИЕ НАРУЖНОЙ РЕКЛАМЫ. ЕЕ ОСОБЕННОСТЬ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

**Мухамеджанова С.И.**, старший научный сотрудник-соискатель  
Национального института художеств и дизайна им. К.Бехзада

Мақолада ташқи реклама тушунчаси ва моҳияти батафсил ёритилиб, шаҳар муҳитида унинг туган ўрни ва аҳамияти ўрганилган. Тарихий ҳамда замонавий шаҳарлар муҳитида ташқи рекламанинг ўзига хослиги аниқланган. Шунингдек, мақолада ташқи рекламанинг ижтимоий муҳим функциялари кўриб ўтилган.

The article reveals the essence of outdoor advertising. The place and importance of outdoor advertising in the urban environment. Its peculiarity in the space of historic and modern city centers and detailed social functions of outdoor advertising were revealed.

Современный этап развития нашей страны характеризуется изменениям во всех сферах общественной жизни. В Узбекистане наблюдается бурное развитие средств массовой информации, информационного рынка вообще. На новом этапе существования средств массовой коммуникации в Узбекистане изменилась и реклама. Особенно в этом отношении характерны изменения в городской наружной рекламе. В период независимости страны, как и все сферы общественной деятельности, деятельность рекламы так же поднялся на новый качественный уровень. Сегодня реклама стала неотъемлемой частью общественной жизни. Она является не только средством передачи информации, но и выполняет культурно-эстетические функции в пространстве города. Объектом нашего исследования является наружная реклама. Чтобы проанализировать ее место и значимость в городском пространстве, сначала надо выявить сущность этого понятие.

Наружная реклама – это средство воздействия, позволяющее настичь человека не дома, когда мы включаем радио и телевизор, открываем газеты и журналы, и не в офисе, а когда мы покидаем помещение и оказываемся на улице. Выходя из дома, мы, «сами того не осознавая, погружаемся в водоворот рекламных сообщений, которые сознательно или бессознательно, но оказывают большое влияние на человека» [1. с.32].

Средства наружной рекламы, это медиаканал, который доносит рекламные сообщения до получателя с помощью плакатов, рисованных щитов, указателей, световых табло, устанавливаемых в местах наиболее оживленного уличного движения.

Сегодня в Узбекистане существуют несколько требований к наружной рекламе, как в плане оформления, так и по поводу их размещения.

Один из важнейших требований к наружной рекламе это то, что она должна вписываться в архитектурный облик города, отвечать его эстетическим требованиям. Как правило, размещение рекламы в центральной части города сталкивается со следующим противоречием: в центральной части города наружной рекламы должно быть как можно меньше, потому что Центр – это историческое ядро любого города, и реклама не должна мешать наслаждаться его архитектурой и неповторимостью, но наиболее значимое для рекламы место – именно центр, под воздействием которой он и развивается. Отсюда задача рекламы – максимальное использование любого пространства центральной части города с минимальным воздействием на историческую архитектуру [2. с.134].

Архитектурная среда городов Узбекистана обладает восточной спецификой и своеобразной культурой. Каждый город нашей республики отличается своим градостроительством и ландшафтной средой. Многие из них имеют как исторические, так и современные центры.

Реклама исторической части существенно отличается от рекламы современной части города своей спецификой. Город с историческими архитектурными сооружениями обладает таким же культурно-историческим духом. Реклама как явление современности должна трансформироваться и вписаться в данную среду. Надо отметить, что в таких исторических центрах наружной рекламы достаточно мало и в них отсутствует большие рекламные конструкции. Визуальное сочетание рекламы с данной средой воспроизводится в оформлении «наружки» (размер, цветовая гамма, шрифт и т.д.). Так как старые города рассчитаны для туризма в большинстве случаев текст наружной рекламы пишется в иностранных языках. Например, это наблюдается в городской среде «Старого города» Бухары, Самарканда и т.д.

В современной части города реклама разнообразна и многогранна. В ней используются все технические достижения современности. Наружная реклама в современных городах формирует кругозор, художественный вкус, расширяет мировоззрение городского жителя. Так же в современной городской среде наружная реклама является неотъемлемым атрибутом в оформлении городского пространства.

Л.Ю.Гермогенова описывая характер и соотношение наружной рекламы с городской средой, отмечает, что «приемы оформления, цвет, освещение должны быть связаны с предлагаемыми товарами или услугами и в то же время сочетаться с окружающими предметами, зданиями, улицей, другими вывесками. В этом один из парадоксов наружной рекламы: она должна и сочетаться с окружающей обстановкой и одновременно бросаться в глаза» [3. с.131].

Архитектурный облик города имеет эстетическую составляющую, включающую в себя повседневное и праздничное оформление города, а именно, оформление зданий, витрин, культурно-зрелищных заведений: театров, кинотеатров, выставочных комплексов. В большинстве случаев наличие рекламы на этих объектах является неотъемлемым атрибутом. Качество оформления наружной рекламы может оказывать воздействие на общую эстетику города. В праздничные периоды визуально-композиционные компоненты наружной рекламы разрабатываются в соответствии с намечающимся праздником, будь это коммерческая реклама или социальная. Например, с приближением новогоднего праздника большое количество городских реклам оформляется в праздничном новогоднем стиле, не завися от

вида рекламируемого товара. Такой единый праздничный стиль придает городскому эстетическому облику дух позитива и веселья.

Наружная реклама обладает множеством полезных функций. Например, сегодня в градостроительстве Узбекистана наблюдается решение проблем грязных стен с помощью наружной рекламы. Если отдельные здания ремонтируются и реставрируются, преобразуясь буквально на глазах, то для значительной части муниципальных домов вопрос ремонта фасадов все же остается. В связи с этим в Ташкенте и в других областях Узбекистана получило распространение использование реклам гигантских размеров на строящихся и ремонтируемых зданиях и сооружениях – во всю ширину и высоту объекта. Рекламное панно, закрывая проблемную часть здания, предохраняет ее от дальнейшего разрушения и позволяет отложить время реконструкции. В таких рекламных плоскостях обычно приводятся рекламы социального характера.

Еще одна полезная функция наружной рекламы в том, что она может способствовать решению многих проблем эстетического плана. Например, неиспользуемые территории – свалки, пустыри, промышленные зоны – под воздействием рекламы могут привлечь спонсоров для развития и благоустройства данной территории, что влечет в дальнейшем размещение новой рекламы на уже освоенной территории.

Наружная реклама так же играет важную роль в социализации общества. Она, участвует в культурно-просветительских процессах. Благодаря широкому охвату, наружная реклама эффективна в решении общественно важных проблем. Например, в городском пространстве часто встречаются социальные рекламы различной тематики, которые информируют общество об изменениях.

Итак, подводя итоги вышесказанному, можем сказать, что сегодня реклама является многофункциональным средством общественной коммуникации. В современном мире кроме своей прагматической цели, реклама выполняет множество общественно важных задачи. Наружная реклама так же является средством оформления городского пространства. Изучение ее места и значимость в городской среде, и выявление специфических особенностей наружной рекламы является актуальной в современной науке.

#### Литература:

1. Кнорре К. Наружная реклама / К. Кнорре. М. :

Академия, 2002. – 165 с.

2. Ерошкова Н.Е. наружная реклама как элемент коммуникативной среды мегаполиса.

Дисс. кан. соц. наук. М., 2005, с.134.

3. Гермогенова Л.Ю. Эффективная реклама в России. С.131.

## ЭКОШАҲАРЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШНИНГ ЗАМОНАВИЙ ТАЖРИБАЛАРИ ВА АРХИТЕКТУРАДАГИ ЭКОЛОГИК СТАНДАРТЛАР ОРАСИДАГИ ЎЗГАР БОҒЛИҚЛИКНИ АНИҚЛАШ

**Камалова Д. З., Саидова Б. А.;** катта ўқитувчи; **Рашидов И.Б.,** магистрант (СамДАҚИ)

Ухудшение состояния окружающей природной среды приводит к созданию новых типов городских образований, экоселений, экорайонов, экогородов. Стремительное развитие экологического сертифицирования зданий определяет необходимость выявить роль экологических стандартов в формировании градостроительных пространств с целью усовершенствования их требований и уменьшения техногенного давления на экосистему. Выявляется инженерно-техническая направленность экосертификации. Даются рекомендации по усовершенствованию экостандартов при формировании жизнеустойчивого архитектурно-градостроительного пространства.

The deterioration of the environment leads to the creation of new types of city-making ecosettlement, eco-regions, eco-cities. The rapid development of the environmental certification of buildings determines the need to identify the role of environmental standards in the formation of urban spaces with a view to improving their requirements and reduce anthropogenic pressures on the ecosystem. Recommendations for improving the environmental standards in the formation of sustainable architectural urban space are given.

Катта саноат марказларининг қурилиши ва шаҳар атрофидаги кенг территорияларнинг урбанизациялашувчи натижасида шаҳарнинг табиий муҳитдан ажралиб қолаётганлиги муаммоси яққол кўзга ташланиб қолди. XX аснинг ўртаси ва охиридаги ноқулай экологик аҳволнинг рўй бериши, архитектуравий-шаҳарсозлик муҳитнинг узок давом этган эволюцияси натижасида кичик аҳоли пунктларининг катта шаҳар агломерацияларига айланиши, инсониятни янги типдаги шаҳарлар шакли - экошаҳар, экожайлашув, экотуманлар яратишига олиб келди.

Инсонларнинг табиат билан яқинлашишга интуитив интилиши 1960-нчи йилларда катта саноат марказларидан узокда жойлашган биринчи экологик тоза жойлашувларни ташкил этилишига сабаб бўлди. 1960-нчи йилларда архитектуравий экология назарияси - аркология ривожланади. Паоло Солери ва Поль - Жак Грийо каби архитекторлар табиатни шаҳар структурасининг модели, шаҳарни эса – табиат ва инсон орасидаги муҳим бўғин сифатида кўришади [1, с 41.].

1970 йиллардаги энергетика кризиси инсониятни қийин тикланувчи фойдали қазилмалардан фойдаланишга бошқача муносабатда бўлишни ва ўзининг атрофида устивор архитектуравий-шаҳарсозлик муҳитни ташкил этишни талаб қилдиким келажакда альтернатив энергия манбаларидан фаол фойдаланувчи экспериментал районлар қурилиши ва қурилиш жойининг табиий потенциали ҳисобга олинади.

Ер шаридаги экологик ҳалокат хавфи шаҳарнинг табиатга нисбатан фойдаланиш муносабатини қайта кўриб чиқиш заруратини туғдиради. Шунинг натижасида шаҳарнинг янги тури - экошаҳар пайдо бўлди. «Мутахассиларнинг фикрича, 20-30-нчи йилга келиб Ер аҳолисининг 60%-и шаҳарларда яшайди. Аммо шаҳарларнинг ўсиб бориши анчагина негатив жараёнларга олиб келади, чунки шаҳарлар, улар билан бирга одимлаши керак бўлган инфраструктурасидан, тезроқ ривожланади. Тупроқ, ҳаво ифлосланади, сув манбалари камаяди» [2, с. 2.].

Тезкор жаҳон экологик ҳаракати ва жаҳон глобал экологик ҳалокати муаммоларини Европа ривожланган мамлакатларининг тушуниб етиши шунга олиб келдики, XXI ас бўсағасида қурилишда экологик стандартлар ишлаб чиқилди: BREEAM (Буюк Британия, 1990 й.); LEED (АҚШ, 1993 й.); DGNB (Германия, 2009 й.); SB-Tool (Канада, 2007 й.); CASBEE (Япония, 2011 й.); Green star (Австралия, 2003 й.); Three Star (Хитой, 2007 й.); SBAT (Жанубий Африка, 2010); HQE (Франция); Зелёный стандарт (Россия, 2011 й.); НП СПЗС 1.1. М -2011 (Россия, 2011 й.). Экостандарстлар, лойиҳанинг сифат кўрсаткичи ва экоустивор архитектуравий-шаҳарсозлик муҳит яратишнинг бошқарувчиси бўлиб, экобиноларни лойиҳалашда дастур бўлиб хизмат қилади.

Дунёдаги ноқулай экологик аҳволни ҳисобга олиб, яқин келажакда бино ва шаҳарларнинг экосертификатлаш, Ўзбекистонда ҳам, хозир-

гидай тавсияномалар шаклида эмас, балки мажбурий бўлиши кутилмоқда. «Анъанавий замонавий шаҳар биосфера ва биорегион билан зиддиятда, фақат истеъмолчи ва фойдаланувчи характерга эга булиб, атроф муҳитни ифлослайди. У экотизимга негатив таъсир кўрсатишдан ташқари, унинг бошқа компонентлари билан боғлиқ эмас» [3, с. 5]. Шунинг учун экологик стандартлар талабларини мукаммаллаштириш мақсадида, шаҳарсозлик муҳитларини шакллантиришда, экологик стандартлар ролини ажратиб кўрсатиш эҳтиёжи мавжуд.

Техник прогресс ва урбанизациянинг тез ўсиб бориши (XIX аср боши) инсонда шаҳар техноген структурасига яшил кўчатларни ўтказиш орқали табиий муҳитга қайтиш зарурати тушунчасини шакллантирди. Инсон тафаккурида архитектуравий муҳитни шакллантиришнинг бошқача, инсон биологик ва эмоционал ҳолатига зарарсиз бўлган, соғлом атмосфера билан тўлдирилган ҳолда ташкил этиш тушунчаси пайдо бўлди. Джон Рёскин, XIX асрнинг машҳур инглиз ёзувчиси, санъат арбоби ва катта саноат шаҳарларига қарши бўлган инсон шундай ёзган: «Куч ва билим тўплаш учун биз шаҳарларда яшашга мажбурмиз, аммо бир-биримиз билан мулоқотда бўлишимиз табиат билан мулоқотнинг ўрнини босолмайди.....» [4, с. 44]. Рёскин, шаҳар муҳитида «композицион пауза»ларни боғ, парк, аллея ва шунчаки қурилишлар камроқ бўлган территория шаклида яратиш керак, деб ҳисоблар эди. Ушбу фикр кейинчалик «шаҳар-боғ» каби шаҳарсозлик концепциясида ўз аксини топди.

“Яшил” шаҳарларнинг лойиҳаланиши ва қурилиши (1950-60-йиллар) билан параллель равишда асосан Европа мамлакатларида архитектура ва қурилишдаги замонавий экостандартларга база бўлиб хизмат қилган, экологик стандартлар жорий этилди.

Экологик стандартлар жорий этилмасдан олдин 1970 дан 1990 йилгача шаклланган дастлабки экологик жойлашувларда, табиий муҳитга зарар етказмасдан, инженер техник ечимларни кам ишлатган ҳолда экологик тадбирлардан фойдаланилган. Экологик ҳамжамиятларни яратилиши асосида, иштирокчиларнинг табиат билан хайрихоҳ ўзаро таъсир ғоялари билан йўғрилган маданий ва маънавий кадриятлари ётарди.

Яшаш пункти ёки шаҳар районларини лойиҳалашда экологик тамойилларнинг жорий этилиши, алоҳида иншоотни яратишдан кўра, табиий ресурсларни тежаш ва экологик аҳволни

яхшилаш нуқтаи назаридан, анча катта самара беради.

“Кўргазмалли энэгия тежовчи посёлок ё яшаш районини қуришдан мақсад - энэгия тежовчи технологияларни реал шароитда, экологик ва социал аспектлар билан ўзаро боғлиқликда, самарадорлигини кўрсатишдан иборат”. [5, с.3].

Экологик яшаш районларини лойиҳалаш ва қуришда, шаҳарликлар ҳаёти сифатини оширувчи ифлосланган, ташландиқ саноат территорияларининг экологик реабилитация қилиш, автомобил транспортини чеклаш ва экотранспорт (электромобил, велосипед, трамвай)дан фойдаланиш тавсия этилади.

XX аср охирида халқаро шаҳарсозлик амалиётида экошаҳарларнинг қатор лойиҳавий, баъзида тахминий, лекин “соғлом” келажакга умид берувчи концепциялари пайдо бўлди.

Устивор архитектуравий-шаҳарсозлик муҳитни шакллантиришда экологик стандартларни мукаммаллаштиришдаги тавсиялар сифатида қуйидагиларни ажратиш мумкин:

-алоҳида бино атрофини эмас, балки бутун шаҳар муҳитини мажбурий тизимланган кўкаламзорлаштириш талабларини жорий этиш;

-муҳандислик жиҳозлари ва бошқариш тизимини автоматлаштиришга тегишли экостандарт талабларини минималлаштириш;

-жамиятнинг соғлом ривожига олиб келувчи, инсонлар фикри ва фаолиятини табиат билан уйғунлашган юксак сифатли ҳаёт муҳитини яратишга социал-психологик йўналтирилган муҳитни экологиялаш;

-шаҳарнинг ва архитектуравий-қурилиш экологияси имкониятларини ҳисобга олиб, экоустивор архитектуравий-режавий ечимларига тегишли талабларни ошириш.

Экостандартлар максимал балл микдорига эришиш мақсадида бир хил типдаги ечимларни тиражланиб, кўпайиб кетишига олиб келмаслиги керак. Улар жамиятда ажойиб, киши диққатини тортувчи, индивидуал, табиат учун зарарсиз, мавжуд шаҳарсозлик ҳолатига қўллаш мумкин бўлган, яшаш муҳитларини яратишга олиб келиши керак.

#### Адабиётлар:

1. Ключкова О.Н., Конов В.Ю., Мосин В.О., Пипуныров П.В. “Цивилизацион ривожланишнинг тарихий шаҳарсозлик босқичлари—шаҳарсозликдаги прогнозлар асосидир”. Саратов СГТУ босмаҳонаси, 2011–64 б.

2. Соколов К. Экоустивор шаҳар Symbio City // “Экология ва ҳаёт” ойномаси АНО/НП СПЗС босмаҳонаси №3.

3. Мулдағалиева Е.О. “XX–XXI асрлар шаҳар-

созлик назариясида “Экополис” тушунчасининг эволюцияси. //“АМІТ” халқаро электрон илмий-ўқув ойнамаси/

4. Саваренская Т.Ф. XVII–XIX асрларда Ғарбий

Европа шаҳарсозлиги.–М., Стройиздат, 1987–191 б.

5. Табунчиков Ю.А. Энергосамарадор яшаш районларини шакллантириш тамойиллари. /“АМІТ” халқаро электрон илмий-ўқув ойнамаси/

## ОЗЕЛЕНЕНИЕ КРЫШ - УДОБСТВО, КРАСОТА, НЕОБХОДИМОСТЬ

**Дробченко Н.В.** кандидат архитектуры; **Урунова Н.Х.** ст. преподаватель (СамГАСИ)

Бино томида боғларни яратиш қадим замонлардан бизнинг давримизга келган бўлиб, бунгунги кунда уни амалда қўлланилиши, экологик тоза атроф муҳитга айлантириш - жамиятимизнинг долзарб муаммоларидан бири деб ҳисобланади.

The authors propose to use gardens on the roofs which come to us from time immemorial, today they become one of pressing needs of a society in its aspiration to ecologically pure environment.

Архитектура, в соответствии с законами удобства и красоты, играет большую роль в формировании материальной жизненной среды, в которой живет, трудится и отдыхает человек. Еще большее значение приобретает проблема связи природы и климата с архитектурой в наши дни, когда наиболее совершенный учет микроклиматических воздействий на человека становится одной из важных задач при проектировании, реконструкции и благоустройстве зданий и сооружений. При такой взаимосвязи озеленение крыш является актуальным моментом, ведь живые растения на городских крышах - прекрасный символ экологического оздоровления городской среды, к сожалению, еще не достаточно и робко воспринимается архитекторами и строителями.

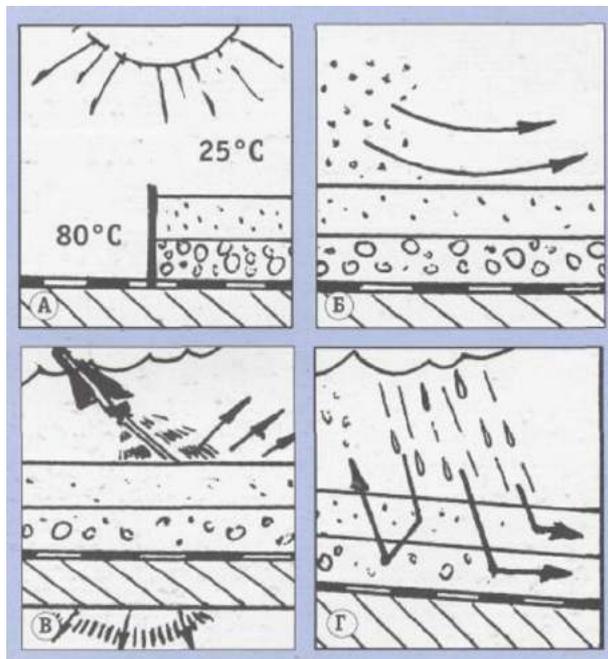
Огромные площади крыш промышленных, жилых и общественных зданий, подземных сооружений представляют собой незаменимый резерв городских территорий. Использоваться они могут по-разному, – для автостоянок, для размещения на них хозяйственных блоков, или инженерно-технических устройств. Но, в то же время, они ведь могут быть своего рода искусственным основанием для садов, скверов и других объектов ландшафтной архитектуры. С одной стороны, ландшафтные включения выполняют эстетическую роль в городской планировке, а с другой, - они защищают конструкции кровли зданий и сооружений от повреждений. Растения, поглощая влагу, защищают кровли от разрушения, уменьшают нагрузку стоков. Растения в городе, которые служат «легкими», приобретут дополнительных помощников, ведь современные здания, перегреваясь, излучают тепло, и вредные летучие вещества, которые характерно ухудшают состояние климата в городе. Эти воздействия можно сократить озеленением кровель.

Немецкие ученые установили, что озелененные крыши могут снизить температуру воздуха в три раза, а при нашем жарком климате это очень актуально.

Несмотря на снижение температуры воздуха, эстетичности и защиты кровель, растения на крышах имеют и другие положительные стороны. Они способствуют уменьшению запыленности, удерживая на поверхности листьев, пыль. Даже небольшой газон удерживает в проходящем потоке воздуха до 50% пыли, а при поливе процентное соотношение увеличивается. При нашем жарком климате, не следует забывать и об ультрафиолетовом излучении, которое также снижается при посадке растений на кровле. В летнее время растения на крышах помогают достичь снижения шумового фона, из-за листвы, однако зимой этот эффект не работает. Те районы, которые находятся вдоль магистралей, или вблизи зоны аэропорта, т.е. там, где шума намного больше, высадка растений на кровле необходима. Растения очищают воздух от микробов, поглощая углекислый газ, пыль, насыщают кислородом воздух, поэтому они так необходимы нам в жизни мегаполисов, городов и районов. Мы должны по достоинству оценивать и эффективность озеленения крыш.

Остается оценить и определить в какой степени сад, сквер, газон на крыше отвечает потребностям людей, их психологии, привычкам, образу жизни. В настоящее время мы больше стремимся к экологически чистому жилищу, а именно, строим дома из естественных материалов, отделяем их современными экологически чистыми материалами, поэтому нам так необходимо присутствие растений в наших био - интерьерах. В наших интерьерах растения могут использоваться в виде зимних садов на балконах и лоджиях, ис-

пользоваться на фасадах зданий. А если мы объединим растения внутри дома, с растениями рядом с домом и растениями на крыше, то получится, на наш взгляд, идеальный дом будущего, к которому человек все больше стремится.



**Экологические преимущества озеленения крыш:** А - за счет озеленения снижается температура поверхности крыши и воздуха; Б - растения поглощают пыль и токсичные выделения; В - растения понижают шум, обладая звукопоглощающим эффектом; Г - растения частично поглощают дождевые осадки, тем самым защищают крыши.

Нынешние горожане, живущие в многоквартирных домах, особенно на верхних этажах, работающие в офисах, в которых отсутствуют зеленые биовключения, в значительной степени лишены тех прекрасных созерцаний живой природы. Чувство «оторванности» от земли можно ощутить в таких помещениях, а если квартира или офис расположены этажами выше предыдущих строений, то люди ощущают и определенный визуальный дискомфорт, возникающий при обозрении неэстетичных крыш городской застройки. Что не скажешь об озеленяемых пространствах крыш, в какой-то мере крышах – садах, которые своим благоустройством, своей эстетической красотой могут снять дискомфортные отрицательные эмоции.

Благоустройство кровель и их озеленение можно направить на культурно-воспитательный режим, а именно, использовать озеленение крыши для отдыха, кратковременных про-

гулок, общения, даже для занятий некоторыми видами спорта, заняться воспитанием детей, и приучения их к прекрасному эстетическому моменту, а это, в свою очередь, обогатит нашу современную и стремительную жизнь новым содержанием.



На правильно подготовленном покрытии можно создать привлекательный уголок сада



Общий вид "испанского" сада "Дерри энд Томз" на многоэтажном здании в Лондоне



Пример сада на крыше при частной квартире на одной из террас небоскреба в Нью-Йорке

Кратковременный отдых в перерывах между работой и труд среди растений, однозначно, улучшат и здоровье, и повысит работоспособность.

Архитектура будет тем прогрессивнее и тем полнее отвечать требованиям создания полноценной материальной жизненной среды общества, удовлетворяя практические и эстетические запросы, чем полнее и шире человек будет пользоваться благами природы, вооружившись новейшими научными, техническими и художественными достижениями своего

времени, задействовав не только природные ландшафты на земле, но и на крышах.

#### Литература:

1. Голлвитцер Г., Вирсинг В. Сады на крышах. М., 1972г.
2. Титова Н. Н. Сады на крышах. Изд.: «Олма пресс»
3. Дробченко Н.В. История становления и пути развития ландшафтной архитектуры в Узбекистане. Автореферат. 2004 г.
4. Фирсанов В. М. Архитектура гражданских зданий в условиях жаркого климата. М., 1982.

## МИНОРАЛАР ҚУРИЛИШНИНГ МАНТИҚИЙ ДАВОМИ...

**Бобоқандов О.Н.**, катта ўқитувчи (СамДАҚИ)

В статье рассмотрена важная роль и значимость минаретов в восточной архитектуре и строительном комплексе.

In paper considers an important role and value of minarets in eastern architecture and in a building complexes.

Миноралар илк бор барпо этилган келган пайтларидан бошлаб, архитектура ва қурилиш соҳасининг энг мукамал ва маҳобатли қурилишларидан бири бўлиб келмоқда. Бунга ҳам шаклан, ҳам мантиқан тақозо этадиган моддий ва маънавий асослар мавжуд.

Биринчидан, миноралар ер сатҳида катта майдонни эгалламайди, мувофиқ тарзда катта сарф-ҳаражат ҳам талаб қилмайди, маёқ вазифасини ўташ, азон айтиш ва чорловлар учун у пайтларда миноралардан яхшироқ жой бўлиши мумкин эмас эди.

Булардан ташқари, миноралар, уларни барпо этган халқ ва давлатнинг ўзига хос қудрат рамзи яъни ифтихор ифодаси сифатида намоён бўлишини ҳам эътибордан соқит қилмаслигимиз лозим. Модомики шундай экан, бундай ноёб қурилиш тарзини давом эттириш, уни янги давр талабларига ҳамоҳанг тарзда ривожлантириш ишлари мантиқ тақозосидир.

Бир қатор ривожланган давлатлардаги осмонўпар бино ва иншоотлар (АҚШ, Малайзия, Хитой, БАА ва бошқалар) нинг қурилиши юқоридаги мулоҳазаларимизнинг исботи бўла олади. Дастлабки таассуротлар мазкур давлатларни қудратли ва бой юртлар тарзида намоён қилади.

Демак, бугунги барпо этилаётган кўп қаватли юксак бинолар, курантлар ва турли обелискларда миноралар билан узвийлик, ҳамоҳанглик борми? деган савол қўйиб, унга жавоб қидириш аҳамиятга молик масаладир. Бизнинг назаримизда уларга хос умумийликлар бор ва улар қуйидагилардан иборат. Дастлаб, юқорида эслатилганидек, ер майдонидан

фойдаланишдаги тежамкорлик. Иккинчидан, нисбатан кам маблағ ишлатилиши. Учинчидан, ҳар икки йўналишдаги қурилиш объектларига хос бўлган баландлик бўлиб, уларнинг ўзига хос маёқлик (мўлжал) вазифасини ҳам ўтаётганлигидадир. Соҳибкирон Амир Темурга тегишли бўлган:... “Агар қудратимизга ишонмасангиз, биз қурган иморатларга боқинг” дейилган таъкидда ҳам у қурдирган иморатларнинг юксаклиги ва гўзаллиги эътиборга олинаётганлиги сир эмас.





Энди Республикамизда мустақиллик йилларида барпо этилган, миллий ғурур ва кадриятларимиз ифодаси сифатида мағрур қад кўтариб турган иншоотларнинг – меъморий қурилишларнинг айримларини санаб ўтайлик.

- Ер шарининг рамзий тимсоли – “Мустақиллик монументи” истиқлолнинг дастлабки кунларида барпо этилди. У, дунёда Ўзбекистон деган янги давлат пайдо бўлганининг, ўзбек халқининг озодликка эришганининг ёрқин ифодаси сифатида вужудга келди.

- Янги қиёфа касб этган майдонга кираверишда Президентимизнинг яна бир ҳаётбахш ғоясининг ҳаётдаги инъикоси бўлмиш “Эзгулик аркаси” бунёд этилди. Ўн олти мрамур устунларни туташтириб турган маҳобатли арка томон элтувчи оппоқ йўлак, тепасида чарх ураётган турналар, беҳадик лайлақлар тимсолида катта маъно бор.

- Пойтахтимиздаги Шератон меҳмонхонаси; Тошкент ва Андижон шаҳарларидаги миллий банк бошқаруви биноларидаги маҳобат ва салобат.



“Guangzhou TV & Sightseeing Tower” Телеминораси. Хитойнинг Гуанчжоу шаҳрида, 2009 йил қурилган. Баландлиги: 610 м.



Пекиндаги марказий телеминора. 1992 йилда қурилган. Баландлиги: 405м.



“Жемчужина востока” (Шарқ жавоҳири) номи Телеминора. Хитойнинг Шанхай шаҳрида 1995 йилда қурилган. Унинг баландлиги 468м.



“Менара” Телеминораси. 1995 йилда Малайзиянинг Куала-Лумпур шаҳрида бунёд этилган 421 метрли иншоот.

- Термиз шаҳрида ўрнатилган Алпомиш ёдгорлиги, Гулистондаги Қурантлар каби қатор меъморий қурилишларда халқимиз ва давлатимизга хос бунёдкорлик хусусиятлари ифода этилганлигининг гувоҳи бўламиз.

Европа мамлакатларида қурилиши авж олган Телеминоралар, осмонўпар бинолар, сайёҳлар учун томоша миноралари ҳам, миноралар қурилишининг мантиқий давоми десак адашмаймиз. Чунки, юқорига қараб, ингичкалашиб борадиган иншоотларнинг илк кўринишлари айнан миноралар бўлган.

Хуллас, миноралар миллий меъморчилигимизнинг ноёб дурдонаси сифатида, мамлакат ва миллат қудратининг рамзи ўлароқ асрлардан буён яшаб келаётган экан, бугунги кун архитектура ва қурилишимиз намуналарини ҳам давлатимиз ва халқимиз қудратининг ифодаси сифатида мустаҳкам ва нафис кўринишда асрларга татиғулик қилиб қуриш биз – соҳа мутахассисларининг муқаддас фарзандлик бурчимиздир.

#### Адабиётлар:

1. Гендель Э. М. Инженерные работы при реставрации памятников архитектуры. -М.: Строиздат, 1980.
2. Уралов А.С. Шаҳарсозликда модул тизими ва хандасавий уйғунлик // Замонавий шаҳарсозликда архитектура ёдгорликларининг ўрни. -Т., 2007.
3. Ўзбекистон архитектураси ва қурилиши. №3, 2006.

**“ТОПИАР” САНЪАТИ ВА САМАРҚАНДНИНГ ҚАДИМИЙ ЯШИЛ “ХАЙВОНОТ БОҒИ”НИ ЛАНДШАФТ АМАЛИЁТИДА ҚАЙТА ТИКЛАШ БЎЙИЧА ТАКЛИФЛАР****Қурбонова М.** магистрант (СамДАҚИ)

Искусство форменного наблюдения садово-парковых растений в настоящее время является новой сферой в науке и ландшафтной архитектуре Узбекистана, её внедрение в практику - это, как было указано выше, из числа первых попыток на пути возрождения наших вековых традиций и является одной из актуальных проблем в ландшафтной архитектуре нашей Республики.

At present the art of regular observation of garden – park plants is a new field in science and landscape architecture of Uzbekistan and its implication into practice, as it was mentioned above, is among first attempts on the ways of revival of our traditions of past and is one of the actual problems in landscape architecture of our Uzbekistan.

Боғ-парк ўсимликларини шаклли \* кузаш санъати қадимдан бой тарих ва анъаналарга эга. Тарихий маълумотларга кўра қадимги Римда Топиар исмли боғбон бўлиб, у дунёда илк бор дарахт ва буталарни кузаб уларга сунъий яшил шакллар бериш ғоясини амалиётда жорий қилган экан. Шу сабаб бу анъана Европага “топиар санъати” номи билан кирган ва жаҳон адабиётида шу ном билан аталиб келмоқда. Дарҳақиқат, бундан 2000 йил аввал Қадимги Рим боғларида шамшод (самшит) ва сарв (кипарис) ўсимликлари кузалиб, уларга сунъий геометрик шакллар берилганлиги тарихдан маълум.

Бу ўсимликлардан турли хил яшил ҳайкаллар ва, ҳатто, жанг саҳналаридан кўринишлар ҳам шакллантирилган. Бироқ, Европа тарихида кейинги нотинч ўтган илк ўрта асрлар даврида “топиар санъати” боғ-парк амалиётида деярли унут бўлган. Европада фақат Италия ва Франциядаги Уйғониш даврига келиб топиар санъати ҳақида ва умуман антик даврлар санъати ғояларини янгидан қайта тиклаш ва амалда кучга киритиш ҳаракатлари жонланган ва натижада, топиар санъати Уйғониш даври боғларини яратишда қайтадан амалга киргизила бошланган.

Бу санъат, яъни ўсимликларга сунъий шакл бериш санъати, Европада “барокко” меъморчилиги услубида қурилган маҳобатли қаср ва кўрғонлар қошидаги боғларда ўзининг юксак ривожига эришади. Аммо, XVIII асрга келиб Европанинг “романтизм” усулидаги илғор ғояларига асосланган инглизча ландшафт боғ-истирохатчилик қурилиши топиар санъатини амалиётда узоқ даврларгача, яъни XX асрнинг 80-йиллари охиригача тўхтаб қолишига сабаб бўлади. Бироқ, Германияда ўсимликларни шаклли кузаш амалиёти бу даврда боғлар қурилишида яна қайта жонланади ва оммавий

тусга қира бошлайди.

Бугунги кунда дунёнинг турли мамлакатларида (Европа ва Осиё қитъаларида) топиар санъати қўлланилиб келаётган бўлса-да, у оммавий тус олгани йўқ. Бу санъат, айниқса, Ўрта Осиё республикаларида ҳанузгача кенг томир тортиган эмас. Бироқ, бу санъатга қизиқиш катта ва у Ўрта Осиё халқлари, айниқса, биз самарқандликларга бегона эмас.

Ўсимликларни кузаб уларга турли шакллар бериш санъати Самарқанд шаҳрига тарихдан меърос. Маълумки, Самарқанд Ўрта Осиёнинг илк ўрта асрлардаёқ, ям-яшил боғларга бурканган, обод ва хушманзара шаҳарларидан бири бўлган. X аср охирида юртимизга келган араб географи, тарихчи Абдулқосим Муҳаммад ибн Ҳавқал ўзининг “Китоб ал-масолик ва ва-л-мамолик” (Йўллар ва мамлакатлар ҳақида китоб) деб номланган асарида Самарқанд ҳақида шундай ёзади: “Суғднинг пойтахти Самарқанддир; у Суғд дарёсининг жанубидаги тепаликда жойлашган. Шаҳар арк, шахристон ва унинг атрофидаги рабодлардан иборат.. Арк тепасига чиққанимда киши фақат тушида кўрувчи ниҳоятда ҳаяжонлантирарли манзарадан завқландим: кўм-кўк дарахтлар, ярқираган қошоналар, шарқираб оқиётган анҳор ва жилғалар, атроф чаман гулгун табиат. Ҳар бир жой, ҳар бир дарахт, ҳар бир гуллаётган боғга қараб қалбинг қувонади. Шаҳар майдончалари гўзаллигининг эса чеки йўқ. Дарахтлар кузалиб, уларга ўта ғаройиб манзарали сунъий шакллар, тартиб-оройишлар берилган. Булар бир-бирига зимдан ташланмоқчи бўлиб турган ёки бир-биридан ҳадиксираётган, ё эҳтимол танишмоқчи бўлаётган яшил сунъий филлар, туялар, сугирлар, ёввойи ҳайвонлар шакллари эслатади. Киши қалбини завқлантирадиган бундай яшил манзаралар ҳар қадамда. Буларга шарқираган ариқлар, балиқларга тўла ҳовузлар, дам олишга қулай қўшқ ва шийпонлар қўшилган”.

\* Илмий раҳбар: проф. Уралов А.С

Худди шундай маълумотни “Ашқал ал-ард” китобининг муаллифи ал-Умар (XIII аср бошида) ҳам келтиради: “Самарқандда сарв дарахтлари шундай кузалганки, уларнинг шакли бир-бирига ташланмоқчи бўлаётган ёввойи ҳайвонларга ўхшайди”. Ибн Ҳавқал Насаф, Ахсикент, Қува, Бинокент ва Мовароуннаҳрнинг бошқа шаҳарларида ҳам кўплаб боғлар мавжудлигини ёзади.

Ибн Ҳавқал ва ал-Умарларнинг ушбу ёзганлари Самарқандда меъморий боғлар бунёд этиш санъати жуда қадимдан мавжуд бўлганлигига, X асрнинг охирида эса шаҳар майдонларидаги дарахтлар кузалиб, улардан яшил сунъий “Ҳайвонот боғи” яратилганидан, яъни “топиар” санъатининг ўша даврларда Самарқанд учун анъанавий ва ўзига хос бўлганлигидан далолат беради. Ана шундай санъатнинг Самарқанд шаҳри мисолида деярли 300 йил давомида сақланиб келганлиги ҳам алоҳида эътиборга лойиқдир.

Маълумки, Амир Темур ва Темурийлар даврида ҳам Самарқандда боғ-парк санъати гуллаб яшнаган, шаҳар атрофларида ўнлаб боғ саройлар қурилган. Бироқ, уларда Самарқанднинг X-XIII асрлар шаҳар ичи боғларидаги каби ўсимликларга кузаш йўли билан сунъий шакллар берилганми, йўқми, бу ҳақда афсуски, бирон бир тарихий маълумотларга эга эмасмиз. Шундай бўлсада, Темур ва темурийлар қурдирган боғ-саройларда ҳам олдинги тарихий анъаналар давом эттирилган деган фикрдамиз.

Бироқ, “топиар” санъати ҳозирги кунда бизга унут бўлган қадимий меъросдир. Ўзбек халқи болажон халқ. Шаҳарларимиздаги боғ-паркларда, болалар учун ажратилган боғларда, болалар боғчалари, мактаб ва коллежларда турли хил ҳайвонларнинг яшил ўсимликлардан кузаб ишланган ғаройиб шакллари болажонларимизга завқ бағишлайди, уларнинг экологик тарбиясини янада мустаҳкам қилади, уларнинг бу боғларда завқ-шавқ билан дам олишлари учун такрорланмас шароит яратиш беради. Бундан ташқари ям-яшил, тартибли манзаравий, сунъий ғаройиб шакллар нафақат ёш болаларга, балки катталарга ҳам бирдай завқ бағишлайди, очиқ муҳитдаги табиий ва сунъий яшил шакллар бир-бирига контраст тарзда инсон дилини очувчи, унинг асабини юмшатовчи табиий экобиологик восита сифатида муҳим роль ўйнайди.

Биз юқоридаги маълумотларга асосланиб, топиар санъати Ўрта Осиё халқларининг мил-

лий боғ-паркчилик санъатига хос “Чорбоғ” услубига уйғунлаштириб, Самарқанд шаҳрида қадимдан мавжуд бўлган яшил “ҳайвонот боғини” ҳамда Амир Темур ва Темурийлар даврига хос “Чорбоғ” услубидаги анъанавий боғни қайта тиклашга муваффақ бўлдик.

Ҳозирги пайтда дунё тарихий боғ-паркларидаги мумтоз яшил геометрик шакллар ва ҳайкаллар билан бирга Япония боғ-паркларида “бансай” услубида яратилган турли сунъий яшил шакллар катта роль ўйнамоқда. Ҳозирда яратилаётган боғ-паркларда, албатта, Япония боғини яратиш одат тусига кирган. Бу ҳодиса бутун дунёда Япон боғларининг катта мавқега эга эканлигидан далолатдир. Бироқ, ҳар бир мамлакат, ҳар бир халқ ўзининг миллий боғларини яратиш ва уларни Япон боғлари каби умуминсоний, умужаҳон санъати даражасига етказишга ҳаракат қилмоғи зарур. Бу йўлда биз самарқандликларга тарихан миллий, маҳаллий ҳисобланган ўсимликларни шаклли кузаш санъатини янгитдан жонлаштириш муҳим аҳамиятга эгадир.

Шуни таъкидлаш зарурки, айрим нисбатан замонавий ҳисобланган, худуди унча катта бўлмаган хусусий боғларда, айнан, гўзал шакллар бериб кузалган дарахт ва буталар, умри узоқ, яъни шакллари ўзгармасдан сақланадиган эркин ўсувчи дарахт ва буталарга нисбатан қизиқарли ва эътиборлидир. Бироқ, кузаб сунъий шакл бериладиган ўсимликлар доимий эътибор ва ишлов беришга муҳтождирлар.

#### Адабиётлар:

1. Генрих Бельц. Фигурная стрижка деревьев. – М., 2006.
2. Гарнизоненко Т.С. Справочник современного ландшафтного дизайна. – Ростов-на-Дону, 2005.
3. Записки путешественников о Самарканде. // Маскан журналы, №9-10. – Тошкент, 1992.
4. Дробченко Н.В. История становления и пути развития ландшафтной архитектуры в Узбекистане. Архитектура номзоди илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация. – Тошкент, 2004.
5. Уралов А.С. Бойсунова Н. “Топиар” санъатининг ландшафт архитектурасидаги роли. // СамДАҚИ да ўтказилган 2011 йил илмий-амалий конференция материаллари. – Самарқанд, 2011.
6. Брикелл К. Обрезка растений. Перевод с англ. А.П. Раевского. – М.: “Мир”, 1987.
7. Черкасов М.И. Композиция зеленых насаждений. – М., 1960.

## ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЗОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ В СЛОЖИВШИХСЯ И РАЗВИВАЮЩИХСЯ ГОРОДАХ УЗБЕКИСТАНА

Салиева Н. М., ассистент (СамГАСИ)

Бугунги кунда энг мухим саволлардан бири – Республика регионал режалаштириш схемалари лойихаларини, шаҳар ва аҳоли яшаш пунктларини бош режаларини яратиш ва шу каби иктисодиётни, бозор муносабатларини ва айрим шу ҳудудлар ҳар хил ерларни экологик ҳолатини инобатга олиб, кишлокларнинг узаро стимулли ривожланиши зарурдир.

Serious question today creation of projects of republican regional charts of planning, general layouts of cities and rural settlements, that would assist stimulation of associate development of settlements taking into account an economy, market relations and study of the ecological state of different areas of territory.

После внесенного Кабинетом Министров предложение об изменении границ города Самарканда, Акдарьинского и Самаркандского районов Самаркандской области, направленного на совершенствование административно-территориального деления Самаркандской области, направленное на дальнейшее социально-экономическое развитие региона, а также на улучшение условий жизни населения, повышение эффективности градостроительных и планировочных работ, развитие коммуникационных систем, сетей газо- и водообеспечения, энергоснабжения, централизации работ по благоустройству и озеленению территорий, повышение эффективности управления указанными территориальными единицами, были сделаны большие работы в области прокладки и реконструкции улиц и дорог, реконструкции общественных центров и территорий исторических памятников мировой культуры.

Согласно документу, за счёт изменений границ вышеуказанных районов увеличится территория Самарканда, что даст возможность дальнейшему совершенствованию архитектурного облика города, строительству дорог, путепроводов и других социальных объектов, служащих улучшению условий для населения и туристов.

В проектных границах территория города увеличится с 10462 га до 11670 га, а численность населения 1 января 2014 года уже составляет 509,0 тыс. жителей.

Весьма существенные изменения произошли и наблюдаются, а в будущем ожидается ещё более значительное увлечение занятости в сфере управления и обслуживания. То есть это касается тех учреждений, которые по условиям своего размещения в городе больше тяготеют к центру, чем к обособленным зонам. Так, например, за последние 15 лет в городе Самарканде процент занятых в науке и научном обслуживании вырос, при этом доля заня-

тых в промышленном производстве сократилась. Поэтому на примере города Самарканда труднее локализовать участки заметной концентрации рабочих мест в какой либо определённой зоне города, так как она охватывает и общегородской центр, и жилые районы города.

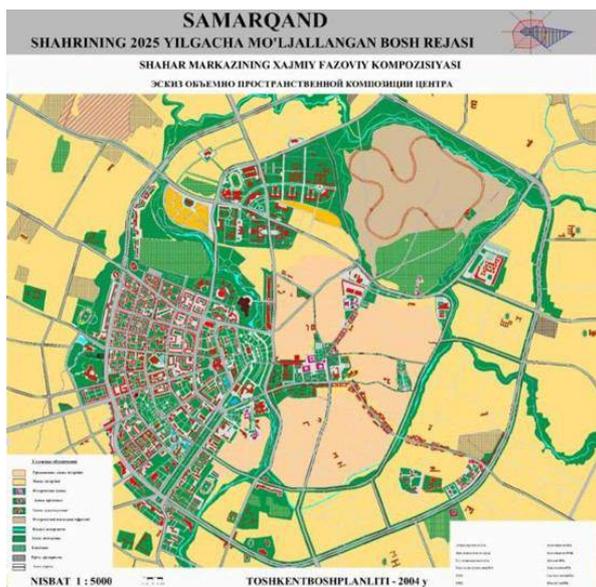
Тем не менее, при составлении градостроительных планов по распространенной методике функционального зонирования мы сталкиваемся с кризисом классического функционального подхода.

На сегодняшний день в центральной зоне создаётся всё больше и больше новых офисных помещений, жилые кварталы (микрорайоны) насыщаются сетью учреждений обслуживания.

Поэтому многие фирмы считают целесообразным размещение в такой зоне, несмотря на высокий уровень арендной платы, порождённой конкуренцией. Это касается в основном о финансовых услугах, многочисленных специализированных услугах посреднического характера, торговле предметами роскоши, гостиницах, отелях, некоторых видах обслуживания, связанных с культурой и досугом. Для всех этих фирм особенно важны доступность и престижность, которые обеспечиваются юридическим адресом.

Необходимо учесть, что важным вопросом организации системы обслуживания является формирование среди группы взаимосвязанных населённых мест городов-центров. Определяющим качеством таких городов является способность в зоне своего влияния удовлетворять городское и сельское население временными благами на высоком уровне.

В отношении расположения многих банков наблюдается размещение, что называется подтягиванием к центральным городским участкам города.



В целом приходится наблюдать необратимую тенденцию к пространственному распространению фирм-работодателей по всему городу. Многие функции центра активно вторгаются в зоны жилых кварталов. Так как на территории города Самарканда чаще встречаются замкнутость жилых образований, их оторванность от наиболее посещаемых и интенсивно функционирующих мест в структуре современного города, то имеет место в градостроительной политике - строительство жилья в пределах центров города. Однако это жильё совсем другого уровня: это кварталы или дома более престижных застроек, ориентированный на спрос наиболее богатого слоя потребителей. Такая тенденция на данный момент более приемлема для города Ташкента и частично для Самарканда.

Особую трудность представляют центральные участки города. Специфика общегородского центра заключается не в том, какие именно функции входят в его состав, и не в частоте посещения его объектов, а в максимальной для данного города плотности размещения функций в сочетании с достигнутым на территории центра функциональным разнообразием.

Самарканд играет ведущую роль в экономике Республики как многоотраслевой промышленный центр. Здесь расположены крупные промышленные предприятия машиностроительной, химической и легкой промышленности, а также предприятия строительных материалов и конструкций. Ряд предприятий являются единственными в республике. В городе значительное количество совместных с

зарубежными предприятиями, таких как «УзБАТ». «СамАвто», «Самарканд-Прага», «Самарканд-Калифорния», томатный завод «Челе-Балтимор», «Сингапур-Самарканд» и др.

В связи с этим необходима стабилизация территориального развития промышленной зоны города. Большая часть предприятий находится в западной и северной части города, многие из них не имеют санитарно-защитной зоны, окружены жилой застройкой и находятся рядом с памятниками архитектуры. Поэтому необходима ликвидация или перепрофилирование, вынос за пределы города промышленных предприятий, которые оказывают неблагоприятное воздействие на экологическую обстановку в городе.

Большая часть предприятий находится в западной и северной части города, многие из них не имеют санитарно-защитной зоны, окружены жилой застройкой и находятся рядом с памятниками архитектуры. Поэтому необходима тщательная разработка дендрологического плана и на территории-подступов к историческим памятникам архитектуры, которые являлись бы «зелёным защитным поясом» от неблагоприятного внешнего воздействия.

Серьезный вопрос сегодня - создание проектов республиканских городских и региональных схем планировки, генеральных планов городов и сельских населенных пунктов, которые способствовали бы стимулированию взаимосвязанного развития внутригородской среды и селений с учетом многоукладной экономики, рыночных отношений и изучения экологического состояния различных участков этих территорий.

#### Литература:

1. Аскарлов Ш.Д. «Регион пространство – город» М.: Стройиздат 1988.-199с.
2. Лавров В.А. «Градостроительная культура Средней Азии» –М.: Гос. из-во Архитектуры и градостроительства, 1980. 178 с.
3. Оценка воздействия на окружающую среду проекта Генерального плана города Самарканда – презентация от 15.12.2013
4. Статистический буклет «О населении языком цифр».

## ЎЗБЕКИСТОНДА ҚИШЛОҚ ЛАНДШАФТЛАРИ АРХИТЕКТУРАСИНИ РИВОЖЛАНТИРИШНИНГ АСОСИЙ ТАМОЙИЛЛАРИ ВА УЛАРГА ЙЎНАЛТИРИЛГАН КОМПЛЕКС ЧОРА ТАДБИРЛАР

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

В статье исследуются и сформированы основные принципы формирования и развития ландшафтной архитектуры в селах Узбекистана, предложены комплекс практических мероприятий направленные на повышения их качества.

In article are formed and researched the mainly principles of formation and development the landscape architecture in rural areas of Uzbekistan, offered the complex of practical actions on directed to increasing their quality.

Ўзбекистон қишлоқлари шароитида қишлоқ ландшафтлари архитектурасини шакллантириш ва ривожлантириш бўйича қуйидаги **таклифлар конверти** ишлаб чиқилди:

- маъмурий–ташқилий чора–тадбирлар ўтказиш бўйича таклифлар;
- ландшафт архитектурасининг моддий таъминотини яхшилаш бўйича таклифлар;
- ландшафт архитектураси соҳасида қишлоқ малакавий таълим тизимини ривожлантириш бўйича таклифлар;
- ландшафт архитектурасини ривожлантириш бўйича амалий так-лифлар.

**Қишлоқлар ландшафт архитектурасини ривожлантириш бўйича маъмурий–ташқилий чора–тадбирлар.** Тарихий шаҳарларимиз юбилей-ларини ўтказиш ва улуғ алломалар таваллуддини нишонлаш муносабати билан асосан пойтахт шаҳарларда барпо этилаётган янги боғлар ва боғ–ҳиёбонларни эътиборга олмасак, ҳудудларни кўкаламзорлаштириш ва ободонлаштириш санъати, ландшафт архитектураси ва меъморий муҳит, ландшафт дизайни ишларининг миллий дастурини яратиш ва уни жаҳон ҳамда Ўрта Осиё халқларининг тарихий боғ–истироҳатчилик ва ландшафт дизайни санъатига уйғунлаштириш масалалари устидаги ишларимиз эндигина оммавий тус олиш арафасида турибди.

Тўғри, кейинги йилларда Тошкент ва Республиканинг вилоят пойтахтларида жумладан Самарқанд, Бухоро, Урганч, Андижон, Қарши, Фарғона шаҳарларида ландшафт архитектураси, меъморий муҳит дизайни, янги қурилган маҳаллалар ҳудудини ободонлаштириш ва кўкаламзорлаштириш ишларига эътибор кучайтирилмоқда. Ўзбекистонда ҳатто Республика Президенти ташаббуси билан “Обод маҳалла” йили ва дастури амалга жорий этилди. Қишлоқ район марказларидаги мавжуд парклар қайта таъмирланди, такомиллаштирилди, янги ёшлар ва спорт боғлари бунёт этилди.

Архитекторлар ва ландшафт дизайнерларининг бу борадаги фаолияти, шу жумладан, ландшафт архитектураси ва дизайни фанининг ривожланиши Ўрта Осиё Республикаларида жаҳон амалиётига нисбатан орқада қолиши сезилмоқда. Кейинги йилларда вилоятлар районларида кўплаб хўжалик боғлари барпо этилди ва этилмоқда. Республика миқёсида ҳудудларни кўкаламзорлаштириш ва ободонлаштириш бўйича оммавий халқ ҳашарлари ва бир қатор ойлик тадбирлар ўтказилмоқда. Булар хайрли ва яхши ишлар. Бироқ, барпо этилаётган хўжалик боғлари билан Ўрта Осиё халқларининг тарихий меъморий боғлари, миллий боғ–истироҳатчилик ва оройишчилик санъати орасида кескин фарқ бор. Жумладан ҳозирги хўжалик боғларини Амир Темур ва Темурийлар даврида яратилган меъморий истироҳат боғлари билан мутлақо тенглаштириб бўлмайди. Шундай экан, Темурийлар даври Ўрта Осиё миллий боғ–истироҳатчилик санъатини қайта жонлантириб, унинг минтақа халқлари тарихи ва жаҳон цивилизациясида тутган муносиб ўрни ва ролини қайта тиклаш ва уни янги умуминсоний қадриятлар поғонасига кўтариш вақти келди. Бу эса ушбу соҳа мутахассислари, олимлар, архитектор ва дизайнерлардан қатор долзарб ишларни амалга оширишни тақазо этади. Шулардан айримлари бизнинг фикримизча қуйидагилардир:

- ривожланган мамлакатлар ва Ўрта Осиё халқлари миллий боғ–истироҳатчилик, кўкаламзорлаштириш санъати, ландшафт архитектураси ва дизайни тажрибаларини кунт билан ўрганиш;

- Ўрта Осиё халқларининг моддий–маданий ва миллий бунёдкорлик қадрияти бўлмиш боғ–истироҳатчилик санъатига хос “Чорбоғ”, “Чортоқ”, “Чорчаман” ва “Чорчинор” композицияларини қайта тиклаш концепцияси ва дастурини ишлаб чиқиш;

- ушбу дастур асосида Ўрта Осиё халқлари миллий меъморий боғларининг ҳар томонлама

илмий асосланган концептуал намунавий лойиҳаларини ишлаб чиқиш;

- ушбу лойиҳалар мисолида меъморий боғларнинг Ўрта Осиё халқлари миллий боғ-оройишчилиги ва кўкаламзорлаштириш санъатини, шунингдек Амир Темур ва Темурийлар даврига хос “Чорбоғ” услубини амалда қайта тиклаш тадбирларини излаб топиш ва уларни ҳаётга жорий қилиш;

- Ўзбекистонда кишлоқ архитекторлари, дендрологлар<sup>1</sup> ва очик меъморий муҳит, ландшафт дизайнерлари мутахассисликлари бўйича магистрлар тайёрлашга ўтиш;

- Самарқанд вилояти район марказларининг ўрта махсус таълим муассасалари тизимида ландшафт архитектураси, дендрология ва кишлоқ муҳити дизайни бўлимларини очиш ва уларни истиқболда алоҳида коллежларга айлантириш;

- кишлоқларимизнинг ландшафт архитектураси ва дизайни, кўкаламзорлаштириш ва ободонлаштириш ишларини яхшилаш мақсадида бундан бунён нафақат меъморий лойиҳалар, балки бу соҳага қаратилган махсус дендролойиҳалар ҳам ишланиши, ландшафт архитектураси ва дизайнини эса ушбу лойиҳалар асосида оғишмай амалга оширишни йўлга қўйиш;

- вилоятда ландшафт архитекторлари ва дизайнерларининг ижодий уюшмасини тузиш ва бу соҳада қўлга киритилган ютуқ ва тажрибаларни кенг халқ оммасига тарғибот қилиш;

- ландшафт архитектураси ва кишлоқ муҳити дизайни соҳасида амалга оширилган энг яхши ишлар, бажарилган лойиҳалар, илмий тадқиқотлар ва адабиётлар кўрик танловларини ўтказиб туриш. Бу масалаларни кўтаришимиздан мақсад кишлоқ ландшафт архитектураси ва дизайнини келажакда давлат сиёсати, халқимизнинг бунёдкор санъати ва миллий ифтихори даражасига кўтариш, ушбу тушунчаларни эса Самарқанд вилояти кишлоқларининг миллий маданияти ва ҳаёт фалсафасига айлантиришдир.

Кишлоқларда ландшафт архитектурасини ривожлантиришга қаратилган маъмурий-ташкилий чора-тадбирлар ўтказиш бўйича қуйидагиларни таклиф қиламиз:

- Вилоят ҳокимлиги ва район ҳокимликлари ташаббуслари билан вилоят кишлоқ-

ларида “Обод маҳалла”, “Энг обод кишлоқ”, “Гул сайллари”, “Обод ҳовли”, “Обод кишлоқ маркази” каби номинацияларда очик муҳитлар ландшафти ва ободончилик ишларини ривожлантириш дастурларини ишлаб чиқиш ва уларни кишлоқ ҳаётига жорий қилиб, бу тадбирларни уюшқоқлик билан ташкиллаштиришни амалга ошириш.

**Ландшафт архитектурасининг моддий таъминотини яхшилаш бўйича қуйидагиларни таклиф қиламиз:**

1. Ҳар бир районга кўкаламзорлаштириш мавсумлари учун янги кўчат навларини етарли миқдорда ва сифатли етиштириб бериш мақсадида районлараро ўрмон хўжаликларини ташкил қилиш, бундай хўжаликларни иқтисодий таъминлаш чора-тадбирларини кўриш;

2. Худудларни кўкаламзорлаштириш ва ободонлаштириш бўйича оммавий халқ хашарлари, кишлоқлар очик муҳитларини ободонлаштириш ойлари уюшқоқ ҳолда ўтказиш, бунинг учун ҳомийлар фондини ташкил қилиш.

**Ландшафт архитектурасини ривожлантириш бўйича амалий таклифлар.** Турар-жой ичи ва кишлоқ жамоат бинолари худудлари, очик муҳитлар ҳамда кўчалар муҳитини меъморий-манзаравий жиҳатдан ободонлаштириш, уларга бадиий-эстетик тус бериш, уларни жамоат бинолари ва турар-жой маҳаллалари билан соя-салқин пиёда йўлаклар орқали боғлаш каби ишлар юқоридаги усуллар билан биргаликда кишлоқ турар-жой даҳаси ва бутун кишлоқ архитектурасига манзарали ландшафт кўринишларини берувчи омиллар сифатида рўёбга чиқмоқда.

Шу нуқтаи назардан, айниқса, Республика-миз шароитидаги табиий иқлим талабларига мувофиқ пиёда йўллар ва умумий дам олиш зоналарининг соя-салқин бўлиши муҳим аҳамиятга эга. Буни қулай ландшафт ва иқлимли районларда кўкаламзорлаштириш ва ҳар хил қурилмалар ёрдамида амалга ошириш мумкин бўлса, чўл ва лалимикор яйловли районларда турли-туман мўъжаз меъморий шакллар ва конструкциялар (соябонлар, ишқомлар, галереялар, кўча кўлами устидан ташланган яхлит ҳажмлар ва бошқалар) ёрдамида бажариш мумкин.

Меъморчилик объектлари ва шаклларининг мутаносиблиги ва функцияси билан бирга ўша жойдаги яшил дунё ва сув манбаларини ҳам назарда тутиш, очик ва ёпиқ яшил майдонлар ташкил қилишни ҳам эътиборга олиши лозим. Ёзин-қичин кўм-кўк бўлиб ўсувчи манзарали дарахтлар ва буталарни, чирмашиб ва осилиб

<sup>1</sup> Дендрология\* - (юнонча “дендрон” – “дарахт” ва “логос” – “фан” сўзидан олинган) ботаниканинг бўлими бўлиб, дарахтсимон ва бутасимон ўсимликларни ўрганишдан иборат. Дендрологияни ўрганувчиларни дендрологлар деб аташади.

ўсувчи чиройли ўсимликларни, бир йиллик ва кўп йиллик гулларни, манзарали мўъжаз сунъий сув ҳавзалари (фавворалар, ҳовузлар, шалолалар, булоқларни) ва меъморий шаклларни керакли жойларга жойлаштириш, уларнинг ўзаро эстетик уйғунлигига ҳамда атрофдаги бинолар, майдонлар, йўллар ва йўлаклар, жой рельефи билан кўламдорлигига ва композицион яхлитлигига эришиш зарур.

Қишлоқ аҳоли пунктлари ёхуд қишлоқ фуқаролар йиғинлари ҳудудларини меъморий–режавий ташкиллаштириш (АПОТ) лойиҳалари таркибига ушбу ҳудудларни кўкаламзорлаштиришнинг схемаси, умумий фойдаланувчи ҳудудлар, қишлоқ парклари ва хиёбонлари учун намунавий дендролойиҳалар ва яшил композицияларнинг лойиҳавий таклифлари илова қилинишини амалга киритиш зарур.

Ва ниҳоят юқорида ўтқизган тадқиқотларимиз ва хорижий давлатлар тажрибаларини ўрганиш ва тадқиқ қилиш асосида **Ўзбекистон қишлоқларида ландшафт архитектурасини шакллантириш ва ривожлантиришнинг устивор тамойиллари** илмий жиҳатдан аниқланди ва шакллантирилди. Улар қуйидагилардан иборат:

- ландшафт архитектураси объектларининг типологиясини шакллантириш;

- қишлоқ аҳоли пунктларининг кўкаламзорлар тизимини тўғри режалаштириш, ташкиллаштириш ва ҳудудини экологик–ландшафт меъёрлаш;

- ландшафт архитектураси объектларини кўкаламзорлаштиришда ўсимликларни тўғри танлаш, танланган ўсимликларни қаерга, қанча ва қандай ландшафт композициясида экишни тўғри бажариш;

- меъморий–режавий ечимлар ва яшил композицияларни тўғри шакллантириш, ландшафт архитектураси объектларини лойиҳалашда ҳудуд геопластикаси (рельеф)дан тўғри фойдаланиш;

- ландшафт архитектураси объектларида сув ва соялар тизимини шакллантириш;

- ландшафт архитектураси ва дизайни ечимларида “топиар” санъати ва биоархитек-

туравий шакллардан фойдаланиш;

- ландшафт дизайни элементларини шакллантиришда халқ амалий санъати, анъанавий меъморчилик шакллари, “Нур архитектураси” ечимларидан тўғри фойдаланиш.

Юқорида шакллантирилган устивор тамойиллар, илмий таклиф ва тавсияларни амалга ошириш, ландшафт архитектураси объектларини лойиҳалаш ва қуриш тажрибасида уларга оғишмай амал қилиш қишлоқларимиз қиёфаси ва ландшафт архитектурасини замонавий талабларга мослаштириш ва ривожлантиришга яқиндан ёрдам беради деган умиддамиз.

#### Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2010 йил 4 декабрдаги 286–сон Қарори билан тасдиқланган “2011–2014 йилларда аҳоли сони 5 минг кишидан кам бўлган қишлоқ фуқаролар йиғинлари ҳудудларини архитектура–режалаштириш жиҳатдан ташкил этиш лойиҳалари билан бирга бир вақтнинг ўзида бош режа схемалари ҳамда қурилишнинг биринчи навбатини белгилаган ҳолда ишлаб чиқариш Дастури” ижроси тўғрисида Самарқанд вилоятининг маълумоти.– Самарқанд, 2014.

2. ШНҚ 2.07.01–03. “Шаҳар ва қишлоқ аҳоли пунктлари ва ҳудудларини ривожлантириш ва қурилишни режалаштириш” шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари.–Т., 2009.

3. Умаров М.У. Градостроительные аспекты развития сельских населенных пунктов в системе расселения Узбекистана. Автореферат диссертации на соискании учёной степени кандидата архитектуры.–Ташкент, 2010.

4. Уралов А.С., Балгаева Ш.А. Ўзбекистон қишлоқлари ландшафт архитектурасини такомиллаш-тиришнинг баъзи масалалари. //Материалы Международной конференции “Современная архитектура и инновация”.–Тошкент: ТАҚИ, 2012.–Б. 129-132.

5. Балгаева Ш.А. Қишлоқ ландшафтларининг ўзига хос тузилиши. //“Замонавий қишлоқ аҳоли пунктларини лойиҳалашнинг долзарб масалалари” мавзудаги олий таълим муасасалариаро илмий-амалий конференция материаллари.–Тошкент: ТАҚИ, 2014–Б. 42–45.

### РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЙ ЖИЛИЩА И ЖИЛОЙ СРЕДЫ, А ТАКЖЕ АРХИТЕКТУРЫ ПРИ СОВРЕМЕННОМ МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Салохиддинова Д.З., канд. прх.; Самаров Ш.Ш. магистрант (СамГАСИ)

Мақолада замонавий кам қаватли биноларини қурилишида турар жой ва яшаш муҳитини ҳамда архитектурасини яхшилаш бўйича таклиф ва тавсиялар берилган.

In article recommendations and offers for improvements of home unit and the inhabited environment, and also architecture are given at modern low-rise building

Исследования традиционных жилищ и жилой среды на территории Самаркандской и Кашкадарьинской области Республики Узбекистан позволили выявить тенденции и закономерности их развития и сделать некоторые выводы.

Архитектура жилища по своей природе призвана служить на благо человека. В ней находит отражение уровень материального и духовного развития общества. Выявление и использование в современной проектной и строительной практике прогрессивных традиций и рациональных черт народного зодчества, и в настоящее время определяет направления улучшения жилищно-бытовых условий населения.

Существенными чертами народного жилища являются лаконичность, простота и функциональная целесообразность, доступность и дешевизна применяемых строительных материалов и конструкций. В традиционном жилище выработалась идеальная композиционная схема, включающая зеленый дворик, периметральную и однорядную застройку с чередованием открытых, закрытых и полужакрытых пространств. Сочетание жилого помещения с айваном является функционально целесообразным.

В традиционном жилище проблема микроклимата решается комплексно; весь организм ее создаёт комфортные условия проживания.

Архитектурно-композиционная и функциональная организация традиционного жилища заключается в единстве системы закрытых, полужакрытых и открытых пространств, взаимосвязанных функционально с объёмно-пространственными решениями и с традициями хозяйственно-бытовой деятельности.

Традиционные принципы пространственной композиции узбекского жилища заключаются в «гибкости плана», простейших способах трансформации наружных стен и организации бытового или зеленого дворика. В народном жилище отсутствует анфиладная связь более чем двух помещений, что привело к чередованию их с передней или с айваном.

При размещении сложной семьи, гибкая планировка подразумевает использование членений внутриквартального пространства, нестационарных перегородок, при сохранении стационарности подсобных помещений: кухни, санитарного блока, встроенного по принципу традиционного «мури». Этим достигается

ся мобильность внутреннего пространства при неизменности его общих габаритов.

Организация внешнего объема жилища по принципу трансформации подразумевает включение в состав внешних ограждений дома трансформируемых элементов, а в составе структурных компонентов, - трансформируемых помещений, которые легко использовать в любое время года.

В сельском традиционном доме имеет место четкая ориентация на определенный вид домашнего производства, выкристаллизовался хозяйственный двор. Зеленый же дворик способствует улучшению комфортности и служит местом обитания летом. То есть возникает искусственная среда, соответствующая климато-географическим характеристикам региона.

Практика освоения и использование зеленых двориков и участков для хозяйственной деятельности дает основание утверждать, что для удовлетворения потребностей быта и отдыха населению необходимы открытые или полужакрытые пространства разного функционального назначения.

В условиях Узбекистана следует изменить отношение к планировке больших открытых площадей и застроенных пространств. Необходимо использовать выработанные в народном зодчестве приёмы организации крытых пространств и сочетать их с современным приемами озеленения, которые является дополнительным фактором улучшения комфортной среды.

В традиционном жилище в городах основное внимание уделяется рациональному использованию участка. Имеет место четкое деление на две функциональные зоны: хозяйственную - ташкари и бытовую - ичкари. Этим обеспечивается комфортность проживания. Двухчастное деление узбекских традиционных дворов можно использовать как при сельском строительстве, так и при реабилитации застройки исторических городов Узбекистана.

В зависимости от вида хозяйственной деятельности, в сельском жилище выявлены различные планировочно-функциональные связи жилой зоны с зеленым двориком (с одной стороны) и личным подсобным участком (с другой).

В проектной практике отсутствует комплексный учёт предпосылок формирования жилища и жилой среды. Об этом свидетельствует единообразие проектно-планировочных

решений жилых домов, предназначенных для районов, отличающихся ландшафтно-климатическими условиями; не учитываются виды традиционной хозяйственной деятельности в личном подсобном хозяйстве. (в частности, ни в одном проекте не учтены возможности производства шелковичных коконов). Из-за этих недостатков текущее строительство не вполне отвечает как комфортным условиям проживания, так и сложившимся традициям хозяйственно-бытовой деятельности.

Суммируя полученные данные о традиционном народном зодчестве Самаркандской и Кашкадарьинской областей Республики Узбекистан, и основываясь на необходимости обеспечения бытового, технического и функционального комфорта, а также творчески переосмысливая прогрессивные традиции народного зодчества и современной практики, предлагаются следующие возможные пути совершенствования современного строительства жилища и организации жилой среды, применительно к этим регионам:

- На территории Самаркандской и Кашкадарьинской областей жилище следует проектировать на основе использования традиционных принципов пространственной композиции, в особенности «гибкого плана», простейших способов трансформации наружных ограждений и использовать принципы «растущего» дома.

- Композиция жилища должна включать как внутреннее пространство, так и часть внешнего пространства, объединять их в одно целое. При этом, часть внешнего пространства должна рассматриваться как продолжение и развитие интерьера на открытом воздухе, необходимо в условиях сухого и жаркого климата;

- Принципы трансформации наружных ограждений дома при проектировании квартир должны обеспечиваться и архитектурной организацией интерьера и удобством его эксплуатации-с учетом включения зеленого двора в композиционную структуру комнат.

- Зеленый бытовой дворик должен стать неотъемлемой частью сельского и городского жилища; его площадь не должна учитываться как часть площади, отводимой под личное подсобное хозяйство;

- В малоэтажных блочных жилых домах и кооперативных городских и сельских квартирах зеленые дворики также должны входить в структуру жилища. При этом можно использовать пространство, образованное различной компоновкой жилых и подсобных помещений;

- Компактные объемно-пространственные построения, обеспечивающие замкнутое пространство зеленых дворов, следует применять в основном в условиях особо жаркого климата (в Кашкадарьинской области и в районах Курата, Газган, Джам Самаркандской области);

- В оазисах речных и предгорных долин Самаркандской области и в районах Шахриябском и Китабском Кашкадарьинской области лучше использовать систему блокированных жилищ с полузамкнутой организацией зеленых дворов;

- При проектировании жилищ, независимо от их типов, всегда могут использоваться зеленые дворики, введенные вглубь жилого пространства. Они могут полностью или частично трансформироваться в ту или иную комнату, изменяя свое функциональное назначение, в зависимости от потребностей семьи, оставаясь при этом полуоткрытыми или открытыми, подобно айванам или шипангам традиционного дома;

- В горно-предгорных районах в террасных жилищах зеленые дворики должны располагаться на кровле выступающих частей застройки и иметь полузамкнутый характер. Если это однорядный блокированный дом, то организация зеленого двора обеспечивает выравнивание и использование неровностей рельефа;

- При малоэтажной застройке усадебного типа площадь зеленых дворов, организованных между жилыми комнатами и хозяйственным двором, рекомендуется принимать до 60 м<sup>2</sup> (наименьшая площадь для южных районов Кашкадарьинской области);

- При малоэтажной застройке городского типа, площадь зеленых дворов в проектах строительства в текущий период следует принимать не более 20% от нормативной общей площади квартиры;

- Рекомендуется учитывать возможность использования зеленых дворов типа шипанг в зимний период в качестве воздушных экранов для уменьшения теплопотерь;

- В сельском жилище функциональная зона кухни при летнем режиме ее работы должна быть связана с зеленым двориком;

- В городском жилище зонирование зеленого двора должно обеспечивать выделение в нем мест, удобных для размещения и оборудования летней кухни. Кроме того, целесообразно устройство хозяйственной лоджии при кухне, которая была бы связана с зеленым двориком;

- При размещении кухни следует исключить возможность перегрева внутреннего пространства жилища в часы приготовления пищи. Поэтому в летнее время приготовление пищи должно осуществляться в оборудованной для этого зоне при зеленом двореке;

- Трансформации гостиной в зеленый дворик и связь ее с холлом развитого типа и кухней определяют также традиции гостеприимства и необходимость проведения гражданских обрядов;

- В сельском жилище санузел следует расположить так, чтобы летом можно было в них попадать из дворов и зеленого дворика. В то же время, необходимо обеспечить непосредственную связь санитарных узлов с жилыми помещениями в зимний период;

- В экспериментальном проектировании квартир в двух уровнях для сел и малоэтажного строительства в городах, для последующих этапов строительства, рекомендуется использовать возможность варьирования высот отдельных помещений. Норму высот жилых помещений следует при этом поднять до 3,5 м;

- Архитектурная выразительность жилищ может быть достигнута и за счет привлечения некоторых традиционных декоративных приёмов: резьба по дереву, настенной росписи. Декоративной обработке могут подвергаться открытые конструкции, трансформируемые и солнцезащитные элементы, стойки, перегородки и двери;

В соответствии с местными особенностями природной среды и традициями, малоэтажные, блокированные и кооперативные жилища в Самаркандской и Кашкадарьинской областях следует проектировать с соблюдением изложенных рекомендаций.

## Литература:

1. Абдурасулев Р.Р. Архитектура народного жилища Узбекистана. Ташкент, АН Уз, 1960 г.
2. Ачилов Ш.Ж., Каюмов Х.И. Особенности формирования планировочно-пространственной структуры жилой зоны агроиндустриальных посёлков Средней Азии. М., ЦНТИ, 1981 г.
3. Андрианов Б.В. Древние оросительные системы Приаралья. М., 1969, с.112-137.
4. Анкундович В.К. Особенности использования населением жилой застройки территории микрорайонов в условиях Узбекистана. В кн.: архитектура и градостроительство. Сб. научных трудов ТбилЗНИИЭП, вып.1. Тбилиси, 1972, с.36-48.
5. Ализаде Г.М. Народное зодчество Азербайджана и его прогрессивные традиции. Баку, 1973 г., 228 с.
6. Арандаренко Г.А. Досуги в Туркестане 1874-1889. С.-Петербург. 1889 г., 666 с.
7. Армхейм Р. Искусство и визуальное восприятие. М., 1974.
8. Арефьев А.Н. Старый жилой дом в Самарканде. -Архитектура, 1940 г. №12, с. 68-69.
9. Архитектурно-планировочная организация жилища в условиях Узбекистана. Под общ. ред. Мерпорта И.А. Ташкент, ФАН, 1976, 88 с.
10. Археологические и этнографические работы Хорезмской экспедиции 1945-1948 гг. под руководством Толстова С.П. и Жданко Т.Л., АН , 1952, с.13, 283-285.
11. Архитектурная композиция садов и парков. Центр. Н.И. и проектный ин-т по градостроительству. Под общ. ред. А.П. Вергунова М., Стройиздат, 1980, 254 с.
12. Аскарлов А.А. Сапаллитепа. Ташкент ФАН, 1973, 172 с.
13. Бабуров В.В., Микулина Е.М. Природная среда в пространственной структуре города. М., 1975, с.9-12.
14. Багиров М.Н. Кружилин И.П. Прогрессивная технология орошения сельскохозяйственных культур. М., Колос, 1980, 208 с.

## ТАРИХИЙ МУҲИТНИ ҚАЙТА ҚУРИШДА АНЪАНАВИЙЛИК

**Хидиров М.М.,** арх.ф.н., доцент; **Абдураимов Ш.М.,** ассистент (СамДАҚИ)

В статье рассмотрены вопросы традиций и новаторства при реконструкции исторических городов в условиях Узбекистана. В частности, рассмотрены условия и методы использования традиций.

The article is discussing the problems of use of traditions and innovation in historical cities of Uzbekistan. Particularly, authors suggesting the wide use of traditions in regeneration of old city centers.

Архитектурада ва умуман ижтимоий ҳаётда анъанавийлик ҳамда янгилик муаммолари на фақат ўтмишда балким ҳозирда ҳам мавжуд бўлиб, келгуси замоннинг ҳам долзарб муаммолардан ҳисобланади. Наинки анъанавийлик мавжуд бўлмаган ҳолда, бугунги кунда кела-

жак учун режалар тузиш учун ишонч бўлмас эди. Келажак режаларини тузиш учун маълум даражадаги ишонч мавжуд бўлиши зарурдир. Рус социология мактабининг намояндаси В.М. Хвостов таъкидлаганидек, бундай ишонч

фақатгина устувор анъаналар натижасида ҳосил бўлади.

Анъаналарнинг турли кўринишлари мавжуд бўлиб, архитектурада умуминсоний қадриятлар билан боғлиқ бўлганларигина авлоддан авлодга ўтиб келади ва ўз қийматини маълум тарихий даврларда ўзгартириб боради. Баъзи тарихий даврларда бу ўзгаришлар прогрессив характерда бўлса, бошқа тарихий даврларда бу ўзгаришлар регрессив характерда намоён бўлиши мумкин. Бизнинг изланишимиз учун ҳозирги даврда мавжуд анъаналарнинг тарраққиётга йўналтирилган тамойилларини аниқлаб олишимиз муҳимдир. Бу турдаги анъаналар замонавий талабларга мос бўлиб, жамиятда мавжуд муаммоларни ечимларини топишга кўмаклашади. Шу нуқтаи назардан ёндошган пайтда биз анъаналардан фойдаланиш ва янгилик яратиш жараёнларининг уйғунлаштиришимиз мумкин бўлади.

Замонавий архитектуранинг асосий анъаналаридан бири бу ҳаққонийликда мужассамлашган. Бизнинг архитектура жамиятда мавжуд иктисодий, ижтимоий, ғоявий ва бадиий талабларга ҳаққонийлик нуқтаи назаридан жавоб бера олиши керак. Ушбу ёндошувга асосланган ҳолда ва архитектурамизда мавжуд имкониятлардан фойдаланган ҳолда биз жамиятимиз эришган иктисодий ва ижтимоий даражадаги бадиий ва эстетик мукамал асарлар яратишимиз мумкин. Бу соҳада анъанавийлик ва янгилик киритиш муносабатларидан тўғри фойдаланган ҳолда тарихан шаклланган шаҳарларимизни таъмирлаш ва қайта қуриш ишларида мувоффақиятга эришимиз мумкин.

Миллий архитектурда мавжуд анъаналарнинг кўпчилиги сўзсиз прогрессив характерга эга бўлиб, инсонпарварлик руҳи билан суғорилган ва инсонларнинг маълум эҳтиёжларини қондиришга йўналтирилган. Ушбу анъаналарда шаҳарсозлик нуқтаи назаридан қулай ва обод муҳитни яратиш асосий принциплардан ҳисобланади. Ҳозирги замонда эса бу анъаналарни индустриал технологиялар билан уйғунлаштириш ва оммавий қўлланилишини таъминлаш асосий масалалардан бири ҳисобланади. Шу билан бирга бино ва иншоотларнинг конструктив ва қурилиш ашёлари характерли томонларидан унинг бадиий ва эстетик хусусиятларини ифодалашда кенг фойдаланиш анъаналаримизнинг асосий ўзагини ташкил қилади.

Яқин ўтмишда кенг тарқалган функционализм архитектурасини танқид қилиш билин бир қаторда, ушбу услубда мавжуд тараққиётга йўналтирилган жиҳатларидан кенгрок

фойдаланишимиз мумкин. Авваламбор ушбу услуб ўзагини ташкил қиладиган умумийлик ва осонлик билан турли вазиятлар учун мос келадиган ўзгарувчанлик хусусиятларини таъкидлаб ўтишимиз зарурдир. Анъаналарни прогрессив жиҳатларини аниқлашда замонавий архитектурада ушбу анъаналарни маълум бир ўлка ёинки маълум шаҳар билан боғлиқлигини ҳисобга олиш ҳам катта аҳамиятга эгадир. Бундай ёндошув архитектуравий ва декоратив услублар орқали маҳаллий ва регионал шарт ва шароитларга мослашишни, яъни муҳитни ташкил қилишда иктисодий, ижтимоий, табиий, иқлимий ва миллий хусусиятлардан кенг маънода фойдаланишни билдиради [10].

Ушбу асосда шаклланган анъаналар умумий хусусиятга эга бўлиб, архитектуравий фаолиятнинг услубий даражасида намоён бўлади. А.А. Каменский таъкидлаганидек [4], анъаналарни бутун борлиғи билан аниқлашда маълум тизимга асосланган ҳолда архитектуравий ҳодисаларни шакл ва мазмуни орқали ёндошувни ташкил қилишимиз керак. Бу нуқтаи назардан мазмунан гуманистик тамойиллар анъаналарни шакллантиришнинг асосини ташкил қилади. Унинг фикрича “Инсонпарварлик – аввало борлиқни инсоний ўлчамда ўзгартириш ва шу асосда уни ўзлаштиришдан иборат бўлиб бадиий анъаналарнинг юрагини ташкил қилади“ [4].

Агарда биз гуманизмдан анъаналарнинг тараққийпарварлигини аниқлашда фойдалансак, у ҳолда ўтмиш архитектурасига мурожаат қилишнинг ўзиниёқ прогрессив анъана деб тан олишимиз керак. Шу нарсани таъкидлашимиз керакки, архитектуравий анъаналарни ўзлаштиришга йўналтирилган изланишларнинг натижаси авваламбор инсонларга қувонч ҳиссини ҳадья қилиш билан боғлиқдир. Ўтмиш тажрибасидан фойдаланиш зарурияти ва имконияти архитектуравий ижоднинг прогрессив ғоялари билан уйғунлашган жиҳатларидан ҳисобланади. Архитекторлар ўз фаолиятининг натижаларини ўтмиш анъаналари билан таққослаш орқали кўрсата оладилар.

Ҳозирги пайтда энг долзарб масалалардан бири бу анъаналар ва янгилик киритишни тарихан шаклланган шаҳарларни таъмирлашда ва қайта қуришдаги муносабати ҳисобланади. Ушбу масалаларни кўплаб тадқиқотларда кўриб чиқилганлиги фикримизни исботловчи асосий фактлардан бири ҳисобланади. Бундай тадқиқотлар шу нарсани кўрсатмоқдаки, ўтмиш даврларда ишлаб чиқилган анъаналар ўз келиб чиқиши ва хусусиятлари билан про-

грессив характерга эга ва улардан бугунги амалиётда кенг фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Жумладан В. Ким [5] фикрича архитектуравий меросни замонавий архитекторлар ижодий ўзлаштиришлари лозимдир. Аммо тарихий шаҳарларни таъмирлаш ва қайта қуриш амалиётида ушбу масала бир қанча тўсиқларга дуч келмоқда. Назарий жиҳатдан мақсадга мувофиқ деб топилган услуб ва қоидалар амалиёт билан тўғри келмаётганлигини кўп ҳолларда гувоҳи бўлмоқдамиз.

Архитектуравий меросдан ҳамма шароитларга тўғри келадиган тараққийпарвар қоидаларни топишга гумон билан қараган олимлар, асосий эътибор ҳар бир вазиятда халқларнинг миллий анъаналарини, уларнинг замонавий ҳаёт тарзининг хусусиятларидан билан уйғунлашувига қаратишмоқда. Ушбу уйғунлашувда нафақат маҳаллий анъаналарга асосланган муҳитни яратиш, балким архитектурадан фойдаланувчи одамларнинг замонавий талаб ва эҳтиёжларига ҳам жиддий эътибор қаратиш кераклигини таъкидлашмоқда.

Юкорида қайд этиб ўтган олимларимиздан бири В. Кимнинг фикрича [5] анъаналардан фойдаланиш соҳасида тарихан шаклланган шаҳарларни қайта қуришда ва замонавий оммавий архитектурада бир хил ёндошувга асосланган қоидаларни кўллаб бўлмайдди. Тарихий шаклланган шаҳарларни қайта қуришда муҳитни яратувчи ҳажмий ва фазовий унсурлар асосий шарт бўлган бир пайтда, замонавий оммавий архитектурада инсонларнинг эҳтиёжларига жавоб берадиган ва ҳар бир шаҳар ўзига хослигини сақлаб қолувчи унсурлар асосий ҳисобланади. Бошқа бир тадқиқотчи фикрича тарихан шаклланган шаҳарлар муҳитини тез ўзгарувчан замонавий шароитларда сақлаб қолиш учун биз бу муҳитга хос бўлган хусуси-

ятларни замонавий эҳтиёжлардан келиб чиққан ҳолда лойиҳалашимиз керак. Тарихан шаклланган шаҳарларда муҳитни ташкиллаштириш жараёнида биз анъаналарни нафақат кўр-кўрона такрорлашимиз, балким ижодий ёндошув асосида анъаналарни бугунги кун эҳтиёжлари учун хизмат қилишини таъминлашимиз керакдир [2].

#### Адабиётлар:

1. Ахмедов М.К. Архитектурные ансамбли и вопросы организации городского пространства в средневековом зодчестве Средней Азии. Культура Среднего Востока. Градостроительство и архитектура. Т. Фан. 2001.
2. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства // М.: Стройиздаэ. - 2004.
3. Захидов П.Ш. Самаркандская школа зодчих XIX – начало XX века. Т. Наука. 1985.
4. Каменский Н.С. Новаторство и традиции в архитектуре зданий индустриального домостроения // Проблемы развития архитектуры в условиях индустриализации строительства / Киев: КиевЗНИИЭП. - 1985. - С. 55-62.
5. Ким В. Жилище Узбекистана сегодня и завтра // Архитектура СССР. - 1984. - № 2. - С. 30-33.
6. Маньковская Л.Ю. Типологические основы зодчества Средней Азии. Т. 1980.
7. Мец А. Мусульманский ренессанс. М. Наука. 1973.
8. Муминов И.М. История Самарканда. Т. Фан. 1974.
9. Нильсен В.А. У истоков современного градостроительства Узбекистана. Т. Г.Гуляма. 1983.
10. Орфинский В. Спираль развития // Декоративное искусство СССР. - 1982. - № 11. - С. 34-35.
11. Пугаченкова Г.А. Зодчество Центральной Азии X У век. Т. Г.Гуляма. 1983.
12. Хмельницкий С. Между саманидами и монголами. Берлин-Рига. 2007.

## АРХИТЕКТУРА ЖИЛЫХ ДОМОВ С СБОРНО-МОНОЛИТНЫМИ КАРКАСАМИ

Таштемиров Р.Т., канд. арх., Ибрагимов Н.Х. асс.,  
Тоштемиров Б.Р., Мирзаев У.Х., магистранты (СамГАСИ)

Ушбу мақолада ҳар хил конструктив системалардан қуриш услубларининг фарқ қилувчи, қурилиш материаллари: монолит темирбетон, йиғма-монолит каркас ҳамда қаватларини кўтариб қуриш методларидан кўп қаватли турар жой уйларни лойиҳалаш тажрибалари қараб чиқилган. Фасадлар композициялари таҳлил қилинган.

In the article the experience of designing multi-storey residential buildings of various structural systems, differing methods of construction of the building materials: made of reinforced concrete, precast-monolithic frame and the method of lifting floors. Are considered the issues of the composition of facades are analyzed.

Монолитный железобетонный и сборно-монолитный каркасы в условиях жаркого климата и сейсмичности, как одним из основных разновидностей конструктивных решений для

строительства жилых домов, всегда привлекали к себе внимание архитекторов. После землетрясения 1966 года в г. Ташкенте, монолитный железобетонный и сборно-монолитный

каркасы нашли широкое применение при возведении жилых и общественных зданий в Ташкенте и др. городах республики. Однако, с развитием крупнопанельных конструкций, интерес к монолитному домостроению снизился.

В последнее время в сборно-монолитном каркасном домостроении произошли большие изменения. В результате внедрения новых технологий, многократно применяемых опалубок и совершенствования технологии возведения зданий, сборно-монолитное каркасное домостроение стало одним из видов индустриального строительства. Сборно-монолитное каркасное домостроение имеет ряд преимуществ в технико-экономических показателях по сравнению с кирпичным, а в ряде случаев, и с крупнопанельным: так, единовременные затраты по созданию производственной базы меньше, чем в кирпичном домостроении на 35%, и на 40-45% меньше, чем в крупнопанельном. Расход стали, по сравнению с крупнопанельным строительством, снижается на 7-25%. Недостатками остаются: более высокая по сравнению с крупнопанельным, продолжительность строительства, трудоемкость работ на стройплощадке (25-30%), а также удорожание бетонных работ при минусовых температурах. В сборно-монолитном каркасном домостроении имеются дальнейшие резервы повышения индустриализации и экономической эффективности строительства. В последнее время постепенно растут объемы строительства каркасов из монолитного и сборно-монолитного железобетона, совершенствуются приемы возведения зданий, повышаются их архитектурно-художественные качества. Особенно в развитых странах сборно-монолитные каркасы, как традиционные системы, вытесняют полносборные системы.

Технологические особенности возведения зданий со сборно-монолитными каркасами создают большие возможности архитекторам в их творческих поисках, по сравнению с крупнопанельным строительством, особенно в условиях современной технологии. Сборно-монолитный каркас, в силу своей гибкости формообразования, позволяет достичь наибольшего соответствия зданий их функциональному назначению, в наилучшей степени соответствовать условиям конкретного места строительства, что создает благоприятные возможности для создания оригинального, выразительного облика зданий, своеобразных архитектурных ансамблей.

Без серьезных усложнений производственных процессов, могут строиться здания с

различными объемно-пространственными решениями, своеобразной трактовкой архитектурных элементов фасадов. Сборно-монолитный каркас является наиболее удобным решением для создания уникальных сооружений, крупных зданий со сложным функциональным назначением, с соответственно сложной многоплановой структурой планировки.

В последнее время, в условиях значительного увеличения объемов жилищного строительства в республике, в соответствии с программой обеспечения каждой семьи на перспективу отдельным жилищем, намечается интенсивный рост объемов строительства жилых домов со сборно-монолитными каркасами. Значительное увеличение объемов сборно-монолитного каркасного домостроения будет способствовать к качественному изменению его роли в строительстве. Из средства возведения отдельных, главным образом, акцентных уникальных зданий, сборно-монолитный каркас превращается в средство массового строительства. С его использованием будут возводиться акцентные и рядовые разноэтажные структуры - односекционные, секционные, блокированные, индивидуальные и т.д.

Без значительного усложнения технологии возведения зданий, могут сооружаться различные типы жилых домов - квартирные дома, жилые комплексы, многофункциональные жилые комплексы и др. Связи с этим, сборно-монолитный каркас является наиболее удобной системой для возведения зданий на рельефе, малоэтажных городских жилых домов с высокой плотностью застройки, отличающихся, как правило, сложной структурой жилых ячеек и внутрисемейных коммуникаций. В сборно-монолитном каркасном решении может возводиться комплексная застройка, включающая жилые и общественные здания.

Возможность в свобода формообразования, делает сборно-монолитный каркас, наряду с кирпичными конструкциями, удобным решением для строительства в центральных районах сложившихся городов, там, где требуется сохранение масштаба исторически сложившейся застройки, где новые здания должны вписываться в существующую архитектурную среду.

Гибкость метода строительства из монолитного и сборно-монолитного железобетона в жилищном строительстве, в первую очередь, проявляется в возможности свободного выбора планировочного решения здания и типов жилых домов. Например, в монолитном домо-

строении с использованием стандартных унифицированных щитов инвентарной опалубки возможно возведение зданий с различной шириной корпуса, с выступами и уступами. С помощью специальных соединительных вкладышей возможна сборка опалубки стен с ломаным очертанием плана. Для возведения

криволинейных участков стен необходимо изготовление индивидуальных опалубочных элементов. Свобода построения плана позволяет создавать интересные пластические решения объемно-пространственной композиции зданий.



Рис. 1. Проект 9 и 16 этажные жилые дома из сборно-монолитного каркаса, Самарканд



Рис. 2. 17 этажные жилые дома с встроенным первым этажом и подземной автостоянкой, Казань.



Рис. 3. 17 этажный жилой комплекс с встроенным первым этажом и подземной автостоянкой, Коронеж.

В крупную пластику объема здания органично вплетается структура лоджий, балконов и летних помещений. Еще большее богатство объемно-пространственного построения зданий достигается при использовании приема изменения планировки разных этажей (их габаритов и конфигурации). Это позволяет ориентировать окна и балконы в угловых частях зданий в разные стороны. Такой прием дает возможность увеличить архитектурный масштаб жилых домов, усложнить пластику зданий. Увеличение ширины корпуса на ряде этажей позволяет образовывать террасное построение зданий.

В сборно-монолитном решении также легко достигается изменение высот этажей, что

весьма важно для организации на первых этажах жилых домов общественных помещений или объектов общественного обслуживания и предприятий. Возможность устройства на первых этажах жилых домов, выходящих на улицы и магистрали торговых и культурно-бытовых учреждений, является существенным достоинством сборно-монолитного строительства. Это решает ряд социальных, градостроительных и архитектурно-художественных проблем, делает улицы функционально насыщенными, способствует повышению архитектурно-художественной выразительности застройки улиц и площадей.

Архитектуре жилых зданий, возводимых из монолитного и сборно-монолитного железобетона

бетона, свойственны те же композиционные приемы, которые используются в других видах домостроения, однако их тектоническая структура может иметь свои особенности, связанные со спецификой формообразования, конструктивными и технологическими возможностями этого решения. Эти особенности в большей степени определяются типом применяемых промышленных опалубок и новых технологий, накладывающих отпечаток на структуру здания, его детали.

Например, в монолитном домостроении технологические особенности опалубок должны учитываться архитекторами при выборе объемно-пространственного решения здания, или, напротив, следует выбирать опалубки, соответствующие намеченному функциональному назначению здания и характеру его структуры. Творческое использование возможностей и особенностей тех или иных опалубок, учет особенностей технологии возведения зданий, может помочь архитектору в создании оригинальных выразительных решений и образов.

По характеру архитектуры фасадов здания, выполненные в монолитном железобетонном и сборно-монолитном железобетоне, можно подразделить на здания с монолитными наружными стенами и со стенами сборными из навесных панелей. При использовании навесных панелей для наружных стен фасады зданий с основными конструкциями, выполненными из сборно-монолитного железобетона, могут быть сходны с фасадами полносборных зданий. Но, часто, сборно-монолитные каркасные здания отличаются при этом более сложным объемно-пространственным построением в зависимости от решения их планировки. Кроме того, при монолитных и сборно-монолитных железобетонных внутренних конструкциях появляется свобода в выборе разрезов навесных панелей.

При монолитных наружных стенах часто в структуре фасадов используется контраст участков массивных стен с остекленными пространствами или ажурными рядами лоджий и

балконов. Монуменальность формы подчеркивается введением закругленных элементов здания, которому придается характер цельного, как бы вырезанного из камня объема. Массивными, сплошными делаются детали козырьков входов, разделительные стенки, ограждения лоджий и балконов.

Одно из направлений сборно-монолитного домостроения — возведение зданий методом подъема перекрытий. Этот метод получил наибольшее распространение в Армении. Его сущность состоит в том, что на стройплощадке изготавливаются перекрытия, а затем по направляющим опорам их поднимают до проектных отметок. Это позволяет создавать здания со сложной структурой плана, своеобразной архитектурой. Этот метод может быть использован для акцентных в градостроительном отношении зданий.

Существенной особенностью применения метода подъема этажей является относительная простота получения практически любых планировочных решений, в том числе с криволинейной формой, с различными высотами этажей и т. д. Большинство таких домов односекционные. Часто в плане это различные варианты трилистника и креста, но имеются примеры создания пятилучевых, а также протяженных структур, возводимых по секционно. При методе подъема перекрытий возможно широкое использование типовых сборных элементов каркаса, стандартизированного оборудования, что повышает эффективность метода.

#### Литература:

1. Белокон А.И., Косоковский В.А. Пути индивидуализации архитектуры жилых комплексов в условиях индустриального строительства. М.. ЦНИИЭП жилища 1985 г.
2. Кадырова Т.Ф. Пути архитектурного возрождения Узбекистана за XX – начала XXI вв. (Традиции и современность) Ташкент – 2007.
3. Шембаков В.А. Сборно-монолитное каркасное домостроения. Санкт-Петербург – 2008.

### ВОЗРОЖДЕНИЕ СЕРЕБРЯНЫХ РЯДОВ В ИСТОРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ГОРОДА САМАРКАНДА

Юлдашева М.К., ст. преподаватель; Ибрагимов Н.Х., ассистент;  
Соатов Э.Ф., архитектор (СамГАСИ)

Маколада маҳалла ва гузарларнинг ташкил этилиши ва уларнинг ривожланиши натижасида Самарқанд шаҳрида бир қатор яшаш жойлар даҳасининг вужудга келиши тарихи ҳақида маълумот келтирилган.

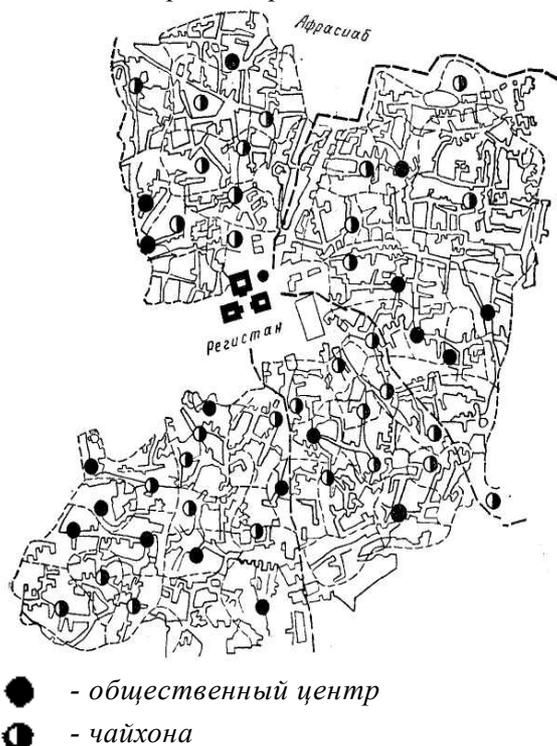
The paper considers the history of establishing neighborhoods “guzars and mahallas” which by developing create structural unit of residential quarters where silver lines of crafts men of the Samarkand city were revealed.

Многолетние исследования исторических зон города Самарканда, а также использование системного подхода в решении поставленных задач, позволили осознать и определить следующие основные приоритеты в сохранении и реабилитации исторического центра города Самарканда.

Развитие городов и городской жизни, — одна из важных сторон истории общества, его производительных сил и производственных отношений, его материальной и духовной культуры.

Среднеазиатский феодальный город членился на жилые кварталы — гузары или махалли, которые представляли собой основную структурную ячейку города. Жилой квартал был не только территориальной единицей. Его жители объединялись в своеобразную общину, внутри которой протекала жизнь населявших квартал семей, связанных между собой родством или личным знакомством, взаимопомощью и участием в семейных событиях друг друга.

Схема размещения махаллей исторического ядра Самарканда, XIX в.



Без исследования жилых кварталов очень трудно изучить состав и быт населения среднеазиатского города в дореволюционный период. Каждый хорошо знал свой квартал и его жителей, лишь о них мог сообщить достаточно подробные и достоверные сведения житель

этой махалли. Сообщения старожилов отдельных кварталов дают в своей совокупности достаточно широкий и подробный материал, опираясь на который можно судить о всем городе в целом.

Самарканд - город великого Амира Темура, это некогда существовавшее царство голубых куполов в золотом окружении. В этом овражении выделяются каркасные постройки, покрытые саманно-глиняной штукатуркой, с плоскими крышами, с отдельными выпуклостями кирпичных куполов и сводов, с вознесенными айванами квартальных центров, со стройными невысокими минаретами в отражении прохлады хаузов, охраняемых вековыми деревьями.

**Боги-майдон** возник в XVII в. на западе Самарканда за медресе Улугбека). Состоял из трех частей: Боги-майдониякум; дуввум; саввум; район которого выходил за черту города. Граничил с гузарами: на северо-западе - с Заргари; Новадон; Кук-мачит; на востоке - с Таги-шур, а также с площадью Регистан.

Население состояло из узбеков и таджиков, занимавшихся ремеслами (главным образом изготовлением ювелирных изделий), торговлей и земледелием.

На территории гузара имелись четыре медресе, пять мечетей, школа, три хауза, хонако, караван-сарай, бакалея, мастерские, много садов, парков, цветников (отсюда и название), растаизаргарон- серебряный ряд.

Существуют и поныне ул. Боги-майдон, Библиотечная, Тайлякская, Галляаральская, Серебряная, застраиваемые жилыми домами и общественными зданиями.

**Заргарон** возник в XVIII веке на западе Самарканда. На северо-западе граничил с площадью Регистан; на юго-востоке с гузаром Боги-майдон; на севере - с Таги-шур; на западе - с Новадон.

Население состояло, в основном, из узбеков и таджиков, незначительной части иранцев, занимавшихся, главным образом, изготовлением женских украшений из золота, серебра и других цветных металлов (отсюда и название).

На территории гузара имелись тахоратхона, торговый ряд ювелирных изделий - растаизаргарон (ныне Серебряные ряды).

На месте Заргарон (ул. Серебряная, Боги-майдон, Регистанская, Библиотечная) построена средняя школа № 2 им. Улугбека, строятся жилые дома и общественные здания.

Население состояло в основном из уйгуров (дунган), переселившихся по своей воле из Кашгарии (отсюда и название), а также узбеков и таджиков, занимавшихся ремеслами (главным образом по приготовлению национальных блюд) и торговлей.

На территории гузара имелись медресе, школа, хауз, родники, бакалея.

Ныне махалля им. Чапаева (ул. Кизилрават, Дагбитская) застраивается жилыми домами и общественными зданиями.

С целью сохранения отмеченного культурного наследия авторами статьи предлагаются 3 типа жилых домов, состоящих из различных функциональных элементов и предназначенных для тех или иных жизненных функций. Каждый из этих элементов играет определенную роль в формировании жилища, занимает определенное место в структуре дома. Необходимо четко представить себе функциональное назначение конкретных элементов: дахлиз, спальные комнаты, мастерские народного промысла и т.д.

Сегодня условия строительства во многом изменились. Происходит интенсивное развитие техники, рост материального благосостояния населения, появляются новые строительные материалы для жилья. Стали привычными, остекление и отопление, коммунальные удобства и централизованная подача воды. Отпала необходимость в строгой ориентации жилых помещений по сторонам света. Иными словами, стали более обширными возможности учета неблагоприятных воздействий климата. Однако, сегодня в жилище Узбекистана без труда можно обнаружить характерные признаки традиций – замкнутость, наличие айванов и террас, летних кухонь и др. По прежнему сохранились функции дворика, как своеобразного неотъемлемого элемента жилища, сама структура функциональных связей между различными жилыми помещениями. Все эти особенности можно обнаружить в любом доме, построенном самими жильцами.

Все предложенные авторами крытые переходы и галереи в серебряных рядах обладают величием и царственностью исторической улицы. Формы жилых и общественных зданий

были ясными, безупречная конструкция проявляла всю свою смелость, элементарная геометрия улиц дисциплинировала проживающих на этом участке.

В плане, – это прямоугольный комплекс с единой осью, на которую ориентируется все проектируемые и существующие объекты (жилые дома, караван сарай – гостиница, магазины, мастерские и т.д.). На их крышах и террасах выстраивается ряд маленьких и не больших куполов, затенённые аркадами зелёных карманов и дворов.

Следует отметить, что разрабатываемый проект является архитектурным предложением для развития и возрождение Серебряных рядов.



### Литература:

1. «Об окружающей среде» Закон Республики Узбекистан Т. 1992 г.
2. Закон о Государственной экологической экспертизе в Республике Узбекистан Т. 2001 г.
3. Закон Республики Узбекистан «О воде и использовании её». Т. 1993 г.
4. Закон Республики Узбекистан «Об охране атмосферного воздуха» Т. 1996 г.
5. Строительные нормы и правила. КМК 02.04.01 – 97. Водоснабжение зданий и коммуникация Т. 1997 г.
6. <http://www.natlib/uz/rus/calendar> 2006. - Natsionalnaya biblioteka Uzbekistana
7. <http://www.archunion.com.ua/clovarik.shtml> - Arxitekturnaya entsiklopediya.

## АРХИТЕКТУРА САМАРКАНДА КОНЦА XIX-НАЧАЛА XX ВЕКОВ

Салимов О.М. д.арх, профессор (ТАСИ);

Холмуродова Л.А. – старший научный сотрудник –исследователь (СамГАСИ)

В статье рассматривается обзор некоторых архитектурных объектов при исследовании европейской части г. Самарканда, образованные конца XIX-начале XX вв.

In this article is considered summarize of some architectural objects in researching of European part of Samarkand city, which formed in the end of the XIX – beginning of the XX ages.

Историко-архитектурные пространственные изменения Самарканда в конце XIX – начале XX веков были значительно обусловлены предшествовавшим историческим периодом. В 1868 году Самарканд вошел в состав Российской империи. В город активно проникает капитал и российские товары. Процесс капитализации особенно возрастает с проведением железной дороги, которая в 1888 году подошла к Самарканду, затем соединила его с Ташкентом и Оренбургом.

Перемены в политической и экономической сфере отразились и на градостроительной отрасли. С возникновением новых административных и общественных зданий, банков и торговых центров появлялись и культовые сооружения. В целом вырабатывался стиль туркестанской архитектуры, включавшей черты европейского стиля, но с учетом местных климатических условий, сочетавших традиционные сырцовые материалы и жженный кирпич.

Развитие архитектуры в Самарканде с 1868 по 1917 год - это богатое и интересное явление. Появление новых типов зданий, стремление найти новые средства выразительности, тесно соприкасалось с разнообразием тематики и особой, выразительной подчас своеобразной манерой исполнения во всех областях изобразительного искусства и архитектуры.

Внутренняя и внешняя политика царской России второй половины XIX века, кризис экономики, расширение рынков сбыта и источников сырья, и в связи с этим присоединение Средней Азии к России - все эти основные факторы, на которых основаны определенные взаимозависимые явления в сфере архитектуры и искусства.

Основные художественные тенденции и этапы самаркандской архитектуры в конце XIX - начале XX века были непосредственно связаны с развитием архитектурной мысли в России, однако, в деятельности строителей города имелись и свои характерные особенности, определенные конкретно-историческими условиями. В связи с этим исследуемый период можно условно разделить на два основных этапа.

Первый этап (1868 - 1890 гг.) характеризуется простотой техники строительства и приемов, многие сооружения, созданные в этот период, отличались мощными стенами, а суровая кирпичная кладка напоминала крепостные со-

оружия. Художественная выразительность большинства построек отличалась сдержанностью в использовании декоративных деталей.

Для второго этапа (1890 – 1917 гг.) характерна эклектическая архитектура. Внешняя декоративность фасадов навеяна архитектурными мотивами различных стилей минувших эпох. Архитекторы теперь часто используют формы ренессанса, барокко, готики. В некоторых зданиях для достижения архитектурно-художественного эффекта умело применяются классические средства выразительности, используя для обогащения пластики стены такие элементы, как пилястры, креповки поясов, карнизов, руст. Проектирование отдельных зданий, торговых лавок, кредитно-банковских учреждений совершенствуется. Характерным примером этого периода является Народный дом. Распространяется модерн, появляются необычные архитектурные формы, витраж, окна подковообразной формы.

В рассматриваемый период в Самарканде складываются типы зданий, вызванные к жизни развитием промышленности, торговли, потребностью новых социальных слоев. Сразу же после присоединения города к России внимание царской власти и военно-промышленных кругов было обращено на развитие производства хлопка, создание хлопкоочистительных заводов, текстильных фабрик.

Отсутствие зданий именно для местных условий, которые могли бы удовлетворить растущие потребности промышленности, сельского хозяйства, ремесла, строительство города-крепости в чрезвычайно короткий исторический период с большим количеством новых типов зданий, привлечение местных мастеров, использование местных строительных материалов - все это ставило перед архитекторами новые технические и художественные задачи. Наряду с использованием европейских приемов художественного оформления сооружений наблюдается поиск новых художественных принципов в облике зданий, которые были основаны на местном традиционном эстетическом осмыслении в области архитектурных форм.

Конец XIX - начало XX века вообще характеризуется поиском новых форм выражения архитектурной композиции (модерн). В Самарканде, где так богаты местные национальные традиции, эти поиски нашли наиболее яр-

кое выражение по сравнению с другими городами. Великолепные примеры внешнего декора средневековых архитектурных памятников зодчества: Регистана, Биби-Ханым, Шахи-Зинды, мавзолея Гури-Амир не могли не отразиться в творчестве строителей, хотя была иная историческая эпоха, иные материальные возможности, иные задачи и цели.

Строительство ремесленных и промышленных предприятий, банков, жилых домов и магазинов, устройство арыков и многочисленных мостов через них, мощение улиц и тротуаров - вся эта разнообразная творческая деятельность архитекторов не укладывалась в те старые понятия композиции плана и фасада, которым они обучались в России.

В Самарканде, на далекой окраине царской России, чрезвычайно медленно шло внедрение в строительство научно-технических достижений, с большими трудностями усваивались новые строительные материалы и конструкции (железобетон, металлический каркас и т.п.). Однако именно этот фактор, возможно, сыграл положительную роль в том смысле, что российские архитекторы вынуждены были учитывать местные строительные приемы (и в области строительных материалов, и в области композиции отдельных сооружений). Широко развернувшееся строительство не могли обеспечить приезжие архитекторы, поэтому были вовлечены и местные кадры, творческое сотрудничество с которыми и породило те своеобразные черты, которые были характерны для архитектуры Самарканда этого периода. Архитекторы шире использовали приемы декора, которые издавна применялись местными мастерами.

Новые типы сооружений требовали нового оформления, но при этом не должны были нарушаться местные традиции. Под влиянием индивидуальных требований местных заказчиков и при наличии великолепных памятников древности менялись многие привычные представления об архитектурной тектонике, об эстетической природе архитектуры. Богатый диапазон орнаментального искусства прошлого получил широкое отражение в творческой практике зодчих Самарканда. На основе использования резьбы по дереву, по ганчу, фигурной кладки кирпича создаются новые архитектурные формы и декор, отличающиеся от привычных, знакомых по архитектурным памятникам России.

В Самарканде, как и в России, модерн проявил себя, прежде всего в особняках. Но в связи с местными климатическими условиями

планировка жилых домов буржуа решалась таким образом, что часть особняка представляла собой зимние помещения, а часть летние (неотапливаемые). Организации интерьера отдельных помещений придается большое значение, особенно гостиной, применяется цветное стекло, майолика.

Однако модерн сам по себе не был устойчивой архитектурной системой, поэтому, несмотря на вдохновенные попытки некоторых самаркандских архитекторов творчески подойти к проблеме развития данного явления, модерн оказался нежизнеспособным явлением.

Объемно-пространственная структура жилых домов местных жителей не могла не повлиять на постройку в новой части города. В условиях жаркого климата тенистый двор с водоемом используется летом и в качестве жилой площади, поэтому характерны однородность, периметральность застройки и наличие айванов. Это стало главной особенностью и жилых и доходных домов в новой части города.

Айваны строились изолированно от жилых построек или примыкали к ним. В новом городе айваны-террасы создавались непосредственно перед входом в жилые помещения, то есть в какой-то степени играли роль передней, сеней. Айваны имели деревянный пол и общую с жилыми помещениями кровлю.

Неоднократно возникали вопросы о создании специальных проектов жилых зданий, которые были бы приемлемы для жаркого среднеазиатского климата. Российские инженеры в своих постройках учитывали условия климата, используя в строительстве не теплопроводные строительные материалы - сырцовый кирпич, солому, дерево, глину для изготовления пахсы.

С другой стороны местные строители прибегают к работе с русскими инженерами, используя их приемы в своих объектах. Появление на территории старого города таких построек из жженого кирпича, как фирма Эмиля Циндаля, маслозавод, мельница сосредоточивали внимание местных жителей на более прочном строительном материале жженом кирпиче. Из такого кирпича создаются дома с железной или черепичной крышей, остекленными окнами, филенчатыми дверями на шарнирах, появляются обогревательные печи, ставни.

Самаркандские дома местных жителей отличались, тщательным выбором места и при постройке определялась такая его ориентация, при которой часть жилых зданий в летнее время года была в тени, а другая в зимнее вре-

мя обогривалась бы солнечными лучами. Условия климата в народном жилище играли важную роль, однако новые условия быта влияют и на ориентацию, остекление окон и применение печей европейского типа значительно ослабило зависимость температуры от его ориентации.

Одной из характерных особенностей архитектуры Самарканда конца XIX начала XX века была орнаментированная кладка из жженого кирпича.

В 80-е годы XIX века большое количество кирпичных заводов строятся в местности Пай-Кабак, Сиабской волости, Самаркандского уезда, в оврагах за кишлаком Ходжи Юсуф Ходжи-Ахрарской волости Самаркандского уезда, в кишлаке Ляязар Ходжи-Ахрарской волости Самаркандского уезда. Самым крупным в Самарканде был кирпичный завод фирмы М.Зайделя. Из кирпича этой фирмы были выстроены женская гимназия, библиотека, государственный банк, римско-католический костел и другие сооружения. Строительство заводских кирпичных печей упростило, ускорило и удешевило производство жженого кирпича.

Кирпичной кладке придается большое значение, выявляются художественные возможности этого распространенного в то время вида декора, зачастую единственной эстетичной формы в нештукатуренных сооружениях. С помощью кирпича выкладываются пилястры, полуколонны - это разнообразит ритм кирпичной кладки стены. В отдельных зданиях декоративная кладка настолько аккуратна, что узор напоминает деревянную резьбу.

Другой характерной особенностью в архитектуре Самарканда этого периода была резьба по алебастру. Резной алебастр является одним из активных и впечатляющих средств декоративного украшения интерьера, поэтому применялся он для оформления парадных залов или наиболее внушительных сооружений города. В Самаркандском резном ганче встречаются античные коринфские капители, карнизы с меандрами, иониками, мотивы растительного и геометрического орнамента, маски, розетки.

Анализ архитектурных сооружений показывает, что наиболее массовое распространение получили те формы декора, которые были доступны местным мастерам, они создавали панно с сильно выступающим рельефом, или плоскостные, незначительно выступающие на поверхности стен. Наиболее законченное выражение находит растительный орнамент, именно в этом орнаменте, тесно связанном с

наблюдением над природой, выразительнее звучат элементы прошлого (акант, стебли, ветви) и наиболее отчетливо проявляются отдельные элементы местного локального стиля (изображение ваз).

Таким образом, стиль архитектурной орнаментики Самарканда явился обобщением многовековой практики. Историческое значение его в том, что этот стиль выражал определенное целостное эстетическое мировоззрение разных социальных групп населения и по верованию, и по обычаям, и по восприятию архитектурного декора. Из опыта народных мастеров, пестрого творчества народов, населявших Самарканд, было отобрано, возведено в определяющее начало только самое главное для выражения эстетических идей своего времени.

Прогресс строительной техники и новые приемы в строительстве, которые принесли в Самарканд русские строители, сливаются с декоративным искусством местных мастеров, глубоко народным, насыщенным многовековыми традициями. Орнаментальное искусство позволяет создать совершенно особое художественное своеобразие архитектурным сооружениям конца XIX-начала XX века. На основе многовековых традиций резьбы по ганчу широкое распространение получили отливки из ганча (панно, рельефные украшения, отдельные детали). Новый метод обработки ганча определил новые художественные возможности: точный строгий линейный рисунок резьбы становится мягким, плавным в форме отливки, и потому казался более нежным.

Итак, с одной стороны, усовершенствовались приемы ганчевой декорировки, был применен стандарт, с другой стороны в декоративном искусстве снижались ценные качества художественного народного ремесла, стирался индивидуальный почерк мастера.

Особо следует отметить применение в архитектуре металлических деталей. Оконные решетки, кронштейны, парапеты, накладные вставки - все это отличается изощренностью, манерностью. Изощренность декоративных приемов в архитектуре была призвана символизировать виртуозное владение материалом, умение придать им любую форму, иногда даже противоречащую их естественным качествам, но сообщающую им пластичность, откуда обтекаемые формы металлических ограждений на крышах. Металлические детали внесли экспрессивность, создавали жизнерадостные формы. Поиск нового стиля, новых элементов декора подсказывал архитекторам сме-

ло использовать металл. Парапеты металлического плетения на многочисленных зданиях, кажущиеся на первый взгляд причудливыми, однако функционально оправданными, придавали фасадам внешний изыск, естественную свободу и легкость.

Стремление к оригинальности, неповторимости приемов и поиск декоративных деталей и в планировке, и в построении объемов, и в композиции фасадов - это главная задача, которая решалась архитекторами.

Прием включения живописи в экстерьер в Самарканде не был разработан полноценно. Любопытно, что он был обнаружен в узбекском жилом доме (ул.Каратепинская дом № 6, в настоящее время дом снесен). Это первый случай, когда в доля местных жителей (в экстерьер) вводится живопись, после первых опытов не делалось никаких шагов по продолжению и разработке этих идей. Итак, модерн и эклектика нашли свое выражение в целом ряде сооружений, но эти направления испытывали влияние и местного строительного искусства.

В связи с большим притоком в Самарканд населения из России, естественно стали сооружаться православные Храмы, в основном гармонично вписывающиеся в архитектуру древнего города.

В 1882 году из культовых сооружений была построена Георгиевская церковь, по проекту Г.И.Лемке. Церковь прямоугольна в плане. С востока к главному входу примыкает низкая алтарная пристройка с тремя полукруглыми аспидами, а с запада - нарядное парадное крыльцо.

В 1905 году была построена из жженого кирпича Покровская церковь по проекту инженера И.П.Лебедева. Единственным выразительным элементом была колокольня, невысокая, прямоугольная, возвышавшаяся над прямоугольным помещением церкви, подчеркивая назначение здания.

Самой большой церковью в Самарканде был Алексеевский собор, построенный в 1912г. по проекту Ф.Смирнова. Общая композиция храма представляет в плане прямоугольник, который венчает шатровая колокольня. На боковых фасадах имеется по одному нарядному крыльцу. Внешний наряд здания составляют карнизы, наличники закругленных кверху окон, кокошники - все это образуют богатые светотеневые эффекты и придает храму особую пластическую выразительность.

После 1917 года в храме разместился клуб воинской славы. В годы независимости Узбекистана, благодаря поддержки Президента страны Ислама Каримова, в 1997 году обезображенная коробка, оставшаяся от здания храма, была возвращена Церкви. Восстановленный в былом великолепии самаркандский Свято-Алексеевский собор в 1996 году освятил Святейший Патриарх Московский и всея Руси Алексей П.

Последней по времени культовой не мусульманской постройкой в Самарканде следует считать римо-католический костел по проекту Е.О.Нелле, представленный в 1905 году. Однако постройка была начата только через 10 лет. Это зального типа постройка. Вход подчеркнут выступающей из общего прямоугольного объема башней, переходящей вверху в стрельчатую звонницу, завершенную развитым карнизом.

Среди религиозных топонимов Самарканда в данный период большинство составляли наименования объектов, принадлежавших мусульманам, поскольку преобладающая часть городского населения, начиная со средних веков, исповедовала ислам. Кроме культовых сооружений, в современном Самарканде сохранилось несколько примечательных зданий, построенных в новом городе специально для различных учебных заведений в особенном стиле, который сегодня принято называть «туркестанским колониальным» или «туркестанским модерном».

Главная особенность этого стиля - использование специального буро-желтого кирпича, изготовлявшегося в Узбекистане. Благодаря специфическому составу был весьма прочен и, самое главное, не требовал оштукатуривания. Поэтому здания Туркестана были буро-желтого цвета и поверхности стен обычно украшались фигурной кладкой, дополненной чугунными решеточками, иногда лепными ганчевыми вставками. Такой архитектурный стиль весьма узнаваем и составляет отличительную особенность европейских частей среднеазиатских городов, построенных в середине XIX – первой половине XX веков.

В начале XX века на Абрамовском бульваре было выстроено двухэтажное здание Женской гимназии (из жженого кирпича) по проекту Г.М.Сваричевского. Здание состояло из учебных помещений и жилых комнат-квартир для педагогического персонала. Кирпичный фасад имеет большое количество различных деталей: пилястры, круглые завершения окон,

парапет и зубчатый карниз создавали игру светотени.

В 1908 г. на Абрамовском (ныне Университетском) бульваре было также выстроено небольшое здание школы по проекту И.П.Лебедева. Капитально выстроенное из жженого кирпича школьное здание имело 6 комнат, в которых были 2 класса, учительская, библиотека и небольшой демонстрационный зал. В другом здании помещалась квартира управляющего, интернат, в котором были спальни, столовая, квартира наставника, кухня для интерната, винный подвал и сарай.

В 1909-1912 гг. в 7 километрах от города, недалеко от вокзала, было выстроено инженером В.С.Волковым новое здание школы садоводства. Определяющую роль в общей композиции здания, играет помещение вестибюля: прямоугольное, выделенное треугольным фронтоном - оно расчленяет все здание на две половины. Основным элементом внешнего декора является карниз, надоконные и подоконные лепные вставки, а также орнамент в простенках между окнами. Здесь использованы мотивы листьев винограда, вишни, гроздь винограда. Оригинальная трактовка формы орнамента подчеркивает местный колорит и назначение здания.

Здание военного собрания (Дом офицеров) было выстроено в 1862 году под руководством инженера В.И.Непокупного. Здание состояло из вестибюля, большого зала, столовой, буфета, библиотеки, карточной, бильярда. Это было первое в Средней Азии здание, в котором применены были железобетонные перекрытия.

В 1896г. на углу Кауфманской и Ургутской улиц (ныне улицы Алишера Навои и Узбекистанская), был пристроен к зданию общественного собрания большой зал по проекту и под руководством Г.М.Сваричевского по образцу зала военного собрания, в два света с небольшой изящно отделанной гостиной, устроенной так, что она могла легко служить театральной сценой. Развитие капиталистических и торговых отношений вызвало строительство кредитно-банковских учреждений, в том числе отделения Государственного банка, Азовско-Донского, Сибирского, Соединенного банка, Московского учетного банка, Нижегородско-Самарского земельного банка. Полтавского земельного банка.

На Абрамовском (ныне Университетском) бульваре было расположено двухэтажное здание Русско-Китайского банка, построенное в 1899г. Первый этаж - служебные помещения,

второй - жилые помещения управляющего банком. В центре - большой зал. На стенах зала размещены были лепные алебастровые детали, масляной краской расписан потолок. Фасад очень нарядный, окна первого этажа - прямоугольные, обрамленные каннелированными пилястрами, которые вверху несут карниз с львиными нишами.

На углу Чернявской и Каршинской (ныне улицы Махмуд Кашгари и Фирдавсий) был построен Государственный банк в 1905 г. по проекту военного инженера Б.Н.Кастальского. Вход в банк выделен в отдельный объем, благодаря чему он более архитектурно подчеркнут, что особенно важно было при угловом положении здания. Банк состоял из операционного зала, сберегательной кассы, денежной кладовой, вестибюля с главным входом, комнаты для заседаний учетного комитета, кабинета управляющего, канцелярии и архива. На улице Александровской (ныне ул.Шахрух) в 1916-1917гг. был построен Волжско-Камский банк по проекту и под руководством Б.Н.Кастальского. Затем И.П.Лебедевым в глубь участка были пристроены квартиры для служащих и чайная.

Таким образом, в рассматриваемый период в Самарканде работала группа талантливых зодчих-новаторов, их творчество было отмечено напряженным художественным новаторством и большими достижениями, которые подтверждают наличие самостоятельных ярко выраженных местных художественно-стилевых традиций.

#### Литература:

1. Абдуллаев Е.В. Очерки культуры доисламской Центральной Азии: религия, философия, право. – Т., 1998.
2. Бартольд В.В. Сочинения. В 9 т. – М., 1963-1977. Т.1-2.
3. Вамбери А. Очерки Средней Азии. – М., 1868.
4. Гумилёв Л.Н. Древние тюрки. – М., 1999.
5. Джаббаров И.М., Дресвянская Г.Я. Духи и святые боги Средней Азии: Очерки по истории религии. – Т., 1993.
6. Из истории древних культов Средней Азии. Христианство. – Т., 1994.
7. Иким, Владимир, митрополит Ташкентский и Среднеазиатский. Земля потомков Патриарха Тюрка. Духовное наследие Киргизии и Христианские аспекты этого наследия. – М., 2002.
8. История и культура Средней Азии (Древность и Средние века). /Под ред. Гафуров Б.Г., Литвинский Б.М. – М., 1976.
9. Мец А. Мусульманский Ренессанс /Пер. с нем.. М., 1973.

10. Никитин А.Б. Христианство в Центральной Азии (древность и средневековье) //

Восточный Туркестан и Средняя Азия. История. Культура. Связи. – М., 1984.

11. Нильсен В.А. У истоков современного градостроительства Узбекистана (XIX-начало XX вв.) – Т., 1988.

12. Писарчик А.К. Народная архитектура Самарканда. Душанбе. 1975., стр.26.

13. Толстой М.В. История Русской Церкви. – М., 1991.

14. Юсупова М.А. Полвека трансформации архитектуры Узбекистана (конец XIX-начало XX вв.) - Т., 2005.

## ЭКОЛОГИЗАЦИЯ АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА

Адилова М.С., магистрант, (ТАСИ)

Maqola tarixiy va zamonaviy sohasida ekologik me'moriy muhokama va tarixiy va zamonaviy mutafakkir, me'morlar va me'morchilik ko'kalamzorlashtirish jarayonlarini rivojlantirishda olimlar va shahar muhitini takomillashtirish bo'yicha o'z ta'sirini hissa ochib beradi.

The article discusses the ecological architecture in historical and contemporary aspect, and reveals the contribution of historical and contemporary thinkers, architects and scientists in the development of processes ecologization of architecture, and its impact on the health improvement of urban environment.

Экологичная архитектура существовала с первобытных времен. Жизнедеятельность человека в природной среде само по себе обеспечивало экологичность его существования. Но с ростом численности населения Земли, особенно учитывая экспонентный скачок развития человечества на последние 200 лет, ситуация взаимоотношения человека и природы кардинально изменилась. Теперь, экологизация является актуальной сферой деятельности на всех уровнях взаимодействия человека с окружающей средой. Но несмотря на разнообразие типов окружающей среды, от природной до урбанизированной, особую важность предопределяет экологизация среды непосредственного окружения человека. И это, прежде всего, наше жилище, производственная и городская среда.

Несмотря на внедрение самых продвинутых технологий строительства, в основе прогрессивной архитектуры и комфортного города лежит экологичной императив – максимальное приспособление к окружающей среде, учет климатических, экологических, экономических, социальных и пр. факторов. Суть экологичной архитектуры ясно иллюстрирует высказывание дизайнера Уильяма Макдоно: «Я хочу сделать так, чтобы птица, залетев в офис, даже не заметила, что она уже не вне здания, а внутри него» [6, с.12].

Общеизвестно, что в большинстве развитых и развивающихся стран растет тенденция строительства зданий, которые становятся частью живой природы. Процессы, происходящие внутри зданий, стремятся сделать циклическими и безотходными. Эти принципы были заложены в архитектурной бионике. Сего-

дня эти принципы перерабатываются современными архитекторами, которые снова обращаются к истории архитектуры и цивилизаций.

Еще в 4 в. до н.э. Сократ писал: «Сейчас в домах с видом на юг солнечные лучи проникают в галереи зимой, а летом путь солнца лежит над нашими головами и выше крыш так, что имеется тень. Если тогда это наилучшее устройство, то мы должны будем строить южный фасад дома более высоким, чтобы в дом поступали лучи зимнего Солнца, и северный фасад более низким, чтобы защитить дом от зимних ветров» [4, с.1].

В трактате Витрувия «Об архитектуре» (I в. до н. э.), также описывается приспособление домов к конкретному климату. Так, в римских виллах учитывалась ориентация зданий, для формирования микроклимата, и связь с природой. Римские термы, строились так, чтобы извлекать выгоду из «парникового эффекта», возникающего в банях. Стекла помещений, изготавливались из тонкого слоя слюды и находились на северо-западном фасаде, чтобы вечерние солнечные лучи летом и зимой проникали в помещения, рис .1 [3].

После падения Римской империи вплоть до промышленной революции идеи «солнечной архитектуры» в Европе были забыты. Однако не только в Европе, но практически в культуре всех древних цивилизаций включая Египет, Китай, Индию и др. существовали трактаты, в которых давались рекомендации по строительству архитектуры и городов с учетом влияния природных условий на здоровье человека. Например, на Востоке в XI веке был известен «Канон врачебной науки» Авиценны

(Абу Али ибн Сино), где было описано, что следует учитывать при выборе и расположении места жительства: «Тому, кто выбирает себе место жительства, следует знать, какова там почва, насколько земля возвышенна или низменна, открыта или закрыта, какова там вода, какова субстанция воды, в какой степени она открыта и выходит наружу, находится ли она высоко или низко, ...доступно ли (данное место) ветрам или находится в котловине, и какие там ветры – здоровые ли они или холодные, и какие по соседству моря, болота, горы и рудники. [1,с.219].



Рис. 1. Термы в Каракалле (реконструкция)

Эти рекомендации веками использовались зодчими Средней Азии, при строительстве поселений в жарких, холодных, влажных, сухих местностях, включая поселения расположенные высоко, низко или в открытой местности. Однако почти на всем протяжении XX века, под воздействием интернациональных европейских тенденций, экологичная архитектура и градостроительство в нашем регионе рассматривались лишь в историческом контексте. Но, данная ситуация имела закономерные причины.

Во-первых, промышленная революция XIX века привела к началу массовой миграции населения из деревни в город. В городах начался расцвет, нового, рабочего класса. Так в Европе, несмотря на то, что основные правила гигиены появились еще в начале XIX века, горожане не следовали правилам гигиены. Но, после появления статьи венского врача И.П. Франка, писавшего, что «бедность людей – есть мать болезней» и его капитального труда «Полная система медицинской полиции», во многих европейских стали принимать меры, направленные на улучшение качества жизни. Чтобы избежать увеличения распространения заболеваний, в городах стали проводить водо-

проводы, канализацию и уличное освещение. Эти тенденции нашли свое отражение и в новых градостроительных процессах Туркестанского края предпринятых в период российского правления<sup>1</sup>. В послереволюционный период в городах Узбекистана тоже появились водопроводы, канализация и уличное освещение.

В XX веке обнаруживается отчетливо сформированная связь между промышленной концепцией строительства и стандартизацией, зарождается новый тип архитектуры – массовой архитектуры, предтечей которого является развитие конструктивизма и функционализма в первые три десятилетия нового столетия. В советский период градостроительного развития Узбекистана, поиски решений массового производства и стандартизации жилья, также были разработаны механизмы планирования мест поселения рабочего класса (рабочие городки), характерные для России и Европы. Для того периода, было распространено высказанное Ле Корбюзье определение дома нового века как – «машина для жилья».

Сейчас эту механистическую концепцию, основанную на типизации и массовом производстве, стали подвергать сомнению и критике. Архитектурный принцип современной архитектуры звучит как «проектирование для природы, а не вопреки ей». Но этот период массового строительства жилья в XX веке был важным этапом, который привел к формированию международного стиля градостроительства и архитектуры. Эта своего рода «архитектурная глобализация» распространилась на весь мир. При этом, несмотря на то, что еще в начале XX века американец Эбиназар Говард выдвинул концепцию «Города сада», а немецко-русский ученый В.П. Кёппен, предложил систему классификации климата и выражение «биоклиматический», исследовательские проекты экологических зданий, какими мы их понимаем сегодня, были разработаны только после Второй мировой войны.

Другой ученый Джордж Кек был одним из пионеров в сфере строительства пассивных солнечных домов. Его павильон - "Дом завтрашнего дня" (Рис. 2) был представлен на Чикагской выставке еще в 1933 году. В 1940 году вместе с Говардом Слоуном он построил

<sup>1</sup> Архитекторы нашего времени может быть даже и не рассматривают эти шаги, считая их само собой разумеющимися, однако для своего времени это были большие достижения в улучшении жилищных условий в доме и, следовательно, улучшении фундаментальной роли жилья в жизни общества.

дом в штате Иллинойс, который газета Chicago Tribune назвала «Солнечный дом». В 60-е годы, во времена «футуристического бума», архитекторами уделяется пристальное внимание проблемам экологии, предлагаются решения по созданию комфортной естественной среды обитания [2]. Тем не менее, низкие цены на топливо скоро положили конец такой экологической практике.



Рис. 2. «Дом завтрашнего дня», арх. Д.Керк.

Энергетический кризис середины 70-х годов привел к серьезному осознанию опасности зависимости от ископаемого топлива. Поиски подачи топлива, перспективы, использования возобновляемых видов энергии и проектирование биоклиматических домов привели к появлению понятий «солнечная архитектура» и «пассивный дом», которые в наши дни связывают с терминами *устойчивая* и *поддерживающая* архитектура.

Понятие «биоклиматического здания» и термины «термальное здание» и «биоклиматический подход» было впервые введено братьями Олгуай (Olgyay) в 1951 году. Биоклиматический подход стал критерием проектирования дома. Его целью было то, место, окружение, типология, морфология и ориентация зданий должны учитываться для обеспечения наилучшей защиты от основных погодных условий, а именно: солнца, ветра и источников тепла. Другими словами, потенциал места строительства должен был использоваться для развития таких источников возобновляемой энергии как солнечная радиация, ветер, вода и растительность.

Экологический кризис конца 80-х годов XX в. привел к расширению взглядов, касающихся средств эффективности и энергосбережения в архитектуре, средств защиты окружающей

среды и обеспечения благополучия человечества в целом. В 1987 году Г. Х. Брунтланн в докладе «Наше общее будущее» [7] на заседании Международной Комиссии по окружающей среде и развитию, рассказала о концепции устойчивого развития, чтобы предложить серию стратегических шагов для будущего человечества, сделать идеи устойчивого развития более понятными и известными общественности. Она предложила сосредоточиться на текущих потребностях общества с учетом потребностей будущих поколений, а именно: «сохранении ресурсов на протяжении поколений и поддержке равновесия между местными, национальными и глобальными интересами. Эти идеи были закреплены в «Повестке Дня на 21 век», которая была принята на Международной конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро, в 1992 году [5].

Существенный вклад в развитие биоклиматической архитектуры внесли современные работы малазийского архитектора, доктора наук, Кена Янга. Его многочисленные научные труды явились фундаментом для дальнейших исследований в этой области, а возведенные им здания стали доказательством положительного влияния биоклиматической архитектуры на физическое и психологическое состояние человека [8]. Один из наиболее известных проектов Янга – 26-этажный небоскреб «EDITT Tower» - «Ecological Design in the Tropics» или «Висячие сады Сингапура» (рис. 3).

Значительный вклад в изучение вопроса внес известный архитектор Норман Фостер. Он на практике осуществил оптимизацию научно-практических разработок Кена Янга для условий европейского климата. Помимо упомянутых архитекторов вопросами биоклиматической архитектуры за рубежом занимаются архитекторы группы «SOM», Винсент Каллебо, Сантьяго Калатрава, Герцог де Мерон, Уильям Макдоно, архитектурные бюро «UNStudio», «24H architecture» и многие другие.

Таким образом, в течение последних десятилетий концепция экологичной или устойчивой архитектуры. Это заложило фундамент для активного развития более обширной области – экологии города. Обострение экологической обстановки в городах Узбекистана обуславливает глубокое осмысление необходимости экологизации городов и их районов.



Рис. 3. «EDITT Tower» в Сингапуре, арх. Кен Янг.

### Литература:

1. Абу Али Ибн Сино. Канон врачебной науки. – Ташкент: Фан, 1981.
2. Иконников А.В. «Архитектура XX века. Утопии и реальность». – М.: Прогресс-Традиция, 2002.
3. Марк Витрувий Поллион. Об архитектуре. / Пер. Ф. А. Петровского. (Серия «Из истории архитектурной мысли»). – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 320 с.
4. Холлоуэй Д. Пассивный дом: простой метод проектирования. Методика проектирования пассивных солнечных домов на основе принципов прямого и косвенного обогрева // Пер с англ.: Меньшинин О.П. - США, 2006.
5. Повестка дня на XXI век. Принята Конференцией ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 3-4 июня 1992 г. / Документ A/CONF.151/26/REV.1(VOL.I) + Corr.1.
6. Wines, James . Green architecture. Berlin: Taschen, 2000.
7. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future [Сетевой ресурс]. – URL: <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>
8. Richards, Ivor. T.R. Hamzah & Yeang: ecology of the sky (The Millennium Series). – Images, Australia, 2001. – 247 с. – ISBN 1864700955, 9781864700954.

## ЎЗБЕКИСТОН ТАРИХИЙ САРОЙЛАРИНИ ЗАМОНАВИЙ МАҚСАДЛАРГА МОСЛАШТИРИШ

Умарова М.К., магистрант; Ҳайтова Л. Б., талаба (СамДАҚИ)

В статье анализируется опыт использования и приспособления исторических дворцовых сооружений Узбекистана для современных социальных функций

Inpaper article it is analyzed the experience of using and adaptation of historical palace buildings of Uzbekistan for modern social functions

Саройларни сақлаш ва фойдаланиш бора-сидаги тажрибалар бугунги кунга келиб кенг ёритилган, чунки ўтмишдан мерос бўлиб қолган бебаҳо иншоотлардан фойдаланишнинг замонавий усуллари аниқлашга йўналтирилган комплекс масалаларга долзарб муаммо деб қаралади. Саройлардан фойдаланиш усуллари ҳозирги кунда қуйидаги илмий хулосаларга таянади:

– ҳар қандай сарой ҳамда архитектура ёдгорликларини замонавий мақсадларга мослаштиришга қўйиладиган асосий талаб, ёдгорлик-

ни максимал даражада асраб-авайлашни ва сақлашни тақоза этади;

– ҳар қандай архитектура ёдгорликларини замонавий мақсадларда мослаштиришга индивидуал тарзда ёндашиш талаб этилади;

– саройлар, ёдгорлик(ансамбллар)нинг шаклланиш тарихи ва ўзига хос жиҳатларини эътиборга олиш, уларни асослаб бериш, яъни лойиҳалаш усуллари аниқлаш талаб этади.

Саройлардан фойдаланишнинг архитектуравий-режавий ечимларини таҳлил қилишдаги асосий меъёрлар ва тавсиялар саройларни та-

рихий–архитектуравий ва шаҳарсозлик нуқтаи–назаридан баҳолашнинг зарурлиги билан асосланади. Шу сабабли бу борадаги тадқиқотлар ўтмишдан мерос бўлиб қолган саройлардан фойдаланишнинг замонавий мақсадларини аниқлашга комплекс ёндашишни талаб этади. Хорижий давлатларда архитектура ёдгорликларини таъмирлаш ва улардан замонавий мақсадларда фойдаланиш бўйича тўпланган илмий–техникавий билимлар таҳлили Ўзбекистонда архитектура ёдгорликларининг янги ҳаётга қадам қўйиш имкониятини туғдиришда фойда беради.

Агар сарой меъморчилиги ўрганилган ва ёдгорлик таъмирланган бўлса, таъмирлаш маълумотлари бу тадқиқот ўрнини босади, аммо бино функционал, конструктив, режавий ва эстетик хусусиятлари таҳлилини ўтказиш зарур, чунки саройларни, унинг яратилиш даврини, бу даврнинг стилистик хусусиятларини чуқур, синчиклаб ўрганмай туриб, янги интерьерларни лойиҳалашда иншоот тарихий меъморчилигининг сифат уйғунлигини яратиш мумкин эмас.

Ўзбекистонда шу кунгача саройлардан фойдаланиш тамойиллари бўйича илмий–амалий тавсиялар йўқлиги сабабли саройларни утилитар ва уларга “ёт” бўлган функциялар учун мослаштириш ҳолатлари аниқланган. Бироқ, Республикамиз шароитида саройларнинг умрини узайтиришнинг асосий мезонлари, улардан рационал фойдаланиш ечимларини ишлаб чиқиш долзарб муаммога айланмоқда.

Меъморий ёдгорликлар ҳамда саройларни янги функционал вазифасини танлашда белгилловчи омилларни ажратиш зарур. Саройнинг кейинги фойдаланишига таъсир кўрсатувчи асосий омил, албатта, унинг классификацион гуруҳидир. Саройнинг у ёки бошқа классификацион гуруҳга тегишлилигидан келиб чиқиб, ундан музей сифатида ёки амалий мақсадларда (айрим ҳолларда “фойдаланишга мослаштиришнинг тахминий классификацияси”да кўрсатилган муассасаларни жойлаштириш учун) фойдаланиш мумкин.

Саройлар меъморий ёдгорликнинг янги вазифасини танлашга таъсир этувчи иккинчи омил, объектнинг тарихий–меъморий биографиясидир:

– берилган иншоотнинг меъморчилик тарихи учун аҳамияти, унинг шаҳар, район меъморий муҳитидаги ўрни;

– бинонинг қурилиш сабаблари ва у билан боғлиқ бўлган аниқ тарихий воқеалар ва номлар.

Охириги йиллардаги туризм ва дам олишни ташкил қилиш соҳасидаги халқаро тадқиқотлар шуни кўрсатадики, “дам олиш” деган замонавий тушунчанинг фаркли жиҳати, у дам олиш ва кўришнинг ўзаро муносабатидир, шундай экан, меъморий ёдгорликларга эга бўлган тарихий шаҳарларнинг туризм муассасаси учун бутун бир тарихий мавзе (асосан турар жой иншоотлари) банд бўлганлиги сабабли асосан саройлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Архитектура ёдгорликларини музей, кўргазма заллари, картина галереялари учун мослаштириш қатор давлатларда илғор анъана ҳисобланади. Масалан, Ўзбекистон учун қадимий меъморий обидаларни замонавий функциялар учун мослаштириш–янги йўналишдир. Тарихий шаҳарлар: Хива, Бухоро, Самарқанд ва бошқа шаҳарларда ёдгорликларнинг кўплиги, уларнинг қимматбаҳо моҳияти, турғунлик йилларида гоҳида аёвсиз равишда бузиб ташланиши, оқибатда эса уларнинг қаровсизлиги сабабли турли хил омборхоналар сифатида фойдаланилиши Ўзбекистон қадимги меъморларининг қимматли асарларини фақат бузишга ва яроқсиз аҳволга тушиб қолишга олиб келди.

Саройлардан фойдаланишнинг Ватанимиз ва хорижий тажрибаларига мурожаат қилиб шуни таъкидлаш мумкинки, бинолардан музей мақсадидан ташқари кутубхоналар, маданий тадбирлар, туризм ва дам олиш, ўқув ёки концерт заллари, меҳмонхоналар, туристик мажмуалар учун ҳам фойдаланилса мақсадга мувофиқдир. Бундай объектларнинг юксак эстетик қиймати кўплаб сайёҳлар учун, уларни янада жозибадор қилиб кўрсатади. Шундай экан шу каби янги биноларга нисбатан уларни сердаромад объектга айлантиради. Шундай қилиб, саройларни фойдаланишга мослаштириш фақат эстетик эҳтиёжлар учун эмас, балки иқтисодий жиҳатдан ҳам мақсадга мувофиқдир.

Саройларни замонавий мақсадларга мослаштиришда ўзининг ички жиҳози ва қиёфаси билан биноларнинг ўзи энг асосий экспонат ҳисобланган ҳолда уларни музейлаштириш катта ҳажмдаги ишларни талаб этади. Масалан, Хивадаги Мухаммад–Аминхон мадрасаси замонавий меҳмонхоналарнинг ҳамма коммунал хизматларига эга бўлган 230 ўринли меҳмонхона учун таъмирланган ва қайта тикланган. Матниёз–Девон–Беги мадрасаси 30 ўринли банкет зали ва 220 ўринли ресторан учун реконструкция қилинган, бунда ёдгорликларнинг фасадлари, ташқи ва ички меъмо-

рий кўринишлари ўзининг дастлабки мазмунида қолган. Бу мажмуа чет эллик сайёҳларни қабул қилишга мўлжалланган бўлиб, меҳмонхона “Ўзбектуризм” буюртмасига асосан 1978 йилдан фаолият кўрсата бошлаган ва чет эл сайёҳлари томонидан ижобий баҳо-ланиб келмоқда.

Саройларни музей сифатида фойдаланиш бўйича яна кўплаб мисоллар келтириш мумкин. Масалан, Қозоғистон Республикаси Чимкент вилоятининг Туркистон шаҳрида 1978 йилда Хожа Аҳмад Яссавий мақбараси меъморий мажмуасида Давлат музейи очилган эди. Мажмуа XII асрда шу ерда яшаган, шоир ва ислом дини, сўфийлик тарғиботчиси Хожа Аҳмад Яссавий мазорига 1388–98 йилларда буюк бобомиз Амир Темур буйруғи билан қурилган.

Мақбара бизнинг кунгача яхши сақланган меъморий–бадий композиция жиҳатидан мураккаб бўлган мажмуадир. Мажмуа силуэти–гумбазлар гуруҳи ва 39 метр баландликкача кўтарилган мустақкам пештоқ билан тугалланган ихчам тўғри тўртбурчакдан иборат.

Бинода 36 дан зиёд зал мавжуд бўлиб, музей залларида мақбаранинг сақланиб қолган асл жиҳозларини кўриш мумкин. Заллардан бирида, “Халимхона” (ошхона) деб номланган хонадаги экспозиция Туркистон шаҳрининг ривожланиш тарихини очиб беради ва мажмуа муҳофаза ҳудудининг археологик объектлари билан таништиради.

## ХИНДИСТОНДА САИДЛАР ВА ЛЎДИЛАР ДАВРИ АРХИТЕКТУРАСИ

Рахимов Л.А., к.и.х – изл.; Лукмонов Д.К., к.и.х – изл. (СамДАҚИ)

В данной статье мы попытаемся проследить возникновение архитектуры династии Сеидов и Лодиев и влияние в архитектуре династии Бабуридов, а также анализировать формировании новой архитектуры.

In given article we will try to analyze new architecture of dynasties Saids and Lodis, and explore how these influenced in architecture of dynasty of Baburid.

XV асрларга келиб Деҳли Султонлиги ҳукмронлиги теппасига иккита аждод вакиллари кетма – кет ҳукмронлик қилади. Биринчи аждод Саидлар бўлиб, 1414 йилда Хон Хижр (1414 – 1421) янги ҳукмронликка асос солади. Саидлар ўзларини Амир Темурнинг вориси Шохрух қарамоғидаги аждод деб эълон қилдилар. Бу даврда мисли кўрилмаган урушлар натижасида хазинанинг бўшаб қолганлиги сабаб, деярли кўзга кўринадиган қурилишлар амалга оширилмаган. Лекин, шу нарса қизиқки Саидлар ўзларидан сўнг бир қатор мақбараларни қуриб қолдирганлар [1].

“Китобхона” хонасида қадимги қўлёзма китоблар кўрғазмаси жойлашган. Бу ерда қатор тузилган экспозиция материаллари узок ўтмиш вақтлардаги ёзув тарихи ҳақида ҳикоя қилади, ёдгорлик эпитафияси ва кутубхона интерьерлари қадимий қимматбаҳо предметлар билан таништиради. “Қатта Оксарой” хонасида зал экспозициясида XVIII–XIX аср амалий санъати буюмлари, мажмуа гиламларининг асл ва қайта тикланган намуналари, қозоқ ўймакор мебелли, XVIII аср охири ва XIX аср бошидаги қадимги идиш намуналари намойиш этилади.

Шунингдек, биноларни қайта тиклаш ва улардан турли мақсадлар, жумладан, дам олиш, туризм ва шу бошқа эҳтиёж учун фойдаланиш намуналарини кўплаб келтириш мумкин.

### Адабиётлар:

1. Пўлатов Х.Ш., Ўролов А.С. Архитектура ёдгорликларини таъмирлаш вақайта қуриш. Ўқув кўлланма.–Т., 2002.

2. Салимов А.М. Основные принципы реконструкции исторических комплексов городов Узбекистана. Методические указания.–Т., 1994.

3. Салимов А.М. Основные методы приспособления памятников архитектуры Узбекистана для современных функций. Методические указания.–Т., 1994.

4. Салимов А.М. Сохранение и использование памятников архитектуры Узбекистана. –Т.: Фан, 2009.

Саккиз бурчакли Низамуддин Аулияда барпо этилган Хани – Жаҳон Теленгани мақбараси янги архитектуравий намуна сифатида танланиб, шохлар мақбарасини барпо этишда кўп қўлланила бошланди. Хон Хижр ўзининг мақбарасини Хижрабодда барпо этади, аммо шаҳар бизларгача сақланмаган. Кейинги ҳукмдор Саид Муборак (1421 – 1433) Хижрабод яқинида янги Муборакпур номли шаҳар бунёд этади, лекин бу шаҳар ҳақ кўп ўтмай вайрон қилинади. Саид Муборакнинг мақбараси (1434 й.) Қотладаги Муборакпурда қурилади. Бу саккиз бурчакли мақбаранинг асосий қириш жойи жанубий қисмдан бўлиб,

кабрхона атрофи айвон билан ўралган. Айвоннинг ҳар бир бўғинида учта очик равоқ қурилган. Мақбара деворининг бурчаклари таянчли қурилма билан боғланиши, маҳобатли шакл берган. Гумбаз энли ва баланд бўлмаган кўринишда бўлиб, унинг теппасида тожли қурилма ўрнатилган. Шоҳ Муҳаммадга (1434 – 1443) атаб қурилган мақбара ҳам олдинги қурилган услубга эга бўлиб, саккиз бурчакли айвоннинг ҳар бўғинида учталиқ равоқ, ҳамда девор бурчаклари таянчли мустаҳкам шаклли қилиб бунёд этилган. Саккизта нақшинкор “чатри” қурилмаларининг маҳобатли гумбаз атрофида қурилиши бинонинг ҳашаматли кўринишига сабаб бўлган. Бу мақбарада бундан олдинги мақбара қурилишида қўйилган хатолар тузатишга ва жумладан мақбара баландроқ қилиб қурилган [1].

Ҳукмронлик узоқ давргача чўзилмайди, уларнинг ҳукмронлигига 1450 йилда авфон сулоласига мансуб Лўдилар яқун яшади. Баҳлул Лўди (1451 – 1489 й.) ҳукмронлиги даврида Панджобдан Бенаресгача бўлган ҳудудлар яна Султонликнинг ҳукмронлиги остида ўтади. Унинг вориси ўғли Искандар Лўди (1489 – 1517 й.) мамлакат пойтахтини Аграга кўчириб ўша жойдан мамлакатни бошқаради [2].

Искандар Лўди мамлакатнинг “боши” сифатида Аграни танлаган бўлсада, мамлакатнинг “қалби” Дехли эди. Негаки, барча бу сулола ҳукмдорлари, оила аъзолари ва йирик амалдорларнинг қабрлари айнан Дехлида, яъни Туғлоқобод шаҳрининг жанубида жойлашган. Эллиқдан ортиқ қабргоҳлар мажмуи Дехлини мақбаралар шаҳрига айлантиради [3]. Бу мақбаралар ичидан Искандар Лўди мақбараси диққатга сазовордир. Бу мақбара Саид Муборак мақбарасининг деярли нусхаси саналиб, фақатгина айвон устидаги кичик шийпончалар ўрнига ярим миноралар (ёки гулдаста) барпо этилган. Лўди аждодлари Дехлидаги Ислом архитектураси ривожланишига муҳим ҳисса қўшадилар. Биринчиси, мақбара гумбазини баландроқ кўтариш йўли билан, бино ичидаги мутаносибликни сақлаш учун қўш-гумбаз бунёд этадилар. Яъни устки гумбаз баландроқ салобатга эга бўлса, ички гумбаз хонага мос равишда пастроқ қилиб барпо этилган. Иккинчи муҳим янгилик, эндиликда мақбаралар бўш жойларда яқка ҳолатда қурилмасдан, атрофида боғ, ўраб олинган деворлар бунёд этилиб, мақбара боғнинг марказида жойлаштирилган [3]. Бу ўзининг навбатида маънос қалъали Туғлоқ архитектурасини яқунлаб, янги тизимли кўркем боғ бунёд этиш ус-

лубини шакллантирди. Кейинчалик бу услуб Бобурийлар даврида жуда ривожланиб кетади [1].

Лўди аждодлари ҳукмронлиги пайтида юқори лавозимдаги амалдорлар ва вазирлар учун тўғри тўртбурчак шаклли мақбаралар бунёд этилган. Бу мақбара алоҳида ҳолатли бўлиб, атрофида айвон бунёд этилмаган. Ташқи тарз кўриниши икки, баъзида уч декоратив қисмга ажратилган бўлиб, тўғри бурчакли шакллар ичида равоқлар билан безатилган. Марказий равоқ баланд бунёд этилиб, гумбаз ости тизимгача етиб борган. Бундай турдаги мақбаралар Алай Дарвоза услубига таклидан олинган бўлса ажаб эмас [1]. Халқ орасида бу мақбараларга асосан гумбазига қараб ном берилган. Булардан диққатга сазоворлари Баре – Ханка – Гумбад (1497 й.), Чоте – Ханка – Гумбад, Бара Гумбад (1494 й.), ҳамда Шиш Гумбадлардир [3].

Лўди авлодларининг архитектурадаги яна бир хиссалари шундан иборатки, улар даврида кичик ҳажмли уч ёки беш равоқли тарзга эга масжидлар бунёд этилган. Бу масжидлар асосан қадама нақшли, ҳамда бежириб ёзувлар билан безатилган. Булардан бири 1494 йилда қурилган Бада Гумбад Масжиди (ёки Искандар Лўди Жомъе Масжиди) бўлиб, масжид кичик шаклли, ҳамда нақшинкор этиб барпо этилган. Масжид тарзи беш равоқдан иборат. Равоқларнинг баландлиги бир хил, аммо кенглиги ҳар хилдир. Қийшиқ равоқлар камчиликларга эга. Равоқлар хошиялари Куръон оятлари билан безатилган. Масжид олдида марказий ҳовуз қурилган [1]. Браун Персининг таъкидлашича: “Бада Гумбад масжиди архитектурасини кузатганда, бу бинонинг олдинги услуб, яъни Фирузшоҳ услуби асосида бунёд этилганлигини кўрамиз. Аммо, шуни ҳам таъкидлаб ўтиш жоизки, бу масжидни барпо этишда меъморлар томонидан янги услубни тадқиқот этганликлари ҳам яққол кўриниб турибди. Бу ҳолатни масжид тарзидан яққол англаб олиш мушкул эмас. Масжид тарзи бешта очик равоқдан иборат бўлиб, барча равоқлар деярли бир хил баландликка эга, аммо уларнинг ғайратомус шакллари, мутаносибликлари, ҳамда услублари бир биридан фарқ қилади. Равоқлардаги қийшиқ, ҳамда баландликка нисбатан кенглиги нуқтаи назаридан, бу бинода қўлланилган янги тадқиқот этилган ўзгаришларга ўша давр меъморлари тайёр эмасликларини намоён этган. Бундай тадқиқот таҳсинга сазовордир, аммо бу ғояларни охиригача мукамал лойиҳа асосида ишланиб, бинога қўлланса, мақсадга мувофиқ бўларди” [4].

Искандар Лўдининг вазири Миян Бхува 1500 йилда Мотки Масжидини қурдиради. Масжиднинг ташқи дарвозалари харобага айланган, лекин масжиднинг ўзи бизларгача яхши сақланган. Масжид икки метр баландликдаги супага барпо этилган бўлиб, тарзи 38 метр узунликга эга. Масжиднинг тарзи қизил қумтош ва кулранг гранитдан қилинганлиги, масжидга майин тасвир бахш этган. Масжид бутунлай тошдан қурилган ва маҳобатли учта гумбаз билан ёпилган [1]. Мотки масжид архитектурасида бир қатор ижобий ўзгаришларни кузатиш мумкин. Яъни тарздаги бешта равоқларнинг бу масжидда шакли, ҳамда мутаносиблиги жуда яхши лойиҳа асосида бажарилган. Ҳамда марказий равоқ пештоқ сифатида бўртирилиб олдинга чиқарилган. Учта гумбазнинг архитектуравий тузилиши ҳам ижобий десак муболаға бўлмайди. Асосан ён тарзларидаги очиқ минорали икки қаватли айвончалар бу архитектурага янгича ўзига хослик бахш этган. Масжиднинг декоратив безалиши Ислом маданиятига мос равишда тошдан ўйилган ҳолда яхлит барельефлар асосида жимжимадор нақшлар билан безалган. Айнан шу масжид бунёдкорлигидан шу нарса кўришиб турибдики, XV асрга келиб бадийий ўймакорлик, тасвирий, ҳамда санъатшунос моҳир усталар етишиб чиққан [4].

Искандар Лўдининг вориси Иброҳим Лўди (1517 – 1526 й.) йилларда Деҳли Султонлигини мустаҳкамлаш мақсадида аслзода амирлар билан урушлар бошлаб юборади. Бу эса ўзининг навбатида Панджоб ҳукмдорларининг Бобурга мамлакатни Лўди ҳукмронлигидан халос этиш мақсадида мурожаат этишларига олиб келди. Шундан сўнг уларнинг мурожаатларига биноан Қобул ҳукмдори Мирзо Бобур 1526 йилда ўзининг кўшинлари билан Ҳиндистон томон йўл олади. Иккита кўшин Панипат ёнида тўқнаш келиб, жангда Иброҳим Лўди енгилиб ҳалок бўлади ва уруш Бобурнинг ғалабаси билан якунланади. Шу даврдан

бошлаб Ҳиндистон тарихида янги давр Буюк Бобурийлар даври бошланади [2].

Лўди ҳукмронлиги тугатилиши билан унинг архитектуравий услуби ҳам тугатилмайди. Бу услуб янги ҳокимият даврида ҳам бир неча йиллар давомида ривожланади. Бунга мисол тариқасида Жамали Камали Масжидини келтириш мумкин. Шайх Файзуллоҳга атаб 1528 – 1529 йилларда барпо этилган масжид ҳамда мақбара, яъни Жамали Камали Масжиди хронологик жиҳатдан илк Бобурийлар даврига тўғри келсада, аммо унинг архитектуравий услуби бутунлай Лўди аждодлари архитектурасига мос келиши билан бу бино Саидлар ва Лўдилар меъморчилик маданиятининг юксак намунаси сифатида эътироф этилади. Шайх Файзуллоҳ буюк шоир Искандар Лўди, Бобур ҳамда Хумоюн ҳукмронлик қилган даврларда яшаган бўлиб, 1536 йилда вафот этади. Бу масжид тарзи беш равоқли бўлиб, марказий равоқ учли қилиб қурилган. Шайх Файзуллоҳга атаб қурилган мақбара кичик хонали қилиб бунёд этилган. Жамали Камали Масжиди ва Мотки Масжиди Лўди авлодлари архитектурасининг охириги намунаси саналиб, архитектуравий жиҳатдан бу даврнинг тугалланган ҳамда энг нодир дурдонаси саналади. Иккала бино ҳам юксак ривожланган услубнинг намунаси сингари, қизил қумтош ҳамда оқ мармар кўриниши билан, Султонлик архитектураси ва янги Бобурийлар архитектураси орасида боғловчи услуб сифатида намоён бўлади [1].

#### Адабиётлар:

1. Sahai, Surenda. , Indian Architecture Islamic Period 1192-1857. Prakash Books India Ltd. New Delhi 2004.
2. Таммита – Дельгода С. Индия. История страны.[пер.с англ. П.Крылова].-М.: Эксмо; СПб.: Мидгард, 2010.- 352 с.
3. Grover Satish. Islamic Architecture in India. Galgotia Publishing C. New Delhi 1996.
4. Brown P. Indian architecture (Islamic period). – Mumbai: D.B. Taraporelava Sons & Co. Pvt. Ltd., 1956 – 1981. 132 с.

## РЕКОНСТРУКЦИЯ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛКОВ ЛИНЕЙНОЙ КОМПОЗИЦИИ

Садикова М.А. (ТАСИ)

В статье приведены результаты обследования ряд сельских поселков на транспортной магистрали Ташкент-Газалкент, проходящей по центральной зоне Ташкентской агломерации.

In paper results of diagnostic study a number of agricultural settlements on the transport highway Tashkent-Gazalkent which are passing on the central zone of the Tashkent agglomeration are resulted.

За многие годы в Республики освоены сотни гектаров земель, построено более 11 тысяч поселков. На сегодняшний день идет активная реконструкция уже существующих поселков. Демографический взрыв, происходящий на всей планете, коснулся и нашей Республики, в которой насчитывается уже свыше 30 млн. человек; из них 60% сельское население. С ростом численности населения в республике, как городского, так и сельского, обостряются проблемы расселения в старых оазисах, связанные с тем, что с развитием новой застройки, сокращается количество высокопродуктивной поливной земли.

Это значит, что городские территории расширяются часто за счет сельскохозяйственных земель; сельские поселки разрастаются за счет естественного прироста населения. Проблема касается и транспортного обеспечения сельских поселков. Так, в староорошаемых оазисах автотрассы проходят в коридорах сплошной застройки. Особенно плотно застроены дороги Ташкентского оазиса и Ферганской долины, автомагистраль связывающая Самаркандскую и Бухарскую области.

Ярким примером реконструкции сельских населенных мест, расположенных вдоль автотрасс, может служить Ташкентская агломерация, которая, с одной стороны, создаёт дискомфорт проживания в этой зоне, а с другой стороны, - даёт возможность сбыта сельскохозяйственной продукции, возможности посещения городов в целях учебы, культурного обогащения, трудовой миграции. За счёт плотной кооперации, поэтому в проектах районной планировки, как правило, предлагается размещать поселки по одну сторону от дороги, или сама дорога выносится за пределы поселков.

На самом деле в практике такие проектные решения осуществляются крайне редко: перенос поселков оставляется на отдаленную перспективу; новое строительство разворачивается с одной стороны поселка, но и вторая не отмирает, - ценные постройки и еще более ценные садово-огородные участки не позволяют произвести полноценную реконструкцию; автомобильные дороги также переносятся редко - при изменении их класса, при их полной перестройке. При этом надо сказать, что дорога является важным условием существования этих поселков, хотя сильно ухудшает комфортность проживания в этих поселках. А жизнь не стоит на месте. Поселки разрастаются. В последние годы, в рамках Государственной программы «Год развития и благоустройства села», принятой от 26 января 2009 г. №ПП-1046, а также в Постановлении Кабинета Министров № 280 от 4 декабря 2010 года

«Об упорядочении градостроительной документации городских райцентров, поселков городского типа – архитектурно-планировочной организации территорий», подразумевается, - очень удобная схема разработки проектной документации: генеральный план + проект детальной планировки + рабочий проект + рабочая документация. Уже много делается в этом направлении. Совершенствуется система организации архитектурной планировки сельских населенных пунктов, качественно улучшается облик села, осуществляется застройка сельских населенных пунктов в соответствии с генеральными схемами развития и архитектурно-планировочной застройки сельского жилья и объектов социальной сферы на селе.

Авторами были обследованы ряд сельских поселков на транспортной магистрали Ташкент-Газалкент, проходящей по центральной зоне Ташкентской агломерации. Это поселки расположенные на дороге М-12: Барданкуль; Болта; Сурум; Узбекистан; Истиклол (26 км.); Даля Ховли (28 км.); Юлдуз и другие.

В результате обследования этих поселков, которые уже давно построены и подверглись реконструкции, можно отметить, что они подразделяются на несколько категорий. Первый вариант – на развилке 3-х дорог пос. Истиклол (рис.1., рис. 2.) на магистраль выведен общественный центр поселка (гузар, супермаркет, аптека, детская площадка, спортивный комплекс и т.д.), что вызывает недоумение и возникает вопрос о целесообразности и удобстве, как в санитарно-гигиеническом плане, так и в утилитарном плане (рис. 3., рис. 4.). Следующий вариант, - уже существующий поселок застраивается впереди у дороги типовыми домами. Причем все они 3-х комнатные и совершенно идентичные, расположены вдоль дороги длинным рядом, что вызывает унылое однообразие. При этом совершенно не соблюдается санитарно-защитная полоса. Вместо положенных 100 метров, на деле застройка осуществляется на расстоянии 25-30 метров от магистрали скоростного движения, что ставит под сомнение использование дороги в предполагаемом назначении. Ещё вариант, - когда уже к существующему поселку пристраивается ряд домов по одну сторону дороги, и застройка зачастую симметрично переходит на противоположную сторону дороги, опять таки без соблюдения норм проектирования. Получается, что магистраль проходит по коридору совершенно одинаковых домов. При этом дома выкрашены в одинаковый цвет, совершенно одинаковы по объемно-пространственному

решению. В ряде случаев этот ряд домов возрастает и получается 3-4 рядная застройка одинаковых домов.

В пойме р. Чирчик, как известно, есть дачные поселки, которые также впереди застроены рядами таких же домов, что создает впечатление забора (рис. 5., рис. 6.). Некоторые поселки, в результате реконструкции, то есть, такой пристройки, оказались под линией высокого напряжения, что недопустимо по санитарно-защитным нормам проектирования.



Рис.1.



Рис.2.



Рис.3.



Рис.4.



Рис.5.



Рис.6.

Таким образом, автомагистраль Ташкент – Газалкент, начиная 26 км и до 69 км практически полностью застроена целым коридором совершенно одинаковых домов. С одной стороны радуется, что Государственная программа действует – сделано очень много в этом направлении.

Проектируются и строятся общественные центры, детские площадки, спортивные комплексы, построен ряд типовых домов, которые специально, согласно отмеченной Программе, разработаны в проектных институтах Республики.

Облик сельских поселков на сегодняшний день значительно изменился к лучшему, появился не виданный ранее уровень комфорта. С другой стороны, хотелось бы, чтобы проделанная большая работа касалась не только эс-

стетической стороны вопроса, но и решала бы утилитарные вопросы удобства, комфортности проживания в этих поселках, то есть принимаемые решения были более продуманными и взвешенными.

Для градостроительного улучшения состояния поселков необходимо включить в их планировочную структуру общественные здания в различных приёмах объемно-пространственной организации среды, необходима организация коленчатых, зигзагообразных площадок и коридоров.

## O'ZBEKISTONNING SHAHAR VA QISHLOQ AHOLI YASHASH JOYLARINI REKONSTRUKSIYA QILISH MASALALARI

Isamuxamedova D.U. (TAQI)

Рассмотрены экологические, социально-экономические, градостроительные проблемы и задачи функционально-планировочной, транспортной и эстетической реконструкции городов.

The ecological, social, economic, urban problems and tasks of functional planning, transport and aesthetic urban reconstruction.

O'zbekistonning mustaqillikka erishishi, bozor iqtisodiga o'tish, o'zbek xalqining tarixiy-madaniy qadriyatlariga bo'lgan e'tiborning oshishi, milliy va xalqaro ahamiyatdagi yo'llar, madaniy, sanoat, jamoat va turar-joy bino va inshootlari qurilishining keng suratlarda olib borilishi milliy shaharsozlikka, xususan shahar, qishloq aholi yashash joylarini rekonstruksiya qilish masalalarida talablar ortib bormoqda.

Xalqimizning asrlardan-asrlarga meros qolib kelayotgan milliy qadriyat va an'analari uzoq tarixiy jarayonda shakllanib kelgan. Ularni uch ming yildan ortiq o'tmish davrni o'zida mujassamlashtirgan Markaziy Osiyo sivilizatsiyasi yaratgan.

O'zbek millatiga xos bo'lgan ma'naviy va madaniy qadriyatlarni, an'anaviy shaharsozlikda tarixiy va etnografik turar-joy hududlarini, xalq boyligi sanaladigan qadimiy, milliy merosimiz bo'lgan yodgorliklarni qayta tiklash, ularni asrab avaylash, o'rganish davlat siyosatining muhim vazifalariga kirdi.

O'zbekiston turli xil qiymatga va o'lchamga ega bo'lgan shahar va manzilgohlarga boy. Bobokalonlarimiz shaharlarni shunday mahorat bilan qurishganki, bu shaharlar hozirgi kunda ham funksional ahamiyatini yo'qotmagan, hattoki qator shaharlarimiz dunyo sahnida "osmon ostidagi muzey" - Buxoro, Xiva, Xorazm, "Sharq marvaridi" - Samarqand, "Sharq yulduzi" - Toshkent, "gullar shahri" - Namangan kabi bir qator unvonlarga ega bo'lgandir. Bu kabi

### Литература:

1. Каримов И.А. «Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари». Тошкент. Ўзбекистон, 2009 й.
2. <http://www.arhitekto.ru\txt\2razv16.shtml>.
3. [http://www.grazychev.ru\books\mir\\_arhitektury\glava8glava08-01.htm](http://www.grazychev.ru\books\mir_arhitektury\glava8glava08-01.htm).
4. [http://www.natlib.uz\rus\calendar\\_2006.pdf](http://www.natlib.uz\rus\calendar_2006.pdf). Национальная библиотека Узбекистана.
5. <http://www.a\clovarik.shtml> – Архитектурная энциклопедия

mahobatli shaharlarni esa rekonstruksiya qilish va ularni yanada rivojlantirish uchun har bir shaharsoz mutaxassisga juda katta ma'suliyat yuklaydi.

Hozirgi O'zbekiston shaharlarining rivojlanishi, ijtimoiy-iqtisodiy o'zgarishlar, Respublikada muntazam urbanizatsiyalashish sharoitlarida kechmoqda. U jamiyatning barcha sohalarini qamrab, shaharlarning iqtisodiy ahamiyatiga, ularning ishlab chiqarishdagi va aholini ijtimoiy tashkil etishdagi rolga hal qiluvchi ta'sir ko'rsatmoqda. Va shaharsoz mutaxassislarning oldiga zamonaviy talablarga javob beruvchi shaharlarni barpo etish va rekonstruksiya qilishda muhim vazifalarni qo'ymoqda. Bu faqat kelajak uchungina emas, balki bizning hozirgi kun amaliyotimiz uchun xam muximdir. Buning natijasida bugun biz XXI asr arxitekturasi haqida o'ylashimiz mumkin.

Shaharlar rivojlanishi va rekonstruksiyasining rejalashtirilishi – zamonaviy shaharsozlik xususiyatidir. Istiqbolli bosh rejalar ishlanmasi asosida shaharlar rekonstruksiyasini boshqarish imkoniyati yaratilmoqda.

Shahar – bu butunlay tugallangan o'zgarmas, turg'un tizim emas. Shahar aholisi uni jamiyatning doimo o'zgarib boruvchi ehtiyojiga moslash-tirib borishadi.

Aholining mehnat va maishiy sharoitlarini yaxshilashga, shahar muhitini izchil tarzda yangilashga va uning tizimini rivojlantirishga

qaratilgan inson faoliyati – shaharlar rekonstruksiya deb ataladi.

Zamonaviy shaharsozlikda “rekonstruksiya” atamasi ikki xil ma’noga ega. Bir tomondan bu shaharning fazoviy-rejaviy tashkil etilishining umumiy va alohida elementlarining uzluksiz rivojlanish, yangilanish, qayta shakllanish va modernizatsiyalashish jarayonidir. Shuni yodda tutish muhimki, shahar – bu murakkab sistema bo’lib, uning barcha elementlari o’zaro bog’langan. Ulardan birortasining o’zgarishi qolgan barchasi, shuningdek butun sistemani o’zgartiradi. SHuning uchun shaharning alohida elementlari bir-biridan ayro holda ko’rilmaligi, balki shaharni shakllantiruvchi roldan kelib chiqib, bir-biri bilan uzviy bog’liq holda va bir-biriga ta’siri doirasida, ya’ni shaharning umumiy strukturaviy-funksional tashkil etilishining elementlari sifatida ko’rib chiqilishi lozim. Shaharning rejaviy strukturasi rekonstruksiya qilish uning alohida elementlari va hududlari, ular orasidagi strukturaviy aloqalar, ularning ichki funksional va kompozitsion tashkil etilishining o’zgarishiga olib keladi. Shaharsozlik sistemasining elementi bo’lgan alohida tumanlarning rekonstruksiya shubhasiz butun shahar turmush tarzi, shahar ichki aholi joylashishining o’zgarishida aks etadi, bu esa o’z navbatida shahardagi jarayonlarning xarakteri va intensivligiga ta’sir ko’rsatadi.

Zamonaviy shaharni nafaqat fazoviy tashkil etilgan inson yashash muhiti sifatida, balki fazo va vaqtda to’xtovsiz rivojlanuvchi murakkab dinamik ob’jekt sifatida ko’rib chiqish lozim. Ikkinchi tomondan eng murakkab va dolzarb shaharsozlik muammolaridan biri tarixiy shakllangan shaharning rejaviy strukturasi rivojlantirish va qayta shakllantirishni boshqarish muammosi hisoblanadi.

Mavjud shaharni rekonstruksiya qilish – bu dolzarb vaqt talablariga javob beruvchi yangi loyihaviy rejaning shakllangan geometrik sxemasi. Bunda shaharsozlik kompozitsiyasi, funksional aloqalar, strukturani shakllantiruvchi elementlarning o’zaro joylashishi bilan xarakterlanuvchi rejaviy struktura asosida rivojlanadi. Shaharni rekonstruksiya qilishning yangi shaharni loyihalashdan farqi ana shunda.

Jamiyatning shaharsozlik vazifalarini shaharlar va shahar aglomeratsiyalarini uzoq muddatga mo’ljallangan istiqbolli rivojlantirish bashoratlari asosida hal etishadi.

Zamonaviy bosqichda:

- bu rejalashtirish rekonstruksiyaning mukammal transport tarmoqli magistral ko’cha va maydonlarni yaratishni;

- shahar va mahalliy jamoat markazlarini yagona, o’zaro bog’langan tizimga qayta tashkil etishni;

- aholi mehnat talab qiluvchi hududlarni tartibga solish va keyingi rivojini;

- magistrallararo tura joy hududlarni yangidan qurish va yangi turar-joy hududlarni qurishni o’zida aks etadi.

Zamonaviy shahar rivojlanishi urbanizatsiya jarayoni – zamonaviy jamiyatdagi barcha ijtimoiy jarayonlarning intensivlashishiga bog’liq bo’lgan holda shaharlar ahamiyatining oshishi bilan belgilanadi. Urbanizatsiya jarayonining o’ziga xos jihatlari bu – shaharlarda turli xildagi faoliyat turlarining jamlanishi (konsentratsiya), inson faoliyatining har xil shakllari bilan ta’minlovchi sun’iy, moddiy-fazoviy muhit sifatida shaharga jamiyatning talablari o’zgarishiga sabab bo’ladi.

Shunday qilib, shahar turar-joy tumanlari, ishlab chiqaruvchi va jamoatchilik majmualari, dam olish hududlari, transport va muhandislik kommunikatsiyalariga ajratiladi. Shaharning hududiy tashkil etilishi unda bo’ladigan jarayonlar – faoliyatning ishlab chiqaruvchi va noishlab chiqaruvchi turlari, aholining mehnat qilishi, dam olishi, turmushini tashkil etish vazifalarida mujassamlashadi.

Ijtimoiy jarayonlarning jamlanishi, intensivlashishi va murakkablashuviga bog’liq holda shahar to’xtovsiz rivojlanadi. Bu rivojlanish aholi sonining o’zgarishi, o’zlashtirilgan hududning shakli, o’lchamlari va foydalanish intensivligining o’zgarishida namoyon bo’ladi. Shahar rivojlantirishining barcha shakllari ishlab chiqarishning, aholi turmush tarzining to’g’ri tashkil etilishi, tabiiy, hududiy, iqtisodiy va ijtimoiy resurslarni tejash talablaridan kelib chiqadi. Iqtisodiy, texnik va informatsion imkoniyatlarning o’sishi, aholining mobilligi va konsentratsiyasining oshishi va buning natijasi o’laroq, shahar rivojlanishi uning rejaviy strukturasi – hududiy va fazoviy tashkil etilishi, shaharning asosiy sistemasining o’zaro joylashishi, o’zaro bog’liqligini aks ettiruvchi ishlab chiqarish, yashash, xizmat ko’rsatish va boshqa qismlarining son va sifat jihatidan o’zgarishiga olib keladi.

Shaharni rekonstruksiya qilish jarayoni uch jihatni namoyon qiladi:

1) funksional-rejaviy, bunda shahardagi ijtimoiy jarayonlar xarakteri va intensivligini belgilovchi vazifalar hal qilinadi: shahar hududini o’zlashtirish shakli va intensivligiga ko’ra funksional hududlarga ajratish, shahar hududlari, tumanlari va elementlari orasida funksional aloqalarni o’rnatish asosida hududni shaharsozlik nuqtai nazaridan rayonlashtirish va buning

asosida kommunikatsiya tarmog'ini shakllantirish;

2) ekologik jihat atrof muhit sifatli holatini oshirish, uni muhofaza qilish, sog'lomlashtirish va o'zgartirish bilan bog'liq. Bunda texnik progressning salbiy oqibatlarini bartaraf etish – inson turmush tarzi mahsulotlarining atrof-muhitga salbiy ta'siri va uning tabiiy resurslarini sarf qilishga yo'l qo'ymaslik, shuningdek, inson turmush tarzi uchun qulay sharoitlar yaratib berish vazifalari hal qilinadi.

3) arxitekturaviy-estetik shaharning arxitektu-raviy ko'rinishi va shaharsozlik kompozitsiyasini rivojlantirish, rejalashtirishning asosiy tarixiy shakllangan elementlarining bosqichma-bosqich rivojlanishi asosida shakllangan o'ziga xosligini saqlab qolish, siluet hamda qurilmalar panora-masi, shaharning asosiy elementlari orasida kompozitsion aloqalarni o'rnatish, rivojlayotgan shaharsozlik kompozitsiyasiga tarixiy ansamllar, arxitektura yodgorliklari, fon qurilmalarni kiritishga yo'naltirilgan.

Rekonstruksiya o'zida yuqorida aytib o'tilgan barcha jihat va vazifalarning o'zaro ta'siri jarayonini aks etadi va bu shaharning barcha qismlari va elementlarining qayta shakllanishi kompleksligini mujassamlashtiradi. Komplekslik har qanday vaqt va rekonstruksiyaning har qanday bosqichida keyingi rivojlanish imkoniyatlari hisobga olingan holda yuqorida aytib o'tilgan vazifalar o'zaro bog'liq holda barcha uch jihatda ham hal etilishida aks etadi. Faqat shunday holdagina aholining turmush sharoiti va faoliyati uchun shart-sharoitlarni ta'minlovchi shaharning to'laqonli taraqqiyotiga erishish mumkin. Faqat

shundagina hududiy, moddiy va tabiiy resur-slardan tejamli va to'g'ri foydalanishni ta'minlash mumkin.

Barcha sanab o'tilgan vazifalar yangi shaharni loyihalashda ham hal etiladi. Rekonstruksiyaning o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, bu yerda shakllangan, "ishlayotgan" shaharsozlik sistemasi ustida ishlaymiz. Agar yangi shahar loyahasida odatda, tabiiy-hududiy chegaralar bilan to'qnash-sak, shakllangan shaharni rekonstruksiya qilishda uning elementlarining o'zaro funksional va fazo-viy bog'liqligi shakllangan murakkab mexa-nizmga duch kelamiz. Boshqa so'z bilan aytganda, yangi shahar loyahasida tabiat sistemasi bilan ishlasak, rekonstruksiyada – tabiiy-texnik sistema bilan ishlashimizga to'g'ri keladi. Shu bilan birga shaharni rekonstruksiya qilish nafaqat mavjud holatni, balki oldingi rivojlanish bosqichlarida shakllanish jarayonini ham chuqur anglash va ob'yektiv baholashni talab qiladi.

#### Adabietlar:

1. D. U. Isamuxamedova., L. A. Adilova. Shaharsozlik asoslari va landshaft arxitekturasi: I gism, darslik / O'zR oily va o'rta-maxsus ta'lim vazirligi.-Toshkent: Cho'ipon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2009 – 160 b.

2. Isamuxamedova D. U., Ismailov A. T., Hotomov A. T. Injenerlik obodonlashtirish va transport: I gism, darslik / O'zR oily va o'rta-maxsusta'limvazirligi.-Toshkent: Cho'iponnomidaginashriyot-matbaaijodiyuyi, 2009 – 160 b.

3. Сосновский В.А. Реконструкция городов.- М.: Высшая школа, 2007.

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

### МЕТОДЫ ОБРАЗОВАНИЯ И АНАЛИЗ ЗАМКНУТЫХ СЕЧЕНИЙ

Джураев А.Х., доцент; Махамматов М.С., ассистент (СамГАСИ)

Ушбу мақола ёпиқ кундаланг кесмларни ҳосил қилишга бағишланган. Бу турдаги кесимлар бошқа турдаги кундаланг кесмлар ўзи юпқа ҳолдаги билан оз миқдорда металл сарфи билан ажралади. Улар асосан пайвандлаш ёрдамида ҳосил қилинади ва баъзи вақтлар пресслаш ёки эктрузни ёрдамида тайёрланади. Мақолада турли кесимни ҳажмий кўрсаткичлар келтирилган.

The paper presents the methods of formation of closed sections. The method of creating the forms of sections is described and specific characteristic of various types of section are also given in the article.

Виды замкнутых сечений весьма разнообразны. Это связано как с назначением элемента, видом его работы, так и способом образования. На рис. 1 представлена классификация

замкнутых сечений, а на рис. 2 - типы сечений. В основном применяются круглые и прямоугольные трубчатые сечения. В некоторых случаях используются более сложные формы -

треугольные, трапециевидные, эллипсовидные и т.д.

Основной способ образования сечения, – с помощью сварки. По существу этот способ, при его бесспорной экономической выгоде, наиболее универсален. Им можно образовать любое сечение, причем без отходов. Замкнутые сечения использовались еще в клепаных конструкциях, но приходилось прибегать к помощи дополнительных соединительных элементов, чаще всего уголков (рис.3). Из-за этого расход металла возрастал. Монолитные (без швов) замкнутые сечения могут образовываться двойкой, - либо на станах (горячекатаные бесшовные круглые трубы), либо методом прессования, применяемым только для стержней из алюминиевых сплавов.

Технология изготовления бесшовных труб следующая: прежде всего, на специальных прошивных станах в разогретой заготовке с помощью круглой оправки образуется отверстие так, что получается толстостенная труба, называемая гильзой; далее на удлинительном стане гильза вытягивается, а ее стенки становятся тоньше. При необходимости увеличения диаметра труб используются раскатные станы. На калибровочных станах уточняются наружные диаметры труб. При такой достаточно сложной технологии бесшовные трубы довольно дороги. В строительных конструкциях они используются в сравнительно небольших объемах, в основном в специальных конструкциях. Применяются они в напорных трубопроводах и других системах.

Метод прессования или экструзии широко применяется для изготовления различных профилей из алюминиевых сплавов. Разогретый до температуры 500 °С слиток помещают в пресс. Через слиток проходит специальный стержень-дORN, имеющий очертание, соответствующее внутреннему контуру замкнутого сечения. Под действием усилия в несколько тысяч тонн стержень впрессовывается, проходя в отверстие образуемое матрицей любого наружного очертания сечения (рис. 4). Однако, для создания профилей достаточно крупных габаритов (до 200-300 мм), требуются прессы колоссальной мощности. Поэтому такие профили изготавливаются со сравнительно небольшими размерами и в строительстве используются, в основном, для оконных и дверных переплетов. Возможно, дальнейшее развитие техники позволит методом прессования получать замкнутые профили из стали.

В настоящее время в строительных металлоконструкциях применяются прямошовные

сварные круглые или прямоугольные (прежде всего квадратные) трубы. Технология изготовления следующая. Стальная полоса на специальных катках постепенно заворачивается в круглую трубу. Затем концы полосы свариваются прямым стыковым швом с помощью индукционной сварки. Верхняя часть шва снимается так, что снаружи шов не виден. Круглая труба образована. В необходимых случаях осуществляют ее отжиг для снятия сварочных напряжений.

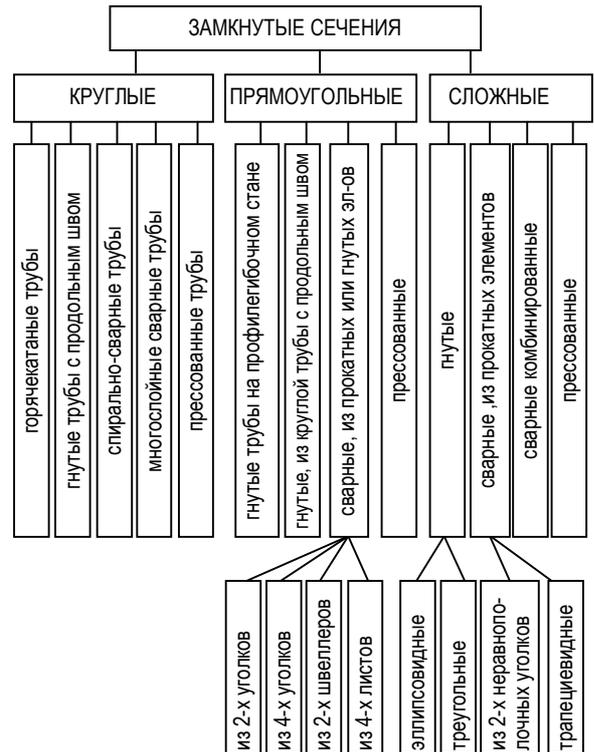


Рис. 1. Классификация замкнутых сечений

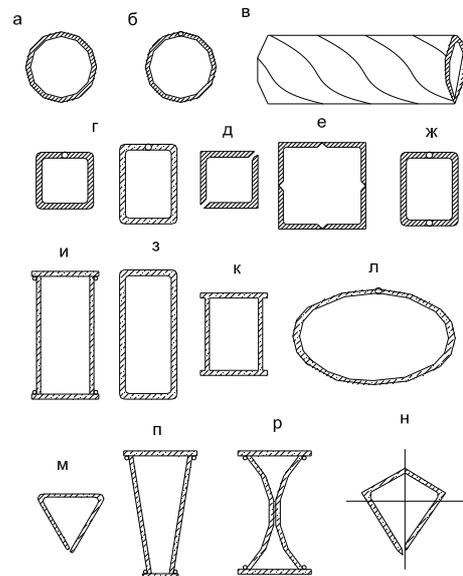


Рис. 2 Типы замкнутых сечений

Прямоугольная труба образуется на обжимных станах путем холодного деформирования. Такая технология применяется на заводе металлоконструкций в г. Молодечно под Минском. Кроме того, часть круглых труб изготавливают с помощью сварки из полос, заворачиваемых спиралью. Но такие трубы для несущих конструкций применяется редко.

Квадратные или прямоугольные трубы могут быть изготовлены из прокатных или гнутых швеллеров и уголков. В машиностроении используются автоматические линии для сварки труб из уголков (рис.5) Вначале труба формируется из двух уголков, проходящих между валками (1). У валков имеется выемки, так что уголки прижимаются друг к другу своими перьями, а между перьями уголков образуется как бы естественное ложе для сварного шва. Далее труба поступает к сварочному автомату (2), в котором производится сварка сразу с двух сторон. Так как швы служат только для образования профиля, то вполне достаточно иметь их катеты 4-5 мм. Стержни со стальными замкнутыми сечениями образуются на заводах металлоконструкций обычными технологическими приемами в кондукторах, с последующей сваркой полуавтоматами или автоматами.

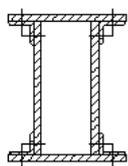


Рис. 3. Клепанное замкнутое сечение

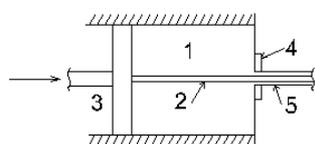


Рис.4. Прессование замкнутых профилей: 1) слиток; 2) дорм; 3) поршень; 4) матрица; 5) профиль

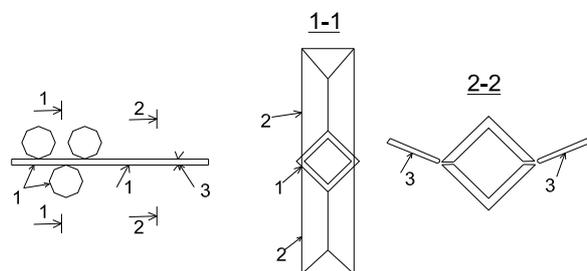


Рис.5. Схема образования прямоугольных сварных труб из прокатных уголков: 1) уголки, образующие трубу; 2) валки с выемками; 3) электроды и сварочный автомат

В чем же преимущества замкнутых сечений?

Выгодная геометрия сечений, обеспечивающая более высокую несущую способность

при работе стержней на сжатие, изгиб и внецентренное сжатие при прочих равных условиях. Материал располагается в основном на периферии относительно центра тяжести, что повышает момент инерции и его производные – момент сопротивления в радиус инерции при одинаковой площади. Резко возрастает момент инерции на кручение (в десятки и сотни раз), по сравнению с открытыми профилями. Это также важно при работе тонкостенных стержней на сжатие и изгиб.

В табл. 1 приведены удельные характеристики различных сечений. Они зависят от относительной толщины стенок. По этим данным видно, насколько выгоднее при работе на сжатие круглые и прямоугольные трубы, по сравнению с открытыми профилями - таврами и уголками. Двутавр при работе на изгиб, - более выгодное сечение, чем круглая труба при допустимых толщинах стенок. Но прямоугольная труба будет иметь боковую жесткость выше, чем у двутавра, а это важно при работе на кривой изгиб, при необходимости обеспечения общей устойчивости балки.

В табл. 1 также даны габариты и толщины круглых и прямоугольных труб по действующим стандартам.

В настоящее время применяются сварные прямошовные трубы диаметром до 1420 мм, прямоугольные гнутосварные трубы с высотой сечения до 200 мм. Эти профили изготавливаются на специализированных заводах. Налажен выпуск гнутосварных труб с сечением до 400 мм и толщиной стенки до 16 мм. Это дает возможность расширить область применения таких труб.

Таблица 1

Удельные характеристики сечений

Сечения	t/d; t/n	$J_i=i/A^{0.5}$	$\alpha=i/h$	$\omega=W/A^{1.5}$
	1/25 ...1/50	0,98... 1,40	0,34 ...0,345	0,70 ... 0,99
	1,25... 1/50	1,01...1,4 3	0,387 ... 0,398	0,835... 1,175
	1/16	0,79	0,365	-
	1/16	$J_x=0,87$ $J_u=0,56$	$\alpha_x=0,31$ $\alpha_u=0,20$	-
	10 шт ... 50 шт	$J_x=0,59$ ...1,12 $J_y=0,83$ ...0,63	$\alpha_x=0,25$ ...0,30 $\alpha_y=0,24$ ...0,21	-
	2B1... 100B1 t/h=1/36 ... 1/67	$J_x=1,37$ ...2,28	$\alpha_x=0,416$ ...0,395	$w_x=1,29...$ 1,81

Замкнутые сечения можно выполнять относительно более тонкостенными. В круглых трубах –  $v = d/t = 40 \dots 100$ , в прямоугольных трубах  $v \leq 40 \dots 70$ . В то же время, прокатная стенка двутавра  $\lambda_w \leq 65$ ; полки уголков и стенки тавров –  $v \leq 16,7$ . Если в фермах из-за местных нагрузений в пределах узла очень тонкие трубы не могут применяться, то в центрально и внецентренно сжатых колоннах тонкостенность может достигать 150...200, в частности, в криволинейных стенках (в круглых трубах).

#### Литература:

1. Тришевский И. С., Клепанда В.В. и др. Спо-

соб получения высокопрочных гнутых профилей проката путем термической обработки. Труды межотраслевой конференции «Расширение сортамента производства и применение новых профилей проката». Харьков, УкрНИИМЕНТ, 1973.

2. Тришевский И. С. и др. Основные направления расширения производства гнутых профилей со специальными свойствами. Труды межотраслевой конференции «Расширение сортамента производства и применение новых профилей проката». Харьков, УкрНИИМЕНТ, 1973.

3. Производство и применение гнутых профилей проката. Справочник под редакцией докт. техн. наук И.С.Тришевского. -М.: Металлургия, 1975.

### СЦЕПЛЕНИЕ ГРУНТА КАК ФАКТОР, СНИЖАЮЩИЙ МОДУЛЬ СЕЙСМОПРОСАДКИ ЛЕССА

Расулов Х.З., д.т.н., проф.; Расулов Р.Х., к.т.н. Галиева Д. Н., магистр (ТАСИ)

Маколада лёссларнинг сеймик куч таъсирида ўта чўкиш деформациясини тадқиқотлашга оид муаммо бўйича муаллифлар томонидан олиб борилган изланишларнинг натижаси ёритилди. Сеймик деформация микдорининг камайишида грунт зарралари аро боғланиш кучининг ижобий роли чизмалар ёрдамида кўрсатилади.

In article are stated results of experimental researches of authors on a problem seismo - procorf deformations loess soils. It is noticed, that soil coupling under all other equal conditions makes positive impact on reduction seismo-procorf thickness deformations that will locate illustrative materials.

С целью выяснения роли сцепления грунта в проявлении сейсмopocадочной деформации основания ( $e_p^c$ ) были проведены серии лабораторных исследований на различных по составу и свойствам лессах. Интенсивность колебания в опытах изменялась в пределах 1500–3000 мм/с<sup>2</sup>. Внешняя нагрузка на образцах прикладывалась порядка  $3,0 \cdot 10^5$  Па. Продолжительность колебаний равнялась 5 мин.

При исследовании данного вопроса основное внимание уделялось на сцепление грунта, его значение по глубине толщи и изменение в условиях колебаний. Результат одного из опытов по определению изменения общего сцепления ( $c$ ) по глубине толщи приводятся на графике рис.1.

Следует отметить, что приводимые ниже величины общего сцепления соответствуют среднearифметическим значениям, полученным по результатам 3-4 параллельных испытаний. На рисунке приведены кривые, построенные по усредненным величинам для каждого принятого интервала глубины рассматриваемой толщи.

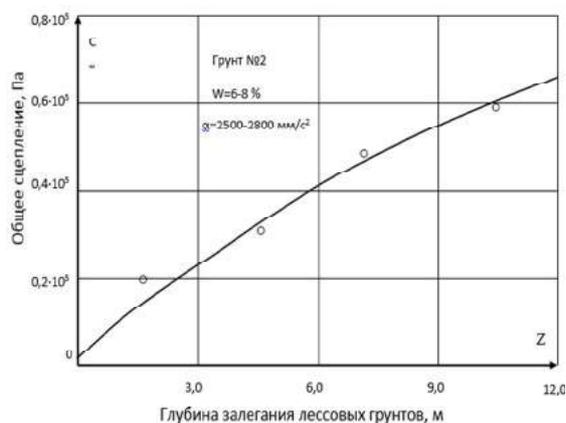


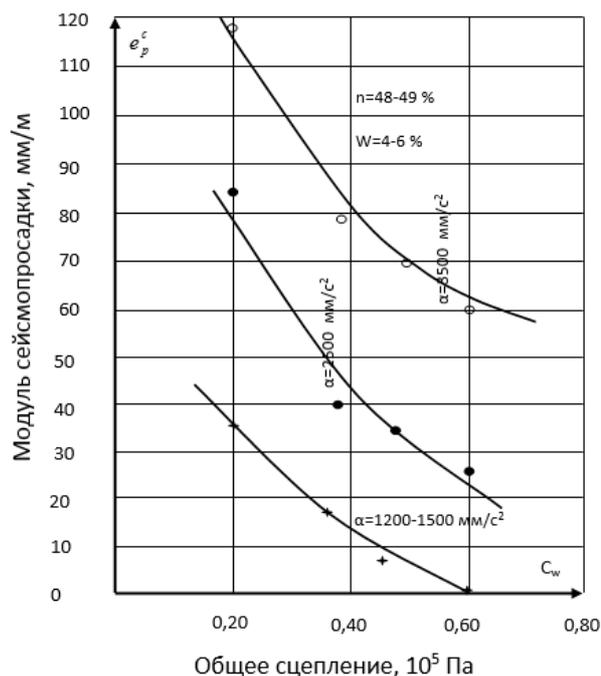
Рис. 1. Зависимость общего сцепления от глубины залегания лессовых грунтов

Установлено, что величина общего сцепления ( $c$ ) по глубине толщи самым заметным образом увеличивается, несмотря даже на некоторое повышение влажности породы. Так, например, наиболее низкие значения общего сцепления  $c = 0,19 \cdot 10^5$  Па характерны для лессов верхнего трехметрового слоя. Резкое возрастание общего сцепления до величины  $0,36 \cdot 10^5$  Па прослеживается в интервале глу-

бины 3-6 м, а на глубине 12 м общее сцепление увеличивается до величины  $0,59 \cdot 10^5$  Па.

Эти данные дают возможность полагать о повышении сопротивляемости лессов сдвигу по мере увеличения глубины толщи в условиях колебания грунта.

Для установления взаимосвязи между модулем сейсмопросадки ( $e_p^c$ ) и общим сцеплением ( $c$ ) также осуществлены специальные опыты в качестве примера результата которых иллюстрируется график на рис. 2.



**Рис. 2.** Зависимость модуля сейсмопросадки от общего сцепления лессового грунта.

При совместном рассмотрении результатов опытов по определению модуля сейсмопросадки ( $e_p^c$ ) и общего сцепления ( $c$ ) в зависимости от глубины залегания лессовых грунтов выяснилось обратную зависимость между

этим показателями. С увеличением сцепления грунта величина модуля сейсмопросадки соответственно уменьшается.

Так, например, самая высокая величина модуля сейсмопросадки  $e_2^{3000} = 118$  мм/м. соответствует верхнему 3-х метровому слою (1-3м) рассматриваемой породы, характеризующейся низким значением сцепления  $c=0,19 \cdot 10^5$  Па. При этом незначительное уменьшение модуля сейсмопросадки ( $e_2^{3000} = 76,8 - 45,9$  мм/м) соответствует нижележащему слою (6-12м), пределах которого общее сцепление имеет достаточно высокое значение ( $c=0,45 - 0,59 \cdot 10^5$  Па).

На основании изложенного можно отметить функциональную зависимость между модулем сейсмопросадки и общим сцеплением грунта в виде  $e_p^c = f(c)$ .

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о возможном улучшении условий работы основания сооружений путем увеличения заглубления их фундаментов.

#### Литература:

1. Жусупбеков А.Ж., Жакулин А.С. Экспериментальные исследования деформируемости грунтов. //Труды III-го Центрально-Азиатского Международного геотехнического симпозиума. - Душанбе, 2005. -С. 65-68
2. Красников Н.Д. Сейсмостойкость гидротехнических сооружений из грунтовых материалов. - М.: Энергоиздат, 1981. -230 с.
3. Расулов Х.З. Сейсмостойкость грунтовых оснований. -Ташкент: Изд-во «Узбекистан», 1984. - 192 с.
4. Расулов Р.Х. Изменение модуля сейсмопросадки лессовых грунтов по глубине толщи. //В сб. «Архитектура - қурилиш фани ва давр». -Ташкент, 2006. -С. 148-150.

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ВЕРТИКАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

**Насиров М.Т.** (Кызыл-Кийский институт технологии и, экономики и права, Киргизистан)

В статье рассмотрены вопросы расчета несущей способности по методу сосредоточенных деформаций сборных железобетонных плит перекрытий многоэтажных зданий и сооружений от воздействия внешних длительных нагрузок.

This article considers the following problems: calculating of the carrying capability by method of concentrated deformations of the combined ferro-concrete slabs of the coverings of the multi-storied buildings and constructions under influence of outer durable loadings.

В строительстве на сегодняшний день применение находят сборные железобетонные плиты перекрытий многоэтажных зданий и сооружений, имеющие самые различные геометрические конфигурации, а также схемы армирования и условия их закрепления на опорах.

Сборные железобетонные плиты перекрытий многоэтажных зданий и сооружений в процессе эксплуатации могут подвергаться различным сочетаниям внешних воздействий, в результате чего в отдельных местах возможно появление упруго - пластических деформации, образование и развитие трещин. Как известно, эта ситуация, приводит к существенному перераспределению внутренних усилий в результате резкого снижения жесткости сечения.

В связи с этим, для обеспечения надежности, долговечности конструкций и их экономичности, необходима разработка новых методов расчета, которые, наряду с учетом пространственной работы, наиболее полно учитывали бы специфические свойства железобетона: наличие трещин; неупругие деформации бетона и арматуры при различных длительностях загрузки.

Однако, разработка методов расчета является частью поставленной проблемы, и для полного ее решения требуется разработка алгоритмов расчета, с помощью которых, на базе современных компьютерных технологий можно было бы проектировать надежные и экономически целесообразные конструкции сборных железобетонных плит перекрытий.

В исследовании напряженно-деформированного состояния сборных железобетонных плит перекрытий, кроме статических нагрузок, значительную роль играют и динамические нагрузки воздействию которых часто подвергаются здания и сооружения в процессе их эксплуатации, и требуется определение собственных частот и форм свободных колебаний конструкций.

Существующие методы для определения собственных частот и форм колебаний используют алгоритмы, основанные либо на специальных методах решения задач на собственные значения, либо используют итерационные методы или другие методы расчета.

В данном исследовании принят метод сосредоточенных деформаций для расчета сборных железобетонных плит перекрытий многоэтажных зданий и сооружений при учете неупругих деформаций бетона и арматуры при различных длительностях загрузки [1].

В большинстве работа, при оценка напряженно – деформированного состояния сборных железобетонных плит перекрытия с трещинами исследовался характер их разрушения при кратковременных и в различных сочетаниях длительно действующих и кратковременных нагрузок. Возможности учета таких сочетания особо необходимы для исследования предельных состояний сборных железобетонных плит перекрытий, подвергающихся проявлению ползучести, усадки и релаксации.

Экспериментальные и теоретические исследования сборных железобетонных плит перекрытия производились на действие сосредоточенной нагрузки в середине пролета. Сборной железобетонной перекрытие было смонтировано из натуральных элементов заводского производства.

Перемещения середины пролета сборной железобетонной плиты перекрытия фиксировались с помощью индикаторов в двух точках: в середине верхнего пояса и в середине нижнего пояса диска сборных железобетонных плит перекрытия. Построен график зависимости перемещений «N-f» для сжатой диагонали ячейки сборных железобетонных плит перекрытия, из которого следует, что зависимость «N-f» до величины  $N = 100$  тс линейная и далее нелинейная, т.е. упругопластическая стадия.

Оценка неупругого деформирования железобетонных элементов с трещинами, с помощью метода сосредоточенных деформации (МСД) была предложена профессором А.Р. Ржаницыным, развитым далее доцентом М.И. Додоновым и профессором А.М. Зулпуевым для сборных железобетонных плит перекрытий. Этот метод позволяет определить прочность и перемещения для различных стадий напряженно-деформированного состояния, начиная с момента загрузки и до разрушения. График зависимости для перемещений «N-f» середины пролета сборных железобетонных плит перекрытия показан на рис. 1

Предложенный метод расчета, учитывающий элементов позволяет рассчитать сборную железобетонную плиту перекрытия по первой группе предельных состояний, т.е. по несущей способности, определить величину прогиба и установить ширину раскрытия нормальных трещин при однократном загрузении кратковременной нагрузкой.

Оценка прогибов методу сосредоточенных деформаций хорошо согласуется с экспериментальными данными. При анализе, разница в результатах не превышает 4-13%.

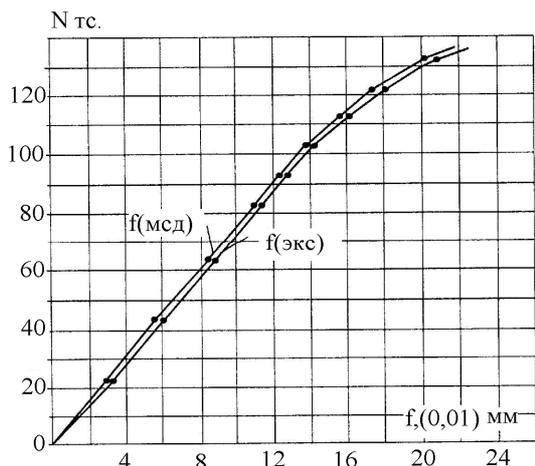


Рис. 1. График зависимости перемещений  $N - f_{(экс)}, N - f_{(мсд)}$ .

Данные эксперимента показали, что прогиб в середине сборных железобетонных плит перекрытия увеличивался пропорционально величине поэтапного приращения нагрузки. Максимальное значение прогиба плит перекрытия составило 19,16 мм, а в середине пролета ригеля максимальная величина прогиба в среднем составила 13,75 м (рис.2).

При длительном воздействии нагрузки, развиваются деформации ползучести в бетоне сжатой и растянутой зон и тем самым создаются предпосылки для проявления железобетоном нелинейных деформаций.

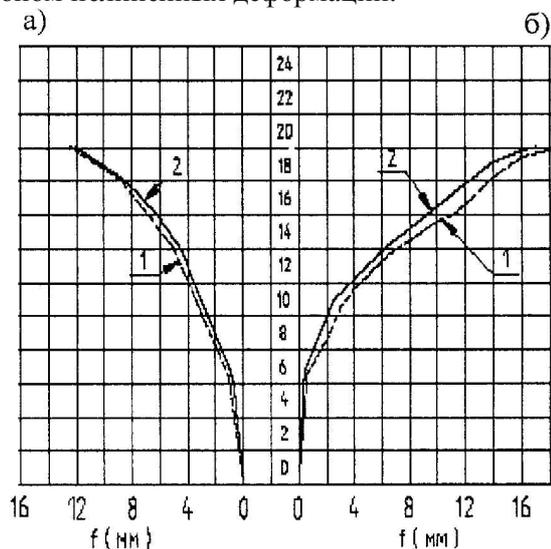


Рис. 2. График зависимости «N-f»: а) - ригель; б) - плита; 1 - эксперимент; 2 - метод сосредоточенных деформаций (МСД).

Вопросу учета длительности действия вертикальной нагрузки при расчете изгибаемых сборных железобетонных плит перекрытия посвящены многие работы других исследователей.

В этих работах были рассмотрены вопросы оценки следующих факторов:

- ползучесть бетона на основе теории упругой наследственности;
- оценка НДС на основе теории старения;
- оценка НДС с использованием интегрального модуля;
- оценка НДС с использованием модуля длительных деформаций.

Однако использование этих методик расчета в практике весьма сложно, так как они сводятся к решению системы дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений, содержащих переменные коэффициенты.

В связи с этим, предлагается практический прием учета длительного действия нагрузки при расчете изгибаемых железобетонных плит по второй группе предельных состояний перемещениям.

Сущность работы сводится к определению величины коэффициента упругопластических деформаций бетона  $\nu$ , в зависимости от уровня напряжения в бетоне  $\sigma_b/R_b$  класса бетона и длительности действия нагрузки по осредненным опытным диаграммам  $\sigma_m - \epsilon_m$ , приведенным в работе [3] (рис.3).

Величина основных сжимающих и растягивающих напряжений в бетоне изгибаемых сборных железобетонных плит перекрытий вычисляется по известному алгоритму [2].

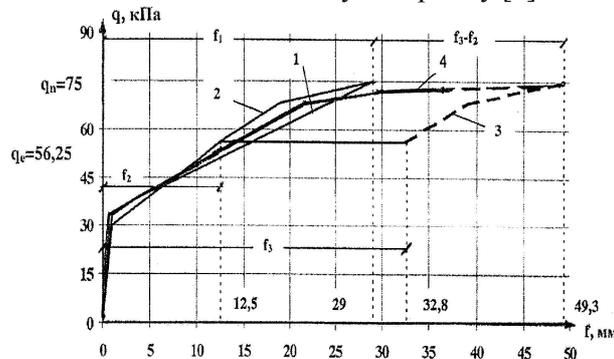


Рис. 3. Зависимость нагрузка - прогиб для плиты П-2: 1 - метод конечных разностей; 2 - метод конечных элементов; 3-е учетом длительности внешнего воздействия (опыт); 4 - с учетом длительности по методу сосредоточенных деформаций.

Продолжительность воздействия внешней длительной нагрузки, в соответствии с осредненными опытными диаграммами  $\sigma_b - \epsilon_b$  [3], может меняться в пределах от  $\tau = 150$  мин до  $\tau = 10$  лет и более.

Величина коэффициента  $\phi_c$ , учитывающего длительность воздействия внешней нагрузки,

определяется из тех же осредненных экспериментальных диаграмм  $\sigma_b - \epsilon_b$  [3], в зависимости от уровня максимальных сжимающих напряжений в бетоне  $\sigma_b/R_b$  и времени воздействия длительной нагрузки  $\tau$ . Так, например, значения коэффициента  $\varphi_c$ ,  $\sigma_b/R_b = 0,6$  и различных значениях  $\tau$  приведены в табл. 1.

Таблица 1.

$\tau$	150 мин	180 мин	3 дня	28 дней	70 дней	3 года	10 лет	>10 лет
$\varphi_c$	1,0	0,89	0,7	0,60	0,48	0,42	0,395	0,354

### Выводы

1 Оценка влияния нормальных усилий в сборных железобетонных плитах перекрытий многоэтажных зданий и сооружений, при кратковременных и длительных нагрузках, позволяет наиболее полно использовать прочность бетона сжатой зоны, что приводит к увеличению проектной несущей способности и жесткости сборных железобетонных плит перекрытий многоэтажных зданий и сооружений.

2. Метод сосредоточенных деформаций предложен профессором А.Р. Ржаницыным, развитый доцентом М.И. Додоновым и профессором А.М. Зулпуевым для сборных железобетонных плит перекрытий, позволяет определить прочность и перемещения для различных стадии напряженно - деформированного состояния, начиная с момента загрузки и до разрушения с учетом длительности воздействия.

### Литература

1. Зулпуев А.М. Расчет изгибаемых плитных элементов и систем из них с учетом нелинейной работы по методу сосредоточенных деформаций// Бетон и железобетон. – 2005. – № 2. – С. 14 – 17.
2. Карпенко Н.И. Теория деформирования железобетона с трещинами. – М.: Стройиздат, 1976. – 204 с.
3. Темикеев К.Т. К вопросу учета длительности действия нагрузки при определении прогиба железобетонных изгибаемых элементов//Проблемы строительства и архитектуры на пороге XXI века. – Бишкек, – 2000. –С. 17 – 19.

## К ВОПРОСУ РАСЧЕТА КОЛЕБАНИЙ ПРОСТРАНСТВЕННО-СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ

Қосимов Т.Қ., к.т.н. доцент; Ибрагимов Х.М., ст. преподаватель  
Ганиев Ж.Ж., магистрант; Абдуллаев Б., студент (СамГАСИ)

Мақола ихтиёрий геометрик шаклга эга бўлган стерженли фазовий системаларнинг динамик таъсири на тижасида тугунларда тўпланган юқлар инерцияси бўйича силжиши ва айланишини хисобга олган холдаги деформацияланишни аниқлашга бағишланган.

Paper is devoted questions of calculation of oscillations of spatially rod systems of any geometrical shape under the strained circuit design taking into account rotary inertia or migration of nodes on act of dynamic loads.

Рассмотрим метод анализа, применимый ко всем пространственно-стержневым системам, расчетная схема которых в общем случае представляет собой произвольную стержневую систему масса которой сосредоточена в точечных узлах по концам прямых стержней, соединенных в узлах (причем, допустимо как жесткое, так и шарнирное их сопряжение).

Вводим только одно условие - отсутствие разупрочнения системы. Все пластичные системы, как линейные, так и нелинейные, с симметричной зависимостью «сила – деформация» удовлетворяют этому условию, если их затухание является любой однозначной функцией скорости деформации.

Внешняя динамическая нагрузка, приведенная к узлам (рис 1.), вызывает их линейные и угловые перемещения, что влечет за собой

продольные и изгибные деформации стержней и возникновение реакций на их концах. Перемещения и скорости узлов в инерциальной пространственной декартовой системе координат XYZ определяются из системы уравнений движения ( $i=1, 2, \dots, K$ ):

$$M_i \cdot X_i = P_i^{(x)}; M_i \cdot Y_i = P_i^{(y)};$$

$$M_i \cdot Z_i = P_i^{(z)}; I_i \cdot Y_i = M_i, \quad (1)$$

где  $n = \frac{k(k-1)}{2}$  максимальное число стержней,

которое зависит числа узловых точек  $k$ ;  $M_i$  и  $I_i$  – масса и момент инерции  $i$ -го узла с текущими координатами  $M_i$ ,  $I_i$ ,  $X_i$ ,  $Z_i$  и углом поворота  $\varphi_i$ ;  $P_i^{(x)}$ ,  $P_i^{(y)}$  и  $P_i^{(z)}$  – проекции на оси X, Y и Z главного вектора системы продольных усилий в стержнях, сходящихся в  $i$ -й узел, и

внешних нагрузок, взвешенных на узел;  $M_i$  – сумма моментов от изгиба примыкающих стержней. Точки в верхнем индексе означают производную по времени. Зависимость между прочностью, жесткостью и массой принимаем с учетом следующих ограничений

$$\frac{E}{\rho} \leq \xi \text{ и } \frac{\delta}{\rho} \leq \xi, \quad (2)$$

где  $E$  – модуль упругости материала (мПа);

$\rho$  – плотность материала

$\delta$  – напряжение мПа.

Для сталей  $E = 206000$  мПа;  $\delta = R = 400$  мПа и  $\rho = 7,86$ ;  $E/\rho = 25445$ ;  $\delta/\rho = 50,89$ .

Для алюминия  $E = 120000$  мПа;  $\sigma = R = 700$  мПа;

$$\frac{E}{\rho} = 26667; \quad \frac{\sigma}{\rho} = 155,56.$$

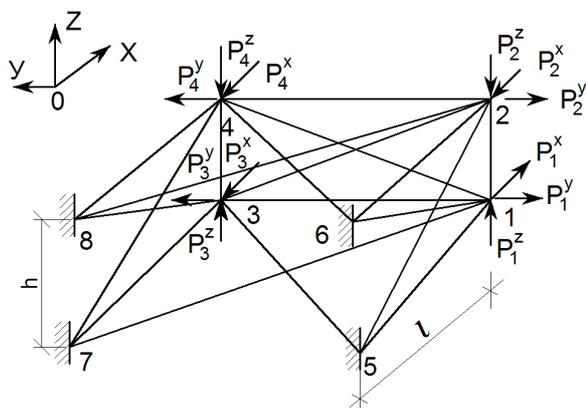


Рис.1. Схема пространственно стержневых систем произвольной геометрической формы

Для дерева (сосна)  $E = 120500$  мПа;  $\sigma = R = 115$  мПа;

$$\frac{E}{\rho} = 24038; \quad \frac{\sigma}{\rho} = 221,15,$$

где  $R$  – прочность материалов на разрыва.

Отсюда видно, что показатель массы конструкции во многом зависит от жесткости и плотности материала.

Начальными условиями для (1) при  $t = 0$  являются координаты  $X_i, Y_i, Z_i$  узлов, фиксирующие начальную геометрию сооружения и скорости  $\dot{X}_i, \dot{Y}_i, \dot{Z}_i$ , значения которых могут быть ненулевыми из-за возможного действия мгновенных импульсов и ударов. Принято, что в динамически нагруженных конструкциях стержни удлиняются и деформируются по статической форме изгиба от перемещений своих концов. В стержне с узлами  $i$  и  $j$ , имеющими шарниры по концам, возникает только продольная сила  $N_{ij} = (EF)_{ij}\epsilon_{ij}$  от деформации уд-

линия  $\epsilon_{ij} = I_n \left( \frac{l_{ij}}{l_{ij}^0} \right)$  (где  $E_{ij}$  – модуль упругости;

$F_{ij}$  – площадь сечения стержня,  $l_{ij}$  – длина стержня, вычисляемая в общем случае с учетом искривления оси;  $l_{ij}^0$  – начальные значения длины стержня).

В стержне с заземленными концами (рис 2.а), при повороте  $i$ -го сечения на угол  $\phi_{ij}$ , изгибающие моменты  $M_{ij}$  и поперечные силы  $R_{ij}$  (опорные реакции) по концам, согласно методу перемещений строительной механики, можно записать в виде:

$$M_{ij} = 4K_{ij}\phi_{ij}; \quad M_{ij} = \frac{1}{2}M_{ij}; \quad (3)$$

$$R_{ij} = R_{ij} = \frac{6K_{ij}\phi_{ij}}{l_{ij}^0}$$

А при повороте  $i$ -го сечения на угол  $\phi_{ij}$ :

$$M_{ij} = 2K_{ij}\phi_{ij}; \quad M_{ij} = 2M_{ij}; \quad (4)$$

$$R_{ij} = R_{ij} = \frac{6K_{ij}\phi_{ij}}{l_{ij}}$$

где  $K_{ij} = \left( \frac{EJ}{l} \right)_{ij}$ ;  $J$  – момент инерции сечения стержня.

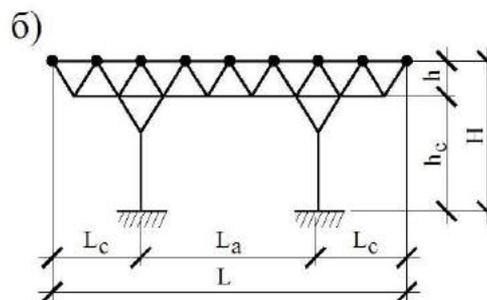
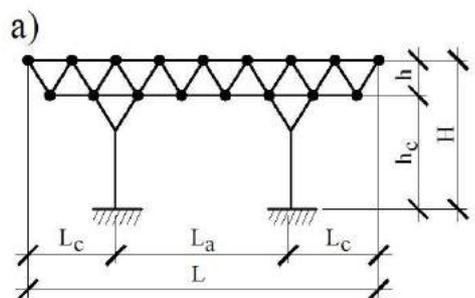


Рис.2. Дискретные системы при расчете структур на вертикальные сейсмические воздействия: а – с массами в узлах верхнего и нижнего поясов; б – с массами в узлах верхнего пояса

Если стержень имеет на одном из концов шарнир (рис 2.б), то усилия возникают при

повороте заземленного  $i$ -го или заземленно-го  $j$ -го концов соответственно.

$$M_{ij} = 3K_{ij}\varphi_{ij}; \quad M_{ij} = 0; \quad R_{ij} = R_{ij} = \frac{3K_{ij}\varphi_{ij}}{L_{ij}} \quad (5)$$

$$M_{ij} = 0; \quad M_{ij} = 3K_{ij}\varphi_{ij}; \quad R_{ij} = R_{ij} = \frac{3K_{ij}\varphi_{ij}}{L_{ij}} \quad (6)$$

При произвольных смещениях узлов в системе координат XYZ, суммируя внутренние усилия от поворотов заземленных концов стержня, получим:

$$M_{ij} = (K_{ij}(4\varphi_{ij} + 2\varphi_{ij}));$$

$$M_{ij} = K_{ij}(2\varphi_{ij} + 4\varphi_{ij}); \quad (7)$$

$$R_{ij} = R_{ij} = \frac{6K_{ij}(\varphi_{ij} + \varphi_{ij})}{L_{ij}}$$

К внутренним усилиям добавляются поправки деформации на расчетные формулы принимают вид:

$$M_{ij} = K_{ij} \left\{ f(4\varphi_{ij}, \varphi_{ij}) + \left[ \frac{\mu}{2E} \right]_{ij} \times f(\varphi_{ij}, \varphi_{ij}) \right\};$$

$$N_{ij} = (EF)_{ij} \left[ \varepsilon_{ij} + \left( \frac{\mu}{E} \right)_{ij} \times \varepsilon_{ij} \right], \quad (8)$$

где  $\mu_{ij} = \left( \frac{1}{5} \right) \cdot l_{(QE)}^{1/2}$  – коэффициент искус-

ственной вязкости;  $\rho_{ij}$  – плотность материала.

Поворот  $i$ -го узла и концевого сечения стержня  $\varphi_{ij}$  в пространственной системе координат  $x', y', z'$  определяется через координаты узлов  $x_i, y_i, z_i$  в системе  $xuz$  и угол поворота узла по формулам:

$$\varphi_{ij} = \varphi_i + \varphi_{ij}^0 - \varphi_{ij}; \quad (9)$$

$$\varphi_{ij}^x = \arccos \left( \frac{x_j - x_i}{L_{ij}^*} \right); \quad (10)$$

$$L_{ij}^* = \left[ (x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2 + (z_j - z_i)^2 \right]^{1/2}$$

где  $\varphi_{ij}^x$  – угол между осями  $x'$  и  $x$ , причем функции  $x_i, y_i, z_i, \varphi_i$  определяются из (1).

Соответственно,  $\varphi_{ij}^y = \arccos \left( \frac{y_j - y_i}{L_{ij}^*} \right)$  и

$$\varphi_{ij}^z = \arccos \left( \frac{z_j - z_i}{L_{ij}^*} \right).$$

Совместное решение системы уравнений (1-10) дает параметры движения и изменения во времени внутренних усилий в пространственно-стержневых конструкциях, что позволяет оценить их прочность на действие расчетных нагрузок.

Общая картина деформации пространственно-стержневых конструкций весьма сложна, что обусловлено суперпозицией продольных и изгибных волн и проявлением широкого спектра изгибных колебаний.

Таким образом, учет смещений опорных узлов при действии сейсмических или динамических нагрузок приводит к повышению амплитуд кинематических функций и к снижению экстремумов внутренних усилий в опасных сечениях стержней пространственных систем, что при проектировании будет способствовать снижению материалоемкости.

#### Литература:

1. Корнев Б.Г., Рабинович И.М. Динамический расчет зданий и сооружений. –М.: Стройиздат, 1984. 304 с.
2. Ньюмарк Н., Розенблюэ Э. Основы сейсмического строительства. –М.: Стройиздат. 1980. 344 с.
3. Рекомендации по проектированию структурных конструкций. ЦНИИСК им. Кучеренко. –М.: Стройиздат, 1984. 302 с.

## АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМОВ ИЗ МЕСТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Асатов Н.А., к.т.н., доц.; Гулиев А.А., ст. преп.; Алиев М.Р. ст. преп. (ДжизПИ)

Мақолада Марказий Осиё республикаларида шахсий яшаш уйларини маҳаллий материаллардан фойдаланган холда қуриш масалалари ва конструктив ечимлари таҳлил қилинган.

In paper it is analysed space-planning constructive solutions of traditional individual apartment houses with application of local building materials in republics of the Central Asia

В республиках Центральной Азии исторически сложились традиционные виды зданий со стенами из местных строительных материа-

лов.

Здания этих видов используются для жилья, основных и подсобных помещений, детских и

дошкольных учреждений, учебных классов и мастерских общеобразовательных школ, а также для содержания скота.

Застройка городов и населенных пунктов представлена в основном тремя традиционными типами зданий из местных материалов [1]:

1. Здания со стенами из сырцового кирпича;
2. Здания с глинобитными стенами (пахса);
3. Здания с деревянным каркасом (синч).

Индивидуальные жилые здания из местных материалов обычно строят одноэтажными; если количество комнат планируется более четырех, то двухэтажными.

Преобладает планировка зданий с глухой продольной стеной, обращенной на улицу, и продольной стеной с дверными и оконными проемами, образующей дворовый фасад. К дворовому фасаду пристраиваются каркасные навесы, образующие летние помещения, защищающие внутренние покои от летнего зноя.

Фундамент делают из бутового камня или монолитного бетона.

Стены возводятся без какой-либо дополнительных связей в углах и пересечениях, с обязательным устройством в торцах дома или в глухих продольных стенах ниш глубиной до 50 см, заменяющих встроенную мебель. Кладка стен с нишами выполняется в один ряд по толщине и является наиболее слабой частью ограждения.

Связь между продольными несущими стенами осуществляют наружные и внутренние поперечные стены.

Несущими конструкциями перекрытия являются деревянные балки различного сечения и направления (рис. 1). Деревянные балки опираются на стены свободно. При этом, необходимо отметить, что деревянные балки перекрытия не создают пространственную жесткость здания, что является нарушением основного принципа обеспечения сейсмостойкости зданий.



Рис. 1. Деревянные балки

Кровля устраивается двух видов: плоская из глиносоломы или из асбоцементных листов по деревянным стропилам.

Возведение глинобитных домов требует соблюдения особой технологии. Стены, возводимые безопалубочным способом из глинобита (пахсы) требуют значительного технологического перерыва перед оштукатуриванием и отличаются максимальным проявлением усадочных явлений с образованием характерных трещин значительной ширины от 1 до 10 мм.



Рисунок 2. Индивидуальные дома с деревянными каркасами (синч)

Следующим типом индивидуальных зданий являются дома с деревянными каркасами (синч) (рис. 2), являющиеся наиболее надежной конструктивной системой среди индивидуальных домов из местных материалов, по отношению их сейсмостойкости.

Таким образом, из анализа конструктивных решений домов можно сделать следующие выводы:

- грунтовые материалы широко применяются при строительстве индивидуальных домов из-за их доступности, дешевизны и малой теплопроводности;
- простота изготовления сырцового кирпича и технология возведения стен дает возможность, строить дома самими жильцами;
- стены из сырцового кирпича и глинобита (пахсы) удовлетворительно воспринимают статическую нагрузку.

#### Литература:

1. Алиев М.Р. Объемно-планировочные и конструктивные решения индивидуальных жилых домов из местных материалов // Материалы международной научно-технической конференции «Современные проблемы механики». Книга 3. Строительная механика и расчет конструкций. Самарканд. 28-29 июня 2007 г. - Самарканд: СамГАСИ. 2007. – С. 23-25.

# ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ, БИНО ВА ИНШООТЛАР СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

## СПЕЦИАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ЩЕЛОЧЕАКТИВИРОВАННЫХ ВЯЖУЩИХ

Негматов З.Ю. к.т.н., доцент; Негматов Д.З. с.н.с.и.;  
Ходиева Н.Д. ассистент (СамГАСИ)

Кенгаювчи шлакишқорли цементларнинг чизикли кенгайиш, мустаҳкамлик ва зуриқиш каби хоссаларини аниқаш "шлак - ишқорли компонент - кенгаювчи қўшимча" тизим асосида ўрганилди.

With the aim to reveal the influence of some factors to the properties of linear expansive slagalkali cements, linear expansion, strength and self - stressing binder system "slag – alkali component - expansive admixtures were studied.

Результатами исследования установлены особенности процессов гидратации и структурообразования вяжущей системы "шлакощелочной компонент-расширяющая добавка". Выявленные особенности обусловлены видом шлака, природой щелочного компонента, составом расширяющейся добавки, степени измельчения составляющих, условиями твердения и определяют свойства исследуемых вяжущих.

С целью выявления влияния этих факторов на свойства расширяющихся шлакощелочных цементов изучено линейное расширение, механическая прочность и самонапряжения вяжущих композиций на основе электротермофосфорного и доменного шлаков и расширяющих добавок с различным соотношением  $\text{CaSO}_4/\text{CaO}$ .

Введение в состав вяжущего расширяющей добавки Д-1, Д-2, Д-3 в количестве 7% от массы шлака вызывает незначительное расширение. С увеличением количества добавки до 11%, линейное расширение возрастает и составляет 0,328-0,416 %. При увеличении количества добавки до 15 %, линейное расширение увеличивается и составляет 0,358-0,486 %, но стабилизация линейного расширения в этих образцах не наблюдается. На деформативные свойства цементов также существенно влияют условия твердения. Для обеспечения расширения необходима водная или влажная среда твердения. Твердение на воздухе сопровождается снижением степени расширения.

Тонкость помола составляющих определяет скорость гидратации и твердения вяжущего, его растворопотребность (водопотребность), пористость камня и его водонепроницаемость. Результаты эксперимента свидетельствуют о том, что грубый помол ( $2400-2800 \text{ см}^2/\text{г}$ ), снижает прочностные показатели до 38,5 МПа; при этом увеличивается линейное расширение

до 1,51 мм/м на 28 сутки твердения. Увеличение тонкости помола до  $4000-4500 \text{ см}^2/\text{г}$  способствует формированию плотного камня с высокой водонепроницаемостью и прочностью. Однако, при увеличении тонкости помола, возрастает растворопотребность, которая приводит к ухудшению показателей линейного расширения -1,38 мм/м; прочность составляет 43-45 МПа.

Наилучшие показатели имеют вяжущие с удельной поверхностью  $3000-3500 \text{ см}^2/\text{г}$ , изготовленные при одинаковом растворошлаковом отношении (Р/Ш) и при условии одинаковой степени гидратации. Линейное расширение образцов составляет 1,44 мм/м. При этом прочность вяжущего находится в пределах 48-50 МПа.

Обычно расширяющиеся цементы с высокой степенью расширения обладают и свойством развивать усилия самонапряжения. Анализ полученных данных свидетельствуют о том, что введение 7 % добавки в состав цемента во всех случаях не оказывает существенного влияния на самонапряжение, величина колеблется в диапазоне 0,21-0,29 МПа. Наилучшие результаты показали образцы, содержащие 11 % добавки. Получен безусадочный цемент как с малой, так и со средней энергией самонапряжения -0,57-0,65 МПа. Увеличение количества добавки до 15 % не приводит к существенному изменению величины самонапряжения, которая в этом случае находится в диапазоне 0,58-0,66 МПа. При дальнейшем твердении наблюдается образование трещин в результате увеличения линейного расширения во всех рассмотренных составах, что приводит к снижению самонапряжения.

Анализ прочности цементного камня при введении добавки Д-1 в количестве 7% показывает, что предел прочности при сжатии к 28 сут твердения составляет 41,3-43,4 МПа. При

увеличении содержания добавки до 11%, он уменьшается до 40,0-42,2 МПа, а при дальнейшем увеличении добавки до 15%, прочность составила 39,6-40,8 МПа в зависимости от условий твердения. С увеличением  $\text{CaSO}_4$  в добавке (Д-2 и Д-3) прочность увеличивается.

По результатам испытаний оптимальным количеством добавки можно считать во всех случаях 11%, так как именно при таком количестве добавки в цемент попадает необходимое количество  $\text{CaO}$ .

Исследованиями структурно-механических характеристик шлакощелочных безусадочных и расширяющихся цементов с помощью метода резонанса вынужденных колебаний при твердении доказано, что введение расширяющей добавки приводит к ускорению процессов кристаллизации новообразований вяжущей системы.

Сроки и величина расширения вяжущих композиции зависят от вида шлака, щелочного компонента, условий твердения, состава и количества расширяющей добавки, а также степени измельчения составляющих. При этом, установлены общие закономерности изменения во времени прочности, расширения и самонапряжения исследуемого вяжущего. Первый период твердения (от начала затворения до 7-14 сут, в зависимости от вида шлака и добавки) характеризуется быстрым ростом прочности, а также незначительными расширением и самонапряжением цементного камня. Второй период (до 14-21 сут) характеризуется незначительным ростом прочности или некоторым ее снижением, существенным увеличением расширения и медленным ростом самонапряжения структуры. В третьем периоде (более 14-21 сут) наблюдается рост прочности, стабилизация расширения и самонапряжения твердеющего камня.

Установлено, что величины линейного расширения, усилия самонапряжения и проч-

ностные характеристики безусадочных шлакощелочных вяжущих регулируются видом шлака, тонкостью помола, природой щелочного компонента, количеством и составом вводимой расширяющей добавки, а также режимом твердения.

При этом количество вводимой добавки определяет линейное расширение и самонапряжение. В композициях на основе электротермофосфорного шлака прочность с увеличением добавки незначительно снижается, а в композициях на основе доменных шлаков, – возрастает. Увеличение соотношения  $\text{CaSO}_4/\text{CaO}$  в составе добавки приводит к снижению линейного расширения и самонапряжения, а прочностные показатели в этом случае незначительно возрастают.

Полученные специальные, т. е. безусадочные, расширяющиеся и напрягающиеся шлакощелочные цементы и бетоны на их основе могут найти применение при ремонтных, реконструкционных и строительномонтажных работах, в подземном и дорожном строительстве, а также в гидротехнических сооружениях.

#### Литература:

1. Негматов З.Ю., Султанов А.А. Расширяющиеся и напрягающиеся шлакощелочные цементы // Щелочные цементы и бетоны. Тез. докл. 1 международ. конф. - Киев, 1994. - С. 221-227.
2. Негматов З.Ю. Специальные цементы на основе отходов промышленности // Бино ва иншоотларнинг мустахамлиги, зилзилабардошлиги, қурилиш материаллари ва муҳандислик коммуникация муаммолари // Республика илмий-амалий конф. маъруза. тез. - Намангон, 1997, - 35-36 бет.
3. Негматов З.Ю. Исследование линейных деформаций и прочности щелочных безусадочных и расширяющихся цементов // СамДАҚИ профессор-ўқитувчи ва ёш олимларнинг олиб борган илмий ишлари якунига бағишланган илмий-амалий конф. мақолалар тўплами. - Самарқанд, 2000. - 68-69 бет.

## ПРИМЕНЕНИЕ КАМЫША В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМОВ

Асатов Н.А., к.т.н., доц.; Алиев М.Р., ст.преп.; Джураев У.У., асс. (ДжизПИ)

Мақолада бино ва иншоотларни зилзилабардошлигини ошириш мақсадида маҳаллий материаллардан қурилган биноларда камышдан фойдаланиш муаммолари ўрганилган. Камышнинг физик-механик хусусиятлари таҳлил этилган.

In this article was settled problems using reeds for increase stability of buildings and constructions for earth shakes. Analyzed physic-mechanic pecuniary of reed.

Камышом называются высокостебельные водно-болотные растения. Камыш является

многолетним корневищным растением. Наземная часть его состоит из массы однородных

одиноким побегов-стеблей, которые под землей связаны системой корневищ, залегающих на различной глубине.

Наряду с ежегодным отрастанием наземных побегов (стеблей и листьев) происходит процесс образования корневищ и почек. В зарослях, развивающихся в благоприятных условиях, количество образующихся почек значительно превышает количество побегов.

Наблюдения позволяют сделать вывод, что при благоприятных условиях увлажнения заросли камыша на минеральных грунтах могут существовать долгий срок, исчисляемый десятилетиями.

В зависимости от условий водного режима резко изменяются размеры камыша и характер его побегов. В одних условиях увлажнения развиваются гигантские экземпляры, достигающие 6-8 м, а в других - карлики высотой около 10 см.

Распространение камыша происходит семенным и вегетативным путем. Семена прорастают обычно на отмелях или на периодически освобождающейся от воды полосе пологого берега, где через несколько лет образуются сомкнутые заросли камыша.

Вегетативное распространение камыша происходит в результате укоренения обломков корневищ, перенесенных волнами или течением на мелководья и отмели.

В благоприятных условиях увлажнения площадь, занятая камышом, расширяется за счет образования по краям заросли стелющихся побегов, которые укореняются в грунт, а также разрастания корневищ под землей или по дну водоема.

Способность к вегетативному размножению у камыша развита очень сильно, что во многом определяет его широкое распространение, и свойство образовывать заросли большими массивами.

Семенное и вегетативное распространение и размножение взаимно дополняют друг друга и обеспечивают высокую жизнеспособность камыша.

Вопрос о качественной стабильности камыша в процессе эксплуатации зарослей изучен еще слабо. Наблюдения показывают, что размеры стеблей из года в год изменяются незначительно, отклоняясь примерно на 20% в большую или меньшую сторону, причем размеры диаметра стебля и кольцевого сечения более постоянны, чем высота.

Изучение строения камыша позволяет определить наилучшие варианты сочетания камыша с вяжущими, проволокой и смолами и

научно обосновать технологию производства строительных материалов из камыша.

Анатомо-морфологические особенности строения стеблей камыша определяют их физико-механические показатели, в первую очередь прочность и теплоизоляционные свойства.

Проведены исследования анатомии стебля камыша [1-3]. Анатомическое строение стебля камыша показано на рис. 1.

Клетки меристемы придают зеленым стеблям характерную для камыша гибкость.

Верхняя треть стебля имеет более короткие междоузлия, чем средние, несет больше листьев, ткани ее менее одревесневшие. Узлы, по существу, образованы из этих же тканей, сжатых в более узкое кольцо. Выше узла кольцевое сечение междоузлия расширяется, а просвет соответственно сужается. Перегородка узла состоит из довольно рыхлой паренхимы.

От периферии к центру междоузлия поперечный разрез стебля позволяет различить под микроскопом следующие concentрические слои и элементы тканей в них:

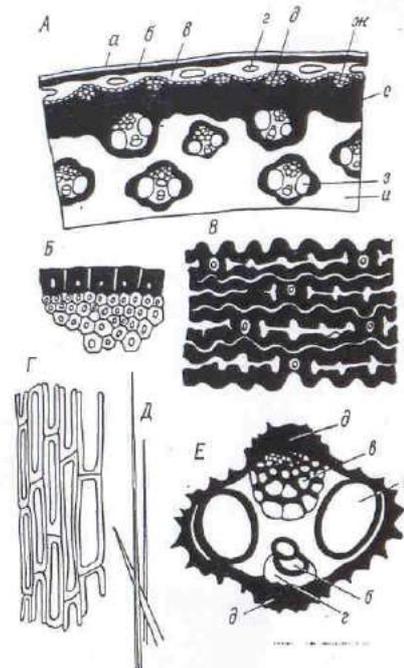


Рис. 1. Элементы анатомического строения стебля камыша

А – схема поперечного строения участка стебля: а – эпидермис; б – гиподерма; в – хлоренхима; г – воздушные полости; д – паренхимная обкладка; е – кольцо механических волокон; ж – мелкие проводящие пучки; з – то же, крупные; и – паренхима основная; Б – эпидермис и под ним гиподерма в поперечном разрезе; Д – механические волокна; Е – крупный проводящий пучок стебля в поперечном разрезе: а и б – сосуды; в – флоэма; г – воздушная полость; д – механические волокна.

эпидермис - слой, состоящий из одного ряда крупных клеток с извилистыми и утолщенными боковыми стенками;

кора - промежуточный слой клеток разной величины; опорная ткань, состоящая из удлиненных по вертикали стебля склеренхимных волокон. В разрезе под микроскопом склеренхима имеет мелкоячеистое строение. Опорная ткань переходит в следующий паренхимный концентрический слой постепенно;

паренхима - относительно более рыхлая крупноклеточная ткань. В паренхиму «утолщены» сосудисто-волокнистые пучки, представляющие собой тяжи, идущие по всей длине стебля.

Внутренняя поверхность стенок междоузлия покрыта тонкой, как папиросная бумага, воздухе- и водонепроницаемой пленкой. Отдельные виды тканей стебля имеют самостоятельное физиологическое назначение.

Для обеспечения урожайности камыша решающее значение имеют корни, которые разделяются на грунтовые и водно-воздушные.

Грунтовые корни расположены в толще грунтов и направлены в основном сверху вниз. Они обеспечивают питание растений почвенными растворами.

Водно-воздушные (водные) корни расположены в основном веерообразно по периферии нижних узлов стебля, они обеспечивают питание побегов, погруженных в воду.

Водные корни образуются лишь в условиях более или менее длительного затопления. В тех случаях; когда водный режим носит застойный характер, происходит частичная консервация отмерших водных корней и обломков камыша и образование торфа. Обычно слой такого торфа пронизан жизнеспособными корневищами камыша.

У одного побега можно встретить корни обоих видов - грунтовые и водно-воздушные.

Двухъярусное расположение корней делает развитие камыша относительно независимым от водно-солевого режима, который образуется в верхних горизонтах почвы. Это явление обусловлено тем, что грунтовые корни, как правило, связаны с грунтовыми водами, уровень которых обычно находится ниже горизонтов активных почвообразовательных процессов. Одновременно водные корни используют влагу непосредственно, минуя почвенные растворы. Эти свойства камыша резко отличают его от большинства травянистых растений, в основном получающих свое питание из верхнего слоя почвы (толщиной 20-40 см).

Хорошо развитые корневища обеспечивают его устойчивость и долголетие зарослей. Они не отмирают в продолжение всего периода жизни камыша. При благоприятных условиях почки на корневищах сохраняют способность вновь образовывать побеги еще в течение нескольких лет после прекращения наземной вегетации.

В зависимости от условия произрастания у камыша наряду с горизонтальными образуются иногда вертикальные и наклонные корневища. По своим морфологическим особенностям корневища во многом похожи на стебли.

Диаметр стебля пропорционален высоте лишь до некоторой степени. Более высокие стебли относительно тоньше. Нижние междоузлия обычно на 2-3 мм тоньше, чем средние, а диаметр узлов на 0,5-1 мм больше диаметра междоузлия.

Длина отдельных междоузлий пропорциональна общей высоте стебля и достигает у 6-7 метрового камыша 40-50 см, а у 4-5 метрового длина наиболее крупных междоузлий не превышает 30-40 см. Количество междоузлий колеблется от 4-5 у карликовых побегов камыша и до 30-40 у 8-метровых гигантов.

Рост побега камыша происходит двояким путем: сначала разворачиваются листья вверху и одновременно до полного одревеснения стеблей идет процесс вставочного (интеркалярного) роста, т. е. удлинения междоузлий. В верхней трети междоузлий долго сохраняется пояс (2-3 см) слабо одревесневшей ткани (меристемы). Клетки меристемы продолжают усиленно развиваться до наступления одревеснения, которое начинается с нижних междоузлий и постепенно распространяется на верхние. Меристема придает зеленым стеблям характерную для камыша гибкость, благодаря чему ветер, наклоняя стебли, не ломает их.

Верхняя треть стебля имеет более короткие междоузлия, чем средние, несет больше листьев, и ткани ее к зиме остаются менее одревесневшими.

Узлы по существу состоят из тех же тканей, сжатых в более узкое кольцо. Выше узла кольцевое сечение междоузлия расширяется, а просвет соответственно сужается. Перегородка узла состоит из довольно рыхлой паренхимы.

Листья камыша состоят из листовой пластинки и стеблеобъемлющей трубки.

Обычно у созревающих побегов камыша нижние листья засыхают и постепенно опадают, к концу вегетации остаются лишь 3-5 верхних листьев.

Трубки опавших листьев остаются прижатыми к стеблю, образуя чехол, охватывающий нижнюю часть стебля.

При использовании стеблей камыша в строительстве и промышленности строительных материалов наибольшее значение имеют такие физические показатели, как:

- структура тканей стебля, наличие и характер пустот, обуславливающих теплоизоляционные свойства камыша и изделий из него;

- прочность на разрыв, на изгиб, на сжатие вдоль и поперек стеблей, а также их упругость.

Теплоизоляционные свойства камыша зависят от пустотности междоузлий стебля, а также от наличия пустот в тканях стенок стеблей.

Вопрос о характеристике структуры, обуславливающей теплоизоляционные свойства стебля, изучен еще недостаточно. Имеющиеся некоторые наблюдения касаются главным образом воздушной полости междоузлий, а не тканей стенок стебля.

Исследования показали, что толщина стенок стеблей камыша возрастает с увеличением диаметра стебля [2-3].

Изменение толщины стенок стеблей камыша в зависимости от их диаметров приведено в табл. 1.

Таблица 1

Диаметр стеблей в мм	Толщина стенок стеблей камыша в мм
8-10	0,31-0,66
12-14	0,44-0,85
16-18	0,61-1,00

Толщина стенок одного стебля неодинакова не только по его длине, но и по окружности одного разреза.

Опыты показали, что временное (разрушающее) сопротивление растяжению при изгибе зрелых стеблей камыша составляет 126,5...270 МПа, что значительно больше, чем у дуба (90 МПа) и сосны (70 МПа) [3].

При испытании пластинок из камыша, не бывшего в употреблении, средний предел сопротивления на растяжение составил 279 МПа, а из стеблей камыша, пролежавшего в кладке стен 12 лет - 276 МПа. Таким образом, механическая прочность камыша с течением времени изменяется незначительно [3].

Биостойкость камыша определяется в основном условиями увлажнения.

В условиях сухого климата районов Центральной Азии, камыш в глинобитных зданиях

сохранился в течение двух тысяч лет. С другой стороны, известны случаи, когда в условиях влажного климата камыш в сооружениях подвергался порче (гниению) за 2-3 года.

После смачивания камыш высыхает сравнительно быстро. Это объясняется трубчатым строением и глянцеvitостью его стеблей, а также наличием воскового налета на листьях, вследствие чего поверхность плохо смачивается.

Набухание камыша значительно увеличивается при деформации тканей.

Особенности строения стеблей и структура тканей обуславливают прочность и теплоизоляционные свойства камыша и изделий из него. Эти свойства камыша дают возможность применять его в качестве сырья для производства различных строительных материалов.

При изготовлении камышита, а также в случае применения стеблей камыша в качестве арматуры в камышебетоне используются физико-механические свойства стеблей. Наличие воздухоносных полостей обуславливает теплоизоляционные свойства материалов. Прочность стеблей обеспечивает возможность применения камыша и сочетании с проволокой или вяжущими.

При изготовлении всех видов волокнистых строительных плит используются свойства элементарных волокон камыша. В камыше-сечковых плитах камыш является только инертным материалом.

На основе выполненных исследований можно сделать следующие основные выводы и предложения:

Небольшой объемный вес камыша, высокая прочность его на растяжение и его упругость позволяют эффективно использовать камыш при строительстве зданий из сырцового кирпича и глинобита (пахсы) в сейсмических районах. При этом важно отметить, что в Средней Азии в зданиях, выстроенных несколько столетий назад, например, в мечетях Ханого в Чар-Бакре, одновременно с рядом конструктивных мероприятий для увеличения сейсмостойкости зданий в цокольной части сделаны прокладки из камыша.

Во многих зарубежных странах с успехом применяются камыш в строительстве зданий из местных материалов.

В результате лабораторных исследований установлены следующие средние физико-механические характеристики камыша: модуль упругости камыша  $E_k=20000$  МПа; предел прочности сцепления с бетоном  $\tau = 0,04$  МПа, средний предел прочности  $R_p=200$  МПа.

## Литература:

1. Саидий С.А., Алиев М.Р. Технология армирования стен из сырцового кирпича и глинобита индивидуальных домов камышом, возводимых в сейсмических районах. //Архитектура. Строительство.

Дизайн. – 2008. - № 1-4.

2. Наназашвили И.Х. Строительные материалы из древесно-цементной композиции. – Л.: Стройиздат, 1990. – 197 с.

3. Горлов Ю.П. Технология теплоизоляционных и акустических материалов и изделий. – М.: Высшая школа, 1989.

## ИНЖЕНЕРЛИК ТАРМОҚЛАРИ ҚУРИЛИШИ СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

### РАСПРОСТРАНЕНИЕ МАЛЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ ПРИ ГИДРАВЛИЧЕСКОМ УДАРЕ

**Буриев Э.С., Якубов К.А.** к.т.н., доцент; **Саттарова Ш.Э.-К.** (СамГАСИ)

Ушбу мақолада қувурларда рўй бериши мумкин бўлган гидравлик зарба бўйича назарий тадқиқотлар натижаси келтирилган. Зулфинни тез ёпилишида пайдо бўладиган қувур ичидаги босим ўзгариши тарқалиши фазаларининг таҳлиллари берилган. Томчиловчи суюқликларда босим ўзгариш тўлқинини тарқалиш тезлигини аниқлайдиган Н.Е. Жуковский тенгламасининг махражидида келтирилган ҳад қувур ашёсининг эластиклиги ҳисобига рўй берадиган тўлқин тарқалиш тезлиги эканлиги кўрсатилган.

The article is dedicated to the results of the theoretical research of hydraulic impact. The phases of the propagation of the pressure fluctuation inside a pipe at instantaneous closure are analysed. The denominator of the N. E. Jukovskiy formula for the velocity of propagation of the small oscillation in dropping liquids is equal to the speed of the oscillation's velocity of propagation caused by elastic properties of the pipeline's material or any other streamline body.

При резком изменении скорости движения жидкости (при закрытии или открытии задвижки, включении или выключении насоса и пр.), в трубопроводе возникает так называемый гидравлический удар, вызванный резким изменением давления. Величина гидравлического удара иногда вызывает разрушение трубопровода и арматуры. Наиболее полное изучение гидравлического удара и мер борьбы с ним в трубах было выполнено выдающимся российским ученым Н.Е. Жуковским [1]. Гидравлический удар можно рассматривать как частный случай одномерного неустановившегося движения жидкости.

Физическую картину явлений, возникающих при закрытии задвижки на трубопроводе, можно представить следующим образом. После закрытия задвижки не вся масса жидкости прекращает течение мгновенно. Вначале прекращает движение слой жидкости, непосредственно соприкасающийся с шибером задвижки, затем (последовательно) прекращают движение слои жидкости на увеличивающемся со временем расстоянии от задвижки. При этом уплотняется (сжимается) ранее остановившаяся масса жидкости, и в результате повышения давления несколько расширяется труба. Вследствие этих обстоятельств в трубу войдет дополнительный объем жидкости. Граница

области повышенного давления будет распространяться по трубопроводу в направлении, противоположном первоначальному движению жидкости; с течением времени волна повышенного давления достигает начального сечения трубопровода. Если имеется резервуар большой емкости, так что уровень жидкости в нем можно полагать неизменным, то давление в начальном сечении будет сохраняться примерно постоянным ( $p_e = \text{const}$ ). Поэтому, при достижении волной давления начального сечения заканчивается первая фаза - **фаза распространения повышения давления в трубе.**

**Во второй фазе** начнется течение жидкости по трубе из зоны более высокого давления в резервуар, а от резервуара к задвижке будет перемещаться волна понижения давления. Вторая фаза заканчивается при достижении волной понижения давления задвижки в трубе. Давление в трубе, понижаясь, не достигает, однако, величины  $p_e$ .

**В третьей фазе** продолжается течение жидкости по трубе в направлении к резервуару. В течение второй и третьей фаз из трубы обратно в резервуар выльется объем жидкости, вошедший в трубу в первой фазе. В третьей фазе (поэтому) продолжается снижение давления у задвижки; вдоль по трубе в направлении к резервуару распространяется волна пониже-

ния давления. При этом по всей длине трубы давление станет меньше  $p_e$ .

При достижении этой волной начального сечения начнется **четвертая фаза**, которая сопровождается распространением по трубе волны повышения давления в направлении к задвижке; при этом жидкость вновь потечет в трубу. К концу четвертой фазы в трубопроводе создаются условия течения, близкие к началу первой фазы. Весь процесс повторяется. В результате в каждом сечении трубы будут возникать колебания давления; вследствие наличия сопротивления эти колебания будут затухающими.

При эксплуатации трубопроводов необходимо уметь определять максимальное повышение ударного давления в случае внезапной остановки потока или безопасное время закрытия задвижки, соответствующее предельно допустимому повышению давления. Это максимальное повышение давления называется гидравлическим ударом.

Гидравлический удар может возникать не только при полном, но и при частичном закрытии заслонки. Рассмотрим основные характеристики этого явления.

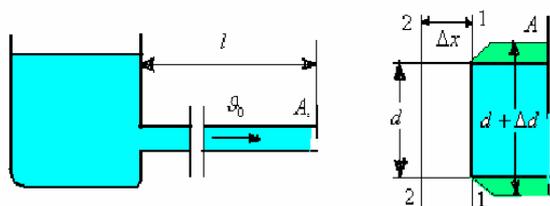


Рис. 1. Процесс возникновения гидравлического удара

Пусть из некоторого объема (рис. 1) жидкость движется по трубе длиной  $l$  со скоростью  $v_0$ . На конце трубопровода имеется задвижка  $A$ . Если в момент времени  $t$  заслонка  $A$  будет частично прикрыта, то скорость протекания воды уменьшится и станет равной  $v = v_0 - \Delta v$ . Это уменьшение скорости в первый момент времени произойдет лишь в непосредственной близости у заслонки и затем будет постепенно и непрерывно распространяться по трубопроводу.

В некоторый момент  $t_1$  это изменение скорости достигнет сечения 1-1, а через весьма малый промежуток времени  $\Delta t$  – сечения 2-2. Очевидно, что вместе с изменением скорости будут изменяться и другие параметры потока (давление, плотность и пр.). Пусть давление при этом возрастает на  $\Delta p$  и станет равным

$p' = p + \Delta p$ . Тогда, величина плотности также изменится и будет равной  $\rho + \Delta \rho$ .

Если за очень малый промежуток времени возмущение распространилось от сечения 1-1 до сечения 2-2 на расстояние  $\Delta x$ , то скорость распространения возмущений  $a$ , вызванных закрытием заслонки, будет равен:

$$a = \frac{\Delta x}{\Delta t}. \quad (1)$$

Выразим  $\Delta x$  и  $\Delta t$  через параметры, определяющие величину возмущения. Если обозначим площадь поперечного сечения трубопровода через  $s$ , то в момент времени  $t_1$  масса жидкости  $m$ , находящаяся между сечениями 1-1 и 2-2, равна:

$$m = \rho s \Delta x. \quad (2)$$

Через время  $\Delta t$  эта масса увеличится и станет равной

$$m + \Delta m = (\rho + \Delta \rho) s \cdot \Delta x, \quad (3)$$

откуда  $\Delta m$  будет определена как разность выражений (5) и (4):

$$\Delta m = \Delta \rho s \cdot \Delta x.$$

С другой стороны,  $\Delta m$  может быть определена как разность масс жидкости, втекающей через сечение 1-1 со скоростью  $v_0$  и через сечение 2-2 со скоростью  $v_0 - \Delta v$ , т.е.

$$\Delta m = \Delta \rho s \cdot \Delta v \cdot \Delta t. \quad (4)$$

Приравняв выражения (3) и (4) и сократив на  $s$ , получим:

$$\rho \cdot \Delta v \cdot \Delta t = \Delta \rho \cdot \Delta x.$$

Или, подставив значение  $\Delta x$  из выражения (1), будем иметь:

$$a = \rho \frac{\Delta v}{\Delta \rho}. \quad (5)$$

Для нахождения величины  $\Delta v$  применим к массе жидкости, заключенной между сечениями 1-1 и 2-2, принцип Даламбера, гласящий, что если к внешним силам, действующим на некоторую массу, прибавить силу инерции, то задачу динамики можно рассматривать как задачу статики. Внешняя сила, под действием которой частицы жидкости приходят в движение между сечениями 1-1 и 2-2, равна разности давлений  $\Delta p$ , умноженной на площадь поперечного сечения трубы, т. е.  $s \cdot \Delta p$ . Сила инерции равна произведению массы на ускорение. Масса жидкости будет  $\rho_c s \cdot \Delta x$ , а ускорение равно изменению скорости  $\Delta v$ , деленному на время  $\Delta t$ , т. е.  $\frac{\Delta v}{\Delta t}$ .

Таким образом, получим дополнительное

уравнение для исключения  $\Delta\vartheta$  из выражения (5). Оно имеет вид:

$$s \cdot \Delta p = \rho_{\text{ср}} \cdot s \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} \Delta x.$$

Откуда, заменив  $\frac{\Delta x}{\Delta t}$  на  $a$  и разделив на  $s$ , получим:

$$\Delta\vartheta = \frac{\Delta p}{a \rho_{\text{ср}}}.$$

Предположим, что изменение плотности  $\Delta\rho$  весьма мало по сравнению с  $\rho$ , поэтому величину средней плотности  $\rho_{\text{ср}}$  заменим на  $\rho$ , тогда последнее соотношение примет вид:

$$\Delta\vartheta = \frac{\Delta p}{a \rho}. \quad (6)$$

Подставив выражение (6) в уравнение (5), окончательно получим выражение для определения скорости распространения возмущения, вызванного изменением положения заслонки в трубопроводе, в виде

$$a^2 = \frac{\Delta p}{\Delta\rho}.$$

При выводе этого соотношения никаких условий в отношении величины изменения скорости и никаких ограничений на физические свойства жидкости не накладывалось. Поэтому, эта важная формула верна для *любого малого возмущения*, возникшего в потоке *любой жидкости или газа*.

Из физики известно, что  $\frac{\Delta p}{\Delta\rho}$  есть квадрат скорости звука в данной среде при заданных температуре и давлении. Следовательно, *малые возмущения в потоках жидкостей и газов распространяются со скоростью звука*. Тогда, скорость звука в потоке будет определять упругие свойства жидкостей и газов, а число  $M$  может быть определено как отношение скорости потока к скорости распространения малых возмущений, возникающих в сжимаемой упругой жидкости.

Известно, что упругость капельных жидкостей характеризуется величиной коэффициента объемного сжатия  $\beta$ , равного относительному изменению объема жидкости  $V$  под действием изменения давления  $\Delta p$ , т.е.

$$\beta = -\frac{1}{V} \frac{\Delta V}{\Delta p}.$$

Уравнение упругого состояния жидкости будет иметь вид:

$$-\frac{\Delta V}{V} = \frac{\Delta p}{p} = \beta \Delta p.$$

Так как относительное изменение объема равно относительному изменению плотности, величину  $\beta$  можно представить в виде

$$\beta = \frac{1}{\rho} \frac{\Delta\rho}{\Delta p}$$

Откуда

$$\frac{\Delta p}{\Delta\rho} = \frac{1}{\rho\beta} = \frac{E}{\rho} \quad (7)$$

где  $E = \frac{1}{\beta}$  - величина, обратная коэффициенту объемного сжатия, называемая *модулем объемной упругости*.

Имея в виду уравнение (7), окончательно получим выражение для скорости распространения малых возмущений в капельных жидкостях:

$$a = \sqrt{\frac{\Delta p}{\Delta\rho}} = \sqrt{\frac{E}{\rho}}.$$

Величина модуля объемной упругости  $E$  зависит от температуры жидкости и давления. Среднее значение  $E$  можно взять равным: для воды -  $19,6 \cdot 10^8$  Н/м<sup>2</sup>, для нефтепродуктов -  $13,2 \cdot 10^8$  Н/м<sup>2</sup>. [2]

Зная модуль объемной упругости  $E$  и плотность жидкости, можно найти скорость звука в данной жидкости; для воды при комнатной температуре она равна 1435 м/с.

Величина давления в трубопроводе после закрытия задвижки  $p_1 - p = \Delta p$  определяется из соотношения (6):

$$p_1 - p = \Delta p = a \rho \Delta\vartheta = p + a \rho (\vartheta_0 - \vartheta)$$

При полностью закрытой задвижке ( $\vartheta = 0$ ) изменение давления будет небольшим:

$$p_1 - p = \Delta p = a \rho \Delta\vartheta_0. \quad (8)$$

Выражение (8) называется формулой Жуковского.

Таким образом, вдоль трубопровода от задвижки к баку, давление в виде удара будет распространяться со скоростью  $a$ . Волна повышенного давления дойдет до бака через время, равное  $t = \frac{l}{a}$ . Тогда в баке установится

давление более высокое, чем в трубопроводе, и затем уже от бака к задвижке пойдет волна давления с той же скоростью  $a$ . Если жидкость считать идеальной и трубопровод недеформируемым, то процесс колебания давления в трубе будет бесконечным. Хотя сами возмущения малы, изменения давления в трубопроводе могут быть настолько велики, что трубы иногда

сильно деформируются и даже разрушаются. В действительности, из-за наличия вязкости и деформируемости трубопровода давление будет затухать.

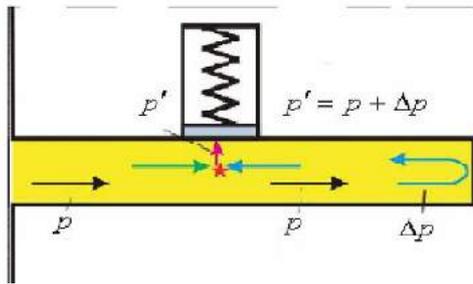


Рис. 2. Приращения давления при гидравлическом ударе.

Если принять во внимание деформацию трубы, возникающую при гидравлическом ударе, то уравнения (3) и (4) останутся без изменений, а уравнение (4) примет вид (рис. 2):

$$m + \Delta m = (\rho + \Delta\rho)(s + \Delta s)\Delta x. \quad (9)$$

Величина  $\Delta m$ , определенная как разность выражений (9) и (6), будет равен:

$$\begin{aligned} \Delta m &= (\rho + \Delta\rho)(s + \Delta s)\Delta x - \rho s \cdot \Delta x = \\ &= \Delta x(s \cdot \Delta\rho + \rho \cdot \Delta s + \Delta\rho \cdot \Delta s). \end{aligned}$$

Или, пренебрегая слагаемыми второго порядка малости, получим:

$$\Delta m = \Delta x(s \cdot \Delta\rho + \rho \cdot \Delta s).$$

Приравнявая последнее выражение к (5) и имея в виду (8), получим:

$$\begin{aligned} \rho s \cdot \Delta\vartheta \cdot \Delta t &= \Delta x(s \cdot \Delta\rho + \rho \cdot \Delta s) = \\ &= a \cdot \Delta t(s \cdot \Delta\rho + \rho \cdot \Delta s), \end{aligned}$$

откуда величина,  $a$  равна:

$$a = \frac{\Delta\vartheta}{\frac{\Delta\rho}{\rho} + \frac{\Delta s}{s}}.$$

Подставив значение из формулы (6), окончательно получим выражение для скорости распространения малых возмущений в деформируемом трубопроводе в виде:

$$a^2 = \frac{\frac{\Delta p}{\rho}}{\frac{\Delta\rho}{\rho} + \frac{\Delta s}{s}}. \quad (10)$$

Определим величину относительного изменения площади поперечного сечения трубы  $\frac{\Delta s}{s}$ .

Так как площадь круга  $s = \frac{\pi d^2}{4}$ , то приращение площади  $\Delta s$ , согласно правилам дифференцирования, будет равно:

$$\Delta s = \frac{\pi d \Delta d}{2}.$$

Окончательно получим:

$$\frac{\Delta s}{s} = 2 \frac{\Delta d}{d}$$

С другой стороны, относительное изменение диаметра можно выразить через механические свойства материала трубопровода. Растягивающие напряжения, возникающие в поперечном сечении стенок тонкостенной трубы под действием давления  $\Delta p$ , будут равны

$$\varepsilon = \frac{\Delta p \cdot d}{\delta}, \quad (11)$$

где  $\delta$  – толщина стенок трубы.

Одновременно, растягивающие напряжения могут быть определены как произведение относительного удлинения окружности трубы на модуль упругости материала. Так как относительное удлинение равно

$$\frac{\pi(d + \Delta d) - \pi d}{\pi d} = \frac{\Delta d}{d}, \text{ то } \varepsilon = \frac{\Delta d}{d} E_c.$$

Подставляя сюда  $\frac{\Delta d}{d}$  из формулы (30), получим:

$$\frac{\Delta d}{d} = \frac{\Delta p \cdot d}{2\delta E_c}. \quad (12)$$

Имея в виду формулу (11), найдем относительное увеличение площади поперечного сечения:

$$\frac{\Delta s}{s} = \frac{\Delta p \cdot d}{\delta E_c}.$$

Подставив полученное выражение в формулу (10), будем иметь скорость распространения малых возмущений в трубе при наличии деформации труб:

$$a^2 = \frac{\frac{\Delta p}{\rho}}{\frac{\Delta\rho}{\rho} + \frac{\Delta p d}{E_c \delta}}.$$

Определяя  $\frac{\Delta\rho}{\rho}$  - по формуле (5)

$$\frac{\Delta\rho}{\rho} = \frac{\Delta p}{E},$$

и сокращая на  $\Delta p$ , окончательно получим:

$$a = \frac{1}{\sqrt{\rho \left( \frac{1}{E} + \frac{d}{\delta E_c} \right)}}. \quad (13)$$

Из формулы (13) видно, что первое слагаемое в знаменателе характеризует сжимаемость жидкости ( $E$  - модуль упругости жидкости), а

второе – упругие свойства трубопровода ( $E_c$  – модуль упругости материала трубы). При увеличении толщины стенки  $\delta$  скорость распространения возмущений увеличивается. То же происходит и при повышении модуля упругости стенки трубы  $E_c$ .

Если подставить значение модуля для стали ( $E_c = 20,6 \times 10^9 \text{ Н/м}^2$ ) и взять скорость звука в воде 1430 м/с, то скорость распространения малых возмущений будет равна [3,4]:

$$a = \frac{1}{\sqrt{1 + 0,021 \frac{d}{\rho}}} \quad (14)$$

Величина, обратная второму слагаемому в знаменателе формулы (13), имеет размерность скорости

$$\left[ \sqrt{\frac{E_c}{\rho}} \right] = \frac{\text{м}}{\text{с}}.$$

При моделировании действия упругих свойств материала на поток жидкости обычно требуется соблюдение одинаковости числа

Коши ( $Ca$ ), равного отношению скорости потока к указанной выше величине, т. е.

$$Ca = \frac{g}{\sqrt{\frac{E_c}{\rho}}} \quad (15)$$

Таким образом, величина обратная слагаемому в формуле Н.Е. Жуковского, представляет собой скорость распространения возмущений (волн), вызванных упругими свойствами материала трубопровода или любого обтекаемого тела.

#### Литература:

1. Жуковский Н.Е. О гидравлическом ударе в водопроводных трубах / Доклад / Труды Российских водопроводных съездов, IV-й РВС, 4–11 апреля, 1899 г., в г. Одессе. – М: Тов. «Кушнарев и К°», 1901. – С. 78-173.
2. Водоснабжение и водоотведение: Энциклопедия/Сост.: В.В.Кобзарь, А.В.Кобзарь, под ред. А.Е.Попова. – К: Логос, 2002. – С.71.

## ШЎРЛАНГАН ГРУНТЛИ ХУДУДЛАРДА АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛ КЎТАРМАСИНИНГ БАЛАНДЛИГИНИ БЕЛГИЛАШ

Худайқулов Р. М., с.н.с. соискатель (ТАДИ)

В статье рассмотрены результаты анализа действующих нормативных документов по проектированию дорожных насыпей, а также результаты исследований по назначению возвышения бровки земляного полотна над уровнем грунтовых вод.

The article examines the results of the analysis of acting regulations on designing the road embankments and all well as the results on the researches on fixing the edge elevation of foundation above the groundwater level.

Ҳозирда фойдаланилаётган меъёрий хужжатлар МКН 46-2008 [1] ва МКН 44-2008 [2] ларда шўрланган грунтлардан иборат кўтармаларнинг тузилмаларини лойихалаш учун қабул қилинган қийматлар гилли грунтларникидек ёки тахминан 15-20% фаркли қилиб белгиланади. Уларда ҳар хил турдаги ва миқдордаги шўрланган грунтларнинг сув-физик-механик хоссалари ҳисобга олинмайди. Бу кўтармаларнинг тузилмаларини лойихалашда катта хатоликларга, яъни ҳаддан ташқари баланд ёки паст тузилмаларни яратишга ва ортикча сарф харажатларга олиб келади. Шунинг учун транспорт иншоотларининг муқобил тузилмасини яратишда ҳар хил миқдордаги ва турдаги шўрланган грунт хоссаларини ўрганиш долзарб вазибалардан ҳисобланади.

Шўрланган грунтларнинг механик хоссаларини ўрганиш бўйича кўп тадқиқотлар олиб борилган. Жумладан: Л. Ф. Ступакова [3]

шўрланган ва гипсли грунтларнинг структура-механик хоссаларини ўрганиш ва йўл қурилишида улардан фойдаланиш чегарасини кенгайтирди. Т. Х. Қаландаров [4] шўрланган грунтларнинг шўрланиш миқдорини, ҳар хил намлик ва зичликка эга бўлган, шўрланган грунтларнинг ҳисобий кўрсаткичларига таъсири бўйича таклифлар киритди, муқобил намликда йўл пойини пневмогалтак билан зичлаштириш масаласини қўйди. О. А. Сяпич [5] турли манбалардан ҳар хил фазадаги намликнинг йўл пойига киришини ўрганиб, йўл пойининг намланишида баландлиги (0 – 1,2 м) бўйича 26% гача инфильтрацион намлик, 74% гача (50% сув буғлари, 24% суюқ ҳолдаги намлик) грунт сувлари иштирок этади, деган хулосага келди. Бунда қоплама юзасидан 0,55 м ва ундан ортик чуқурликда атмосфера ёғинлари амалда йўл пойининг намланишига таъсир кўрсатмайди.

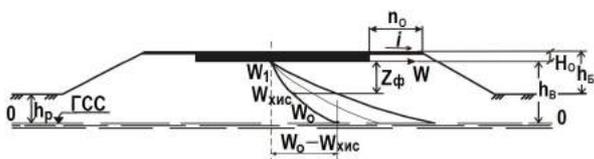
Каюмов А.Д. [6] “Ангор тумани марказини айланиб ўтиш” автомобиль йўлидаги йўл пойи сув тартибини тадқиқ қилиб намланишини асосий манбайи ер ости сувлари эканлиги тўғрисидаги О. А. Сяпичнинг хулосасини тасдиқлади. Н. Ильясовнинг [7] фикрига кўра, қурғоқчил зоналарда атмосфера ёгинлари ва ёнариқлардаги сувлар йўл пойининг мустақамлигига сезиларли таъсир қилмайди. Ишчи қатламнинг намланиши, асосан, плёнкали сувлар миграцияси ва капилляр сувлар эканлигини билдрди.

Юқоридаги фикрларга асосланиб, Ўзбекистоннинг шўрланган худудларини грунт сувлари сатҳидан автомобиль йўл кўтармасининг энг чекка нуктасигача бўлган масофани белгилаш учун қуйидаги чизма таклиф этилди.

Таклиф қилинган чизмага асосан  $h_B$  қатламдаги грунтнинг  $W$  намлигини икки фазага намлик миграцияси бўйича, дифференциал тенгламасини ўзгариши қуйидаги кўринишда бўлади:

$$\frac{\partial W}{\partial T} = a_{ж}^1 \frac{\partial^2 W}{\partial Z^2}, \quad (1)$$

бу ерда:  $T$  - вақт, соат;  $a_{ж}^1$  - икки фазага намликни миграциясидаги нам ўтказувчанлик коэффициент;  $Z$  - чуқурлик, см;



Грунт сувлари сатҳидан автомобиль йўл кўтармасининг энг чекка нуктасигача бўлган масофани белгилаш чизмаси

$W_1$ -бошланғич намлик, жинслар зичлаштирилгандаги қулай намликка тенг бўлади, %;  $W_{хис}$ -ҳисобий намлик, %;  $W_0$ -окувчанлик чегарасидаги намликка яқин намлик, %;  $Z_f$ -фаол қатлам, м;  $h_B$ -грунт суви сатҳидан ер юзасигача бўлган масофа, м;  $h_B$ -грунт суви сатҳидан йўл тўшамаси остигача бўлган масофа, м;  $h_B$ -ер юзасидан йўл кўтармасининг энг чекка нуктасигача бўлган масофа;  $H_0$ -йўл тўшамаси қалинлиги;  $n_0$ -йўл ёни кенглиги;  $i$ -йўл ёни қиялиги; ГСС-грунт суви сатҳи.

Бошланғич ҳолатда, грунт сувлари чуқур жойлашганда,  $h_B$  қатламдаги намлик чуқурлик ортиши билан ошади. Грунт сувлари сатҳи кўтарилиши билан  $h_B$  қатламнинг остки чегарасидаги  $W_0$  намлик вақтга пропорционал ўсади. Бу қатламнинг юқориги чегарасидаги  $W_1$  намлик ўзгармас бўлади ёки жуда қисқа вақтда ўзгаради, бунга  $h_B$  нинг

қийматини бошқариш орқали эришилади.

Бундай намлик алмашинувида (1) тенглама учун чегаравий шартларни қуйидагича белгилаш мумкин:

бошланғич,  $T=0$  бўлганда;

$$W(z, 0) = W_1 + \frac{W_0 - W_1}{h_B} z; \quad (2)$$

чегаравий,  $z=0$  бўлганда;

$$W(0, T) = W_1; \quad (3)$$

$$Z = h_B, W(h_B, T) = W_0 + mT \quad (4)$$

бу ерда:  $W_1$ ,  $W_0$  қатлам  $h_B$  даги юқори ва пастки чегаравий намлик;  $m$  -  $h_B$  қатламдаги пастки чегаравий намликнинг ошиш жадаллигини тавсифловчи коэффициент,  $1/с$ .

$W(z, T)$  функциясига Лаплас ўзгарувчисини қўллаймиз ва қуйидаги ифодани оламиз:

$$W(z, T) = W_1 + \frac{W_0 - W_1}{h_B} z + m \left[ \frac{zT}{h_B} - \frac{z(h_B^2 - z^2)}{6h_B a_{ж}^1} \right] + \frac{2mh_B^2}{\pi^3 a_{ж}^1} \times \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^3} \exp\left(-\frac{\pi n^2 a_{ж}^1 T}{h_B^2}\right) \sin \frac{\pi n z}{h_B} \quad (5)$$

(5) ни текшириш бу тенглама бошланғич ва чегаравий (2-4) шартларни қаноатлантиришини кўрсатади. Ўлчамларни текшириш ҳам бу ифоданинг тўғрилигини кўрсатади.

(5) тенглама вақт давомида  $h_B$  қатлам чуқурлиги бўйича намлик алмашинувини таърифлайди.  $h_B$  қатламда вақт давомида  $T$  нинг ҳар хил вақтида намликнинг маълум тарқалиши ўрганилади. Йўл пойининг турғунлигини таъминлаш учун намликнинг  $W(z, T)$  вақт давомида ўсиши рухсат берилган қиймат  $W_Z$  билан чегараланиши керак. Агар  $W(z, T) \leq W_Z$  бўлса, йўл пойининг фаол  $z$  қатламида талаб қилинган мустақамлиги таъминланади.

Албатта, агар  $z$  қатламдаги ҳисобий мустақамлик  $E_p$  таъминланса,  $E_p$  ни билган ҳолда,  $W_{хис}$  ва  $W_Z = W_{хис}$  ни аниқлаш мумкин. Шундай қилиб, агар фаол қатлам  $z$  да грунт намлигини ҳисобий қиймат  $W_{хис}$  билан чегараланса, йўл конструкциясининг керакли турғунлиги таъминланади.

Бу масалани ечиш учун (5) тенгламадан фойдаланамиз ва дастлабки таҳлилни ўтказамиз. Белгиси ўзгарувчи қатор (тенгламани охириги аъзоси) (5) тез ўзгарувчан ва намлик қийматида унча катта бўлмаган, уни қийматини 0,001-0,003 га камайтириб, тузатиш киритлади. Бу тузатиш вақт  $T$  ўтганда нолга интилади.  $T=2000$  соат бўлганда тузатиш қиймати қатор ҳисобига 0,005 га яқин

бўлади;  $T=3000$  соат бўлганда  $W(z, T)$  га тўртинчи белги - 0,001 тузатиш киритилади.

Олдинга қўйилган масалани ечишда  $T=T_{\text{хис}}$  ва йўл пойи грунт сувлари билан насланганда бир неча (3) ойга тенг намлик алмашинувини ҳисоблаш учун керакли ифода (5)ни қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$W(z, T_{\text{хис}}) = W_1 + \frac{W_0 + W_1}{h_B} z + m \left[ \frac{z T_P}{h_B} - \frac{z(h_1^2 - z^2)}{6h_B a_{\text{Ж}}^1} \right], \quad (6)$$

(6) тенгламани тахлили натижасида шўрланган грунтли йўл кўтармасини баландлигини белгилаш учун қуйидаги ифодани таклиф қилиш мумкин:

$$h_B = \frac{3K}{b} \left\{ \sqrt{0,1W_{\text{хис}}^2 + 0,67b \times \left[ (W_0 - 0,9W_{\text{хис}}) + mT_{\text{хис}} + 0,17b \right]} - 0,1W_{\text{хис}} \right\} \quad (7)$$

бу ерда:  $K$  – грунтдаги тузлар сифати ва миқдорини ҳисобга олувчи коэффициент, тахминан 1,1÷1,5 га тенг бўлади.

Агар йўл тўшамасини қалинлиги маълум бўлса, ер юзасидан йўл кўтармасининг энг чекка нуқтасигача бўлган масофани, чизмага асосан, қуйидаги ифодадан аниқлаш мумкин:

$$h_B = (h_B + H_0) - (h_P + n_{0i}). \quad (8)$$

Хулоса сифатида шўрланган грунтлардан иборат йўл пойи кўтармалари баландлигини белгилашда (8) ифодадан фойдаланиш йўл

пойнинг мустаҳкамлигини таъминлайди ва хизмат муддати узайтради, натижада сарф-харажатлар сезиларли камаяди.

#### Адабиётлар:

1. МҚН 46-2008 Нобикир йўл тўшамаларини лойиҳалаш бўйича қўлланма. “Ўзавтойўл” ДАК. Тошкент, 2008 – 246 б.

2. МҚН 44-2008 Бикир йўл тўшамаларини лойиҳалаш бўйича қўлланма. “Ўзавтойўл” ДАК. Тошкент, 2008 – 244 б.

3. Ступакова Л.Ф. О классификации засоленных грунтов для дорожного строительства. Журнал “Строительство и архитектура Узбекистана” № 6, 1966. 13-18 с.

4. Каландаров Т.Х. Исследование сооружения полотна автомобильных дорог в условиях избыточных увлажнений и засоления орошаемых районов. Автореф. дисс. канд. техн. наук. Киев. 1980, 21с.

5. Сяпич О.А. Уточнение норм проектирования и конструкций земляного полотна автомобильных дорог в условиях Средней Азии на основе исследования его водно-теплового режима. Автореф. дис. канд. техн. наук. Ташкент, 1984, 23 с.

6. Қаюмов А.Д., Агзамова И.А., Худайкулов Р.М. Шўрланган грунтли йўл кўтармалари. Тошкент 2013. 130 б.

7. Сиденко В.М., Ильясов Н. Проектирование, строительство и организация возведения земляного полотна в засушливых районах. “Ўқитувчи”. 1983, 28.

## ГАЗ САРФИНИ ҲИСОБЛАШДА ЎЛЧАШ ХАТОЛИКЛАРИНИ ИНОБАТГА ОЛИШНИНГ АСОСИЙ ОМИЛЛАРИ

Тошматов Н.У., Турсунов М.К., Матниёзов Х.А., Мансурова Ш.П. (ЖизПИ)

Проведен анализ погрешности учета расхода газа, возникающей за счёт неправильного примерного коэффициента поправки газовых счетчиков различной модификации.

The authors carried out the analysis of an error calculation of the expenditure of gas arising at the expense of incorrect coefficient of gas meter of various modifications is.

Газ тақсимлаш станциялари орқали олинган газ ҳажмидан газ хўжалиқларининг барча тур истеъмолчиларга етказиб берилган газ миқдоридан ортиб қолган миқдори - йўқотилган газ деб ҳисобланади.

Табиий газ йўқолишлари қуйидагилардан иборат:

- меъёрий ҳужжатлар билан белгиланган йўқотиш.

-ҳисобга олинмайдиган, қутилмаган йўқотишлар.

-газ сарфини ўлчаш асбобларининг аниқ ишламаслиги ёки кўрсаткичларни олишда ва

уларни ҳисоб-китоб қилишда хатоликларга йўл қўйиш натижасида ҳосил бўлган йўқотишлар (кўринмайдиган йўқотишлар).

**а) Меъёрий ҳужжатлар билан белгиланган йўқотишлар** – ушбу йўқотишлар меъёри “Узтрансгаз” АК томонидан белгиланган. Бу йўқотишлар газ хўжалигида мавжуд бўлган қувурларни, ГТШ (газ тартиблаш шахобча)ларни, беркитиш қурилмаларни эксплуатация қилиш, газ қувурларини синаш, профилактика ва таъмирлаш ишларини бажариш жараёнида ҳосил бўлиши мумкин.

Бу йўқотишларни камайтиришга эришиш

учун газ хўжаликлари тармоқларига ва улардаги барча тур жихозларга сифатли хизмат кўрсатишни ташкил этиш зарур.

**б) Ҳисобга олинмайдиган (кўзда тутилмаган) йўқотишлар** – газ тармоқларидан фойдаланишда сифатсиз хизмат кўрсатиш, ўз вақтида профилактика ва таъмирлаш ишларини олиб бормаслик, ҳавога газ сизиб чиқиш ҳолатларини аниқлаш учун газ кувурларни, ундаги қурилмаларни белгиланган вақтларда назорат қилмаслик, ГТШларни ва қурилмалари асоссиз кўпайтириш оқибатида қутилмаган, ҳисобга олинмаган йўқотишлар ҳосил бўлади.

Бу йўқотишлар миқдори истеъмолчилар томонидан тузилган ҳисоботда кўринмайди. Натижада газ сарфида дебаланс ҳосил бўлишига олиб келади, бу эса ўз ўрнида газ тўловини ўсишига ёки меъёрдан ортиқча йўқотишларни келтириб чиқаради.

Мисол: Жиззах шаҳар, Жиззах тумани, Арнасой, Зафаробод, Зарбдор ва Пахтакор газ филиалларида газ истеъмоли меъеридан ортиқ бўлишига қарамасдан газ таъминоти қониқарсиз, бунинг сабабларидан бири кўча ва уй ичидаги газ кувурлари вақтида назорат қилинмаган, улардан газ сизиб чиқиш ҳолатлари мавжудлиги. Бу филиалларда газ кувурларига босимни олиш ўрнига ГТШларни сони асоссиз кўпайтирилган, айрим ҳолатларда 5-6 хонадонга битта ГТШ ўрнатилган, ГТШларнинг кўпида газ босимини ростлагичлар ишламайди. Соз ҳолатда ишлаётган бир дона ГТШга меъёр бўйича суткада 14,4 м<sup>3</sup> газ хажми йўқолиши мумкинлиги белгиланган, лекин бу ГТШларни назорати вақтида бўлмаганлиги оқибатида бу рақам 2-3 баробарига ошиши олиб келмоқда.

Бу каби филиалларда газ тармоқлари назорати сифатсиз бажарилиши натижасида аҳоли хонадонларида, улгуржи истеъмолчиларда табиий газдан фойдаланиш қоидаларини бузиб ўз бошимча лойиҳадан ташқари қўшимча улаш нуқталари, ностандарт ёндиргичлар ўрнатиб олиш каби ҳолатлар кузатилади.

Кўп газ филиалларида - газ тақсимлаш шахобчалари иш режимлари қониқарсиз ҳолатда, юқори босим газ тақсимлаш шахобчалари ишламаганлиги сабабли газ сарфи меъёрдан ортиб кетишига олиб келмоқда. Бу камчиликлар мавжудлиги оқибатида ушбу газ филиалларида умумий газ сарфи белгиланган меъёрдан ортиқ бўлмоқда.

**в) Кўзга кўринмайдиган (хаёлий) йўқотишлар.** Газ сарфини ўлчов воситаларининг ўлчаш хатоси ортиб кетса, уларни кўрсаткич-

лари нотўғри олинса ёки тўғирлаш коэффициентлар аниқ ҳисобланмаганда истеъмолчиларга ҳисобланган табиий газ миқдори ҳақиқатда узатилган газ миқдоридан кам бўлиши мумкин.

Афсуски, газ сарфи, босими, ҳароратини ўлчов воситаларининг аниқ ишлаши, уларнинг кўрсаткичларини вақтида ва тўғри олишни филиал раҳбарлари ва мутасадди ходимлар етарали даражада ташкил қилмаганликлари ҳолатлари учраб туради.

Филиалларда газ ҳисобларида газ ҳисоблагичлардан нотўғри фойдаланиш, уларнинг ишлашини назоратсиз қолдириш, Давлат стандарти кўригидан вақтида ўтказмаслик каби камчиликлар уларнинг ноаниқ ишлашига олиб келади ва белгиланган меъёрдан ортиқ газ сарфланишини асосий сабабларидан бири бўлиб келмоқда. Кузатишлар натижасида қуйидаги хулоса қилса бўлади:

Газ сарфини ҳисоблаш ускуналарини аниқ ишлашини таъминлаш ва меъёрдан ортиқ газни сарфланишини олдини олиш учун газ филиалларида бунга масъул ходимларнинг малака савиясини ошириш лозим. Бунинг учун филиалларда қуйидаги ишларни ташкил қилиш зарур:

1. Газ ҳисоблагичлардан ҳақиқатда ўтган газ миқдорини кам ҳисобланишига дахилдор сабабларини аниқлаш, таҳлил қилиш ва уларни бартараф этиш.

2. Газ ҳисоблагичларни тўғри монтаж қилинишини, улардан техник параметрларига жавоб берган ҳолда фойдаланишни таъминлаш ва истеъмолчилардан талаб қилиш.

3. Ҳисоблагични байпас йўлларига, флянецларига, ўлчаш механизмга рақамли мухирларни ўрнатиш ва уларни бутлигини доим назорат қилиш.

4. Газнинг босими ва ҳароратига автоматик равишда коррекция киритмайдиган ҳисоблагич билан ишлаётган истеъмолчиларда, ҳисоблагич олдидаги газнинг босимини ва ҳароратини ҳар икки соатда махсус дафтарга ёзиб боришни ҳамда ҳар куни бу кўрсаткичларга асосан тўғирлаш коэффициентларини ҳисоблаб сарфланган газ миқдорини стандарт (нормал) ҳолатга (нм<sup>3</sup>) келтириш.

5. Истеъмолчиларда (аҳолида) фойдаланишдаги ГХУ(газ ҳисоблаш ускунаси)ларни вақтида Давлат қиёслаш кўригидан ўтказишни таъминлаш мақсадида уларни мажбуран газ тармоғидан ечиб бериш ва қайта ўрнатишни филиал ишчилари томонидан тартибга мувофиқ ташкил этиш.

6. ГХУларни кўрсаткичларини иш жараё-

нида хронометраж қилиш ва истеъмолчини иш режимидан келиб чиққан ҳолда бир ойлик газ сарфини миқдорини мониторинг қилиш, ой охирида ГХУ кўрсаткичидан мониторинг бўйича ҳисобланган газ миқдори кам бўлса, тофовутни сабабини аниқлаш.

7. Газ ҳисоблагич қуввати газ ускуналар қувватига мос бўлмаган ҳолда, зудлик билан ҳисоблагични алмаштиришни таъминлаш, акс ҳолда газ беришни тўхтатиш.

8. Аҳоли хонадонларидаги ГХУ ларни техник ҳолатини назоратга олиш ҳамда ҳар бир маҳалла фуқаролар йиғинларидаги 10% хонадонларини кўрсаткичларини ҳар ойда бир

маротаба мониторингини юритиш.

#### Адабиётлар:

1. Бобровский С.А. Газовые сети газохранилищ. -М.: Недро. 1980.
2. Одельский Э.Х. Газоснабжение. Минск, «БПИ» 1960.
3. Ионин А.А. Газоснабжение. -М., «СИ» 1982.
4. Скафтимов П.К. Основы газоснабжение. -М.: «СИ» 1982.
5. ҚМҚ 3.05.02.96. Газ таъминоти ишларини ташкил этиш. Ишлаб чиқариш ва қабул қилиш. Тошкент 1996.

### ИНСОН ТУРМУШ ТАРЗИДА ИЧИМЛИК СУВИНИНГ МЕЪЁРИ ВА УНИНГ ТУТГАН ЎРНИ

**Холбоев У.**, т.ф.н., доцент; **Такабоев Қ.Ў.**, катта ўқитувчи; **Мусаев Ш.М.**, ассистент;  
**Сиддикова Д.А.**, талаба; (ЖизПИ) **Мамадалиев Х.Э.**, ассистент (СамДАҚИ)

Повышение эффективности водоснабжения, и качества регулирования сточных вод – это важный аспект здоровья человека.

The paper concerns the issue of water supply efficiency and quality, regulation of sewage which is an important aspect for the health of man.

Сув таъминоти самарадорлигини оширишда асосий эътибор сув иншоотларидан фойдаланиш ва бошқариш тизимини такомиллаштиришга қаратилган бўлиши керак. Бу борада тоза сув ҳавзаларининг сигимини сув ўтказувчи иншоотларнинг сув ўтказиш имкониятини ошириш ва тоза ичимлик сувини истеъмолчиларга етказиб беришида исроф бўлиши, ерга сингиб кетиши, буғланишга йўл қўймасликка жиддий эътибор бериш керак. Умуман Жиззах шаҳри бўйича тасдиқланган ичимлик суви захиралари фойдаланиш мақсадларига кўра қуйидагича тақсимланган:

- хўжалик ичимлик сув таъминоти;
- ишлаб чиқариш – техник сув таъминоти;
- кўкаламзорларни суғориш, кўчаларни ювиш;

Жиззах шаҳри аҳолиси асосан ер ости сув манбаълари ҳисобига ичимлик суви билан таъминланади.

Сув таркибининг меъёри эса инсон турмуш тарзида катта рол ўйнайди.

Табиат иноми бўлган турли минерал термал сув манбаълари ўз таркибидаги йод, бром, бор каби минерал тузлар ва бошқа шифобахш омиллар орқали инсон организмга ижобий таъсир кўрсатади. Уни турли хил хасталиклардан холос қилади. Сув ўзининг универсал ювиш хусусияти туфайли тана тозалигини, кийим-кечак ва турмуш жиҳозларининг тоза-

лигини таъминлайди. Сув ўзининг муҳим биологик хусусияти туфайли айрим ҳудудларда яшовчи аҳоли ўртасида геокимёвий эндемияларнинг келиб чиқишига сабаб бўлиши ҳам мумкин. Бундай эндемиялар қаторига республикамиз ҳудудида кенг тарқалиб кетаётган буқоқ касаллиги (қалқонсимон безнинг катталашуви) ва шунингдек флюороз касаллиги эндемияларини киритиш мумкин. Буқоқ эндемияси – сувда йод моддасининг етишмаслиги бўлса, флюороз касаллигига сабаб ичимлик суви таркибида фтор моддасининг етишмаслигидир. Флюороз касалигида тиш юзасида сарик доғлар пайдо бўлиб, тиш тез синадиган эмал қисми тез емириладиган бўлиб қолади. Сувда йод етишмовчилигини ош тузини йодлаш орқали (хар бир тонна тузга 25 грамм калий йодни қўшиш орқали ёпамиз), флюороз профилактикасини ичимлик сувидаги фтор миқдорини 0.7 – 1.5 м<sup>3</sup>/л меърий талабгача чиқариш орқали амалга оширилади. Ичимлик сувининг инсон саломатлиги учун муҳимлиги туфайли унинг органолептик хусусиятларига физикавий-кимёвий ва гидробиологик хусусиятларга қатор талаблар қўйилади. Органолептик хусусиятлардан ичимлик сувининг ҳиди ва таъми махсус шкала бўйича 2 балл, ранги 20 градус, лойқалиги 1.5 мг/л бўлиши керак. Сувнинг қаттиқлиги унинг таркибидаги кальций оксид ва магний тузлари миқдорига боғлиқ

бўлиб, талаб даражаси 7 мг-экв/л га тўғри келиши керак. Сув таркибида хлоридларнинг миқдори ортиб кетганда (100-150 мг/л бўлганда) сувнинг таъми ёқимсиз бўлади. Шунингдек сув таркибида бошқа турли хил кимёвий моддалар ҳам (нитритлар, аммиаклар) унинг сифатига салбий таъсир кўрсатади. Инсон учун ичимлик сувининг бактериал ифлосланиши айниқса катта хавф туғдиради. Патоген микроблар билан сув асосан одам ва ҳайвонлар нажаслари орқали ифлосланади. Шу сабабдан сувнинг бактериал ифлосланиш даражасини аниқлаш учун амалда коли-титр кўрсаткичи чиқарилади. Талаб даражаси бўйича ҳар 333 мл водопровод сувида 1 дона ичак таёқчаси бўлишига йўл қўйилади. Ер ости ичимлик сувида бу кўрсаткич 100 мл дан кам бўлмашлиги керак. Ичимлик суви манбаъларини ифлосланишдан сақлаш турли хил юкумли паразитар касалликларининг олдини олишга имкон беради. Шу сабабли сув манбаъларини махсус химоя зоналари орқали чегаралайдилар. Сув махсус хлораторлар ёки бактерицид қурилмалар ёрдамида зарарсизлантирилади, лойқа сувлар тинитилади. Уларга хлорли оҳак билан ишлов берилади. Ичимлик суви хлорлангандан сўнг қолдиқ хлор миқдори камида 0.3-0.5 мг/л бўлиши керак.

Жиззах шаҳри сув таъминоти Сангзор дарёси ўзанида жойлашган ер ости сув манбалари ҳисобига ичимлик суви билан таъминланади. Эски дарё ўзани Бахмал, Ғаллаорол ва Жиззах туманлари ҳудудларидан оқиб ўтиб ҚЛИ канали ўзанига қўшилади ва Арнасой кўлига қўйилади. Ичимлик сувининг захиралари дастлабки кимёвий физик таркиби ўзгариб бораётганлиги аниқланди. Мониторинг натижасига кўра кузатув даврида (1980-20014 йил) ичимлик сувининг қаттиқлиги 3.12 мг.экв/л нитратлар 36/62 мг/л хлоридлар 18.5 мг/л миқдоридан ошганлиги аниқланди. Ичимлик суви таркибидаги нитратлар оғир Са Mg элементларининг йиллар давомида кўпайиш тенденцияси инсоннинг физиологик ривожланишига муайян таъсир кўрсатиши табиий.

Сув таркибидаги Са ва Mg инсон организм

мининг буйрак, сийдик йўли ва ўт пуфаги тизимида холцидон тошига ўхшаш қотишма ҳосил қилади. У ўзининг ўсиш жараёнида қиррали, думалоқ, силлиқ ва япалоқ донадор бўлиб, ранги эса оқ, кулранг, қора ва жигарранг ҳолда учрайди.

Сангзор дарёси оқимида юқорида кўрсатилган элементларнинг кўпайишига сабаб бўлувчи омиллар таҳлил қилинганда қўйидаги натижалар олинди.

Дарёга қўйилувчи Ғаллаорол тумани “Шўрбулоқ каллектори” сувининг таркибида нитратларнинг юқори қийматлари аниқланди. Бунга асосий сабаб “Шўрбулоқ каллектори” хавзасида жойлашган “Товуқчилик фабрикаси” чиқиндилари эканлиги маълум бўлди. Бундан ташқари “Шўрбулоқ каллектори” сувлари Са ва Mg бирикмаларига ҳам бойлиги мазкур муаммони янада кескинлаштиради. Бундан ташқари ерга ишлов беришга фойдаланиладиган калийли ва азотли ўғитларни кўп миқдорда ишлатилиши Сангзор дарёсининг юқори оқимида жойлашган аҳоли пунктлари, маиший ва саноат корхоналари, тўғридан-тўғри ташлаб юборадиган чиқиндилар ичимлик суви таркибининг ўзгаришига олиб келмоқда.

Мазкур муаммонинг ечимини топиш инсон ҳаётининг ривожланиш жараёнидаги энг долзарб ижтимоий масалани ечимини топиш билан баробардир. Бизнингча мазкур масала қўйидагича ҳал бўлса мақсадга мувофиқ бўлади.

Сангзор дарёси сувини булғаетган “Шўрбулоқ” ва унга ўхшаш кичик каллекторларнинг сувларини махсус канализация тармоғи орқали олиб Жиззах чиқинди сувларини тозалаш иншоотига боғлаш ва уларни қишлоқ хўжалигида фойдаланса мақсадга мувофиқ бўлади.

#### Адабиётлар:

1. Арзиқулов Р.У.–“Соғлом турмуш тарзи асослари” II-том, “Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш Вазирлиги Саломатлик институти”.
2. “Жиззах вилояти Сувоқова корхонаси” ҳисоботлари 2005-2014 йиллар.
3. Кульский Л.А., Строкач П.П. –“Технология очистки природных вод”, “Вища школа” 1986 г.

## ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДОВ

**Худойбердиев А.**, т.ф.н., доцент; **Рахимов А.**, т.ф.н., доцент;  
**Яхшиликков З.**, ассистент; **Кубаев К.**, магистрант (СамГАСИ)

Марказий Осиё шаҳарлари кўча ва йўллари муҳандислик инфратузилмасининг ривожланишида суғориш ариқлари ва бошқа турдаги тошқинлар таъсиридаги офатлардан муҳандислик тармоқларида содир бўладиган талофатларни бартараф қилиш тадбирлари орқали уларнинг ишончлилиги даражасини таъмин-

лашининг шахарсозлик усуллари илмий равишда баён қилинган.

The following enquiry describes new perspective tasks of urban engineering infrastructure, solves regional conception of modern city-building including the basis of development of the formation of urban engineering infrastructure of urban streets according to the conditions of climate.

В статье аннотация раскрываются новые перспективные задачи инженерной инфраструктуры городов, решаются региональные концепции современного градостроительства, включающие в себя основы развития городской инженерной инфраструктуры формирующихся новых видов городских улиц с учетом климатических условий.

Решение комплексной научно-технической проблемы в области градостроительства, ландшафтной архитектуры, инженерной подготовки и благоустройства городских территорий, разработка научно-обоснованных рекомендаций по формированию элементов улиц, а также методика обеспечения эксплуатационной надежности инженерной инфраструктуры, учитывающей влияние затопления и подтопления на территории городов Центральной Азии, указывают на актуальность изучения и дальнейшей разработки. Поэтому перед нами стоит вопрос решения следующих задач:

- изучения принципов формирования инженерной инфраструктуры на городских улицах в республиках Центральной Азии и других развитых стран;

- разработки критериев и установление современного состояния городских ирригационных систем, а также установления физических и математических закономерностей формирования увлажненной зоны грунтов от источников увлажнения и их влияния на функционирование инженерной инфраструктуры городских улиц;

- исследования анализа причин повреждения подземных инженерных сетей с учетом затопления и подтопления, с построением иерархических уровней и математических моделей задач на основе системного подхода, а также создания вероятностных моделей оценки эксплуатационной надежности подземных инженерных сетей в качестве многофакторной задачи в условиях затопления территорий и подтопления грунтов;

- разработки теории и методов повышения экономической эффективности подземных инженерных сетей с обеспечением эксплуатационной надежности на трех стадиях решения задачи (проектировании, строительстве и эксплуатации);

- установления параметров зон проклад-

ки подземных трубопроводов с учетом климатических условий региона для различных вариантов комбинаций сетей и способа их размещения по принятой классификации городских улиц;

- разработки методологии инженерной подготовки участков магистральных улиц различных категорий, не имеющих нормальных уклонов;

- исследования моделей использования подземного пространства, а также методической последовательности разработки генпланов размещения инженерных сетей города и процедур их оценки;

- разработки эффективных методологий формирования типовых решений поперечных профилей и перекрестков городских улиц различных категорий с учетом размещения на них подземных инженерных сетей.

В действующих нормативных документах, включая КМК 2.07.01-94 «Градостроительство, планировка и застройка городских и сельских поселений» не нашли отражения вопросы, связанные с формированием элементов городских улиц и размещением подземных сетей по отношению к случаям затопления и подтопления территории.

Авторами проведен анализ и использован опыт зарубежных стран (ВНР, Германии, Франции, Англии, Португалии, Швеции, США, Японии, Голландии, Казахстана, Киргизии), а также опыт ученых и проектных организаций стран СНГ с критической интерпретацией, применительно к теме данного исследования и установлена особая отличительная специфика городов в условиях жаркого и сухого климата. Несмотря на отмеченный опыт этих решений, результаты наших исследований показывают, что опыт зарубежных стран неприемлем в условиях жаркого и сухого климата, где требуется искусственное орошение, которое, в свою очередь, является источником затопления и подтопления территории.

Как показали результаты изучения ряда работ, посвященных теории надежности строительных конструкций и сооружений, решено немало важных теоретических и практических задач, тем не менее еще требующих доработки. Значительный интерес представляют вопросы обеспечения эксплуатационной надеж-

ности инженерной инфраструктуры методами инженерно-градостроительных решений. Это стало одной из важнейших общегосударственных задач прежде всего потому, что непрочитанность и недооценка надежности подземных сетей наносит огромный экономический и, порой, экологический ущерб народному хозяйству. Это связано с затратами на ремонт, с потерями продукции и влечет необходимость увеличения технического персонала, не говоря уже об угрозе безопасности и здоровью людей, о политических и моральных факторах, которые невозможно учесть обычными экономическими показателями.

Сегодня практические задачи инженерного градостроительства невозможно решать в отрыве от общих процессов урбанизации. Качественного сдвига в проектировании генеральных планов городов и других населенных пунктов можно достичь только при целостном подходе с учетом целого ряда требований к подземным коммуникациям, т.к. в рамках факторного анализа до сих пор не обеспечивается надлежащий уровень решения планировки и застройки.

В данном исследовании за критерий обеспечения эксплуатационной надежности принят характер влияния водных режимов территорий на подземные инженерные сети, достаточно полно характеризующий инженерно-градостроительное решение.

Процессы орошения городов пока сравнительно мало изучены. Но уже имеются данные, свидетельствующие о том, что неправильно используемое, оно приносит городскому хозяйству немалый ущерб. По имеющимся сведениям, на территориях города наблюдается катастрофическое явление, приводящее к затоплению и подтоплению территорий.

Острые вопросы защиты подземных инженерных сетей от влажного состояния грунта, неудачного подключения арыков к канализации и т.д., требуют разработки эффективных мероприятий, которые должны базироваться на научно обоснованных рекомендациях.

Ниже приведены результаты натурного обследования состояния городской системы обводнения. Изучены природные условия возникновения водных режимов территорий.

Путем обработки экспериментальных данных определены режимы влажности грунта при функционировании арыков и аварий водопроводящих трубопроводов, установлена эпюра увлажнения грунтов.

Характер растекания влаги в лессовом грунте от источника увлажнения выражается

через угол растекания, который для лессовых грунтов составляет  $\varphi = 45^\circ - 50^\circ$  с использованием угла растекания влаги по грунту от источника увлажнения, построены графики для определения минимальных расстояний укладки подземных сетей от источников увлажнения. Используя расчетную схему растекания влаги от арыков, можно установить параметры зон прокладки подземных инженерных сетей для различных вариантов комбинаций сетей и способа их размещения по принятой классификации городских улиц.

Результаты проведенного статистического анализа показали, что в течении длительного периода поверхностными водами постоянно затапливаются теплотрассы и тепловые камеры. Не исключено, что сюда попадают воды городской оросительной системы, водопровода и канализации.

По сетям газопровода имело место большое число отказов вследствие электрохимической коррозии, источником которой являлось повышенное увлажнение грунта.

С увеличением атмосферных осадков в весенне-осенний период растет количество аварий на водопроводных сетях вблизи постоянно действующих арыков.

Аварии канализационных сетей появляются чаще в зонах, где имелись пересечения с арыками. В связи с просадкой грунта в этих зонах появлялись трещины и через них происходила утечка воды. Зарегистрировано более 40 мест только по Шайхантохурскому району г. Ташкента, где улично-оросительная сеть состыкована с канализационной сетью. Это зачастую приводит к заилению канализационной сети, засорам, закупоркам и увеличению аварий в весенне-осенний период. Кроме этого, происходит перегрузка очистных канализационных сооружений, где оросительная вода подвергается очистке, хлорированию и сбросу в водоёмы, из-за чего снижается эффективность работы очистных сооружений.

Наличие влаги в подземных сетях может создать блуждающие токи от рельсового электрифицированного городского транспорта, расположенного непосредственно вблизи источников увлажнения грунта. В грунте, который вместе с поливными фильтрующимися водами представляет собой электролит, в данном случае находятся два электрода, рельсовый путь и металлические трубы или защитные свинцовые слои кабелей. При прохождении по этой цепи постоянного тока, происходят физические процессы - металлические трубы или свинцовая защита кабелей разру-

шаются в анодной зоне. Несомненно, чем выше влажность грунта и концентрация солей, тем разрушение проходит более интенсивно.

Учитывая то, что в последнее время остро ставится вопрос об экономии городских территорий, а следовательно, и территорий, отводимых под городские улицы, возникает необходимость прокладки инженерных городских сетей в общих коллекторах. При этом коллектор не должен попадать в зону воздействия арыка. Используя методику определения общей ширины городских улиц различных категорий с учетом размещения на них инженерного оборудования, можно составить принципиальную схему размещения инженерных сетей города (рис.1).

Структура взаимосвязей компонентов экономико-математической модели использования территорий городских улиц для прокладки инженерных сетей.

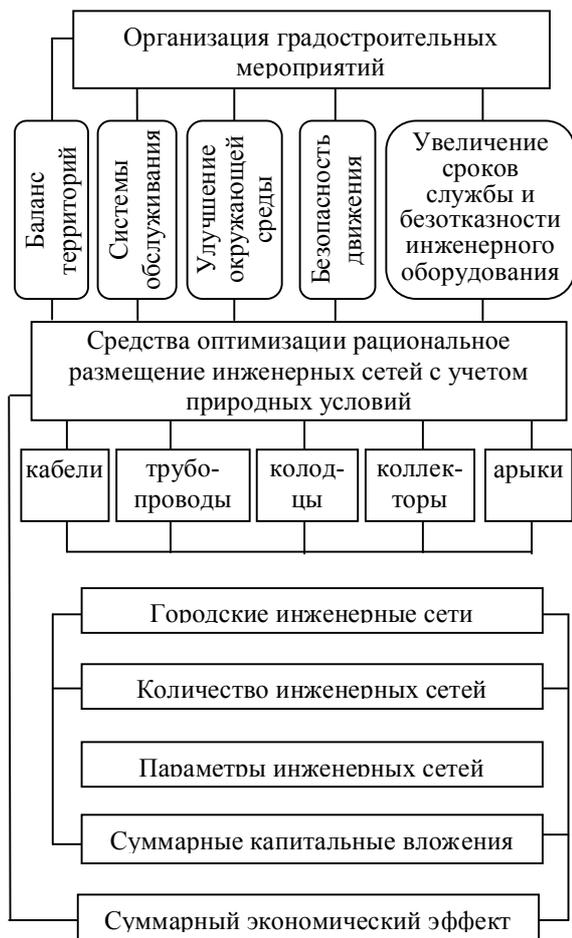


Рис. 1.

Эффективность размещения подземных инженерных сетей определяется на основе: экономичности или экономии городских территорий, а также сохранения наземной застройки (при размещении в сложившихся час-

тах города); сокращения протяженности инженерных сетей за счет размещения сооружений и объектов в центре эксплуатационных нагрузок и максимальной сохранности существующей наземной застройки; улучшения санитарно-гигиенического, экологического состояния наземной среды, обусловленных компактным планировочным решением.

Блок-схема экономико-математической модели использования подземного пространства.

1	Генеральный план размещения инженерных сетей города				
Критерии: социальные, градостроительные, экономические					
Схема размещения инженерного оборудования			Размещение городских улиц и жилой застройки, а также других объектов		
2	Разработка гипотез использования подземного пространства				
Номенклатура	Дислокация	Параметры	Количество	Удельные капитальные вложения	Соотношение наземных и подземных сооружений
3	Расчет затрат и компонентов эффекта по каждому варианту			Капитальные вложения	
				Эксплуатационные расходы	
				Дополнительные данные	
4	Формирование параметров модели и расчет оптимального варианта			Номенклатура, дислокация, параметры и количество, экономический эффект, сроки окупаемости, капитальные вложения, эксплуатационные расходы	
5	Анализ решения и определение затрат и окупаемости капитальных вложений				
6	Определение рациональных этапов в осуществлении строительства				

Рис. 2.

Схема методической последовательности разработки генплана размещения инженерных сетей города и процедура его оценки



Рис. 3.

Таким образом, на основе комплексного использования подземного пространства города, её эффективность рассматривается в различных сферах: социально-гигиенических ус-

ловий проживания населения; безопасности движения транспорта и пешеходов; правильного выбора функционального и строительного зонирования территорий; решения транспортных проблем; увеличения площади озелененных и водных пространств.

При проектировании сетей в подземном пространстве учитывается важный фактор надежной их защиты от воздействия климатических условий.

К факторам, удорожающим использование подземного пространства, относятся: геологические и инженерно-геологические условия; усложнение инженерно-конструктивных решений подземных сооружений; стесненность при производстве работ в сложившихся массивах застройки.

Формирование концепции подземной урбанистики осуществляется на основе моделирования вариантов развития генерального плана города, в котором решение подземного пространства рассматривается как составная часть градостроительного решения. Органическая взаимосвязь с «поверхностной» планировкой и застройкой, а также между различными типами подземных сооружений и сетей, является основными условиями оптимального решения задач (см. рис. 2 и 3).

### Выводы

Разработаны научные основы формирования подземной инженерной инфраструктуры городских улично-дорожных сетей, с учетом специфических условий городов. Предложена структура взаимосвязей компонентов экономико-математической модели использования подземного пространства и схемы методической последовательности разработки модели типового поперечного профиля улиц, перекрестков и генпланов размещения инженерных сетей городов.

Такое решение создает предпосылки для наиболее гармоничного развития города, соответствует требованию градостроительной эстетики, коммунальной гигиены, а также технико-экономической целесообразности.

### Литература:

1. Самойлов Д.С., Исмаилов А.Т. Поселение-человек-автомобиль. //Ж. Промышленное и гражданское строительство. –Москва. 1997. № 3. с 40-41
2. Исмаилов А.Т. Развитие основ инженерного оборудования населенных мест. //Ж. Олий ўқув юртлари ахбороти. Техника фанлари. – Тошкент, 2003. № 1. Бет 41-43

## ҚУРИЛИШ ЭКОНОМИКАСИ ВА УНИ БОШҚАРИШ ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВО И УПРАВЛЕНИЕ

### ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Суюнов А.С., к.э.н.; Каржавов З., к.э.н.; Суюнова Я.М., ст. преподаватель (СамГАСИ)

Ушбу мақолада қурилиш материаллари ишлаб чиқариш корхоналарида маҳсулот сифатини оширишнинг баъзи муаммолари ёритилган. Маҳсулот сифатини лойиҳадаги даражага етказиш учун 4-та масалани ечиш ҳамда сифатни бошқаришни тезкор усулини жорий қилиш бўйича таклифлар берилган.

This article describes some problems of improving the production quality in the enterprises producing the building materials. In order to improve the production quality till the degree in the project, the suggestions on solving four problems and implementing the swift method of quality management are described.

Качество строительства, несмотря на некоторое повышение его уровня за последние годы, все еще не отвечает возрастающим потребностям нашего общества. Это относится и к жилищному строительству, поскольку потребность в жилье, – одна из основных в числе потребностей человека.

Известно, что около 2/3 затрат на строительство составляют расходы на строительные материалы, детали, конструкции и т.д. Это значит, что труд строителей теснейшим образом переплетается с работой промышленных предприятий.

Качество продукции предприятий промышленности строительных материалов, изделий и конструкций еще далеко не удовлетворяет современным требованиям, еще велика доля дополнительных затрат, направляемых на устранение дефектов. Ликвидация дефектов, допущенных при изготовлении изделий, конструкций и их доводка осуществляется на стадиях возведения объектов строительства. Часть дефектов проявляется на стадии эксплуатации и увеличивает затраты на содержание зданий.

Исследуя процесс создания конечной строительной продукции, авторы пришли к заключению, что отдельные этапы этого процесса оказывают разное влияние на обеспечение ее заданного качества:

- проектная документация - 10 ÷ 15%;
- качество поставляемых ресурсов (сырье, материалы, конструкции) - 30 ÷ 40%;
- качество труда и технологических процессов - 30 ÷ 40%;
- организация и управление строительным производством - 15 ÷ 20%.

Отсюда видно, что от 30% до 60% всех отклонений показателей качества в готовом здании в худшую сторону появляются в резуль-

тате плохого качества строительных конструкций, поставляемых на стройку, и недостатков в работе строительно-монтажных организаций. Поэтому важное место в системе менеджмента качеством занимает обеспечение процесса формирования единичных показателей качества при изготовлении изделий и производстве работ.

Исследования, проведенные авторами в предприятиях промышленности строительных материалов, изделий и конструкций Республики Узбекистан показывают, что внедренные системы управления качеством носят часто информативный характер; они только информируют о состоянии дел. Обратные связи, в виде оперативных воздействий на производственные процессы, осуществляются в недостаточном объеме. Это не исключает существенных достижений на отдельных предприятиях, в том числе КСМиК города Самарканда. На ряде других заводов железобетонных конструкций, внедривших и систематически осуществляющих систему операционного контроля качества, увеличились коэффициенты качества труда исполнителей и качества продукции в среднем в 1,5 раза. Однако, еще велики резервы дальнейшего повышения качества продукции.

Таким образом, анализ выполненных работ показывает, что:

- за последние 10 - 15 лет выполнено большое число исследований и практических разработок по решению отдельных вопросов, связанных с управлением качеством продукции и созданием систем менеджмента качеством в строительных организациях и на заводах сборного железобетона;
- внедрение локальных и комплексных систем управления качеством дает ощутимые по-



## ЭКСПЛУАТАЦИЯ ШАРОИТЛАРИГА БОҒЛИҚ ХОЛДА ҚУРИЛИШ ТЕХНИКАЛАРИНИНГ СИФАТИ ВА САМАРАДОРЛИГИНИ БАҲОЛАШ МЕТОДИКАЛАРИ

Усманов С.А. к.ф.н., доцент, Ахмедов Э., магистрант (ЖизПИ)

В данной статье приведены основные параметры бульдозера и рыхлителя, необходимые для их выбора и основные параметры условий эксплуатации. На основе системного анализа рабочего процесса определены методы оценки качества и эффективности машин, представлены основные направления повышения эффективности.

This article contains the main parameters of a bulldozer and a ripper, necessary for their selection and the basic parameters of operating conditions. On the basis of a systematic analysis of the working process. The methods of evaluating the quality and efficiency of the machine, are defined and the main directions of improving efficiency are presents.

Бугунги кунда курилиш техникаларини ишлаб чиқарувчи корхоналар томонидан ишлаб чиқариладиган маҳсулотларнинг ҳажми кун сайин ошиб, янги ишчи жиҳозлар фойдаланиш учун жорий қилинмоқда, куч юритмасининг элементлари, юриш қисми ва бошқариш тизимлари такомиллаштирилмоқда, оператор ишлаши учун юқори даражадаги қулайлик ва хавфсизлик, самарали сервис хизмати таъминланмоқда, техниканинг ишончилиги оширилмоқда. Курилиш техникасини интенсификация қилишнинг муҳим йўналишларидан бири, бу техникаларни эксплуатация шароитларига мос ҳолда танлаш методлари ҳисобланади.

Ер ковлайдиган техникалар бозорида танлов учун тахминан 40 моделдаги юмшатгич-бульдозерлар, турли оғирликдаги (5 тоннадан 110 тоннагача) ва куч юритмаси куввати турлича (70 от кучидан то 850 от кучигача) бўлган, турли хилдаги куч узатмалари, 4 турдаги гусеничали ҳаракатлантиргичлар, 7 турдаги асосий бульдозер отваллари ва 11 турдаги махсус, турли юмшатиш ва қўшимча жиҳозлар таклиф этилмоқда. Ер ковлаш техникаларидан самрали фойдаланиш шароитларини аниқлаш методикасини ишлаб чиқиш, юқори даромадга ва юксак даражадаги иш сифатига эга бўлишнинг энг кам харажатли усули ҳисобланади.

Турли хил шароитларда машининг иш унумдорлиги, маҳсулот бирлиги таннархи ва самарадорлигининг бошқа кўрсаткичлари аналитик ҳисоблаш методи ёрдамида аниқланиши мумкин. Аналитик ҳисоблаш методи, иш цикли операцияларива машиналарнинг техник параметрларига турли хил талабаларни ҳисобга олса, назарий боғлиқликлар эса машиналар параметрлари ва турли иш жиҳозлари самарадорлик кўрсаткичларига эксплуатация шароитларининг таъсирини ҳисобга олади.

Эксплуатация шароитларига боғлиқ ҳолда

машинанинг самарадорлик кўрсаткичларини моделлаштириш ва параметрларини оптималлаштиришга асосланган методикалардан ва техникани танлаш дастурларидан фойдаланиш кутилган натижаларга олиб келади деб ҳисоблаймиз.

Ушбу мақолада ишчи жараёнларни тизимли таҳлил қилиш асосида машиналарнинг сифатини ва самарадорлигини баҳолаш методикалари аниқланади ва самарадорликни оширишнинг асосий йўналишлари тақдим этилади. Ҳолбуки, машиналарнинг самарадорлиги ва сифатини баҳолаш, техникаларни малакали танлаш жараёнининг ажралмас қисми ҳисобланади.

Жиззах политехника институтида олиб борилган тадқиқотлар жараёнида эксплуатация шароитларига боғлиқ ҳолда курилиш техникаларини танлашнинг мавжуд методикалари таҳлил қилинди. Маълум бўлишича, юмшатиш жиҳозларига эга бўлган бульдозерларни эксплуатация қилиш ва хизмат кўрсатиш сифати ҳамда самарадорлиги бир қанча хусусиятлар билан тавсифланади: технологик; техник-эксплуатациявий; техник-иқтисодий; эргономик ва хавфсизлик; экологик хавфсизлик; транспортабеллик; машиналар ва уларнинг агрегатлари ишончилиги; рақобатбардошлик ва бошқалар.

Юмшатиш жиҳозларига эга бўлган бульдозерларни ишлаб чиқарувчи етакчи корхоналар, ўзларининг машиналари самарадорлигини муайян эксплуатация шароитларида баҳолаб, маҳсулот бирлигининг иш унумдорлигини харақтерловчи таннарх кўрсаткичлари бўйича оптимал машинани танлайдилар. Харажатлар ва машинанинг иш унумдорлиги кўрсаткичлари ҳисоб-китоб қилинади, сўнгра эса кўрсаткичларнинг оптимал нисбатлари бўйича машинанинг параметрлари аниқланади.

Биз тадқиқотларимиз жараёнида маълум

турдаги иш жиҳозларига эга бўлган машиналар иш унумдорлигининг экспериментал натижаларига ва иш унумдорлигини тўғрилаш коэффициентларига асосланиб уни ҳисоблаш методикасини тадқиқ қилдик. Иш унумдорлигини камайтирадиган ёки оширадиган коэффициентлар, одатда қуйидаги омилларни ҳисобга олади: операторнинг тайёргарлик даражаси, жойнинг қиялиги, иш материалининг тури, соатбай иш самарадорлиги, иш ҳудудининг кўриниши (кечаси, ёмғир, қор, туман), хандак қазилар, иккита агрегатнинг “ёнма-ён” ишлаши, денгиз сатҳидан баландлиги.

Машиналарни эксплуатация қилиш жараёнида ўтказилган таҳлиллар, методикаларнинг асосий устунликлари, камчиликлари, уларнинг ривожланиш ва такомиллаштириш истиқболларини аниқлаш имконини берди ҳамда булдозер-юмшатгичнинг самарадорлигини ошириш учун оптимал параметрларни аниқлаш зарурлигини кўрсатди.

Тадқиқотлар жараёнида асосий кўрсаткич ва унинг тизимга таъсири асосланди. Эксплуатациявий самарадорлик нуқтаи назаридан булдозер-юмшатгичнинг оптимал параметрларини аниқлашда энг маъқул метод сифатида машинанинг иш цикли давомийлигини минималлаштириш методидан фойдаланилиши мумкинлиги аниқланди.

Булдозер-юмшатгичнинг параметрларини оптималлаштиришда цикл давомийлигининг математик моделидан, мақсад функцияси сифатида фойдаланиш мумкин. Маълумки, цикл давомийлигининг математик моделини шакллантириш, маълум изчиллик билан бажарилади, яъни: машинанинг технологик жараёндаги ўрни аниқланади; тузулмавий модел ва операцияларни бажариш кетма-кетлиги аниқланади; ишчи операцияларнинг математик моделлари ва иш цикли давомийлиги модели шакллантирилади.

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида булдозер, юмшатгич ва булдозер-юмшатгич иш цикли вақти давомийлигининг математик моделлари тузиб чиқилди. Иш цикли давомийлиги қийматига, тузатиш коэффициентларининг таъсири тадқиқ қилинди. Самарадорлик кўрсаткичини математик моделлаштириш масаласининг чегаравий шартлари аниқланди. Иш цикли давомийлигининг математик модели:

$$t_{\text{ц}}^{\text{Б}} = \frac{q_{\text{пр}}}{m} \cdot A^{\text{Б}} + \frac{m}{N} \cdot B^{\text{Б}} + C^{\text{Б}}.$$

Базавий тягачнинг асосий параметрлари ва булдозерлар ҳамда юмшатгичлар ишчи жиҳоз-

лари параметрлари орасидаги алоқаларнинг ўзаро боғлиқликлари аниқланди. Шундай турдаги машиналар асосий параметрларининг боғлиқлиги коэффициентларини аниқлаш, бошқа ўлчамлардаги техника объектларида олинган математик моделлаштириш натижаларини ҳам умумлаштириш имконини беради.

Машина массаси ва куч юритмаси қуввати параметрлари орасида қуйидаги боғлиқлик мавжуд:

$$N = K_{\text{Nm}} \cdot m, \text{ кВт}.$$

Отвал ҳажми параметрлари ва қувват параметрлари орасида қуйидаги боғлиқлик мавжуд:

$$q = K_{\text{qN}} \cdot N, \text{ м}^3.$$

Юмшатиш ер майдони параметрлари ва қувват параметрлари орасида қуйидаги боғлиқлик мавжуд:

$$F = K_{\text{FN}} \cdot N, \text{ м}^2.$$

бу ердан –машинанинг массаси, кг;

$N$  –машина куч юритмасининг номинал қуввати, кВт;

$q_{\text{пр}}$  – отвалнинг чўзиш призмаси ҳажми,  $\text{м}^3$ ;

$A$  – юмшатиш майдони,  $\text{м}^2$ ;

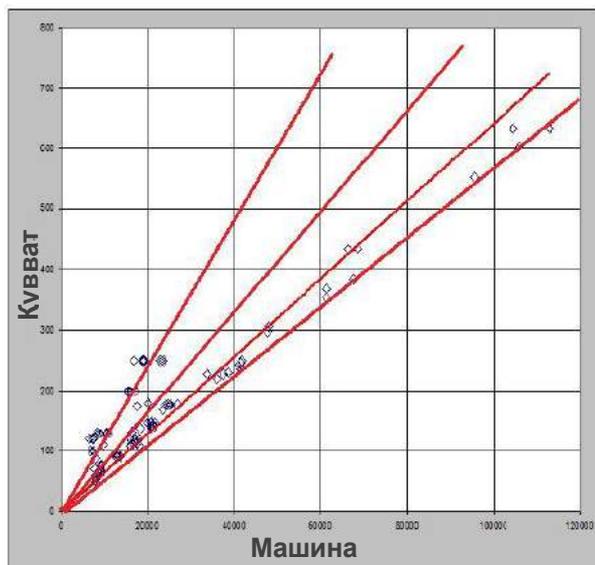
$K_{\text{Nm}}$ ,  $K_{\text{qN}}$ ,  $K_{\text{FN}}$  – параметрларнинг боғлиқлик коэффициентлари. Боғлиқлик коэффициентлари булдозер ва юмшатгичнинг солиштирма параметрларини аниқлайди: машинанинг энергетик тўйинганлиги  $K_{\text{Nm}} = \frac{N}{m}$ , куч юритмасининг қувват бирлигига тўғри келувчи отвал

ҳажми  $K_{\text{qN}} = \frac{q}{N}$ , юмшатиш материалининг, қувват бирлигига тўғри келувчи майдони

$$K_{\text{FN}} = \frac{F}{N}.$$

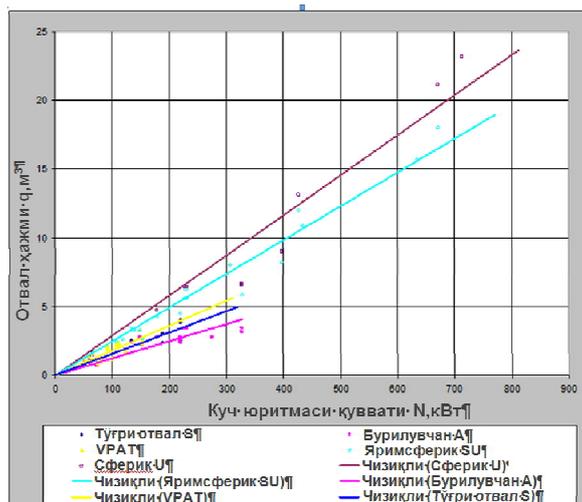
Боғлиқлик коэффициентларини аниқлаш учун турли корхоналарда ишлаб чиқарилган юмшатгич-булдозерлар техник параметрлари ҳақидаги статистик маълумотлардан фойдаланилди: Caterpillar, Komatsu, Dressta ва бошқалар. (1, 2 расмлар).

Қувватга боғлиқ ҳолда масса, отвал ҳажми ва юмшатиш майдони параметрлари ўзгаришларини таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, боғлиқлик коэффициентлари машина турлари, куч юритмаси ва ишчи жиҳозлар учун турли хил қийматга эга бўлар экан. Мавжуд булдозерларнинг энергетик тўйинганлиги эса 4 дан 11 кВт/кг гача қийматларни қабул қилар экан.



1 расм. Куч юритмаси кувватининг машина массасига боғлиқлиги.

Демак параметрнинг турли қийматлари, машинанинг тортиш имкониятларини аниқлайди ва белгиланган эксплуатация шароитларида булдозер-юмшатгичнинг иш циклига кирувчи турли операциялар вақтининг давомийлигига таъсир қилади. Масса ва кувват параметрлари боғлиқлиги коэффициенти эса машиналарни эксплуатация қилиш режимлари ва шароитларининг таъсирини ҳисобга олмайди ва машинанинг оптимал параметрларини аниқлашда қўлланилмайди.



2 расм. Отвал ҳажмининг булдозер кувватига боғлиқлиги.

**Адабиётлар:**

1. Баловнев В. И. Определение параметров и выбор землеройных машин: Учебное пособие / Москва-Омск. ЗАО «Полиграф», 2010. 224 с.
2. Недорезов И. А., Савельев А. Г. Машины строительного производства: Учебное пособие - М: МГТУ им. Баумана. - 2012.
3. Caterpillar Справочник. Техничко-эксплуатационные характеристики машин фирмы Caterpillar: Справочник. США, Пеория, Иллинойс: Изд-во Caterpillar Inc, 2007. - 1308 с. 168.

## ИНЖЕНЕРЛИК ИНШОТЛАРИ НАЗАРИЯСИ ТЕОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

### УСТОЙЧИВОСТЬ ЗАМКНУТОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ, СЖАТОЙ В ПРОДОЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ ЗА ПРЕДЕЛОМ УПРУГОСТИ

Исмаилов К., д.т.н.; Кушаков М.М., ст. преп (СамДАКИ); Эшниёзов О.И. к.ф-м.н. (СамДУ)  
Холикулов Ш.Х. к.т.н., (Маиший хизмат касб-хунар коллежи)

Бўйлама сиқилган ёпиқ цилиндрик қобик устиворлигини йўқотиш масаласи қаралган бўлиб юкланиш оддий ва қобик материали сиқилмас даб олинган. Натижада сиқилган ёпиқ цилиндрик қобик тадқиқ қилиш учун иккита фундаментал тенглама олинган.

It is considered problems about loss of stability of the closed cylindrical envelope compressed in a direct direction, нагружение the envelope material incompressible is simple, and. It is as a result received two fundamental equations for research of stability of the compressed closed cylindrical envelope behind an elasticity limit.

Будем считать, что нагружение оболочки за пределом упругости является простым, а материал оболочки несжимаемым. Поэтому, в основу расчета может быть положена деформационная теория пластичности или теория малых упругопластических деформаций. При потере устойчивости замкнутой цилиндриче-

ской оболочки, сжатой в продольном направлении, образуются продольные и круговые волны. В докритическом состоянии в оболочке имеется только одно сжимающее напряжение.

Основное уравнение устойчивости для цилиндрической оболочки, сжатой в продольном направлении, записывается в виде [3]:

$$\frac{D_0}{h} \nabla^2 \nabla^2 \nabla^2 \nabla^2 w - \frac{D_0}{h} \left(1 - \frac{E_k}{\psi_0}\right) \nabla^2 \nabla^2 \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} \times$$

$$\times \left( \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} \right) + \frac{\psi_0}{R^2} \frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + F_x \nabla^2 \nabla^2 \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} = 0. \quad (1)$$

Величину  $\frac{\partial^2}{\partial x^2} \left( \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} \right)$ , которая входит множителем во второй член уравнения (1), представим в виде:

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2} \left( \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} \right) =$$

$$= \nabla^2 \nabla^2 w - \frac{3}{2} \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} - \frac{\partial^4 w}{\partial y^4}. \quad (2)$$

Подставляя (2) в уравнение (1), получаем более простое уравнение устойчивости:

$$\frac{D_0}{h} \frac{E_k}{\psi_0} \nabla^2 \nabla^2 \nabla^2 \nabla^2 w + \frac{D_0}{h} \left(1 - \frac{E_k}{\psi_0}\right) \times$$

$$\times \nabla^2 \nabla^2 \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} \left( \frac{3}{2} \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} \right) +$$

$$+ \frac{\psi_0}{R^2} \frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + F_x \nabla^2 \nabla^2 \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} = 0. \quad (3)$$

Так как в уравнение устойчивости (1), входят только частные производные от функции  $w(x, y)$  прогиба по координатам  $x$  и  $y$ , то функцию прогиба можно представить в виде двойного ряда:

$$w(x, y) = \sum_m \sum_n C_{mn} \sin \frac{m\pi x}{\ell} \cos \frac{n y}{R}, \quad (4)$$

где  $m$  - число полуволн вдоль оси цилиндра;  
 $n$  - число волн в круговом направлении.

Эта функция отвечает случаю, когда цилиндрическая оболочка длиной  $\ell$  и радиусом  $R$  теряет устойчивость по одной полуволне вдоль оси  $y$  и по  $m$  полуволнам вдоль оси  $x$ .

Подставляя член ряда (4), соответствующий индексам  $m$  и  $n$ , в уравнение (3), получаем алгебраическое уравнение:

$$\frac{D_0}{h} \frac{E_k}{\psi_0} \left( \frac{m^2 \pi^2}{\ell^2} + \frac{n^2}{R^2} \right)^4 + \frac{D_0}{h} \left(1 - \frac{E_k}{\psi_0}\right) \times$$

$$\times \left( \frac{m^2 \pi^2}{\ell^2} + \frac{n^2}{R^2} \right)^2 \frac{n^2}{R^2} \cdot \left( \frac{3}{2} \frac{m^2 \pi^2}{\ell^2} + \frac{n^2}{R^2} \right) +$$

$$+ \frac{\psi_0}{R^2} \frac{m^4 \pi^4}{\ell^4} - F_x \left( \frac{m^2 \pi^2}{\ell^2} + \frac{n^2}{R^2} \right)^2 \frac{m^2 \pi^2}{\ell^2} = 0. \quad (5)$$

Из него имеем:

$$F_x = \frac{D_0}{h} \frac{E_k}{\psi_0} \left( \frac{m^2 \pi^2}{\ell^2} + \frac{n^2}{R^2} \right)^2 +$$

$$+ \frac{\ell^2}{m^2 \pi^2} + \frac{\psi_0}{R^2} \frac{1}{\left( \frac{m^2 \pi^2}{\ell^2} + \frac{n^2}{R^2} \right)^2} \frac{\ell^2}{m^2 \pi^2} +$$

$$+ \frac{D_0}{h} \left(1 - \frac{E_k}{\psi_0}\right) \frac{n^2}{R^2} \frac{\ell^2}{m^2 \pi^2} \left( \frac{3}{2} \frac{m^2 \pi^2}{\ell^2} + \frac{n^2}{R^2} \right). \quad (6)$$

Воспользуемся обозначениями:

$$F_1 = \frac{D_0}{h} \frac{E_k}{\psi_0} \lambda + \frac{\psi_0}{R^2} \frac{1}{\lambda};$$

$$\lambda = \frac{\ell^2}{m^2 \pi^2} \left( \frac{m^2 \pi^2}{\ell^2} + \frac{n^2}{R^2} \right)^2, \quad (7)$$

Тогда, уравнение (6) переписывается следующим образом:

$$F_x = F_1 + \frac{D_0}{h} \left(1 - \frac{E_k}{\psi_0}\right) \frac{n^2}{R^2} \times$$

$$\times \frac{\ell^2}{m^2 \pi^2} \left( \frac{3}{2} \frac{m^2 \pi^2}{\ell^2} + \frac{n^2}{R^2} \right). \quad (8)$$

Будем искать значение  $\lambda$ , при котором функция  $F_1$  оказывается минимальной:

$$\frac{\partial F_1}{\partial \lambda} = \frac{D_0}{h} \frac{E_k}{\psi_0} \frac{1}{R^2} \frac{1}{\lambda^2} = 0.$$

Отсюда:

$$\lambda^2 = \frac{h}{D_0} \frac{\psi_0}{E_k} \frac{\psi_0}{R^2} = 9 \frac{\psi_0}{E_k} \frac{1}{R^2 h^2};$$

$$\lambda = \frac{3}{Rh} \sqrt{\frac{\psi_0}{E_k}}. \quad (9)$$

Поставляя выражения (9) в (7), получим минимальное значение функции  $F_1$  в виде:

$$(F_1)_{\min} = \frac{D_0}{h} \frac{E_k}{\psi_0} \frac{3}{Rh} \sqrt{\frac{\psi_0}{E_k}} +$$

$$+ \frac{\psi_0}{R^2} \frac{Rh}{3} \sqrt{\frac{E_k}{\psi_0}} = \frac{2h}{3R} \sqrt{E_k \psi_0}. \quad (10)$$

Основная формула (8) принимает вид:

$$F_x = \frac{2h}{3R} \sqrt{E_k \psi_0} + \frac{D_0}{h} \left(1 - \frac{E_k}{\psi_0}\right) \times$$

$$\times \frac{n^2}{R^2} \left( 1 + \frac{2}{3} \frac{n^2}{m^2 \pi^2} \frac{\ell^2}{R^2} \right). \quad (11)$$

На основании (8) и (9) получаем уравнение, которое связывает число продольных полу-волн "m" с числом волн в круговом направлении "n":

$$\frac{\ell^2}{m^2\pi^2} \left( \frac{m^2\pi^2}{\ell^2} + \frac{n^2}{R^2} \right)^2 = \frac{3}{Rh} \sqrt{\frac{\psi_0}{E_k}} = \lambda. \quad (12)$$

Отсюда находим:

$$\frac{n^2}{R^2} = \frac{m\pi}{\ell} \left[ \sqrt{\lambda} - \frac{m\pi}{\ell} \right]. \quad (13)$$

Положим  $\frac{m\pi}{\ell} = \alpha\sqrt{\lambda}$ . Тогда:

$$\frac{n^2}{R^2} = \lambda\alpha(1-\alpha); \quad (14)$$

$$\frac{n^2}{m^2\pi^2} \frac{\ell^2}{R^2} = \frac{\lambda\alpha(1-\alpha)}{\lambda\alpha^2} = \frac{1-\alpha}{\alpha}. \quad (15)$$

Подставляя соотношения (14) и (15) в уравнение устойчивости (12) получаем:

$$F_x = \frac{2h}{3R} \sqrt{E_k\psi_0} \times \left[ 1 + \frac{1}{4} \left( \frac{\psi_0}{E_k} - 1 \right) (2+\alpha)(1-\alpha) \right]. \quad (16)$$

Вводим в уравнение (16) продольную деформацию  $\xi_x$  которая связана с  $P_x$  соотношением  $F_x = \psi\xi_x$ . Тогда уравнение (16) может быть записано в виде:

$$\frac{3R}{2h} \xi_x = \left[ 1 - \frac{1}{4} (2+\alpha)(1-\alpha) \right] \sqrt{E_k/\psi_0} + \frac{1}{4} (2+\alpha)(1-\alpha) / \sqrt{E_k/\psi_0}. \quad (17)$$

Вводим новое обозначение:

$$\beta = \frac{1}{4} (2+\alpha)(1-\alpha). \quad (18)$$

Тогда уравнение (17) принимает форму:

$$\frac{3R}{2h} \xi_x = (1-\beta)\delta + \frac{\beta}{\delta}, \quad (19)$$

где  $\delta = \sqrt{E_k/\psi_0}$ . (20)

Будем минимизировать функцию  $f = 3R\xi_x/2h$  по  $\delta$ :

$$\frac{\partial f}{\partial \delta} = 1 - \beta - \frac{\beta}{\delta^2} = 0.$$

Отсюда

$$\delta^2 = \frac{E_k}{\psi_0} = \frac{\beta}{1-\beta}; \quad \delta = \sqrt{\frac{\beta}{1-\beta}}. \quad (21)$$

Подставляя (21) в (19), находим минимальное значение функции  $f = 3R\xi_x/2h$ . Продольную деформацию, как минимальную, будем обозначать теперь через ( $\xi_{кр}$ ):

$$\frac{3R}{2h} \xi_{кр} = 2\sqrt{\beta(1-\beta)}. \quad (22)$$

Из (21) имеем:

$$\beta = \frac{\delta^2}{1+\delta^2}; \quad (23)$$

$$1-\beta = \frac{1}{1+\delta^2}. \quad (24)$$

Формула (19) принимает вид:

$$\frac{3R}{2h} \xi_{кр} = 2 \frac{\delta}{1+\delta^2} = 2 \frac{\sqrt{E_k/\psi_0}}{1+E_k/\psi_0} = 2 \frac{\sqrt{\psi_0 E_k}}{\psi_0 + E_k}. \quad (25)$$

В результате получаем два фундаментальных уравнения для исследования устойчивости сжатой замкнутой цилиндрической оболочки за пределом упругости:

$$\frac{R}{h} = \frac{4}{3} \frac{1}{\xi_{кр}} \frac{\sqrt{\psi_0 E_k}}{\psi_0 + E_k}; \quad (26)$$

$$F_{кр} = \frac{4}{3} \psi_0 \frac{\sqrt{\psi_0 E_k} h}{\psi_0 + E_k} R. \quad (27)$$

Полагая в (27)  $\psi_0 = E_k = E$ , получаем известную формулу для критического сжимающего усилия в линейно - упругой постановке:

$$F_{кр} = 2Eh/3R. \quad (28)$$

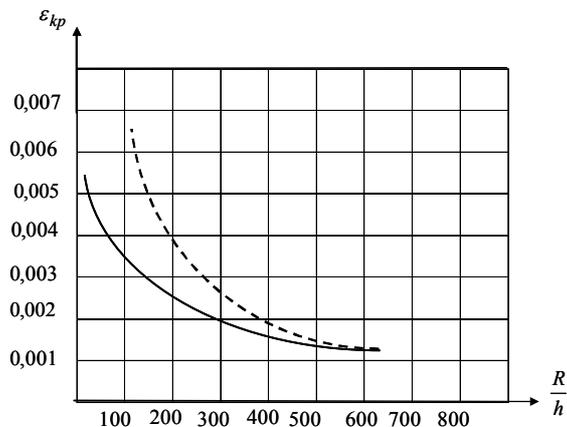


Рис. 1. График зависимости критических деформаций от относительной толщины оболочки при осесимметричном волнообразовании.

На рис. 1 представлены две кривые линии. Сплошная линия связывает критическую деформацию  $\xi_{кр}$  с относительной толщиной оболочки  $R/h$  за пределом упругости. Пунктирная кривая имела бы место, если допустить, что материал оболочки является линейно - упругим при  $\xi_{кр} > 0,0010$ .

Чтобы определить количество продольных полуволн  $m$ , находим параметр  $\alpha$ , который связан с числом  $m$  формулой (15).

Решая квадратное уравнение (19) относи-

тельно  $\alpha$  находим:

$$\alpha = \frac{1}{2} \left[ \sqrt{\frac{9-7\delta^2}{1+\delta^2}} - 1 \right]. \quad (29)$$

Пользуясь формулами (13) и (14), определяем количество продольных полуволн:

$$m = \frac{\sqrt{3} \ell}{2\pi R} \sqrt{\frac{R}{h}} \frac{1}{\sqrt{\delta}} \left[ \sqrt{\frac{9-7\delta^2}{1+\delta^2}} - 1 \right]. \quad (30)$$

Из соотношения (14), с учетом формулы (30), находим количество волн вдоль круга оболочки:

$$n = \frac{\sqrt{3}}{2} \sqrt{\frac{R}{h}} \frac{1}{\sqrt{\delta}} \times \sqrt{\left( \sqrt{\frac{9-7\delta^2}{1+\delta^2}} - 1 \right) \left( 3 - \sqrt{\frac{9-7\delta^2}{1+\delta^2}} \right)}. \quad (31)$$

### ТАСОДИФИЙ ҚЎЗГАЛИШЛАРДА ПЛАСТИНКА ВА ДИНАМИК СЎНДИРГИЧНИНГ БИРГАЛИКДАГИ СТАЦИОНАР ҲАРАКАТИ УСТИВОРЛИГИ

Ходжабеков М. У., ассистент (СамГАСИ)

Данная работа посвящена исследованию устойчивости виброзащищаемой пластинки при случайных воздействиях. В работе получено условие устойчивости и границы устойчивости рассматриваемой системы в зависимости от конструкционных параметров. Проведен численный анализ.

The given paper is devoted to research of stability of vibro-protected plate at random actions. In the work, the condition of stability and the border of stability of the considered system in dependence of constructional parameters are received. Numerical analysis has been organized.

Ушбу ишда тасодифий қўзғалишлар таъсиридаги [1] ишда динамикаси ўрганилган гистерезис типидagi эластик диссипатив характеристикали пластинка ва динамик сўндиргичнинг биргаликдаги чизиқлимас тебранишлари стационар ечимининг устиворлигини текшириш масаласи қаралади. Бунда пластинканинг ва унга ўрнатилган динамик сўндиргичнинг гистерезис типидagi эластик диссипатив характеристикалари Г.С. Писаренко гипотезасига асосланади [2].

Маълумки, умумлашган координаталарнинг ўртача квадратик четланишлари қаралаётган системаларнинг тебранишларини ифодалайди. Шунга асосан қаралаётган система тебранишларининг устиворлигини текширишда [1] ишдаги  $q_{ik}, \xi$  ( $q_{ik}$  - пластинканинг кўчиши;  $\xi$  - динамик сўндиргичнинг у ўрнатилган пластинка нуқтасига нисбатан кўчиши) кўчишларнинг қуйидаги ўртача квадратик қийматларидан фойдаланамиз:

$$\sigma_{ik}^2 = \int_{-\infty}^{+\infty} \left| \frac{b_1 l_1 - d_{ik} \omega^2 + j b_1 l_2}{M_1 + j P_1} \right|^2 S_{W_0}(\omega) d\omega; \quad (1)$$

Для линейно - упругой задачи  $\delta=1$  и каждое из чисел  $m$  или  $n$  обращается в нуль; вопрос о волнообразовании в этом случае остается нерешенным.

#### Литература:

1. Власов В.З. Общая теория оболочек и её приложения в технике. -М.: Гостехиздат, 1949-784 с.
2. Ильюшин А.А. Пластичность. -М.: ОГИЗ, ГИТТЛ, 1948. - 376 с.
3. Исмаилов К. Устойчивость сжатых стержней, пластин и оболочек за пределом упругости. Самарканд. ФАН. 2003. -280 с.

$$\sigma_2^2 = \int_{-\infty}^{+\infty} \left| \frac{p_{ik}^2 l_3 - b_2 \omega^2 + j p_{ik}^2 l_4}{M_1 + j P_1} \right|^2 S_{W_0}(\omega) d\omega,$$

бу ерда

$$M_1 = \omega^4 - (l_3 p_{ik}^2 + l_1 b_3) \omega^2 + (l_3 l_1 - l_4 l_2) p_{ik}^2 n^2;$$

$$P_1 = (l_3 l_2 + l_1 l_4) p_{ik}^2 n^2 - (l_2 b_3 + l_4 p_{ik}^2) \omega^2;$$

$$l_1 = 1 - \theta_1 (D_0 + P_0);$$

$$l_2 = \theta_2 (D_0 + P_0); \quad l_3 = 1 - h_{1ik} \eta_1 - h_{2ik} v_1;$$

$$l_4 = h_{1ik} \eta_2 + h_{2ik} v_2; \quad \eta_1, \eta_2, v_1, v_2 \quad \text{ва}$$

$\theta_1, \theta_2$  лар статистик чизиқлаштириш коэффициентлари;  $S_{W_0}(\omega)$  - асос тезланишининг спектрал зичлиги;  $\omega$  - системанинг частотаси;

$$h_{lik} = c_0 + \frac{3D}{d_{2ik} \rho h p_{ik}^2} \sum_{i_1=1}^r c_{i_1} \sigma_{ik}^{i_1} \frac{h^{i_1}}{2^{i_1} (i_1 + 3)} \times$$

$$\times \left[ \int \int u_{ik} \left( \frac{\partial^2}{\partial x^2} (\alpha_{11} |\alpha_{11}|^{i_1}) + \frac{\partial^2}{\partial y^2} (\alpha_{22} |\alpha_{22}|^{i_1}) \right) dx dy \right];$$

$$h_{2ik} = \frac{6D(1-\mu)}{d_{2ik}\rho h p_{ik}^2} \times \sum_{i_2}^{s_2} k_{i_2} \sigma_{ik}^{i_2} \frac{h^{i_2}}{2^{i_2}(i_2+3)} \iint_s u_{ik} \left( \frac{\partial^2}{\partial x \partial y} \times (\alpha_{33} |\alpha_{33}|^{i_3}) \right) dx dy + \frac{2D(1-\mu)}{d_{2ik}\rho h p_{ik}^2} k_0 \iint_s u_{ik} \frac{\partial^2}{\partial x \partial y} (\alpha_{33}) dx dy;$$

$c_{i_1}$  ( $i_1 = 0, \dots, r$ ),  $k_{i_2}$  ( $i_2 = 0, \dots, s$ ) - пластинка материалига боғлиқ бўлган сонлар,  $D_n^*$  ( $n^* = 0, \dots, s_1$ ) - динамик сўндиргич эластик элементи материалига боғлиқ бўлган сонлар бўлиб, тажриба асосида аниқланади [3];  $P_0 = \sum_{n^*=1}^{s_1} D_n^* \sigma_2^{n^*}$  - тебраниш декременти;

$$j^2 = -1; \quad b_1 = n^2 d_{ik} + u_{ik0} d_{3ik}; \quad b_2 = 1 - u_{ik0} d_{ik};$$

$$b_3 = n^2 + u_{ik0}^2 d_{3ik}; \quad n = \sqrt{\frac{c}{m}} \quad \text{- динамик сўндиргичнинг хусусий частотаси; } c \text{ - эластик демпферловчи элементнинг бикрлиги; } m \text{ - динамик сўндиргичнинг массаси; } d_{ik} = \frac{d_{1ik}}{d_{2ik}};$$

$$d_{3ik} = \frac{c}{\rho h d_{2ik}}; \quad \rho \text{ - пластинка материалининг зичлиги; } d_{1ik} = \iint_s u_{ik} dx dy; \quad d_{2ik} = \iint_s u_{ik}^2 dx dy;$$

$u_{ik} = u_{ik}(x, y)$  - пластинка тебранишларининг хусусий формалари;  $u_{ik0} = u_{ik}(x_0, y_0)$  - пластинка тебранишлари хусусий формаларининг динамик сўндиргич ўрнатилган  $(x_0, y_0)$  нуқтадаги қийматлари;

$$\alpha_{11} = \frac{\partial^2 u_{ik}}{\partial x^2} + \mu \frac{\partial^2 u_{ik}}{\partial y^2};$$

$$\alpha_{22} = \frac{\partial^2 u_{ik}}{\partial y^2} + \mu \frac{\partial^2 u_{ik}}{\partial x^2}; \quad \alpha_{33} = \frac{\partial^2 u_{ik}}{\partial x \partial y}; \quad \mu \text{ - Пуассон коэффициент; } D = \frac{Eh^3}{12(1-\mu^2)} \text{ - цилиндрик каттиклик; } E \text{ - Юнг модули; } p_{ik} \text{ - пластинканин хусусий частотаси.}$$

Қаралаётган масала учун  $S_{W_0}(\omega)$  ни қуйидагича оламиз:

$$S_{W_0}(\omega) = \sigma_{W_0}^2 (\delta(\omega + \nu) + \delta(\omega - \nu)) / 4, \quad (2)$$

бу ерда  $\sigma_{W_0}^2$  - асос тезланишининг ўртача квадратик қиймати;  $\delta(\omega \pm \nu)$  - Диракнинг дельта функцияси;  $\nu$  - тебраниш эҳтимоли кўп бўлган частота.

тота. (2) ни (1) га қўйиб, ҳосил бўлган интеграл ифодаларни ҳисоблашда Диракнинг дельта функциясининг хоссасидан фойдаланмиз [4]. У ҳолда (1) системанинги ўртача квадратик қиймати қуйидаги кўринишни олади:

$$\sigma_{ik}^2 = \frac{\sigma_{W_0}^2 M_2(\sigma_2, \nu)}{M_3(\sigma_{ik}, \sigma_2, \nu)}; \quad \sigma_2^2 = \frac{\sigma_{W_0}^2 P_2(\sigma_{ik}, \nu)}{M_3(\sigma_{ik}, \sigma_2, \nu)}, \quad (3)$$

бу ерда  $M_2 = (b_1 l_1 - d_{ik} \nu^2)^2 + (b_1 l_2)^2$ ;  
 $P_2 = (p_{ik}^2 l_3 - b_2 \nu^2)^2 + (p_{ik}^2 l_4)^2$ ;  $M_3 = M_1^2 + P_1^2$ .  
 (3) ифодалардан қаралаётган система стационар тебранишларининг устиворлигини вертикал уринмалар усулидан фойдаланиб текшираимиз. Бунинг учун  $\sigma_{ik}$  функциянинг графигига ўтказилган вертикал уринмалар мавжуд бўлишлик шарти  $d\sigma_{ik} / d\nu \rightarrow \infty$  ни таҳлил қиламиз.  $\sigma_{ik}$  функциянинг графигига ўтказилган вертикал уринмалар мавжуд бўлишлик шарти қуйидача бўлади:

$$\frac{d\nu}{d\sigma_{ik}} = (2\sigma_2 - \frac{\partial f_2}{\partial \sigma_2})(2\sigma_{ik} - \frac{\partial f_1}{\partial \sigma_{ik}}) - \frac{\partial f_1}{\partial \sigma_2} \frac{\partial f_2}{\partial \sigma_{ik}} = 0, \quad (4)$$

$$\text{бу ерда } f_1 = \frac{\sigma_{W_0}^2 ((b_1 l_1 - d_{ik} \nu^2)^2 + (b_1 l_2)^2)}{M_1^2 + P_1^2};$$

$$f_2 = \frac{\sigma_{W_0}^2 ((p_{ik}^2 l_3 - b_2 \nu^2)^2 + (p_{ik}^2 l_4)^2)}{M_1^2 + P_1^2}.$$

Қаралаётган масалани хусусий ҳол -  $\eta_1 = \eta_2 = \nu_1 = \nu_2 = 0$ ,  $\theta_1 \neq 0$ ,  $\theta_2 \neq 0$  учун қараймиз. Ушбу ҳол учун (4) ифода қуйидаги кўринишда бўлади:

$$2M_{30} + \sigma_2 \frac{\partial M_{30}}{\partial \sigma_2} = 0, \quad (5)$$

бу ерда  $M_{10} = \nu^4 - (p_{ik}^2 + l_1 b_3) \nu^2 + l_1 p_{ik}^2 n^2$ ;  
 $P_{10} = l_2 (p_{ik}^2 n^2 - b_3 \nu^2)$ ;  $M_{30} = M_{10}^2 + P_{10}^2$ .  
 (5) дан қуйидаги квадратик формани ҳосил қиламиз:

$$E_1^2 - l E_1 E_2 + l_5 E_2^2 = 0, \quad (6)$$

$$\text{бу ерда } l = -2l_1 + \theta_1 \sigma_2 \frac{\partial P_0}{\partial \sigma_2};$$

$$l_5 = l_1^2 + l_2^2 + (l_2 \theta_2 - l_1 \theta_1) \sigma_2 \frac{\partial P_0}{\partial \sigma_2};$$

$E_1 = \nu^4 - p_{ik}^2 \nu^2$ ;  $E_2 = p_{ik}^2 n^2 - b_3 \nu^2$ .  
 Агар (6) квадратик форма мусбат аниқланган бўлса, қаралаётган тебранишлар-

дан химояланувчи система стационар тебранишлари устивор бўлади. (6) квадратик форма мусбат аниқланган бўлиши учун қуйидаги шартнинг бажарилиши етарли бўлиб, у қаралаётган система стационар тебранишларининг устиворлик шarti ҳисобланади:

$$\Delta_1 = (\theta_1^2 + \theta_2^2)\sigma_2^2 \left(\frac{\partial P_0}{\partial \sigma_2}\right)^2 - (2l_2 + \theta_2\sigma_2 \frac{\partial P_0}{\partial \sigma_2})^2 < 0. \quad (7)$$

(6) квадратик форма мусбат бўлмаган ҳолда, яъни  $\Delta_1 \geq 0$  қуйидаги тенгликни ҳосил қиламиз:

$$v^4 - \Delta_0 v^2 - \frac{1}{2}(l \pm \Delta_1^2)(np_{ik})^2 = 0, \quad (8)$$

бу ерда  $\Delta_0 = p_{ik}^2 - \frac{1}{2}(l \pm \Delta_1^2)b_3$ .

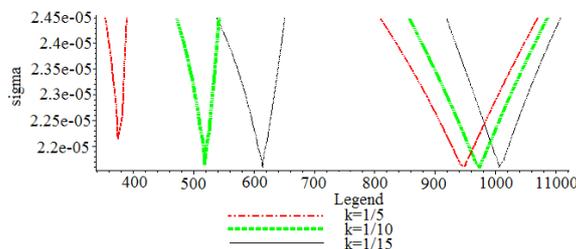
$\eta_1 \neq 0, \eta_2 \neq 0, v_1 \neq 0, v_2 \neq 0, \theta_1 = \theta_2 = 0$  бўлганда қаралаётган тебранишлардан химояланувчи пластинканинг стационар тебранишлардаги устиворлик чегараси қуйидаги кўринишда бўлади:

$$v^4 + (\beta_0 p_{ik}^2 - b_3)v^2 - \beta_0 p_{ik}^2 n^2 = 0, \quad (9)$$

бу ерда  $\Delta_2 \geq 0; \beta_0 = \frac{1}{2}(\Delta_3 \pm \Delta_2^2)$ ;

$$\Delta_3 = -(2l_3 + \sigma_{ik} \frac{\partial l_3}{\partial \sigma_{ik}}).$$

Олинган (7) ва (9) ифодалар қаралаётган тебранишлардан химояланувчи пластинканинг стационар тебранишлардаги устиворлик шартини ва устиворлик чегарасини система параметрларининг турли қийматларида аниқлаш имконини беради.



1-расм.

Олинган натижаларни параметрларнинг қуйидаги қийматлари [5] да сонли таҳлил қиламиз:

$$u_{ik}(x, y) = u_{11}(x, y) = \sin(\pi x / 0.19) \sin(\pi y / 0.19);$$

$$\rho = 7810 \text{ кг/м}^3; \quad x_0 = a / 2; \quad y_0 = b / 2;$$

$$d_{1ik} = d_{111} = 4 \cdot 0.19^2 / \pi^2; \quad d_{2ik} = d_{211} = 0.19^2 / 4;$$

$$p_{11} = 847.48 \text{ c}^{-1}; \quad \sigma_{w0} = 0.01 \text{ м};$$

$$\tilde{\theta}_1 = 1926624\sigma_2^2 - 4.524382 \cdot 10^{12}\sigma_2^4 + 3.668264 \cdot 10^{18}\sigma_2^6;$$

$$\tilde{\theta}_2 = 817684.6\sigma_2^2 - 1.920207 \cdot 10^{12}\sigma_2^4 + 1.556859 \cdot 10^{18}\sigma_2^6;$$

$$\eta_1 = 142.717\sigma_{11} + 22660477\sigma_{11}^2 - 1.74149 \cdot 10^{12}\sigma_{11}^3;$$

$$\eta_2 = 60.57097\sigma_{11} + 9617405\sigma_{11}^2 - 27.389243 \cdot 10^{11}\sigma_{11}^3;$$

$$v_1 = 0.613245\sigma_{11} - 62.7862\sigma_{11}^2 + 4240.29\sigma_{11}^3;$$

$$v_2 = 0.26027\sigma_{11} - 26.6473\sigma_{11}^2 + 1799.635\sigma_{11}^3;$$

$$K = m / pabh.$$

1-расмдаги графикда  $c = 10^5$  бўлганда (9) функциянинг графиги, яъни қаралаётган гистерезис типдаги эластик диссипатив характеристикали пластинканинг чизиқли эластик характеристикали динамик сўндиргич билан биргаликдаги стационар тебранишлари устиворлик чегараси ва бу чегара орқали аниқланган устиворлик соҳасининг ўзгариши динамик сўндиргич массасининг пластинка массасига нисбатига боғлиқ ҳолда тасвирланган. Ундан бу нисбатнинг ортиши билан ноустиворлик чегараси ва соҳаси частота ўқи бўйлаб ўнгдан чапга силжишини кузатиш мумкин. Бу эса қаралаётган амплитудалар интервалида паст частотали тебранишларда ноустивор тебранишлар мавжудлигини билдиради.

#### Адабиётлар:

1. Павловский М.А., Рыжков Л.М., Яковенко В.Б., Дусматов О.М. Нелинейные задачи динамики виброзащитных систем. – К.: Техника, 1997. – с. 204.
2. Писаренко Г.С. Обобщенная нелинейная модель учета рассеяния энергии при колебаниях. – Киев: Наукова думка, 1985. – 240 с.
3. Писаренко Г.С., Яковлев А.П., Матвеев В.В. Вибропоглощающие свойства конструкционных материалов.- К.: Наук. Думка,-1971. – 327 с.
4. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике. - М.: «Наука», - 1973. – 831 с.
5. Дусматов О.М. Динамическое гашение упругих систем с сосредоточенными и распределенными параметрами //Дисс. канд. физ.-мат. наук /Киевский политехн. инс. Киев, 1988.

## ЭНЕРГИЯ ТАРҚАЛИШИ АМПЛИТУДАГА БОҒЛИҚ СИСТЕМАЛАР УСТИВОРЛИГИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШГА ЎРТАЛАШТИРИШЛАР УСУЛИНИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШИ

**Буранов Х.**, ф-м.ф.н., доцент; **Ходжабеков М.**, асс, **Эрматова Ш.** магистр (СамДУ)

Данная работа посвящена применению метода усреднения, широко применяемого для исследования нелинейных стационарных колебаний механических систем, в исследовании механических систем с одной степенью свободы.

The present paper is devoted to the use of a medium level method, widely used for the research of non-linear stationary fluctuations of mechanical system, in the research of mechanical system with one-level of freedom.

Механик системаларнинг тебранма харакавларини тадқиқ этиш масаласи техниканинг долзарб масаласи ҳисобланади. Система харакавларини ифодаловчи дифференциал тенгламалар чизиқли бўлган ҳоллар механика курсида кенг ўрганилган. Дифференциал тенглама чизиқлимас коэффициентларга эга бўлса, масаланинг ечилиши қийинлашади. Бу ҳақлар хусусий ҳолда механик системадаги энергия тарқалишини ифодалаш мумкин.

Ушбу ишда эркинлик даражаси бирга тенг чизиқлимас механик системанинг тебранишларини тадқиқ этиш учун зарур бўлган ҳаракат дифференциал тенгламанинг нормал кўринишига келтириш ва системанинг узатиш функциясини тузишда ўрталаштиришлар усулининг қўлланилиши ҳақида масаласи ечилган.

Қаралаётган системанинг ҳаракат дифференциал тенгламаси қуйидагича олинади:

$$\ddot{x} + 2h\dot{x} + k^2x = \varepsilon \cos \omega t \quad (1)$$

бу ерда  $h$  коэффициент нуктанинг тебранишлари амплитудасига боғлиқ бўлган коэффициент.

Чизиқлимас механик системаларнинг стационар ҳаракатларини устиворлигини тадқиқ этиш учун (1) тенгламанинг нормал кўринишини топиш керак. Бу масалани ўрталаштиришлар усули ёрдамида ҳал этамиз. Бунинг учун (1) тенгламада

$$x = a \cos(\omega t + \varphi) \quad (2)$$

алмаштириш оламиз. Бу алмаштиришда  $a$  – тебранишлар амплитудаси ва  $\varphi$  вақтнинг функцияси.

(2) дан мос ҳосилаларни ҳисоблаймиз:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= -\dot{a} \cos(\omega t + \varphi) - a(\omega + \dot{\varphi}) \sin(\omega t + \varphi); \\ \ddot{x} &= -\ddot{a} \cos(\omega t + \varphi) - 2\dot{a}(\omega + \dot{\varphi}) \sin(\omega t + \varphi) - \\ &- a\ddot{\varphi} \sin(\omega t + \varphi) - a(\omega + \dot{\varphi})^2 \cos(\omega t + \varphi). \end{aligned} \quad (3)$$

Масалани ечишнинг кейинги қисми жуда нозик. (1) дифференциал тенгламада механик системанинг чизиқлимаслигини ифодаловчи ҳақлар тезликка ошкор боғлиқ бўлмаган ҳол [1]да кўриб чиқилган. Унда механик система стационар тебранишларининг устиворлиги

масаласи ечилган.

Биз бу ерда механик системанинг стационар тебранишларини тадқиқ этаётганлигимиз учун секин ўзгарувчи амплитудалар усулини қўллаш мумкин. Амплитуда ва фазани секин ўзгарувчи микдорлар деб оламиз ва (3) тенгламаларнинг биринчисида уларнинг ҳосилаларини, иккинчисида уларнинг иккинчи тартибли ҳосилаларини, ҳосилаларнинг иккинчи даражалари қатнашган ҳақларини ташлаб юборамиз.

Бу ҳолда (3) даги ҳосилалар қуйидаги кўринишни олади:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= -a\omega \sin(\omega t + \varphi); \\ \ddot{x} &= -2\dot{a}\omega \sin(\omega t + \varphi) - a(\omega^2 + 2\omega\dot{\varphi}) \cos(\omega t + \varphi). \end{aligned}$$

Бу ифодаларни (1) тенгламага қўямиз:

$$\begin{aligned} -2\dot{a}\omega \sin(\omega t + \varphi) - a(\omega^2 + 2\omega\dot{\varphi}) \times \\ \times \cos(\omega t + \varphi) - 2h\omega a \sin(\omega t + \varphi) + \\ + k^2 a \cos(\omega t + \varphi) = \varepsilon \cos \omega t. \end{aligned} \quad (4)$$

(4) дифференциал тенгламада кўшиш формуларидан фойдаланиб, синус ва косинуслар олдидаги мос ҳақларини тенглаштириб,

$$\begin{aligned} -2\omega(\dot{a} + ha) &= \varepsilon \sin \varphi; \\ -a(\omega^2 + 2\omega\dot{\varphi} - k^2) &= \varepsilon \cos \varphi, \end{aligned} \quad (5)$$

ёки қуйидаги нормал кўринишдаги тенгламаларга келамиз:

$$\begin{aligned} \dot{a} &= -\frac{1}{2\omega}(2\omega ha + \varepsilon \sin \varphi); \\ \dot{\varphi} &= -\frac{1}{2\omega} \left( \frac{\varepsilon \cos \varphi}{a} + \omega^2 - k^2 \right), \end{aligned} \quad (6)$$

(6) нормал кўринишидаги тенгламалардан фойдаланган ҳолда тадқиқ этилаётган механик системанинг стационар ечимларини топиш ҳамда уларнинг устиворлиги масаласини [3,4] ечиш мумкин.

Система стационар ечимларини топамиз. Бунинг учун  $\dot{a} = 0$ ,  $\dot{\varphi} = 0$  деб оламиз. У ҳолда

$$\begin{aligned} 2\omega ha &= -\varepsilon \sin \varphi; \\ a(\omega^2 - k^2) &= -\varepsilon \cos \varphi. \end{aligned} \quad (7)$$

Охирги тенгликлардан узатиш функцияси-

ни топиш мумкин:

$$a = \frac{\varepsilon}{\sqrt{(\omega^2 - k^2)^2 + (2\omega h)^2}}. \quad (8)$$

(8) ифода қаралаётган механик система чизиқли ишқаланишга эга бўлган ҳолда назарий механика ва тебранишлар назарияси курсларида учраган.

Охириги олинган натижалардан кўришиб турибдики, чизиклимас механик системанинг ҳаракат дифференциал тенгламаларида тезлик ошқор ҳолда қатнашган ҳолда ҳам ўрталаштиришлар усулини қўллаш орқали керакли натижалар олиш мумкин.

(8) ифода билан аниқланувчи стационар тебранишларининг устиворлигини текширишни Ляпуновнинг биринчи яқинлашиш усулини қўллаймиз. Системанинг кўзғатилган ҳаракат тенгламаларини келтириб чиқариш учун (6) тенгликларни вариациялаймиз:

$$\frac{d}{dt} \delta a = -\frac{1}{2\omega} \left[ 2\omega h \delta a + \varepsilon \cos \varphi \delta \varphi + 2\omega a \frac{dh}{da} \delta a \right];$$

$$\frac{d}{dt} \delta \varphi = \frac{1}{2\omega} \left[ \frac{\varepsilon \cos \varphi}{a^2} \delta a + \frac{\varepsilon \sin \varphi}{a} \delta \varphi \right]. \quad (9)$$

Кўзғатилган ҳаракат тенгламаларига мос келувчи характеристик тенглама қуйидаги кўринишни олади:

$$\begin{vmatrix} 2\omega\lambda + 2\omega(h + ah') & \varepsilon \cos \varphi \\ -\frac{\varepsilon \cos \varphi}{a^2} & 2\omega\lambda - \frac{\varepsilon \sin \varphi}{a} \end{vmatrix} = 0;$$

ёки ечимнинг стационарлик шартлари (7) ни эътиборга олган ҳолда

$$\begin{vmatrix} 2\omega\lambda + 2\omega(h + ah') - (\omega^2 - k^2)a & \\ \frac{\omega^2 - k^2}{a} & 2\omega\lambda + 2\omega h \end{vmatrix} = 0.$$

Охириги тенгликдан

$$\lambda^2 + \lambda(h + h'a) + \frac{(\omega^2 - k^2)^2}{4\omega^2} = 0 \quad \text{тенгламани}$$

ҳосил қиламиз. Характеристик тенглама илдизларининг ҳақиқий қисмлари манфий бўлишлигининг Гурвиц критерийсига асосан, механик система тебранишларининг устивор бўлиши учун

$$2h + h'a > 0; \quad (2h + h'a)^2 - \frac{(\omega^2 - k^2)^2}{\omega^2} < 0 \quad \text{шарт-}$$

лар бажарилиши керак. Бу тенгсизликлардан биринчисиди  $h$  декремент амплитуданинг мусбат ўсувчи функцияси бўлганлиги учун одатда бажарилади, иккинчи тенгсизлик система тебранишларининг устиворлик шартини ифодалайди

#### Адабиётлар:

1. Павловский М.А., Рыжков Л.М. Об эквивалентной линеаризации при решении задач колебаний механических систем гистерезисного типа // Пробл. прочности. №4. 1987. – с. 105-109.
2. Буранов Х.М. Исследование устойчивости виброзащитных систем с упруго-диссипативными характеристиками гистерезисного типа // Проблемы механики, 2004, № 5-6, с. 3-7.
3. Дусматов О.М., Буранов Х.М. Исследование устойчивости виброзащитных систем по графику амплитуды колебаний // Узбекский математический журнал, 2006, №3, с. 36-39.
4. Карапетян А.В. Устойчивость стационарных движений. – М.: Эдиториал. УРСС, 1998. -168 с.

### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И СХЕМА ЧИСЛЕННОГО РАСЧЁТА УПРУГОПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ РЕБРИСТЫХ ПЛАСТИН ПРИ ИМПУЛЬСНОМ НАГРУЖЕНИИ

Бердиев Ш.Д., т.ф.н, доцент, Нишоннов У.А. асс., Яхшиликков Б., магистр (СамДУ)

Мақола қобирғали эластикпластик пластинкаларнинг импульсли куч таъсиридаги нозикли деформацияланиш ҳолатини математик моделлаштириш ва сонли ҳисоб схемасини тузишга бағишланган.

The paper is devoted to compile mathematical modelling and a numerical computation scheme of elastic plastic deformation of the ribbed plate under influence of pulse loading.

**Постановка задачи.** Рассматривается пологая круглая упругопластическая пластинка, подкреплённая кольцевыми ребрами жесткости. Ребра имеют одинаковые четырехугольные поперечные сечения и прикреплены к внутренней поверхности пластинки. На внешнюю поверхность пластинки действует им-

пульсная нагрузка  $P$ , изменяющаяся во времени по экспоненциальному закону. Требуется составить математическую модель и схему численного расчёта рассматриваемой пластинки.

**Математическая формулировка задачи.** Для рассматриваемой пластинки удобно ис-

пользовать полярную систему координат. Считаем, что конструкция состоит из слоя обшивки и слоя подкреплений из ребер. Сечения ребер не изменяется по угловой координате.

Считаем материал пластин и ребер одинаковый. Для описания НДС пластинки используем нелинейную теорию гибких пластинок типа Тимошенко.

С учетом осесимметричности задачи уравнения движения пластинки запишем в следующем виде:

$$\begin{aligned} (N_1 r)' - N_2 &= r\rho \left[ \ddot{u}(h+F) + \ddot{\psi} S \right]; \\ (rQ)' + (N_1 r w)' &= r\rho \ddot{w}(h+F) - rP; \\ (rM_1)' - M_2 - rQ &= r\rho \left[ \ddot{\psi}(h^3/12 + J) + \ddot{u} S \right], \end{aligned} \quad (1)$$

где  $h$  - толщина и  $\rho$  - плотность материала пластинки;

$$\begin{aligned} F &= \sum_{i=1}^m F^i(r) \delta(r-r_i); \quad S = \sum_{i=1}^m S^i(r) \delta(r-r_i); \\ J &= \sum_{i=1}^m J^i(r) \delta(r-r_i); \quad F^j(r), \quad S^i(r), \quad J^i(r) \end{aligned}$$

соответственно, площадь поперечного сечения элемента  $i$ -го ребра, шириной, равной единице, и высотой  $h^i(r)$  в сечении  $r = \text{const}$ , статический момент и момент инерции этого сечения относительно оси координат. Высоту ребер  $H(r)$  и их расположение зададим с помощью единичных столбчатых функций  $\delta(r-r_i)$  [2]:

$$H(r) = \sum_{i=1}^m h^i \delta(r-r_i).$$

Граничные условия для рассматриваемой конструкции

а) условия жесткого защемления на краях пластинки:  $u = w = \psi = 0$ ;

б) условия симметрии в центре пластинки:  
 $u = \frac{\partial w}{\partial r} = \psi = 0$  при  $r = 0$ .

Начальные условия, характеризующие состояние пластинки при  $t = 0$ , считаем нулевыми:

$$u = w = 0.$$

Усилия, поперечные силы и моменты, приходящиеся на единицу длины сечения, действующие в сечении пластинки, подкреплённой ребрами, имеют следующий вид:

$$\begin{aligned} N_1 &= N_1^0 + N_1^R, \quad N_2 = N_2^0 + N_2^R, \\ M_1 &= M_1^0 + M_1^R, \quad M_2 = M_2^0 + M_2^R, \\ Q &= Q^0 + Q^R \end{aligned}$$

Усилия, поперечные силы и моменты, относящиеся к гладкой пластинке, имеют следующий вид:

$$\begin{aligned} N_1^0 &= Eh[\varepsilon_1^0 + \nu\varepsilon_2^0 - \sum_{n=1}^N (\Delta_n^\alpha \varepsilon_1^p + \nu\Delta_n^\alpha \varepsilon_2^p)] / (1-\nu^2); \\ N_2^0 &= Eh[\varepsilon_2^0 + \nu\varepsilon_1^0 - \sum_{n=1}^N (\Delta_n^\alpha \varepsilon_2^p + \nu\Delta_n^\alpha \varepsilon_1^p)] / (1-\nu^2); \\ M_1^0 &= D[\varepsilon_1^1 + \nu\varepsilon_2^1 - \\ &- Eh \sum_{n=1}^N (\Delta_n^\beta \varepsilon_1^p + \nu\Delta_n^\beta \varepsilon_2^p)] / (1-\nu^2); \\ M_2^0 &= D[\varepsilon_2^1 + \nu\varepsilon_1^1 - \\ &- Eh \sum_{n=1}^N (\Delta_n^\beta \varepsilon_2^p + \nu\Delta_n^\beta \varepsilon_1^p)] / (1-\nu^2); \end{aligned} \quad (2)$$

$$Q^0 = \frac{k^2 Eh}{2(1+\nu)} \varepsilon_{12}^0 - \frac{E}{2(1+\nu)} \int_{-h/2}^{h/2} f(z) \sum_{n=1}^N \Delta_n \varepsilon_{12}^p dz;$$

Здесь  $E, \nu$  - модуль упругости и коэффициент Пуассона материала гладкой пластинки [2];  $D = Eh^3(1+\nu)^{-1}/12$ ; деформации

$\varepsilon_1 = \varepsilon_1^0 + z\varepsilon_1^1, \quad \varepsilon_2 = \varepsilon_2^0 + z\varepsilon_2^1$ , выражаются через перемещения  $u, w$  и угол поворота нормали к срединной поверхности  $\psi$  так:

$\varepsilon_1^0 = u' + (w')^2/2, \quad \varepsilon_2^0 = u/r, \quad \varepsilon_1^1 = \psi', \quad \varepsilon_2^1 = \psi/r, \quad \varepsilon_{12}^0 = w' + \psi.$   $f(z)$  - функция, характеризующая закон распределения напряжений по толщине конструкции  $f(z) = f_0(z)$  для гладкой части пластинки;  $f(z) = f_1(z)$  в точках, где расположены ребра;

$$f_0(z) = 6[0,25 - (z/h)^2], \quad k^2 = 5/6;$$

$$f_1(z) = \frac{3h(h+2H)}{2(h+H)^2} \cdot \left(1 + 2z/h\right) \left[1 - 2z/(h+2H)\right],$$

где  $H$  - высота ребра.

Для описания динамического деформирования за пределом упругости используем теорию пластического течения. Ориентируясь на шаговый метод решения задач, разобьем время нагружения на  $N$  малых, занумерованных в порядке возрастания шагов. Приращение пластической деформации на шаге  $n$  обозначим через

$$\Delta_n \varepsilon_a^p (n = 1, 2, \dots, N; \alpha = 1, 2, 12).$$

Рассмотрим шаг нагружения  $N$ . Полную деформацию  $\varepsilon_a$  представляем как сумму уп-

ругой и пластической составляющих

$$\varepsilon_\alpha = \varepsilon_a^y + \sum_{l=1}^L \Delta_l \varepsilon_a^p; \quad \Delta_n^\alpha \varepsilon_1 = \frac{1}{h} \int_{-h/2}^{h/2} \Delta_n \varepsilon_1^p dz;$$

$$\Delta_n^\beta \varepsilon_1 = \frac{1}{h} \int_{-h/2}^{h/2} \Delta_n \varepsilon_1^p dz;$$

здесь  $l = 1; 2$ .

Для определения усилий, моментов и перерезывающих сил, действующих в сечениях ребер, вся конструкция рассматривается как платинка ступенчато-переменной толщины.

Усилия, моменты и поперечная сила, действующие в сечениях ребер, имеют следующий вид:

$$\begin{aligned} N_1^R &= \int_{h/2}^{h/2+H} G_1 [\varepsilon_1 + \nu_2 \varepsilon_2 - \\ &- \sum_{n=1}^N (\Delta_n \varepsilon_1^p + \nu_2 \Delta_n \varepsilon_2^p)] (1 - \nu^2) dz; \\ N_2^R &= \int_{h/2}^{h/2+H} G_2 [\varepsilon_2 + \nu_1 \varepsilon_1 - \\ &- \sum_{n=1}^N (\Delta_n \varepsilon_2^p + \nu_2 \Delta_n \varepsilon_1^p)] (1 - \nu^2) dz; \\ M_1^R &= \int_{h/2}^{h/2+H} G_1 [\varepsilon_1 + \nu_2 \varepsilon_2 - \\ &- \sum_{n=1}^N (\Delta_n \varepsilon_1^p + \nu_2 \Delta_n \varepsilon_2^p)] (1 - \nu^2) z dz; \\ M_2^R &= \int_{h/2}^{h/2+H} G_2 [\varepsilon_2 + \nu_1 \varepsilon_1 - \\ &- \sum_{n=1}^N (\Delta_n \varepsilon_2^p + \nu_2 \Delta_n \varepsilon_1^p)] (1 - \nu^2) z dz; \\ Q^R &= D_{13} \left( \frac{\partial w}{\partial r} + \psi \right) G_{23} - \int_{h/2}^{h/2+H} f_1(z) \sum_{n=1}^N \Delta_n \varepsilon_1^p dz. \end{aligned} \quad (3)$$

$$\text{Здесь, } G_1 = \frac{E_1}{1 - \nu_1 \nu_2}; \quad G_2 = \frac{E_2}{1 - \nu_1 \nu_2};$$

$$G_{13} = \frac{5}{6} \frac{E}{2(1 + \nu)}; \quad D_{13} = G_{13} H(x, y);$$

$E_1, E_2, \nu_1, \nu_2, G_{13}$  – упругие постоянные материала ребер (считаем, что в  $G_{13}$  входит  $k^2$ ).

**Численный метод решения задачи.** Ниже кратко опишем основные положения метода конечных разностей применительно к уравнениям теории ребристых пластинок (1) - (3).

Схема основана на определении перемещений и углов поворота в узлах сетки, а деформаций, усилий, моментов и поперечных сил - в центре элемента.

Аппроксимация производных в элементе имеет следующий вид:

$$\left[ \frac{\partial N}{\partial r} \right]_{\left( i+\frac{1}{2} \right)} = \frac{N_{i+1} - N_i}{\Delta r_i}; \quad (4)$$

где  $\Delta r_i = r_i - r_{i-1}$ ;  $N_i$  - значения функции в точках  $r_i$ ,  $1 \leq i \leq M + 1$ .

Для аппроксимации уравнений движения (1), которые центрируются в узловых точках, используются центральные разности:

$$\left[ \frac{\partial f}{\partial r} \right]_i = \frac{f_{i+1/2} - f_{i-1/2}}{\Delta r_{i+1/2}}; \quad (5)$$

не дифференцируемые члены в уравнениях (1) приводятся к узлу путем осреднения соответствующих значений в элементах:

$$f_i = \frac{f_{i+1/2} + f_{i-1/2}}{2}. \quad (6)$$

Производные по времени аппроксимировались выражениями вида

$$\left[ \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} \right]_i^n = \frac{1}{\tau^2} [w_i^{n+1} - 2w_i^n + w_i^{n-1}], \quad (7)$$

где  $\tau$  – шаг по времени,  $n$  – индекс времени.

В правой части 1 - го, 3 - его уравнений системы (1) содержатся две неизвестные функции. Поэтому прежде, чем перейти к конечно-разностным аналогам, 1-е и 3-е уравнения необходимо решить как систему алгебраических уравнений относительно  $\partial^2 u / \partial t^2$  и  $\partial^2 \psi / \partial t^2$ . Далее в дифференциальных уравнениях производные заменим соотношениями типа (4)-(7). Полученный конечно-разностный аналог системы (1) имеет вид

$$\begin{aligned} u_i^{n+1} &= 2u_i^n - u_i^{n-1} + \tau^2 \left\{ U_i^n / a - \right. \\ &- b \times (\psi_i^n - bU_i^n / a) / (ac - b^2) \left. \right\}; \\ w_i^{n+1} &= 2w_i^n - w_i^{n-1} + \tau^2 W_i^n / a; \\ \psi_i^{n+1} &= 2\psi_i^n - \psi_i^{n-1} + \tau^2 \times \\ &\times (\psi_i^n - bU_i^n) / a / (c - b^2 / a) \end{aligned} \quad (8)$$

где  $a = \rho(h + F)$ ,  $b = \rho S$ ,  $c = \rho(h^3 / 12 + J)$ ;

$$U_i^n = \frac{(rN_1)_{(i+1/2)}^n - (rN_1)_{(i-1/2)}^n}{\Delta r_{i+1/2} r_{i+1/2}} + \frac{(N_2)_{(i+1/2)}^n - (N_2)_{(i-1/2)}^n}{2r_{i+1/2}};$$

$$W_i^n = \frac{(rQ)_{(i+1/2)}^n - (rQ)_{(i-1/2)}^n}{\Delta r_{i+1/2} r_{i+1/2}} +$$

$$\left[ \frac{1}{R} + \left( \frac{w_i^n - w_{i-1}^n}{\Delta r_i} \right) \frac{1}{\Delta r_{i+1/2}} \right] \times$$

$$\frac{(rN_1)_{(i+1/2)}^n - (rN_1)_{(i-1/2)}^n}{\Delta r_{i+1/2}} + \left( \frac{1}{R} + \frac{w_{i+1}^n - 2w_i^n + w_{i-1}^n}{(\Delta r_i)^2} \right) \times \frac{(N_1)_{(i+1/2)}^n + (N_1)_{(i-1/2)}^n}{2} + P_{i+1/2}^n ;$$

$$\psi_i^n = \frac{(rM_1)_{i+1/2}^n - (rM_1)_{i-1/2}^n}{\Delta r_{i+1/2} r_{i+1/2}}$$

$$\frac{(M_2)_{i+1/2}^n + (M_2)_{i-1/2}^n}{2r_{i+1/2}} - \frac{Q_{i+1/2}^n + Q_{i-1/2}^n}{2} ;$$

Формулы (8) относятся лишь к внутренним точкам расчетной области. Для определения значений функций на граничных точках используем краевые условия а) и б). Условия жесткого защемления аппроксимируются точно, а условия симметрии записываем в конечных разностях, используя следующее выражение:

$$\left[ \frac{\partial w}{\partial r} \right]_1^n = \frac{3w_1^n - 4w_2^n + w_3^n}{2\Delta r_2}. \quad (9)$$

Сеточные функции на двух смежных временных слоях, необходимые для начала вычислений, дают начальные условия, из которых получим равенства вида

$$w_i^1 = w_i^2 = 0. \quad (10)$$

По приведенным равенствам можно найти  $u_i^n$ ,  $w_i^n$ ,  $\psi_i^n$  для любого момента времени и любой точки разностной сетки.

Таким образом, решение дифференциальных уравнений (1) приводилось к вычислениям по рекуррентным формулам (8).

Из теории разностных схем численного интегрирования дифференциальных уравнений известно, что для сходимости решения разностной задачи к дифференциальной, необходимы свойства аппроксимации и устойчивости.

В этом случае решение разностных уравнений при уменьшении шагов сетки будет стремиться к искомому.

Конечно-разностные выражения (4)-(8), (9) обеспечивают 2-порядок аппроксимации. Равенства (10) аппроксимируют начальные условия с первым порядком точности. Общая невязка аппроксимации рассматриваемой краевой задачи разностными соотношениями не превышает  $O(\Delta r^2 + \tau^2)$ . При стремлении шагов сетки к нулю невязки также стремятся к нулю. Следовательно, разностные уравнения аппроксимируют исходные дифференциальные уравнения.

Исследование устойчивости разностных схем - сложная задача. Особенно трудно ее решить для схем, аппроксимирующих многомерные нелинейные краевые задачи. Исследование устойчивости схемы (8) проводится путем численных экспериментов. Пристрелочные значения шагов сетки, обеспечивающих устойчивость вычислений, находятся из условия Куранта  $\tau_1 \leq \Delta r / c_1$ , где  $c_1 = \sqrt{E / \rho(1 - \mu^2)}$ .

#### Литература:

1. Ильин В.П., Карпов В.В. Устойчивость ребристых оболочек при больших перемещениях. -Л.: Стройиздат. Ленингр. Отделение, 1986.-168 с.
2. Вольмир А.С. Нелинейная динамика пластинок и оболочек.-М.: Наука, 1972-432 с.
3. Холмуродов Р.И., Каршиев А.Б. Расчет элементов конструкций с нарушениями регулярности структуры. - Ташкент: Изд-во им. Абу Али ибн Сино, 2002.-285 с.
4. Галиев Ш.У., Каршиев А.Б. Численный анализ точности моделей ребристого сферического купола, подверженного импульсному нагружению //Пробл. прочности.-1990. -№5,-С. 83-86.

### РЕШЕНИЯ МНОГОМЕРНЫХ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ МЕТОДОМ ДРОБНЫХ ШАГОВ

Абдирашидов А., к.ф.-м.н., доцент; Абдурашидов А.А., магистрант;  
Аминов Б.Б., ассистент (СамГУ)

Bu ishda matematik fizikaning ko'p o'lchovli tenglamalarini kasr qadamlar usuli bilan sonli yechish algoritmi keltirilgan, shu algoritm asosida mexanikada uchraydigan aniq amaliy masalalar taqribiy yechilgan, olingan natijalar analitik yechim bilan taqqoslangan, tegishli xulosalar chiqarilgan.

In the work algorithm of solution of multidimensional equations of mathematical physics is solved by the method of fractional steps, specific problems of mechanics are solved, received results are compared with analytical solutions, the appropriate conclusions are drawn.

**Введение.** Математическое моделирование многих ответственных задач строительства и сооружение приводится к многомерным уравнениям математической физики. При численном решении многомерных задач математической физики исключительно важным является вопрос об экономичности используемых методов. Конечно-разностная схема называется экономичной, если число выполнимых операций (операций типа умножения) пропорционально числу узлов сетки. До сегодняшнего дня разработаны значительное количество экономичных разностных схем численного решения многомерных задач математической физики. Например, метод переменных направлений, метод дробных шагов, центрально-симметричный метод и их различные модификации. Все эти методы общим термином называются методы расщепления. В данной работе рассмотрен метод дробных шагов на примере решения задачи для двумерного уравнения параболического типа в прямоугольнике и с различными граничными условиями [1,2].

**Постановка задачи.** Рассмотрим двумерное уравнение параболического типа в прямоугольнике со сторонами  $l_1$  и  $l_2$

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \Delta u + f(t, x, y),$$

$$0 < x < l_1, 0 < y < l_2, 0 < t \leq T \quad (1)$$

и со следующими начальными и краевыми условиями:

$$u(0, x, y) = g(x, y); \quad (2)$$

$$\alpha_{11}u(t, 0, y) + \alpha_{12} \frac{\partial u(t, 0, y)}{\partial x} = \mu_1(t, y);$$

$$\alpha_{21}u(t, l_1, y) + \alpha_{22} \frac{\partial u(t, l_1, y)}{\partial x} = \mu_2(t, y); \quad (3)$$

$$\beta_{11}u(t, x, 0) + \beta_{12} \frac{\partial u(t, x, 0)}{\partial y} = \mu_3(t, y);$$

$$\beta_{21}u(t, x, l_2) + \beta_{22} \frac{\partial u(t, x, l_2)}{\partial y} = \mu_4(t, y). \quad (4)$$

**Алгоритм решения задачи.** Введем следующую сетку в области

$$\Omega = G \otimes [0, T],$$

$$\text{где } G = \{(x, y), a \leq x \leq b, c \leq y \leq d\} [1,2].$$

Для простоты будем считать, что по каждой переменной выбрана равномерная сетка с шагами  $h_x$  по пространственным переменным  $x$ ,  $y$  и  $\tau$  по времени  $t$ . Таким образом, узлами сетки будут точки

$$\bar{\omega}_h = \{(x_i, y_j), x_i = a + ih_x, i = 0, 1, \dots, N_x,$$

$$h_x N_x = b; y = c + jh_y, j = 0, 1, \dots, N_y, h_y N_y = d\}$$

$$\bar{\omega}_\tau = \{t_m = m\tau, m = 0, 1, \dots, M, \tau M = T\};$$

$$\bar{\omega}_{h\tau} = \bar{\omega}_h \otimes \bar{\omega}_\tau.$$

Решение разностного уравнения в точке  $(t_m, x_i, y_j)$  будем обозначать  $w_{i,j}^m$ .

Исходное уравнение разделим на две уравнения в виде

$$\frac{1}{2} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{1}{2} f, \quad \frac{1}{2} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{1}{2} f.$$

и их аппроксимируем для сеточной функции  $w_{i,j}^m$  в виде

$$\frac{w_{i,j}^{m+1/2} - w_{i,j}^m}{\tau} = a^2 \frac{w_{i+1,j}^{m+1/2} - 2w_{i,j}^{m+1/2} + w_{i-1,j}^{m+1/2}}{h_x^2} + \frac{f^m}{2}, \quad (6)$$

$$\frac{w_{i,j}^{m+1} - w_{i,j}^{m+1/2}}{\tau} = a^2 \frac{w_{i,j+1}^{m+1} - 2w_{i,j}^{m+1} + w_{i,j-1}^{m+1}}{h_y^2} + \frac{f^{m+1}}{2}. \quad (7)$$

где  $f^{m+1} = f(t_{m+1}, x_i, y_j)$ .

Сначала решается уравнение (6), неявное по направлению  $x$  и явная по направлению  $y$ , а затем уравнение (7), явное по  $x$  и неявное по направлению  $y$ .

Начальное условие для функции  $w_{i,j}^m$  получаем непосредственно из (2)

$$w_{i,j}^0 = g(x_i, y_j)$$

для всех  $i=0, 1, \dots, N_x, j=0, 1, \dots, N_y$ .

Предположим, что  $\alpha_{11}=\alpha_{21}=1; \alpha_{12}=\alpha_{22}=0; \beta_{11}=\beta_{21}=0; \beta_{12}=\beta_{22}=1$ . Тогда граничные условия (3) аппроксимируются точно:

$$w_{0,j}^{m+1/2} = (\tilde{\mu}_1)_j^m, \quad w_{N_x,j}^{m+1/2} = (\tilde{\mu}_2)_j^m$$

для всех  $j=0, 1, \dots, N_y, m=0, 1, \dots, M$ . Здесь для  $k=1, 2$ :

$$(\tilde{\mu}_k)_j^m = (\mu_k)_j^{m+1} -$$

$$- a^2 \tau \frac{(\mu_k)_{j-1}^{m+1} - 2(\mu_k)_j^{m+1} + (\mu_k)_j^{m+1}}{h_y^2}.$$

Граничные условия (4) могут быть аппроксимированы с помощью односторонней разностной производной:

$$(w_{i,1}^{m+1} - w_{i,0}^{m+1})/h_y = \mu_3(t_{m+1}, x_i),$$

$$(w_{i,N_y}^{m+1} - w_{i,N_y-1}^{m+1})/h_y = \mu_4(t_{m+1}, x_i)$$

для всех  $i=0, 1, \dots, N_x, m=0, 1, \dots, M$ .

Используя переход со слоя  $m$  на промежуточный слой  $m+1/2$ , приходим к краевой задаче:

$$\gamma_1 w_{i-1,j}^{m+1/2} - (1 + 2\gamma_1) w_{i,j}^{m+1/2} + \gamma_1 w_{i+1,j}^{m+1/2} = -F_{i,j}^m,$$

$$w_{0,j}^{m+1/2} = (\tilde{\mu}_1)_j^m; \quad w_{N_x,j}^{m+1/2} = (\tilde{\mu}_2)_j^m, \quad (8)$$

где  $\gamma_\alpha = \frac{a^2 \tau}{h_\alpha^2}$ ,  $\alpha = 1, 2$ ;  $F_{i,j}^m = w_{i,j}^m + 0,5\tau f_{i,j}^m$ .

Эта задача, т.е. система линейных алгебраических уравнений относительно  $w_{i,j}^{m+1/2}$  ( $i=0,1,\dots,N_x$ ), решается с помощью метода прогонки при каждом фиксированном  $j=0,1,\dots,N_y-1$ . Матрица данной системы имеет трех диагональный вид. В результате получаем значения  $w^{m+1/2}$  во всех узлах сетки  $\omega_h$ . Заметим, что условие диагонального преобладания матрицы системы выполнено, поэтому решение системы существует и единственно.

Для того, чтобы осуществить переход со слоя  $m+1/2$  на слой  $m+1$ , необходимо решить краевую задачу:

$$\begin{aligned} \gamma_2 w_{i,j-1}^{m+1} - (1+2\gamma_2)w_{i,j}^{m+1} + \gamma_2 w_{i,j+1}^{m+1} &= -F_{i,j}^{m+1}; \\ w_{i,1}^{m+1} - w_{i,0}^{m+1} &= h(\mu_3)_i^m; \\ w_{i,N_y}^{m+1} - w_{i,N_y-1}^{m+1} &= h(\mu_4)_i^m, \end{aligned} \quad (9)$$

где  $F_{i,j}^{m+1} = w_{i,j}^{m+1/2} + 0,5\tau f_{i,j}^{m+1}$ .

Как и в предыдущем случае, она решается методом прогонки при каждом фиксированном  $i=0,1,\dots,N_x-1$ . В результате получаем значение  $w^{m+1}$  на новом слое. При переходе от слоя  $m+1$  к слою  $m+2$  процедура повторяется.

В литературе метода дробных шагов называют также методом покоординатного расщепления и локально-одномерным методом.

К достоинствам данной схемы можно отнести простоту в алгоритмизации и программировании и абсолютную устойчивость с большим запасом устойчивости даже для задач, содержащих смешанные производные. К недостаткам схемы относятся следующие: на каждом дробном шаге достигается частичная аппроксимация, полная аппроксимация достигается на последнем дробном шаге, т.е. имеет место суммарная аппроксимация; схема имеет первый порядок точности по  $\tau$  и вторым по  $h_x, h_y$ .

**Пример 1.** Требуется решить следующую краевую задачу:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} &= \Delta u + (3 - y^2 - 2e^{-t}) \sin x, \\ 0 < x < \pi, \quad -1 < y < 1, \quad 0 < t \leq T, \\ u|_{t=0} &= 0, \quad 0 \leq x \leq \pi, \quad -1 \leq y \leq 1, \\ u|_{x=0} &= u|_{x=\pi} = 0, \quad 0 \leq t \leq T, \quad -1 \leq y \leq 1, \\ u|_{y=-1} &= u|_{y=1} = 0, \quad 0 \leq t \leq T, \quad 0 \leq x \leq \pi. \end{aligned}$$

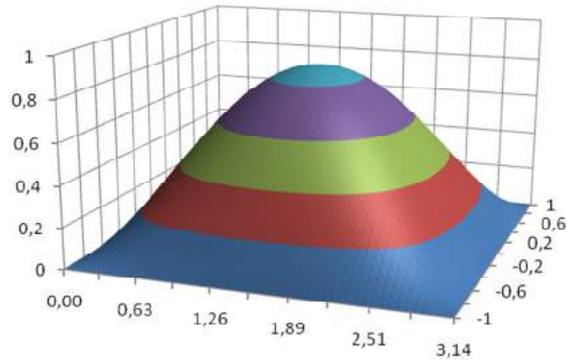


Рис.1.

**Решение.** Аналитическое решение этой краевой задачи:

$$u = (1 - e^{-t})(1 - y^2) \sin x,$$

расчеты проведены при  $N_x=50, N_y=50, \tau = \min(h_x, h_y)/2$ , а график зависимости приближенной функции  $u$  от координат  $x$  и  $y$  в момент времени  $t = 2$ , полученные по вышеуказанной методике, т.е. по формулам (8) и (9), показан на рис.1. Этот результат показывает, что данный алгоритм и программа (Pascal ABC) работает правильно.

**Пример 2.** Требуется решить следующую краевую задачу [2]:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = 2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 5 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} - \frac{\partial u}{\partial x} + xtu + x^2,$$

$$0 < x < 2, \quad 0 < y < 2, \quad 0 < t \leq T,$$

$$u|_{t=0} = 0, \quad 0 \leq x \leq 2, \quad 0 \leq y \leq 2,$$

$$u|_{x=0} = u|_{x=2} = 0, \quad 0 \leq t \leq T, \quad 0 \leq y \leq 2,$$

$$\left( u + \frac{\partial u}{\partial y} \right) \Big|_{y=0} = \left( u + \frac{\partial u}{\partial y} \right) \Big|_{y=2} = 0,$$

$$0 \leq t \leq T, \quad 0 \leq x \leq 2.$$

**Решение.** Заменим исходное уравнение на два уравнения:

$$\frac{1}{2} \frac{\partial u}{\partial t} = 2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\partial u}{\partial x} + x^2, \quad (10)$$

$$\frac{1}{2} \frac{\partial u}{\partial t} = 5 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + xtu. \quad (11)$$

Заметим, что если сложить эти два уравнения, то получится исходное уравнение, а каждое из уравнений обладает той особенностью, что помимо производной по переменной  $t$  содержит еще производную только по одной переменной.

Пуст  $t_m = m\tau$ . Для того, чтобы найти решение на промежутке  $(t_m, t_{m+1/2})$  введем  $t_{m+1/2} = t_m + \tau/2$  и на промежутке  $(t_m, t_{m+1/2})$  выберем уравнение (10), а на  $(t_{m+1/2}, t_{m+1})$  – уравнение (11). Для каждого из этих уравнений запишем неявную разностную схему

$$\frac{w_{i,j}^{m+1/2} - w_{i,j}^m}{\tau} = 2 \frac{w_{i+1,j}^{m+1/2} - 2w_{i,j}^{m+1/2} + w_{i-1,j}^{m+1/2}}{h_x^2} - \frac{w_{i+1,j}^{m+1/2} - w_{i-1,j}^{m+1/2}}{2h_x} + x_i^2,$$

$$\frac{w_{i,j}^{m+1} - w_{i,j}^{m+1/2}}{\tau} = 5 \frac{w_{i,j+1}^{m+1} - 2w_{i,j}^{m+1} + w_{i,j-1}^{m+1}}{h_y^2} + x_i t_{m+1} w_{i,j}^{m+1}.$$

Построенная схема расщепления называется локально-одномерной, так как каждое из уравнений можно решать как одномерное.

Таким образом, приходим к первой разностной задаче:

$$w_{i+1,j}^{m+1/2} + m_i w_{i,j}^{m+1/2} + k_i w_{i-1,j}^{m+1/2} = -(x_i^2 + w_{i,j}^m / \tau) / \gamma_1; \quad w_{0,j}^{m+1/2} = 0; \\ w_{N_x,j}^{m+1/2} = 0, \quad i=1,2,\dots,N_x-1 \quad (12)$$

где  $m_i = -(1/\tau + 4/h_x) / \gamma_1;$   
 $k_i = (2/h_x^2 + 1/2h_x) / \gamma_1;$   
 $\gamma_1 = (2/h_x^2 - 1/2h_x),$

(задача, т.е. система линейных алгебраических уравнений относительно  $w_{i,j}^{m+1/2}$  ( $i=1,2,\dots,N_x-1$ ), решается с помощью метода прогонки при каждом фиксированном  $j=1,2,\dots,N_y-1$ ) и второй разностной краевой задаче:

$$w_{i,j+1}^{m+1} + q_j w_{i,j}^{m+1} + p_j w_{i,j-1}^{m+1} = -w_{i,j}^{m+1/2} / (\tau \gamma_2); \\ w_{i,1}^{m+1} - w_{i,0}^{m+1} = 0; \quad w_{i,N_y}^{m+1} - w_{i,N_y-1}^{m+1} = 0, \quad (13)$$

где  $p_j = (x_i t_{m+1} - 1/\tau + 10/h_y^2) / \gamma_2;$   
 $q_j = 1; \quad \gamma_2 = 5/h_y^2,$

(задача, т.е. система линейных алгебраических уравнений относительно  $w_{i,j}^{m+1}$  ( $j=1,2,\dots,N_y-1$ ), решается с помощью метода прогонки при каждом фиксированном  $i=1,2,\dots,N_x-1$ ).

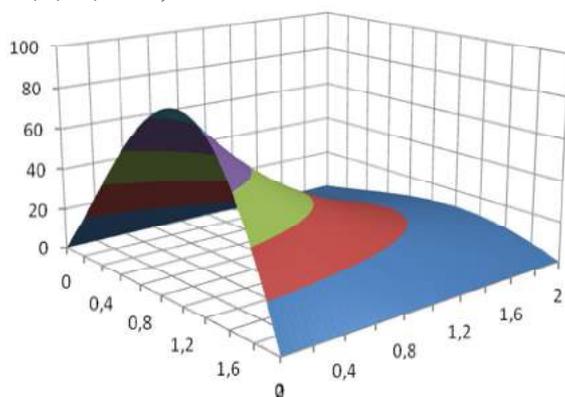


Рис.2.

Расчеты проведены при  $N_x=50, N_y=50$ , оптимальное значение шага по времени вычисляется по формуле  $\tau = \min(h_x, h_y)/2$ , а график зависимости приближенной функции  $u$  от координат  $x$  и  $y$  в момент времени  $t = 2$ , полученные по вышеуказанной методике, т.е. по формулам (12) и (13), показан на рис.2.

**Пример 3.** Требуется решить следующую краевую задачу [2]:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = 3 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + y \frac{\partial u}{\partial x} + x \frac{\partial u}{\partial y} + 5 \sin xy,$$

$$0 < x < 2, \quad 0 < y < 2, \quad 0 < t \leq T,$$

$$u|_{t=0} = x - y, \quad 0 \leq x \leq 2, \quad 0 \leq y \leq 2,$$

$$u|_{x=0} = u|_{x=2} = 0, \quad 0 \leq t \leq T, \quad 0 \leq y \leq 2,$$

$$u|_{y=0} = u|_{y=2} = 0, \quad 0 \leq t \leq T, \quad 0 \leq x \leq 2.$$

**Решение.** Заменим исходное уравнение на два уравнения:

$$\frac{1}{2} \frac{\partial u}{\partial t} = 3 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + y \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{5}{2} \sin xy,$$

$$\frac{1}{2} \frac{\partial u}{\partial t} = 2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + x \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{5}{2} \sin xy.$$

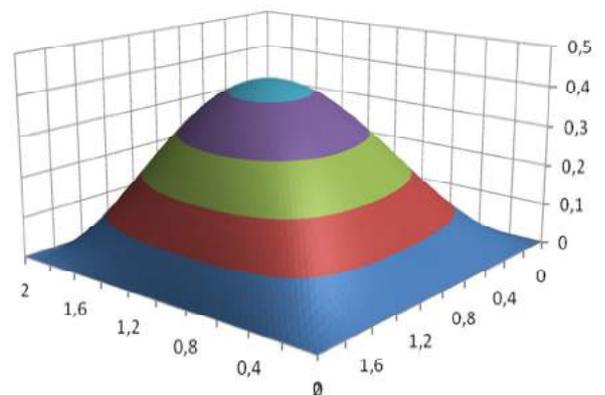


Рис.3.

Расчетная разностная схема как в примере 2, а расчетная сетка та же. График зависимости приближенной функции  $u$  от координат  $x$  и  $y$  в момент времени  $t = 2$ , полученные по вышеуказанной методике (см. пример 2), показан на рис.3.

**Заключение.** Данным численным алгоритмом можно решать многих интересных многомерных задач математической физики, например, двумерное уравнение конвекции-диффузии [1,2]. Таких задач успешно можно численно решать и с помощью математических пакетов Mathcad, MATLAB и Maple [3-5]. Данная расчетная методика позволяет обоснованно подходит к численному расчету некото-

рых технических объектов и сооружений, а более точно решенные конкретные краевые задачи будут обоснованием успешной применимости данного метода в физике и механике.

### 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. – (Университетский учебник. Серия: Прикладная математика и информатика).

2. Кантор С.А. Основы вычислительной математики: Учебное пособие. – Барнаул: Изд-во Алт.

госуд. техн. ун-та, 2010. – 357 с.

3. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad, Matlab, Maple (Самоучитель). – М.: ИТ Пресс, 2006. – 496 с.

4. Шампайн Л.Ф., Гладвел И., Томпсон С. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием MATLAB: Учебное пособие./Пер с англ. М.А.Макарова. – СПб.: Изд-во «Лань», 2009. – 304 с. (Учебники для вузов. Специальная литература).

5. Половко А.М., Бутусов П.Н. MATLAB для студента. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 320 с.

## РОЛЬ ДЛИТЕЛЬНОСТИ КОЛЕБАНИЙ В ЗНАЧЕНИИ МОДУЛЯ СЕЙСМОПРОСАДКИ ЛЕССОВЫХ ГРУНТОВ

Расулов Р.Х., к.т.н. (ТАСИ)

Маколада турли сеймик тебранишлар давомийлигини намланган лесс грунтлар сеймик деформациясига таъсирини ўрганишга оид муаллиф томонидан ўтказилган изланишларнинг натижаси ёритилган. Унда сеймик таъсир вақтининг узайиши грунтнинг сеймик деформациясининг ортишига олиб келиши таъкидланади. Ушбу ҳолат тажрибадан олинган чизмалар ва жадваллар ёрдамида ўз аксини топган.

In article are stated results of researches of authors concerning finding-out of a role of duration of fluctuations in value seismo-procorf deformation to humidified loessial soils at various dynamic influences. It is noticed, that quantity of module seismo-procorf increases in process of continuation of fluctuations of a soil. Told will locate schedules and tabular data by results of experiences.

Известно, что сотрясение увлажненных лессов, в определенных условиях, связано с переходом грунта из одного состояния в другое (например, из пластичного в текучее и т.п.), который по истечении некоторого времени приобретает новое состояние плотности в результате уплотнения в процессе вибрации под действием собственного веса [1].

Это обстоятельство указывает на роль длительности колебательного движения в проявлении сейсмопросадки в условиях вибрации, что усматривается из графика на рис.1, где изображены линии зависимости  $e_p^c = f(t)$  при различных ускорениях колебательного движения.

В соответствии с рис.1, возрастание сейсмопросадки лессового грунта в условиях сотрясения  $\alpha=2200$  мм/с<sup>2</sup>, происходит интенсивно в течение первых 69 сек, а затем прогрессивность падает. Такое же обстоятельство в характере изменения  $e_p^c = f(t)$  при других ускорениях также наблюдалось в проведенных многочисленных опытах. Очевидно, это свидетельствует о том, что при продолжительном сотрясении вновь восстанавливаются нарушенные контакты между частицами, придавая большую прочность связности грунту.

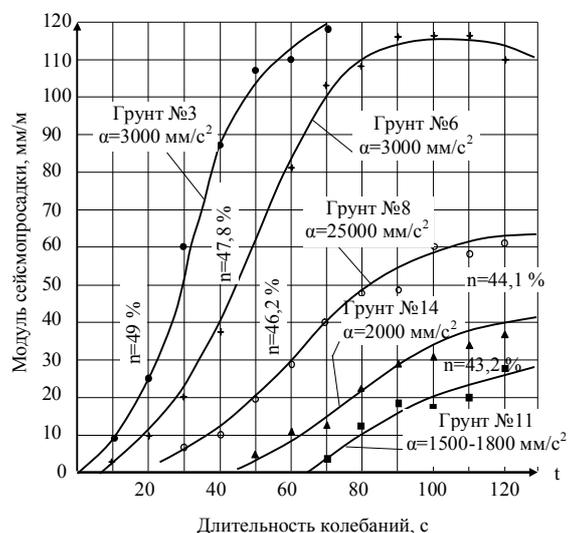


Рис.1. Комбинированный график вида  $e_p^c = f(t)$  для различных лессов

Сказанное обстоятельство подтверждается и данными табл. 1, где обобщены результаты испытания образцов лесса при различных вибрациях разной длительности.

Анализ результатов опытов с увлажненными лессами позволил методом наименьших квадратов установить характер изменения

сейсмопросадочной деформации  $e_p^c$  в начальные моменты приложения динамической нагрузки следующей зависимостью [2]:

$$e_p^c(t) = e_p^c(k) - [e_p^c(k) - e_p^c(o)]e^{-\mu t}, \quad (1)$$

Таблица 1

Изменение сейсмопросадочности лессовых грунтов в зависимости от длительности колебаний

Грунт	Длительность колебаний, с											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Грунт №3	10	24	60	86	105	110	117	-	-	-	-	-
Грунт №6	2,5	9	20	37	70	80	104	107	116	116	116	110
Грунт №8	-	-	5	10	20	30	40	46	47	60	58	60
Грунт №11	-	-	-	-	-	4	14	18	16	20	28	-
Грунт №14	-	-	-	-	5	10	12	22	28	30	34	38

где  $e_p^c(o)$  и  $e_p^c(k)$  - соответственно, начальное и конечное значения модуля сеймопросадки грунта;

$\mu$  - некоторый параметр, характеризующий свойства данного грунта и характера динамического режима с размерностью  $1/c$ , определяемый опытным путем (в частности для данных рис.2  $\mu = 0,043 c^{-1}$ ).

Сопоставление результатов многочислен-

ных экспериментальных исследований с формулой (1) показало удовлетворительную сходимость. Это положение иллюстрируется графиком на рис.2.

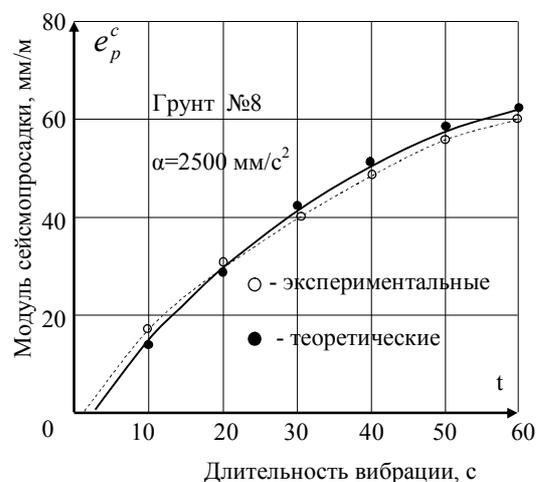


Рис. 2. Экспериментальная проверка зависимости (1) вида  $e_p^c = f(t)$

#### Литература:

1. Расулов Х.З. Сейсмостойкость лессовых оснований зданий и сооружений. –Ташкент: Изд-во «Узбекистан», 1977. -163 с.
2. Расулов Х.З., Частоедов Ю.Н. и др. Просадочные деформации лессовых грунтов при динамических воздействиях. – Материалы VI-го съезда по теоретической и прикладной механике.- Ташкент, 1986. С.422-423.

## НЕСТАЦИОНАРНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТРАНСВЕРСАЛЬНО-ИЗОТРОПНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ВЯЗКОУПРУГОЙ ОБОЛОЧКИ С ИДЕАЛЬНОЙ ЖИДКОСТЬЮ

Худойназаров Х.Х., Рахимова Х., Холбутаева Н. (СамГУ)

Исходя из точных решений в преобразованиях трёхмерных задач теории вязкоупругости, сформулированных для цилиндрической оболочки и содержащейся в ней идеальной жидкости, выведены уравнения осесимметричных колебаний трансверсально-изотропной круговой цилиндрической вязкоупругой оболочки, взаимодействующей с идеальной жидкостью. Разработан алгоритм позволяющий, по полю искомого функций, определить напряженно-деформированное состояние произвольного сечения рассматриваемой оболочки для произвольных моментов времени с учетом влияния взаимодействующей жидкости.

Ковушоқ-эластиклик назариясининг цилиндрлик қобік ва унинг ичидаги идеаль суюқлик учун шаклан-тирилган алмаштиришлардаги уч ўлчовли масаласининг аниқ ечимларидан келиб чиққан ҳолда, идеал суюқлик билан ўзаро ностационар таъсирлашувчи трансверсал-изотроп цилиндрлик ковушоқ-эластик қобікнинг ўққа нисбатан симметрик тебранишлари тенгламалари келтириб чиқарилган. Қаралаётган қобік ихтиёрий кесимидаги кучланганлик- деформацияланганлик ҳолатини вақтнинг исталган пайти учун, ундаги суюқлик таъсирини ҳисобга олган ҳолда, изланувчи функциялар майдони бўйича аниқлашга имкон берувчи алгоритм ишлаб чиқилган.

**1. Введение.** Классическая теория колебаний цилиндрических оболочек в рамках гипотезы Кирхгоффа была дана А.Лявом [1]. Усовершенствование этой теории посредством учета инерции вращения и деформации

поперечного сдвига осуществлено во многих исследованиях [2]. Вывод уточненных уравнений поперечных колебаний цилиндрической оболочки на основе метода степенных рядов осуществлен в работах [3,4,5], а на ос-

нове использования решений трехмерной задачи теории упругости, - в работах [6,7,8]. Математическое обоснование применения метода степенных рядов при выводе уточненных уравнений колебания (на примере пластинки) выполнено в работе [9]. Разработка уточненных теорий колебания для стержней, пластин и оболочек с учетом окружающей их деформируемой среды, сжимаемой жидкости, вязкоупругих свойств и др., осуществлена в работах [10,11,12].

В большинстве указанных классических работ [1-5], приближенные уравнения упругих и вязкоупругих систем получены, исходя из предпосылок и гипотез физического или геометрического характера, в конечном итоге, приводящих к неточностям и погрешностям при расчете на действие различных динамических нагрузок. В предлагаемой работе приводится теория осесимметричных колебаний трансверсально-изотропной круговой цилиндрической вязкоупругой оболочки, взаимодействующей с идеальной жидкостью, разработанная без применения гипотез и предпосылок, принимаемых в классической теории оболочек или в уточненных теориях (например Тимошенко), а также других упрощающих предположений математического или физического характера.

**2. Постановка задачи.** В цилиндрической системе координат  $(r, \theta, z)$  рассматриваются осесимметричные колебания однородной и трансверсально-изотропной круговой цилиндрической оболочки из вязкоупругого материала, содержащей в своей полости идеальную жидкость. При выводе уравнений колебания считается, что цилиндрическая оболочка, как цилиндрический слой, строго подчиняется математической теории вязкоупругости и, в точной постановке, описывается ее трехмерными уравнениями. Зависимости между компонентами тензоров напряжений  $(\sigma_{ij})$  и деформаций  $(\varepsilon_{ij})$  в точках оболочки считаются заданными в виде соотношений Больцмана-Вольтерра [10].

Рассматриваемая задача является осесимметричной. Поэтому, некоторые перемещения и напряжения равны нулю. Остальные же перемещения и напряжения не зависят от угловой координаты  $\theta$ . Поэтому, в этом случае, отличны от нуля только радиальное и продольное перемещения точек оболочки

$$U_r = U_r(r, z), \quad U_z = U_z(r, z),$$

а крутильное перемещение равно нулю, т.е.  $U_\theta = 0$ , равны нулю также  $\sigma_{z\theta}, \sigma_{r\theta}$  - компо-

ненты тензоров напряжений в точках оболочки.

Выразив ненулевые компоненты тензора напряжений через перемещения, получим:

$$\sigma_{rr} = G_{11} \left( \frac{\partial U_r}{\partial r} \right) + G_{12} \left( \frac{U_r}{r} \right) + G_{13} \left( \frac{\partial U_z}{\partial z} \right);$$

$$\sigma_{rz} = G_{44} \left( \frac{\partial U_r}{\partial z} + \frac{\partial U_z}{\partial r} \right);$$

$$\sigma_{\theta\theta} = G_{12} \left( \frac{\partial U_r}{\partial r} \right) + G_{11} \left( \frac{U_r}{r} \right) + G_{13} \left( \frac{\partial U_z}{\partial z} \right);$$

$$\sigma_{zz} = G_{13} \left( \frac{\partial U_r}{\partial r} + \frac{U_z}{r} \right) + G_{33} \left( \frac{\partial U_z}{\partial z} \right),$$

где  $G_{ij}$  - вязкоупругие операторы вида

$$G_{ij}(\zeta) = a_{ij} \left[ \zeta(t) - \int_0^t K_{ij}(t-\xi)\zeta(\xi)d\xi \right];$$

$a_{ij}$  - модули упругости оболочки;  $K_{ij}(\xi)$  - ядра вязкоупругих операторов. Предполагается, что операторы  $G_{ij}(\zeta)$  - обратимы, а ядра  $K_{ij}(\xi)$  - произвольные.

Уравнениями движения слоя и жидкости, с учетом осесимметричности задачи, будут [1]:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \sigma_{rr}}{\partial r} + \frac{\partial \sigma_{rz}}{\partial z} + \frac{\sigma_{rr} - \sigma_{\theta\theta}}{r} &= \rho \frac{\partial^2 U_r}{\partial t^2}; \\ \frac{\partial \sigma_{rz}}{\partial r} + \frac{\partial \sigma_{zz}}{\partial z} + \frac{\sigma_{rz}}{r} &= \rho \frac{\partial^2 U_z}{\partial t^2}; \\ \frac{\partial^2 \varphi}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial \varphi}{\partial r} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial z^2} &= \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2}, \end{aligned} \quad (2.2)$$

где  $\rho$  - плотность материала оболочки;  $\varphi$  - потенциал вектора скоростей частиц жидкости.

Предполагается, что колебания слоя возбуждаются внешними динамическими усилиями, действующими на боковых поверхностях слоя. На границах разделов сред имеет место непрерывность перемещений и напряжений. В случае продольно-радиальных колебаний, эти условия, т.е. граничные условия задачи, имеют вид:

$$\sigma_{rr}(r_1, z, t) = -P, \quad \sigma_{rz}(r_1, z, t) = 0, \quad U_r = \frac{\partial \varphi}{\partial r},$$

при  $r = r_1$

$$\sigma_{rr}(r_2, z, t) = \sigma_{rr}(r_2, z, t) + P_r(z, t),$$

$$\sigma_{rz}(r_2, z, t) + P_{rz}(z, t) = 0, \quad \text{при } r = r_2, \quad (2.3)$$

где  $r_1, r_2$  - внутренний и внешний радиусы оболочки;  $P_r(z, t), P_{rz}(z, t)$  - функции внешних воздействий. Начальные условия задачи пред-

полагаются нулевыми.

**3. Уравнения колебания.** Положив

$$(U_r, \varphi) = \int_0^\infty \left. \begin{matrix} \sin kz \\ -\cos kz \end{matrix} \right\} dk \int_{(1)} (U_r^0, \varphi_0) e^{pt} dp; \quad (3.1)$$

$$U_z = \int_0^\infty \left. \begin{matrix} \cos kz \\ \sin kz \end{matrix} \right\} dk \int_{(1)} U_z^0 e^{pt} dp;$$

и подставив значения напряжений, выраженных через (3.1), в уравнения движения (2.2) и вводя обозначения

$$\Delta_0 = \frac{d^2}{dt^2} + \frac{1}{r} \frac{d}{dt} - \frac{1}{r^2},$$

$$H_1^0 = (G_{13}^0 + G_{44}^0) G_{11}^{0-1},$$

$$H_2^0 = (G_{13}^0 + G_{44}^0) G_{44}^{0-1}$$

получаем уравнения:

$$\Delta_0 U_r^0 - [G_{11}^0 G_{44}^0 k^2 + \rho p^2 G_{11}^{0-1}] U_r^0 -$$

$$- k H_1^0 \frac{\partial U_r^0}{\partial r} = 0;$$

$$\Delta_0 \frac{dU_z^0}{dr} - [G_{33}^0 G_{44}^0 k^2 + \rho_m p^2 G_{44}^{0-1}] \times$$

$$\times \frac{dU_z^0}{dr} - k H_2^0 \Delta_0 U_r^0 = 0;$$

$$\frac{d^2 \varphi_0}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d\varphi_0}{dr} - \alpha^2 \varphi_0 = 0 \quad (3.2)$$

Исключив из системы первых двух уравнений функцию  $U_z^{(0)}$ , для функции  $U_r^{(0)}$  получим уравнение:

$$\Delta_0^2 U_r^{(0)} - (\alpha_1^2 + \alpha_2^2) \Delta_0 U_r^{(0)} + \alpha_1^2 \alpha_2^2 U_r^{(0)} = 0;$$

$$\alpha_1^2 + \alpha_2^2 = \rho \left( G_{11}^{(0)-1} + G_{44}^{(0)-1} \right) p^2 + [G_{44}^{(0)} G_{11}^{(0)-1} + G_{33}^{(0)} G_{44}^{(0)-1} + G_{11}^{(0)} G_{44}^{(0)-1} (G_{33}^{(0)} + G_{44}^{(0)})^2] k^2;$$

$$\alpha_1^2 \alpha_2^2 = \rho^2 G_{11}^{(0)-1} G_{44}^{(0)-1} p^4 + \rho G_{11}^{(0)-1} \times \left( 1 + G_{33}^{(0)} G_{44}^{(0)-1} \right) p^2 k^2 + G_{11}^{(0)-1} G_{33}^{(0)} k^4 \quad (3.3)$$

Решив это уравнение на основании теоремы Voggio T. [13], найдем, что общие решения уравнений (3.2), удовлетворяющие условиям ограниченности возмущений при  $r=0$  и  $r \rightarrow \infty$ , для слоя и при  $r=0$  для жидкости имеют вид:

$$U_r^{(0)} = e_1 I_1(\alpha_1 r) + e_2 K_1(\alpha_1 r) + D_1 I_1(\alpha_2 r) + D_2 K_1(\alpha_2 r),$$

$$U_z^{(0)} = \frac{\alpha_1^2 - \alpha^2}{k \alpha_1^2 H_1^{(0)}} [e_1 I_0(\alpha_1 r) - e_2 K_0(\alpha_1 r)] +$$

$$+ \frac{\alpha_2^2 - \alpha^2}{k \alpha_2^2 H_1^{(0)}} [D_1 I_0(\alpha_2 r) - D_2 K_0(\alpha_2 r)];$$

$$\varphi_0 = A I_0(\alpha r), \quad (3.4)$$

где

$$\alpha^2 = \rho p^2 G_{11}^{(0)-1} + G_{11}^{(0)-1} G_{44}^{(0)} k^2.$$

Разложив полученные выражения в ряды по степеням радиальной координаты с помощью стандартных разложений модифицированных функций Бесселя и Макдональда, рассмотрим главные части преобразованных перемещений. Этими главными частями являются первые слагаемые в разложениях, т.е.:

$$U_{r,0}^{(0)} = \alpha_1 e_1 + \alpha_2 e_2;$$

$$U_{r,1}^{(0)} = \xi^{-1} (\alpha_1^{-1} D_1 + \alpha_2^{-1} D_2);$$

$$U_{z,0}^{(0)} = \frac{\alpha_1^2 - \alpha^2}{k \alpha_1 H_1^{(0)}} e_1 + \frac{\alpha_2^2 - \alpha^2}{k \alpha_2 H_1^{(0)}} e_2; \quad (3.5)$$

$$\xi U_{z,1}^{(0)} = \frac{\alpha_1^2 - \alpha^2}{k \alpha_1 H_1^{(0)}} D_1 + \frac{\alpha_2^2 - \alpha^2}{k \alpha_2 H_1^{(0)}} D_2,$$

где  $\xi$  - радиус промежуточной поверхности оболочки определяемый как [7]

$$\xi = \frac{r_1}{2} \left( v - \frac{r_1}{r_2} \right), \quad 2 + \frac{r_1}{r_2} \leq v \leq 2 \frac{r_2}{r_1} + \frac{r_1}{r_2}.$$

Решив эту систему, находим постоянные интегрирования

$$e_1 = \frac{1}{\alpha^2 \Delta} \left[ \frac{\alpha_2^2 - \alpha^2}{k \alpha_2 H_1^{(0)}} U_{r,0}^{(0)} - \alpha_2 U_{z,0}^{(0)} \right];$$

$$e_2 = \frac{1}{\alpha^2 \Delta} \left[ \alpha_1 U_{z,0}^{(0)} - \frac{\alpha_1^2 - \alpha^2}{k \alpha_1 H_1^{(0)}} U_{r,0}^{(0)} \right];$$

$$D_1 = \frac{\xi}{\Delta} \left[ \frac{\alpha_2^2 - \alpha^2}{k \alpha_2 H_1^{(0)}} U_{r,1}^{(0)} - \frac{1}{\alpha_2} U_{z,1}^{(0)} \right];$$

$$D_2 = \frac{\xi}{\Delta} \left[ \frac{1}{\alpha_1} U_{z,1}^{(0)} - \frac{\alpha_1^2 - \alpha^2}{k \alpha_1 H_1^{(0)}} U_{r,1}^{(0)} \right], \quad (3.6)$$

$$\text{где } \Delta = \frac{\alpha_2^2 - \alpha_1^2}{k \alpha_1 \alpha_2 H_1^{(0)}}.$$

Теперь выразим преобразованные перемещения  $U_r^{(0)}$  и  $U_z^{(0)}$ , а в последующем и граничные условия задачи, через введенные главные их части  $U_{z,0}^{(0)}$ ,  $U_{z,1}^{(0)}$ ,  $U_{r,0}^{(0)}$ ,  $U_{r,1}^{(0)}$ . Выражения для преобразованных перемещений, после подстановки в них значений постоянных по формулам (3.6), примут вид:

$$U_z^{(0)} = \frac{1}{\alpha^2 k H_1^{(0)}} \sum_{n=0}^{\infty} [k H_1^{(0)} \alpha_1^2 \alpha_2^2 (P_n^{(0)} - \alpha^2) U_{z,0}^{(0)} - (\alpha_1^2 - \alpha^2) (\alpha_2^2 - \alpha^2) P_n^{(0)} U_{r,0}^{(0)}] \frac{(r/2)^{2n}}{(n!)^2} + \frac{1}{H_1^{(0)}} \times$$

$$\begin{aligned} & \times \sum_{n=0}^{\infty} \eta_{3,n}(r) \left[ kH_1^{(0)} \left( P_{n+1}^{(0)} - \alpha^2 P_n^{(0)} \right) U_{z,1}^{(0)} - \right. \\ & \left. - \left( \alpha_1^2 - \alpha^2 \right) \left( \alpha_2^2 - \alpha^2 \right) P_n^{(0)} U_{r,1}^{(0)} \right] \frac{(r/2)^{2n}}{(n!)^2}; \\ & U_r^{(0)} = \frac{\xi}{r} U_{r,1}^{(0)} + \frac{1}{\alpha^2} \sum_{n=0}^{\infty} \left[ \left( \alpha^2 P_{n+1}^{(0)} - \alpha_1^2 \alpha_2^2 P_n^{(0)} \right) \times \right. \\ & \times U_{r,0}^{(0)} + kH_1^{(0)} \alpha_1^2 \alpha_2^2 P_n^{(0)} U_{r,0}^{(0)} \left. \right] \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!} + \\ & + \xi \sum_{n=0}^{\infty} \eta_{4,n}(r) \left[ \left( \alpha^2 P_{n+1}^{(0)} - \alpha_1^2 \alpha_2^2 \right) U_{r,1}^{(0)} + \right. \\ & \left. + kH_1^{(0)} P_{n+1}^{(0)} U_{z,1}^{(0)} \right] \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!}. \end{aligned} \quad (3.7)$$

Здесь

$$\begin{aligned} \eta_{3,n}(r) &= \ln \frac{r}{\xi} - \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k}; \\ \eta_{4,n}(r) &= \eta_{3,n}(r) - \frac{1}{2(n+1)}, \\ P_n^{(0)} &= \sum_{i=0}^{n-1} \alpha_2^{2(n-i-1)} \alpha_1^{2i}; \quad P_0^{(0)} = 0; \\ P_1^{(0)} &= 1; \quad P_2^{(0)} = \alpha_1^2 + \alpha_2^2; \quad \alpha_1^2 \alpha_2^2 P_{-1}^{(0)} = 0. \end{aligned} \quad (3.8)$$

Для определения пяти неизвестных постоянных интегрирования  $e_j (j=1,2)$ ,  $A$  и  $D_j (j=1,2)$  имеются пять граничных условий.

Преобразовав граничные условия (2.3), аналогично (3.7) и проделав процедуру, выполненную для перемещений и осуществив обратный переход по Фурье и Лапласу, получаем четыре интегро-дифференциальные уравнения, относительно главных частей перемещений  $U_z$  и  $U_r$  промежуточной поверхности круговой цилиндрической оболочки:

$$\begin{aligned} a_{11} U_{z,0} + b_{11} U_{r,0} + \xi (c_{11} U_{z,1} + d_{11} U_{r,1}) &= 0; \\ a_{12} U_{z,0} + b_{12} U_{r,0} + \xi (c_{12} U_{z,1} + d_{12} U_{r,1}) &= 0; \\ (a_{21} - H_1 R q_{11}) U_{z,0} + (b_{21} - H_1 R q_{21}) U_{r,0} + \\ + \xi (c_{21} - H_1 R q_{31}) U_{z,1} + \xi (d_{21} - H_1 R q_{41}) U_{r,1} &= 0; \\ (b_{22} + R_1 q_{12}) U_{r,0} - (a_{22} + R_1 q_{22}) U_{z,0} - \\ - \xi (d_{22} + R_1 q_{32}) U_{r,1} + \xi (c_{22} - R_1 q_{42}) U_{z,1} &= F, \end{aligned}$$

где  $F = H_{10} [P_r] - R_1 [P_0] - R_2 \left[ \frac{\partial P_{rz}}{\partial z} \right]$ . Здесь операторы  $a_{ji}, b_{ji}, c_{ji}, d_{ji} (j,i=1,2)$  определяются по формулам типа:

$$\begin{aligned} a_{li} &= \sum_{n=0}^{\infty} H_1 \gamma_2^2 \frac{\partial}{\partial z} \left[ P_{n+1} - \left( \gamma_1 + H_1 \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) P_n \right] \times \\ & \times \frac{(r_i/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!}; \\ b_{li} &= - \sum_{n=0}^{\infty} \left[ P_{n+2} - \left( \gamma_1^2 + \gamma_2^2 + H_1 \gamma_1 \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) P_{n+1} + \right. \\ & \left. + \left( \gamma_1 + H_1 \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) P_n \gamma_2^2 \right] \frac{(r_i/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!}; \\ c_{li} &= - \sum_{n=0}^{\infty} \eta_{4,n}(r_i) \frac{\partial}{\partial z} \gamma_1 H_1 \times \\ & \times \left[ P_{n+2} - \left( \gamma_1 + H_1 \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) P_{n+1} \right] \times \\ & \times \frac{(r_i/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!} + \frac{1}{r_i} \gamma_1 H_1 \frac{\partial}{\partial z}; \\ d_{li} &= - \sum_{n=0}^{\infty} \eta_{4,n}(r_i) \gamma_1 \left[ \gamma_1 P_{n+2} - \left( \gamma_1^2 + \gamma_2^2 + \right. \right. \\ & \left. \left. H_1 \gamma_1 H_1 \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) P_{n+1} + \left( \gamma_1 + H_1 \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) P_n \gamma_2^2 \right] \times \\ & \times \frac{(r_i/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!} + \frac{1}{r_j} H_1 \gamma_1 \frac{\partial^2}{\partial z^2}; \\ q_{li} &= \sum_{n=0}^{\infty} \left( \gamma_1 P_{n+1} - \gamma_2^2 P_{n+2} \right) \frac{(r_i/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!}; \end{aligned} \quad (3.10)$$

При этом, операторы  $\gamma_1^n, \gamma_2^n, \gamma_3^n, P_n$  в переменных  $(z,t)$ , равны:

$$\begin{aligned} \gamma_1^n &= G_{11}^{-n} \left[ \rho \frac{\partial^2}{\partial t^2} - G_{44} \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right]^n; \\ \gamma_2^{2n} &= G_{11}^{-n} \left[ \rho^2 G_{44}^{-1} \frac{\partial^4}{\partial t^4} - \rho \left( 1 + G_{33} G_{44}^{-1} \right) \times \right. \\ & \times \left. \frac{\partial^4}{\partial z^2 \partial t^2} + G_{33} \frac{\partial^4}{\partial z^4} \right]^n; \\ \gamma_3^n &= \left\{ \rho \left( G_{11}^{-1} + G_{44}^{-1} \right) \frac{\partial^2}{\partial t^2} - \left[ G_{44} G_{11}^{-1} + G_{44} G_{33} + \right. \right. \\ & \left. \left. + G_{44} G_{11}^{-1} \left( G_{33} + G_{44} \right)^2 \right] + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right\}^n; \end{aligned} \quad (3.11)$$

$$\begin{aligned} P_0 &\equiv 0; \quad P_1 \equiv 1; \quad P_2 \equiv \gamma_0; \quad \gamma_0^2 P_{-1} = -1; \\ P_3 &= \gamma_0^2 - \gamma_0^2; \quad P_4 = \gamma_0 (\gamma_0^2 - 2\gamma_0^2) \dots \end{aligned}$$

Система уравнений (3.9) в соответствии с видами операторов (3.11) является системой общих интегро-дифференциальных уравнений

для главных частей продольных и радиальных смещений точек промежуточной поверхности трансверсально-изотропной оболочки, содержащей производные функции любого порядка по координате  $z$  и по времени  $t$ .

Полученные уравнения колебания и выражения операторов входящих в них являются громоздкими. Поэтому, при решении конкретных прикладных задач следует ограничиваться нулевым  $n=0$  или первым  $n=1$  приближениями [6,7,9]. Кроме того, оболочку будем считать тонкостенной и при этом будем считать, что  $r_2=r_1(1+\varepsilon)$ , где  $\varepsilon > 0$  - малая величина. Тогда в выражениях операторов – коэффициентов уравнения (3.10) можно положить  $\ln \frac{r_1}{\xi} = 0$ , что приведёт к значительным упрощениям.

Наряду с уравнениями колебания, вывод формул для всех компонент тензора напряжений, вектора перемещений и давления жидкости, является одним из ключевых этапов решения поставленной задачи. Поэтому, ниже приводим формулы для компонент вектора перемещений, тензора напряжений и давления жидкости, выраженные через искомые функции времени и координат, определяемые решением уравнений колебания (3.9).

**4. Формулы для напряжений и перемещений.** При выводе формул для перемещений  $U_r$  и  $U_z$ , отличных от нуля компонент напряжения  $\sigma_{rr}, \sigma_{zz}, \sigma_{rz}$  и  $\sigma_{\theta\theta}$ , а также давления жидкости  $P$ , следует выразить их через главные части  $U_{r,0}, U_{r,1}, U_{z,0}$  и  $U_{z,1}$  смещений точек слоя. Обратив по Фурье и Лапласу выражения для преобразованных перемещений  $U_r$  и  $U_z$ , определяемых по формулам (3.7), получим:

$$\begin{aligned} U_r^{(0)}(r, z, t) &= a_{r1}U_{r,0}^{(0)} + a_{r2}U_{z,0}^{(0)} - \\ &- \xi(a_{r3}U_{r,1}^{(0)} + a_{r4}U_{z,1}^{(0)}), \\ U_z^{(0)}(r, z, t) &= a_{z1}U_{z,0}^{(0)} + a_{z2}U_{z,0}^{(0)} - \\ &- \xi(a_{z3}U_{z,1}^{(0)} + a_{z4}U_{z,1}^{(0)}), \end{aligned} \quad (4.1)$$

где

$$\begin{aligned} a_{r1} &= \sum_{n=0}^{\infty} [P_{n+1}^{(0)} - (\gamma_{20}^2 / \gamma_{10}) P_n^{(0)}] \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!}; \\ a_{z1} &= \sum_{n=0}^{\infty} (\gamma_{20}^2 / \gamma_{10}) [P_{n-1}^{(0)} \gamma_{10}^2 P_n^{(0)}] \frac{(r/2)^{2n}}{(n!)^2}; \end{aligned}$$

Аналогично для напряжений получим

$$\begin{aligned} \gamma_1 \sigma_{rr} &= H_1^{-1} \left[ a_2 U_{z,0} + b_2 U_{r,0} + \right. \\ &\left. + \xi(c_2 U_{z,1} + b_2 U_{r,1}) \right]; \\ \gamma_1 \frac{d\sigma_{rz}}{dz} &= H_1^{-1} G_{44} \left[ a_1 U_{z,0} + b_1 U_{r,0} + \right. \\ &\left. + \xi(c_1 U_{z,1} + b_1 U_{r,1}) \right], \end{aligned} \quad (4.2)$$

где

$$\begin{aligned} a_1 &= \sum_{n=0}^{\infty} H_1 \gamma_2^2 \frac{\partial}{\partial z} \left[ P_{n+1} - \left( \gamma_1 + H_1 \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) P_n \right] \times \\ &\times \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!}; \\ b_1 &= - \sum_{n=0}^{\infty} \left[ H_1 P_{n+2} - \left( \gamma_1^2 + \gamma_2^2 + \gamma_1 H_1 \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) \right] \times \\ &\times P_{n+1} + \left( \gamma_1 + H_1 \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) P_n \gamma_2^2 \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!}. \end{aligned}$$

Формулы (4.1) и (4.2) позволяют определить напряженно-деформированное состояние трансверсально-изотропной оболочки, сформулировать конкретные краевые задачи о продольно-радиальных её колебаниях. При этом формула для определения давления жидкости имеет вид:

$$\begin{aligned} \gamma_1 P &= -\rho_{ж} \frac{\partial}{\partial t} \left\{ \frac{\xi}{r_1} \gamma_1 U_{r,1} + \sum_{n=0}^{\infty} [\gamma_1 U_{r,0}] \frac{(r_1/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!} + \right. \\ &\left. \xi \sum_{n=0}^{\infty} \eta_{4,n}(r_1) \left[ \gamma_1 U_{r,1} + H_1 \frac{dU_{z,1}}{dz} \right] \frac{(r_1/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!} \right\}, \end{aligned} \quad (4.3)$$

она даёт возможность определить давления в точках полости оболочки, занятых жидкостью.

### 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. Селезов И. Т. Исследование распространения упругих волн в плитах и оболочках// Труды конф. по теории пластин и оболочек. 1960. – Казань, 1961. – С. 347 – 352.
4. Селезов И. Т. О волнах в цилиндрической оболочке// Теория пластин и оболочек. – Киев: Изд-во АН УССР, 1962. - С. 249 – 253.
5. Hermann G., Mirsky I. Three – dimensional and shell – theory analysis of axially symmetric motions of cylinders // J. Appl. Mech. – 1956. – v.23, №4. – Pp. 563-568.
6. Филиппов И. Г., Худойназаров Х. Общие уравнения поперечных колебаний круговой цилиндрической вязкоупругой оболочки // Прикл. меха-

ника. Т. 26. – 1990.- №4 - С. 41- 49.

7. Худойназаров Х. Х. Нестационарное взаимодействие цилиндрических оболочек и стержней с деформируемой средой.- Т. Изд-во мед.лит. имени Абу Али Ибн Сина, 2003, 325 стр.

8. Johnson M.W., Widera O.E. An asymptotic dynamic theory for cylindrical shells. // J. Appl. Mech. – 1969. v. 48. – Pp. 205-206.

9. Петрашень Г.И. Проблемы инженерной теории колебаний вырожденных систем // Исследования по упругости и пластичности. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1966. - №5. – С. 3-33.

10. Филиппов И. Г. Чебан В. Г. Математическая теория колебаний упругих и вязкоупругих пластин

и стержней. – Кишинев: Штиинца, 1988. – 190 с.

Khudoynazarov Kh. Kh., Filippov I.G., Zavalov V.M. The boundary conditions on an end of cylindrical cover by a longitudinal oscillation // Teoretyczne podstawy budownictwa, Warszawa, 1997.-Pp. 49-55.

12. Khudoynazarov Kh.Kh., Burkutboev Sh. M. Axiallsymmetric vibrations of the circular cylindrical shell containing a viscous liquid // Materials of conf. Shell in Architecture and strength Analysis of Thin-walled civil – engineering and Machine – building Constructions of complex Forms., Moscow, 2001.- Pp. 319-324.

13. Новацкий В. Теория упругости. – М.: Мир, 1975. – 872 с.

### Информация

## XXI АСР БОШИДА КАШМИР ВА СИЧУАНДА РҶЙ БЕРГАН ЗИЛЗИЛАЛАР ОҚИБАТЛАРИ

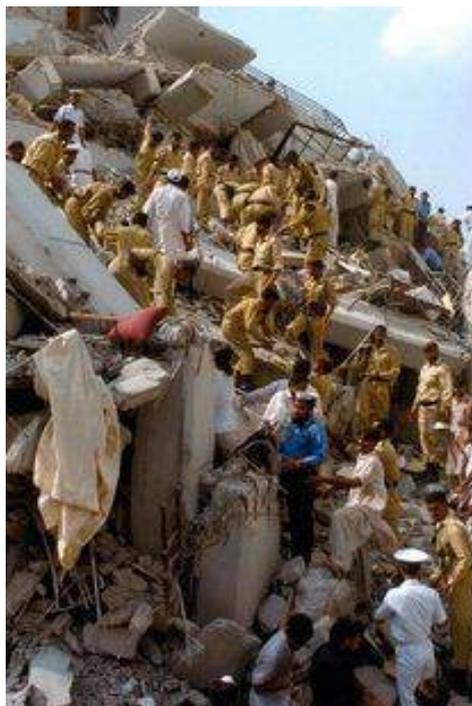
**Фахриддинов У., т.ф.д., Байзаков А.А., т.ф.н., Мардонов У.М., катта ўқитувчи (СамДАКИ)**

Кашмир зилзиласи 2005 йилнинг 8 октябрида соат 17 дан 50 дақиқа ўтганда содир бўлди. Эпицентри Покистон Ислон Республикаси Кашмир вилоятининг пойтахти Музаффаробод шаҳри яқинида бўлиб, магнитудаси  $M=7,6$ . 80 мингга яқин одам ҳаётдан кўз юмди, 2,5 млн дан ортиқ одам бошпанасиз қолди. Ер силкинишлари Ҳиндистон ва Афғонистонда ҳам сезиларли бўлди. Кашмирнинг Ҳиндистонга қарамли қисмида бир неча юз одам ҳалок бўлди. Ҳалокатнинг кўпи Кашмирнинг Покистон ҳудудида юз берди, бу ерда 75000 дан ортиқ киши қурбон бўлди. Ушбу зилзиланинг кучи ва зиён-заҳмати Сан-Франциско (1906), Покистон (1935) ва Ҳиндистон (2001) зилзилаларига қиёслаш мумкин. Покистон метеорология хизматининг хабарига кўра, тўртта ер ости силкинишлари қайд этилган. Биринчи силкиниш 6 дақиқа (6 минут) давом этган, кейингилари – ҳар бири 10 дақиқа оралигида, икки ярим, бир ва бир ярим дақиқа силкиниб турган. Турар-жой биноларининг ярмига яқини, қорхоналар, саноат ва жамоат бинолари вайрон бўлди. 500 дан ортиқ ўқувчиларнинг жасади мактаб бинолари харобалари остидан топилди, чунки шанба Кашмирда ўқиш куни ҳисобланади. Зилзила Рамазон кунларига тўғри келди.

Биринчи туртки рўй берганида кўпчилик уйда ифторлик қилаётган эди, қочишга улгуролмай қолишди. Натижада шаҳарнинг кўп аҳолиси ўз уйлари вайронлари остида қолди. Покистон пойтахти Ислонбодда иккита турар-жой комплекси бузилди ва уйлардаги барча аҳоли ҳалок бўлди.

Кашмирда бугун бошли шаҳарлар ва қишлоқлар яқсон бўлди. Бошпанасиз қолган ин-

сонлар узок вақт мобайнида вақтинчалик лагерларда ўта кийин шароитда яшашга мажбур бўлдилар.



**1-расм.** Кашмир зилзиласи харобаларида қутқарув ишлари

Фожианинг иккинчи куниёқ қутқарув гуруҳлари Музаффарободга етиб кела бошладилар. БМТ ёрдам гуруҳларини юборди. Хароба уюмларини бартараф этиш учун оғир техника етишмас эди. АҚШ ҳукумати ҳарбий вертолётлар юборди, 50 млн доллар пул ўтказди. Европа комиссияси 3 млн доллар пул жўнатди. Покистонга Буюк Британия, Япония, Туркия ва Бирлашган Араб амирликлари ёрдам қўлини

чўзишди. Давлатлар ва ташкилотлардан тушган ёрдам пули жами 5 млрд долларни ташкил этди.



2-расм. Кашмир zilzilasi харобаларида кутқарув ишлари

**Сичуан zilzilasi.** 2008 йилнинг 12 майида маҳаллий вақт билан соат 14 дан 28 дақиқа ўтганда Хитойнинг Сичуан вилоятида кучли zilзила содир бўлди. Zilzilанинг магнитудаси эпицентрда 7,9 ни ташкил этди Бу zilzilанинг ўзига хос хусусиятларидан бири шундан иборатки, биринчи (асосий) турткидан сўнг zilзила фаоллиги камаймади. Аксинча, ҳар 5-10 минут оралигида магнитудаси 4 дан кам бўлмаган силкинишлар такрорланиб турди. Эртаси куни, яъни 13 майда эрталаб 5 дан 8 гача 1180 марта такрорий zilзилалар (афтершоклар) содир бўлди. Шу куни Синхуа агентлигининг хабар беришича, маҳаллий вақт билан соат учлар атрофида магнитудаси 6,1 бўлган такрорий силкиниш рўй берди.



3-расм. Кашмир zilzilasiда бузилган гиштли уйлар.

Булар оқибатида Сичуан вилоятидаги 80% яқин иморатлар (турар жой бинолари, мактаблар, заводлар, касалхоналар) вайрон бўлди. Хокимият органларининг ўша кунги маълумотла-

рига қараганда 3-5 минг киши ҳалок бўлган, ярадорлар сони 10 мингдан ошади. Маълум қилишларича зарар қурганларнинг сонини аниқлаш қийин кечаяпти: одамлар бир-бирлари билан алоқа боғлай олмаяптилар, коммуникациялар шикастланган, телефон алоқаси узилган. Ушбу zilзила фақат Сичуан вилоятидагина эмас, балки унга қўшни бўлган Гансу, Шэнси, Хэнан, Юнан, Хубэй вилоятлари ва Чунцин шаҳрига ҳам катта талофатлар етказди.

Ногой университетининг доценти Ёсико Яманаканинг хабар беришича, Сичуан zilzilасининг содир бўлишига сабаб 120 км узунликдаги мавжуд геологик синик (разлом)нинг 3-4 м масофага силжиганлиги бўлган. Ушбу синик шимолий-шарқдан жанубий-ғарбга томон йўналган бўлиб, оғмалиги 30° ни ташкил этади. Мутахассисларнинг фикрича силжиш 45 секунд давомида содир бўлган.

Zilzilанинг содир бўлиш сабабини шу гипотеза орқали изоҳлаш кўпчилик олимлар томонидан эътироф этилган ҳозирги қарашларга мос келади. Мазкур гипотезага кўра zilzilанинг келиб чиқиш сабаби Ернинг тектоник ҳаракатига боғлаб тушунтирилади. Ернинг тектоник ҳаракати тўғрисида Абу Райхон Беруний бундан 1000 йил илгари: "Қитъалар гўё сув сатҳида сузиб юрган дарахт барглари сингари бир-бири томон яқинлашиб ёки узоқлашиб секин ҳаракатда бўлади", деб ёзган эди. Бундан ўн аср ўтгач XX асрда америкалик олимларнинг космик кемаларда фазодан туриб олиб борган кузатувлари Берунийнинг фикри тўғри эканлигини тўлиқ исботлади. Ушбу кузатувлар қитъаларнинг бир-бирига нисбатан йилига 5-7 см силжишини тасдиқлади.

Сичуан zilzilasi энергияси хақида туларок тасаввурга эга бўлиш мақсадида Россия Фанлар Академияси Сибир бўлими Геофизика институти директори геология-минералогия фанлари доктори Виктор Селезнёв қуйидаги қизиқарли мисолни келтиради:

- Хитойда содир бўлган ушбу zilzilанинг энергияси Хиросимага бир варакайига ташланган ва бирданига портлаган миллионлаб бомбаларнинг энергиясига қиёсласа бўлади. Бу жуда катта энергия. Бундай энергия билан Хитойни узоқ йиллар иситиш ва ёритиш мумкин эди, бироқ энергия бузишга сарф бўлди.

Агар энергия миқдорини магнитуда ўлчов бирлигига боғлайдиган бўлсак, бир магнитуда 106 жоулга тенг бўлади. Хиросимага ташланган атом бомбасининг энергияси 1012 жоул бўлган. 5 магнитуда энергия - Хиросимага ташланган тахминан 10 та атом бомбасининг энергияси демакдир



6-расм. Хитойнинг Сичуан вилояти.



5-расм. 2008 йилнинг 12 майида зилзилага учраган Сичуан вилоятидаги Чэнду шаҳрининг ҳолати.



6-расм Бэйчуаньда зилзила оқибатида ағанаб қолган бино

Юқорида келтирилган расмларда магнитудаси 7,9 бўлган Сичуан зилзиласининг эпицентрдаги харобаларини кўриб турибсиз. 12 балли сейсмик шкалаларда 10 баллдан юқори кучга тўғри келади. Ушбу расмларда катта эътиборга молик бўлган бир ҳақиқат яширинган. У ҳам бўлса шундан иборатки, харобалар орасида гўёки ҳеч нарса бўлмагандек бут-бутун сақланиб қолган бинолар кўзга ташланади.

Шуни таъкидлаб ўтиш лозимки Сичуанда ва Кашмир зилзиласида қурилган бинолар орасида айниқса ғиштдан ва табиий тошдан қурилган бинолар бошқа қурилиш системасидаги биноларга нисбатан зилзиладан жуда катта зарар кўрдилар. Бу табиий ҳол, чунки тош-ғишт конструкцияларининг зилзилабардошлиги асосан уларнинг монолитлигига (яхлитлигига) боғлиқ. Қўлда терилган ғишт ва тош конструкцияларда бу кўрсаткичга эришиш деярли имкони йўқ, чунки ғишт ва тош конструкцияларнинг сифати ва монолитлиги кўп жихатдан ғишт терувчининг иш сифати ва маҳоратига боғлиқ, аммо буни назорат қилиш катта муаммо. Буни Сичуан ва Кашмир зилзилалари оқибатлари яна бир бор намоён қилди

Ҳа, зилзила - бешавқат ҳакам! У биноларнинг сарасини - саракка, пучагини -пучакка ажратади. Чизилган лойиҳалар, қурилган бино ва иншоотлар ўзининг ҳақиқий баҳосини олади. Яширинган ҳақиқат шундан иборатки, агар иншоот тўғри лойиҳалаштирилиб, сифатли қурилса, унча-мунча зилзила уни буқолмайди.

#### Фойдаланилган манбалар:

- 1 ru.wikipedia.org/
2. www.gota.ru/item/4
3. www.astrokras.narod.ru/pub/pakistan2011.htm
4. https://books.google.ru/books?isbn=5457283518
5. bourabai.ru/sichuan2008.htm
6. katastrofa.h12.ru/china120508.htm
7. newsru.com/dossier/7684\_3.html

## МУНДАРИЖА – СОДЕРЖАНИЕ

МЕЪМОРЧИЛИК, ШАҲАРСОЗЛИК ВА ДИЗАЙН  
АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН

Аҳмедов М.Қ., Қосимов И.М. Иктидорли ёшларнинг ижодий ҳордиғини чикариш марказларини ривожлантириш .....	3
Уралов А.С. Уралов Акбарали, Кидирбаев Б.Ю. Анъанавий меъморчиликда курси, остона ва бадий тугаллик шакллари ва илғор анъаналарини аниқлаш .....	5
Рахимов К.Д., Аббосова М. Ўзбекистоннинг собиқ иттифок давридаги боғ-парк санъати .....	6
Шуқуров И.С., Муҳаммадиев Ў. А. Майя цивилизациеси шаҳарсозлиги ва баъзи сўзларнинг ўзбек – самарий ва юкатан тилларидаги ўхшашликлари .....	8
Муҳамеджанова С.И. Сущность и понятие наружной рекламы. ее особенность в городской среде .....	14
Камалова Д. З., Саидова Б. А., Рашидов И.Б. Экошаҳарларни лойиҳалашнинг замонавий тажрибалари ва архитектурадаги экологик стандартлар орасидаги ўзаро боғлиқликни аниқлаш .....	16
Дробченко Н.В., Урунова Н.Х. Озеленение крыш - удобство, красота, необходимость .....	18
Бобоқандов О.Н. Миноралар қурилишининг мантиқий давоми .....	20
Қурбонова М. “Топиар” санъати ва Самарқанднинг қадимий яшил “хайвонот боғи”ни ландшафт амалиётида қайта тиклаш бўйича таклифлар .....	22
Салиева Н. М. Проблемы функционального зонирования территорий в сложившихся и развивающихся городах Узбекистана .....	24
Балгаева Ш. А. Ўзбекистонда қишлоқ ландшафтлари архитектурасини ривожлантиришнинг асосий тамойиллари ва уларга йўналтирилган комплекс чора тадбирлар .....	26
Салоҳиддинова Д.З.; Самаров Ш.Ш. Рекомендации и предложения для улучшений жилища и жилой среды, а также архитектуры при современном малоэтажном строительстве .....	28
Хидиров М.М., Абдураимов Ш.М. Тарихий муҳитни қайта қуришда анъанавийлик .....	31
Таштемиров Р.Т., Ибрагимов Н.Х., Тоштемиров Б.Р., Мирзаев У.Х. Архитектура жилых домов с сборно-монолитными каркасами .....	33
Юлдашева М.К., Ибрагимов Н.Х., Соатов Э.Ф. Возрождение серебряных рядов в исторической части города Самарканда .....	36
Салимов О.М., Холмуродова Л.А. Архитектура Самарканда конца XIX-начала XX веков .....	38
Адилова М.С. Экологизация архитектуры и градостроительства .....	44
Умарова М.К., Ҳанитова Л. Б. Ўзбекистон тарихий саройларини замонавий мақсадларга мослаштириш .....	47
Рахимов Л.А., Лукмонов Д.К. Ҳиндистонда Саидлар ва Лўдилар даври архитектураси .....	49
Садикова М.А. Реконструкция сельских поселков линейной композиции .....	51
Isatmuxamedova D.U. O'zbekistonning shahar va qishloq aholi yashash joylarini rekonstruksiya qilish masalalari .....	54

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

Джураев А.Х., Махамматов М.С. Методы образования и анализ замкнутых сечений .....	56
Расулов Х.З., Расулов Р.Х., Галиева Д. Н. Сцепление грунта как фактор, снижающий модуль сейсмопропадки лесса .....	59
Насиров М.Т. Экспериментальные и теоретические исследования предельных состояний сборных железобетонных плит перекрытий при длительном воздействии вертикальной нагрузки .....	60
Қосимов Т.К., Ибрагимов Х.М., Ганиев Ж.Ж., Абдуллаев Б. К вопросу расчета колебаний пространственно - стержневых систем .....	63
Асатов Н.А., Гулиев А.А., Алиев М.Р. Анализ конструктивных решений индивидуальных домов из местных материалов .....	65

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ  
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ИЗДЕЛИЯ

Негматов З.Ю., Негматов Д.З., Ходиева Н.Ж. Специальные свойства щелочеактивированных вяжущих .....	67
Асатов Н.А., Алиев М.Р., Джураев У.У. Применение камыша в строительстве индивидуальных домов .....	68

ИНЖЕНЕРЛИК ТАРМОҚЛАРИ ҚУРИЛИШИ  
СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

Бурiev Э.С., Якубов К.А. Саттарова Ш.Э.К. Распространение малых возмущений ПРИ Гидравлическом ударе .....	72
---	----

Худайкулов Р. М. Шўрланган грунтли худудларда автомобиль йўл кўтармасининг баландлигини белгилаш .....	76
Тошматов Н.У., Турсунов М.К., Матниёзов Х.А., Мансурова Ш.П. Газ сарфини ҳисоблашда ўлчаш хатоликларини инобатга олишнинг асосий омиллари.....	78
Холбоев У., Такабоев Қ.Ў., Мусаев Ш.М., Сиддикова Д.А., Мамадалиев Х.Э. Инсон турмуш тарзида ичимлик сувининг меъёри ва унинг туган ўрни .....	80
Худойбердиев А., Рахимов А., Яхшиликков З., Кубаев К. Проблемы развитие инженерной инфраструктуры городов.....	81

### ҚУРИЛИШ ЭКОНОМИКАСИ ВА УНИ БОШҚАРИШ ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА И УПРАВЛЕНИЕ

Суюнов А.С., Каржавов З., Суюнова Я.М. Вопросы повышения качества продукции предприятий промышленности строительных материалов.....	86
Усманов С.А., Ахмедов Э. Эксплуатация шароитларига боғлиқ ҳолда қурилиш техникаларининг сифати ва самарадорлигини баҳолаш методикалари .....	88

### ИНЖЕНЕРЛИК ИНШООТЛАРИ НАЗАРИЯСИ ТЕОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Исмаилов К., Кушаков М.М., Эшниёзов О.И., Холикулов Ш.Х. Устойчивость замкнутой цилиндрической оболочки, сжатой в продольном направлении за пределом упругости .....	90
Ходжабеков М. У. Тасодифий кўзгалишларда пластинка ва динамик сўндиргичнинг биргаликдаги стационар харакати устиворлиги .....	93
Буранов Х., Ходжабеков М., Эрматова Ш. Энергия тарқалиши амплитудага боғлиқ системалар устиворлигини тадқиқ этишга ўрталаштиришлар усулининг қўлланилиши .....	96
Бердиев Ш.Д., Нишоннов У.А., Яхшиликков Б. Математическая модель и схема численного расчёта упругопластического деформирования ребристых пластин при импульсном нагружении .....	97
Абдирашидов А., Абдурашидов А.А. Решения многомерных задач математической физики методом дробных шагов .....	100
Расулов Р.Х. Роль длительности колебаний в значении модуля сейсмопросадки лессовых грунтов... ..	104
Худойназаров Х.Х., Рахимова Х., Холбутаева Н. Нестационарное взаимодействие трансверсально-изотропной цилиндрической вязкоупругой оболочки с идеальной жидкостью .....	105

### ИНФОРМАЦИЯ

Фахриддинов У., Байзаков А.А., Мардонов У.М. XXI аср Бошида Кашмир ва сичуанда рўй берган zilzilalar оқибатлари.....	110
--	-----

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 2015 йил 5 майда берилди. Босишга 2015 йил 6 майда рухсат этилди.  
 Қоғоз ўлчами 60x84/8. Нашриёт ҳисоб тобоғи 7,0. Нашр тобоғи 7,2. Қоғози – офсет.  
 Буюртма № 14/1. 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)