

**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)

2017, № 1

2000 yildan har 3 oyda bir marta chop etilmoqda

SAMARQAND



ME'MORCHILIK va QURILISH MUAMMOLARI

ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА

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

2017, № 1

2000 yildan har 3 oyda
bir marta chop etilmoqda

Журнал ОАК Хайъатининг 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 хайъати: 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; и.ф.д., проф. А.Н.Жабриев; 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; арх.ф.д., проф. О. Салимов; т.ф.д. У.А. Соатов; т.ф.д. проф. Х.Ш. Тўраев; м.ф.д., проф. А.С. Уралов; т.ф.н. доц. В.Ф. Усмонов; т.ф.д., проф. Р.И.Холмуродов.

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

Муассис: Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Обуна индекси 5549

МЕЪМОРЧИЛИК, ШАҲАРСОЗЛИК ВА ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН

КИЧИК ШАҲАРЛАРНИ БАРҚАРОР ШАҲАРСОЗЛИК ТАЛАБЛАРИ АСОСИДА ЛОЙИҲАЛАШНИНГ ДОЛЗАРБ МАСАЛАЛАРИ

Аҳмедов М.К., профессор; Эсергапов Ф.Б. магистрант (ТАҚИ)

Бугунги кунда Ўзбекистон шаҳарсозлиги мустақиллик келтириб чиқарган янги шартлар - сўнгги чорак асрда шаклланган тамоман бошқа ижтимоий-иқтисодий талаблар, мулкга бўлган муносабат, халқнинг янги эҳтиёжлари, замонавий инновацион-технологик тараққиёт сингари келажакка қаратилган комплекс омиллар асосида тизимли ривожлантирилиши лозим. Бироқ Республикамиздаги ҳар иккала йирик шаҳарсозлик лойиҳалаш институтлари “Ўзшаҳарсозлик” ЛИТИ ДУК ва “Тошбошплан” ЛИТИ ДУКда хануз XX асрга хос бўлган, 1902 йилда франциялик Тони Гарнье бошлаб берган индустриал ёки бошқача қилиб айтганда саноат шаҳарларини лойиҳалаш усули асосида шаҳарсозлик лойиҳалари ишлаб келинмоқда. Унинг асосини саноат зонасига нисбатан шаҳарни ва темир йўл транспортини жойлаштириш ғояси ётади.

Ҳозиргача лойиҳаланган ва лойиҳаланаётган шаҳарлар бош планлари шаҳарларнинг ҳудудини функционал бўлақларга бўлиб, кейин уларни ўзаро узвий боғлаш ғоясига асосланган. Бу бош планларда шаҳар аҳолиси ва у билан боғлиқ бўлган ишлаб чиқариш корхоналари, турар жой мажмуалари жамоа ва хизмат кўрсатиш иншоотлари, истироҳат масканларини ривожлантириш учун шаҳар атрофидаги ерлардан қўшимча ҳудудларни ўзлаштириб олиш ҳисобидан амалга ошириш кўзда тутилди. Ваҳоланки буларнинг барчаси илғор ривожланаётган мамлакатларда қўлланилаётган замонавий шаҳарсозлик амалиётида қолоқ иллатлар ҳисобланади ва унинг ўрнига тахминан сўнгги ярим аср мобайнида интернационал характерга эга бўлган, креатив, янгича шаҳарсозлик концепцияси қўлланилиб келинмоқда. Бу йўналиш махсус адабиётда аллақачон “барқарор шаҳарсозлик” (sustainable development), номини олди. Бу атама замирида дунё микёсида халқлар ва мамлакатларнинг ўзаро ҳамжихатлик асосида табиатга зиён етказмасдан, моддий ресурслардан оқилона фойдаланиб жамиятни барқарор ривожлантириш, барқарор тараққиётини таъминлаш ғояси ётади.

Унинг 100 дан ортиқ индикатори ишлаб чиқилган. Бу индикаторлар тобора такомиллашиб бормоқда ва бугунги кунда 130 тадан ортиқ бўлиб, унинг бир нечтаси бевосита шаҳарсозлик ва меъморчиликка ҳам ўз таъсирини кўрсатади. Барқарор таррақиёт ижтимоий, иқтисодий ва экологик муоммоларни муштарак ҳал этишни талаб қилади. Барқарор таррақиётга мос келадиган барқарор шаҳарсозликнинг ҳосиласи сифатида юзага келган “биоархитектура” ва “ақлли (smart) архитектура” йўналишлари тобора улкан одимлар билан ривожланиб бормоқда.

Барқарор тараққиётнинг халқаро индикаторларига, яъни, кўрсаткичларига асосланиб шаҳарсозлик ва меъморчилигимизнинг бугунги ривожланишининг бир неча белгиларини кўрсатиб ўтиш мумкин:

- шаҳарсозликнинг асосиз равишда ҳудудий, айниқса ҳосилдор ерлар ҳисобидан кенгайиб боришини чеклаш;

- шаҳардаги ортиқча майдонлар, кўчалар четидаги рационал фойдаланилмаётган ерлар, жисмоний ва маънавий эскирган иморатлар, ташландиқ дам олиш, истироҳат ва бошқа мақсад учун ажратилган фойдаланилмаётган собиқ саноат зоналари сингари локал ҳудудларда зичликни ошириб иморат қуриш;

- қайта ишланувчи, янгиланувчи манбалардан, шу жумладан чиқиндилардан, энергия, сув ва бошқа эҳтиёжларни қондирадиган ресурслар ишлаб чиқиш;

- экологик тоза, қайта ишланувчи қурилиш материаллари ва технологиялари, шу жумладан ландшафт дизайни элементларини қўллаш ва бошқалар.

Шуни алоҳида ҳисобга олиш керакки, шаҳар(ёки бошқа аҳоли яшаш пункт)ларининг ортиқча кенгайиб боришини тўхтатиб, мавжуд локал, қайта фойдаланиладиган ҳудудлардан унумли фойдаланиб, иложи борича зичликни ошириш ҳар жиҳатдан иқтисодий самара беради: ер тежаллади, йўл, ирригация, сув, канализация ва бошқа муҳандислик коммуникациялари харажатлари, транспорт харажатлари (ҳам

қурилиш, ҳам эксплуатация соҳаларида) ва бошқа кўплаб ресурслар тежаллади.

Шаҳарларнинг чексиз ўсиб боришига контр-аргумент тарзида бир неча шаҳарни, масалан вилоятлар маъмурий худуди чегарасида, баъзи ҳолатларда унга туташ ёндош вилоят шаҳарларини ягона тармоқ сифатида ривожланишини ҳисобга олиб, аҳоли яшаш гуруҳи тарзида лойиҳалаш катта аҳамиятга эга. Бу илгари (собиқ шўролар даврида) мавжуд бўлган аҳолини гуруҳлаб жойлаштириш ва вилоят тумани планировкасидан кескин фарқ қилиши керак. Мазкур масала айниқса кичик шаҳарлар тизими учун жуда зарур ҳисобланади.

Кичик шаҳарлар Республикамизда аҳоли яшаш жойларининг асосий турини ташкил қилади ва Ўзбекистон шаҳарлари ҳамда бошқа аҳоли пунктларини ягона тармоқ тизимида шакллантириш уун асосий воситалар ҳисобланади. Шу туфайли шаҳарнинг шаклланиш ва ривожланиш қонуниятларини, унинг шаҳарлар гуруҳини ягона тизим шаклида мужассамлаштиришдаги ўрнини ўрганиб чиқиш муҳим аҳамиятга эга.

Кичик шаҳарлар умумий шаҳарлар тизимига бирлашуви ва ўз ўрнини топиши учун қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

1. Замонавий технологиялар, кичик ва ўрта бизнес объектларини, ўрта ва катта шаҳарлар билан мулоқотда бўладиган, уларнинг фаолият кўрсатиши учун зарур бўлган аҳоли ва ишлаб чиқариш хомашёси базаси ҳамда инфраструктурасини ўзида мужассам этиши;

2. Ўзининг табиий-географик жойлашуви, ишлаб чиқариш инфраструктурасининг шаклланишидан қатъий назар таълим, соғлиқни сақлаш, савдо, коммунал хизмати ва бошқа ижтимоий хизмат кўрсатиш шароитларини яратиш ҳамда шу соҳада бошқа аҳоли пунктлари билан узвийлашаолиш имкониятларига эга бўлиши;

3. Шаҳар структурасининг умумшаҳрсозлик тизимига атроф муҳитни бузмаган ҳолда, экологик мувозанатни сақлаб ва такомиллаштириб мослашуви.

Кичик шаҳарлар барқарор шаҳарсозликнинг уч асосий аломати - ижтимоий, иқтисодий ва экологик устунлигига мос келиши, теран тафаккурга асосланган архитектуранинг шаклланиши учун қулай имкониятга эга бўлиши керак, шу билан бир қаторда кичик шаҳарлар Ўзбекистон Республикаси шароитида, одатда, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши билан банд бўлган аҳоли яшаш жойларининг маъмурий марказлари, айрим ҳолатда уларнинг бошланғич ўчоқлари (шаҳар посёлкалари) тар-

зида қуйидаги маъмурий худуд чегарасидаги аҳоли пунктлари ва агломерациясига бирлашиши учун зарур бўлган вазифаларни бажариши керак:

-қазилма бойликлар, қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштириш маркази ва уларни бирламчи қайта ишлаш манбаларини ўзида мужассамлаштириш, соғламлаштириш, санаторий, туризм сингари шаҳар ташкил қилувчи омилларни ҳамда аҳоли бандлигини таъминловчи кичик ва ўрта бизнес объектларини шакллантириш, ўрта махсус касб-ҳунар таълими муассаларини етарли турлар ва ҳажмда барпо этиш;

-агломерация ва маъмурий худуд ҳамда ундан ташқаридаги алоқалар учун зарур бўлган темир йўл, автомобиль ва бошқа транспорт хизматини ташкил этишнинг транзит (тўхташ, сақлаш, хизмат кўрсатиш ва бошқа) пунктлари вазифасини бажариш.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки кичик шаҳарларни шаҳарлар агломерацияси тизимида лойиҳалаш уларда баъзи ишлаб чиқариш, хизмат кўрсатиш ва рекреация тизимларини ихтисослаштириш шароитини яратади. Масалан, ўрта-махсус касб-ҳунар муассасалари, кичик ва ўрта бизнес объектларининг айрим турлари, соғлиқни сақлаш, спорт иншоотлари ва баъзи бир бошқа объектларни дифференциациялаб жойлаштириш, уларни такрорлашни бартараф қилиш, саралаб ривожлантириш имконини беради.

Масалан, Самарқанд вилоятидаги Жомбой ва Булунғур, Бухородаги Вобкент ва Шофиркон, Қашқадарёдаги Шахрисабз ва Китоб шаҳарлари оралиғи тахминан 15 кмга тенг. Шунингдек бу шаҳарларнинг ҳар бирининг таркибида бир нечтадан илгари колхоз, совхозларнинг марказий посёлкаси бўлган ёки ишчи, геология посёлкалари мавжуд бўлиши мумкин. Бинобарин бу шаҳар ва шаҳар посёлкаларининг ҳар бирида бир хилдаги спорт иншоотлари, ўрта-махсус касб-ҳунар таълими, соғлиқни сақлаш ва шу сингари муассасаларни жойлаштириш нораціонал ҳисобланади, уларни дифференциациялаш ва интеграция қилиш йўлларини топиб шаҳарсозликда қўлланилса, барқарор шаҳарсозлик талаблари амалга оширилган ҳисобланади.

Кичик шаҳарларнинг тизимли лойиҳаланиши умуммамлакат, вилоятлараро, вилоят, ёндош шаҳар ва аҳоли пунктлари микёсидаги учун зарур бўлган кон - саноат марказлари, кичик ва ўрта бизнес объектлари, савдо-коммунал хизматлари, ўрта-махсус касб-ҳунар таълимими муассасалари, соғлиқни сақлаш ва

бошқа хизмат кўрсатиш иншоотларини жойлаштирилишини тақозо қилади. Бу шаҳарсозлик тадбирларининг амалга оширилиши биринчи навбатда катта ва йирик шаҳарларнинг бошқариб бўлмас даражада кенгайиб боришининг олдини олишга, иккинчи навбатда шаҳарларнинг тизимли ривожланиши ва кичик шаҳарларнинг барқарор шаҳарсозликдаги ўрнини мустаҳкам белгилаб беришни, уларнинг ижтимоий, иқтисодий ва экологик ривожини таъминлайди. Кичик шаҳарларни лойиҳалашнинг умумшаҳарсозлик тармоғига фаол кўшиб, уларнинг барқарор тараққиётини таъминлашнинг яна бир муаммоси агромерация марказларининг айрим функцияларини кичик шаҳарларга олиб бериб, уларнинг иқтисодий имконияти, жумладан шаҳар ташкил қилиш қудрати ва аҳоли ўсишини барқарорлаштириш ҳисобланади. Чунки XX асрда фаолият кўрсатган маъмурий буйруқбозликка хос экстенсив шаҳарсозлик амалиёти вилоят марказидаги шаҳарларга эътибор қаратиб, уларнинг аҳолисининг кескин ўсишига олиб келди. Масалан, Хоразм ва Жиззах вилоятларида, (Хива шаҳрини ҳисобга олмаганда) вилоят марказларидан бошқа, бирорта кўзга кўринадиган шаҳар йўқ. Шу туфайли бўлса керак Урганчда вилоят шаҳар аҳолисининг 44,6 % , Жиззахда эса 43,5 % яшайди. Наманган, Андижон, Самарканд вилоятларида бир неча ўрта миқёсидаги шаҳарлар бўлишига қарамадан уларда тегишли вилоятлар шаҳар аҳолисининг мос равишда 53,5; 51,2 ва 50,2 % яшайди.

Бу камчиликни бартараф этиш учун кичик шаҳарларни иқтисодий қўллаб қувватлаш керак. Мисол учун, Ўзбекистоннинг ҳозирги Президенти Ш. М. Мирзиёев ташаббуси билан Кўкон, Ургут, Ғиждувон шаҳарлари мисолида эркин иқтисодий ҳудудлар ташкил қилиш

ғояси кенг ривожлантирилиши мумкин. Бугун янгича юзага келган шаҳар ташкил қилувчи (градостроительные) кадрлар туркумига халқаро туризм ва улгуржи савдо (Ипподромларда пайдо бўлган савдо) марказларини қўшиш зарурати юзага келди. Унинг шаҳар ташкил этиш аҳамияти ўрганилмаган. Бу соҳада меъёрий ва услубий ҳужжатлар ишлаб чиқилмаган. Ваҳоланки, Республика ва вилоятлар марказлари ҳамда шаҳарларида у ўзига хос ўрин эгаллаган. Масалан, Республика улгуржи савдо маркази, у ердаги иморатлар, транспорт иншоотлари, йўл ва бошқа инфраструктура объектларининг шаклланишининг шаҳарсозлик муаммолари ҳал қилинмаган. Тошкент ипподромидаги улкан савдо мажмуасининг қатор кичик марказлари вилоятларда аллақачон шаклланиб бўлган. Улар шаҳарсозликнинг ривожланишида, ижтимоий, иқтисодий ва экологик масалаларни ҳал этишда қатор муаммоларни келтириб чиқармоқда. Бундай марказларни замонавий қонунчилик асосида эркин иқтисодий логистика марказлари қилиб қайтадан ташкил қилиш мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз. Худди шунингдек мана шу марказларни боғлаб турувчи автомобиль йўллари ва йўлбўйи инфраструктурасини ташкил этиш ҳам ўз ечимини кутмоқда.

Хулоса қилиб айтганда кичик шаҳарлар муаммосини бугунги бозор иқтисодиёти ва барқарор шаҳарсозлик шароитида илгаригидек районни режалаштириш деган эскирган тushuncha асосида ҳал қилиб бўлмайди. Унинг янги аилмий тамойиллари яратилиши зарур. Бунинг учун кичик шаҳарларни лойиҳалашнинг илмий ва услубий жиҳатдан аллақачон эскирган шаҳарларни лойиҳалашнинг функционалистик усулидан воз кечиб, уни барқарор шаҳарсозлик тизимига кўчириш лозим.

АРХЕОЛОГИК ЁДГОРЛИКЛАРДА ОЧИҚ ОСМОН ОСТИ МУЗЕЙ ҚАЛЪА БАРПО ЭТИШ МАСАЛАЛАРИ

Турабоева З.М., ассистент; Назарова Д.М., ассистент (Сам ДАҚИ)

В статье рассматриваются вопросы сохранения исторического наследия.

In article questions of preservation of a historical heritage are considered.

Бугунги кунгача жаҳон ҳамжамияти миқёсида тан олинган конвенцияларида тарихий обидаларни муҳофазалаш, консервация қилиш, ҳужжатлаштириш, сақлаш масалалари кўриб чиқилди. Республикамиздаги тарихий обидалар, муқаддас қадамжолар, ёдгорликлари қайта тикланиб қурилди ва баъзилари музейлашти-

рилди. Жумладан Бухородаги Пойкент шаҳарчаси ва Сурхондарёдаги Сополлитепа, Кампиртепа ёдгорлигида музейлаштириш ишлари амалга оширилди. Мақола бадиий меросни таъмирлаш глобаллашув жараёнига олиб келувчи миллий кадриятларни йўқ бўлиб кетишига қарши туриш билан боғлиқ муаммога

қаратилган. Меросимизни таъмирлаш муаммолари - маълум бу санъат ва маданият асари ҳамда ёдгорликларни таъмирлаш эмас, балки бу энг аввало миллатнинг маънавий бойликларини сақлаб қолиш билан боғлиқдир.

2005 йилнинг 25-26 ноябрь кунлари Тошкентда “Марказий Осиёда тарихий-маданий меросни таъмирлаш муаммолари, тараққиётнинг асосий йўналишлари” мавзусида халқаро илмий-назарий анжумани бўлиб ўтди. Анжуманда ЮНЕСКОнинг Ўзбекистондаги ваколатхонаси, “Ўзбекистон маданияти ва санъати Форуми” жамғармаси, Ўзбекистон Республикаси маданият ва спорт вазирлиги, Ўзбекистон Бадиий академияси, “Чегара билмас таъмирловчилар” халқаро нодавлат ташкилоти қатнашган эди. Конференция кунларида Иқо Хирояма Маданият Карвонсаройида дунёнинг 20дан ортиқ мамлакатларидан келган таъмирловчи мутахассислар, тарихчилар, археологлар, меъморлар, санъатшунослар ва маданиятшунослар йиғилишган эди. Конференцияда “Чегара билмас таъмирловчилар” халқаро ташкилоти ҳам иштирок этган [5].

“Чегара билмас таъмирловчилар” халқаро ташкилотининг раҳбари Туркиялик Константинос Политис бўлиб, тарихий-маданий меросни таъмирлаш бўйича нуфузли ташкилотларидан бири ҳисобланади. Бу ташкилот турли мамлакат таъмирловчиларини бирлаштирган ва Америка, Жануби-Шарқий Осиё, Африка мамлакатларида бир қатор лойиҳаларни амалга оширган.

Мустақилликдан кейин очик осмон остидаги музейларни барпо этишга бир мунча йўл очилди, бироқ энг катта муаммо, пухта режа ишлаб чиқариш ва уни молиялаштиришга бориб тақалади. Бугунги кунда тарихий-маданий меросни таъмирлаш муаммоларини ҳал этишда, давлатнинг мақсадли қўллаб-қувватлаши ҳамда грант лойиҳалари орқали амалга ошириладиган кўринишдаги қўшимча маблағ манбааларисиз амалга ошириб бўлмайди.

Тошкент, Самарқанд, Бухоро, Хива, Хоразим, Қарши, Шаҳрисабз, Термиз, Андижон, Фарғона, Урганч каби кўплаб шаҳарларимизда буюк ажодларимизга бағишланган, ўтмиш маданиятимизни акс эттирувчи ёдгорликлар мажмуалари барпо этилган. Бу чет эл меҳмонларни қизиқтириб келмоқда. Биз X-XV асрлар меъморий обидаларини сақлаб қолишга эришдик ва сақлаб қолиш ишлари тўхтагани йўқ. Аммо Ўзбекистон ҳудудида минглаб археологик ёдгорликлар кўп. Гуруҳлаганда уларнинг кўпчилиги қадимги цивилизация марказлари: Кампиртепа, Холчаён, Далварзинтепа, Қоратепа, Айритом, Шур-

тепа, Эски Термиз, Сополлитепа, Файёзтепа, Саксонохур, Зартепалардир. Ҳар бир археологик ёдгорлик ўзида бой маданий қатламларига эга. Бу археологик ёдгорликларни халқаро миқёсида сақлаш ва туризм соҳасида фойдаланиш муаммо бўлиб келмоқда.

Бизга маълум қадимги Миср ёдгорликлари ҳар томонлама ҳам маданий, иқтисодий ва сиёсий жиҳатдан ушбу мамлакатга фойда келтирмоқда. Ўрта Осиё хусусан, Ўзбекистон ҳудудида асосий хом-ашё лой ҳисобланади. Шу сабабли ҳам ҳоҳ меъморий, ҳоҳ тасвирий санъат асари бўлмасин у ўз мустаҳкамлик хусусиятига эга эмас. Дунё бўйича археологик ёдгорликларни сақлаш ва музейлаштириш бўйича бир қанча услублар мавжуд. Миср ва Грецияда ёдгорликларни консервация қилиш услубларининг бир қанчаси амалга тадбиқ этиб кўрилган. Бу услублар орқали ёдгорликларнинг ташқи кўриниши ўзгармайди. Балки зарур пайтларда емирилиш оқибатлари тўхтатилиб конструктив муҳандислик бўйича таъмирлаш ишлари олиб борилади. Ёдгорликларни ёпма том билан таъмирлаб ҳаво ва намликдан емирилишидан сақлаш мумкин. Музейлаштиришнинг бу услуби Хитой олимлари томонидан олиб борилган бўлиб, улар Хитойнинг биринчи императори Цинь Шихуандининг қабри жойлашган тарихий жойни катта ёпма том билан муҳофазалаган. Юнонистоннинг кўпгина масканларида музей ишга тушганига қарийб юз йил бўлиб қолди. Крит, Афина, Родос каби марказлар музейи сайёҳларга хизмат кўрсатмоқда. Уларнинг энг катта ютуғи, шунингдек, меъморий ёдгорликлар тўла бўлмасида, энг ёмон сақланиб қолган иншоатнинг ҳеч бўлмаганда 30-40% ини сақланиб қолишга эришишди.

Миср ва Греция давлатлари маданий мероси асраш йўлида амалга оширилган ва қўлга киритилган ютуқларини юқори баҳолади. Цивилизация ўчоқлари ҳисобланган ушбу давлатлар қадимийлиги ва нодир ёдгорликлари билан дунёни лол қолдирган. Улардаги маданиятни бу даражада ривожланишига уларнинг географик жойлашуви ва хом ашёси (тош, мармар), диний тушунчалари омил бўлган. Тош ва мармарнинг имкониятларидан тўғри фойдалана олган қадим ижодкорлар бой мероси нафақат ўз даври, минг йиллар ўртасида мустаҳкамлиги билан бугунги кунда ҳам бир қатор қулайликларни келтириб чиқармоқда. Ушбу давлатлар тажрибасида музейлаштириш режаси, анча фарқ қилади. Шу сабабли асосий эътиборни илк ўрта аср археологик ёдгорликларни музейлаштиришга қаратиш лозим. Охириги 50 йил

ичидаги текширувлар натижасига караганда республикамиздаги археологик ёдгорликларларнинг 5 мингдан ортиғи йўқотилган. Юртимиздаги археологик ёдгорликлар очиб ўрганилган ва ўрганилган вақтиданоқ консервацияга мухтож. Бу жуда катта маблағ ва вақтни талаб қилади. Шу сабабли уларни босқичма – босқич музейлаштириш мақсадга мувофиқ бўлади. Очiq осмон остидаги музей қалъа барпо этишда бир қанча талаб ва таклифлар тавсия этилади:

- Ўзбекистондаги археологик ёдгорликларни туризм харитасини тузиш;
- археологик объектни маълум бир қисмини консервация қилиш услуги билан тиклаш;
- археологик объектдаги мудофаа деворларини маълум бир қисмини консервация қилиш,
- археологик объектларнинг марказидаги шахристонини у ердан топилган деворларни консервация қилиш;
- ўша давр руҳини яратиш;
- музей қалъа территориясида айрим биноларини ҳам консервация қилиш (ибодатхона қолдик деворларини ва диний маросимлар ўтказадиган бино девор қолдиқларини);
- археологик объект ҳақида катологи нашрини йўлга қўйиш;
- археологик объектлар атрофида қисман ландшафтлаштириш ишларини яратиш;
- санъат ихлосмандлари ва сайёҳлар учун топилмаларнинг нусхаларини яратиш;
- табиий иқлим шароитига ва тарихий объектларнинг архитектурасига мослаб янги замонавий қурилиш материалларидан фойдаланиш,
- миллий ва замонавий архитектура уйғунлигига эришиш;
- археологик объектлар жойлашган жойининг табиий-иқлим шароити, мавжуд тарихий-маданий мерос объектлари архитектурасини ўрганиш;
- қайта таъмирланаётган археологик объектларни мавжуд маданий мерос объектлари архитектураси билан биргаликда комплекс ишлаб чиқиш;
- атроф муҳит экологиясига ҳам катта эътибор қаратиш;
- археологик объектларнинг бош режаларини ишлаб чиқишда комплекс ривожлантириш соҳа ва йўналишлар бўйича тармоқ схемаларини (транспорт, коммуникация, ижтимоий соҳа инфратузилмалари) ишлаб чиқишда ҳар бир археологик ёдгорликларнинг алоҳида “Низом”ни ишлаб чиқишни талаб этилади;
- ишлаб чиқилган “Низом” асосида археологик ёдгорликларнинг бош режаларини ишлаб чиқишда табиий-иқлим шароитини ўрганиш;

- маданий меърос объектлар атрофида экологик ҳолатни яхшилаш;

- низомда кўрсатилган шартларга биноан ёдгорликларнинг айрим қисмларида экологик ҳолатни яхшилаш учун хиёбонлар ташкил этиш;

- археологик объектлар атрофида барча турдаги транспорт қатновини умуман чеклаш ҳамда экологик зарарсиз электр зарядли автомобиллар қатновини кўпайтириш;

- тарихий шаҳарларнинг бош режаларини ишлаб чиқишдаги [6] яна бир муҳим масала шаҳарларда экологик зарарсиз, юқорида айтилгандек, электр энергияси таъминотини ташкил этиш билан боғлиқдир, яъни замонавий “қуёш нури батарея”лари ёки “шамол орқали энергия ишлаб чиқиш”га катта эътибор қаратилиши муносабати билан истиқболда бош режаларни ишлаб чиқишда ушбу иншоотлар учун катта майдонлар ажратилиши кўзда тутилиши шарт;

- маданий мерос объектларининг хавфсизлиги, уларда кузатув камералари узлуксиз ишлашини таъминлаш, уларни ташқи (экстерьер) ва ички муҳитларни (интерьерларини) видеокамералар ва спутник орқали, интернет тармоқларига тарқатиб бутун дунёга номойиш қилиш;

- энг замонавий тежамкор тунги ёритиш ускуналари билан жиҳозлаб, муҳит дизайн масалаларига эътибор қилишда;

- замонавий NANO технологиялар ёрдамида электр энергиясини ўз-ўзи учун автоном равишда ишлаб чиқаришни йўлга қўйишдир [6] (шамол генераторлари, қуёш батареялари, ер ресурслари-қатламларининг иссиқлигидан электр энергия ишлаб чиқарадиган гелиоқурилмалар).

Буларнинг барчаси тарихий шаҳарларимизда истиқболда катта комплекс, яъни “очiq осмон остидаги музей”лар муҳитини яратиш имконини беради. Тарихий шаҳарларимиз “очiq осмон остидаги музей”ларга айлантирилса, мамлакатда туризм имкониятлари максимал даражада кўтарилади, шу билан бир қаторда тарихий шаҳарларимизни келажак авлодга бекаму кўст етказиш таъминланади. Бунинг натижасида республикамизда фаолият юритаётган хунармандларимизга юқори имкониятлар яратилади, уларнинг тадбиркорлик фаолиятига кенг имкониятлар очилади, мамлакат эса ўзининг бой маданий меросини дунёга намойиш этади [7].

Интернет слайдлари маълумотларида Европа давлатларида яъни Германия музейларининг бири атрофи боғ билан безатилган музей бўлиб, музей биносига олиб борувчи такси ма-

шиналари музей учун хизмат қилади. Музейни томошабинлари учун чой ичиш ошхоналари хизмат кўрсатади. Бунда музейларнинг ўзини - ўзи иқтисодий таъминлаш йўлини кўриш мумкин. Европа музейларида ўзини - ўзи таъминлаш ва бошқариш йўли амалга оширилган. Бизнинг музейларимиз Европа музейларига ета олмасда қадимий маданиятимизга бўлган эътиборимизни билдиришимиз ва аждодлардан қолган қўл меҳнати намуналари авайлаб асрашимиз тарихга бўлган муносабатимизнинг белгисидир.

ЮНЕСКОнинг ташаббуси билан Италия, Белгия, Эрон ва Англия давлатларида меъморий ёдгорликларни сақлаб қолиш учун махсус лаборатория ташкил этилган. Уларда намлик ва иссиқлик ҳаво шароитида бундай обидаларнинг чидамлиги оширилиб, умрини узайтириш имконини берувчи химиявий моддалар ишлаб чиқилмоқда. Эндиликда химиявий маномерлар ёрдамида пахса ва хом ғиштлардан қурилган археологик ёдгорликларни қотириб, уларни консервация этишнинг бир неча усуллари яратилган. Масалан: Швеция ўзининг 1000 дан ортиқ осмон остидаги музейлари билан ажралиб туради, лекин у нафақат миқдори билан балки ўз маданиятига бўлган ҳурмати, ўтмишнинг қадрланиши билан ажралиб туради. Маълумки, генетик томондан музейнинг ривожланиши, инсоннинг коллекциялар яратишга интилишидан вужудга келган. Тарихий ёдгорликларни асраш жараёни ҳамда уларни юксак баҳолаш жамияти аъзолари орасида тарихий

меъросга бўлган қизиқишни орттиради [8].

Хулоса қилиб айтганда, халқ меросини, тарихий ёдгорликларни келажак авлодга етказиш давр талабидир. Меросимизни таъмирлаш муаммолари - маълум бу санъат ва маданият асари ҳамда ёдгорликларни таъмирлаш эмас, балки бу энг аввало миллатнинг маънавий бойликларини сақлаб қолиш билан боғлиқдир.

Адабиётлар:

1. Дурдиева. Г. Хива тарихий – меъморий ёдгорликларини сақлаш муаммолари. Мозийдан садо. Т.; 2005 - 16 бет.
2. Алмев Р. “Пойкент шаҳарчасини музейлаштириш”. – Т.; Мозийдан садо. 2006. № 3 (31) 7-9 бет
3. Каримов Ҳ. Миллий музей фонди зарур. Миллий тикланиш ижтимоий - сиёсий газета. 2008 й. 21май. 458 сони. Чоршанба.
4. Жайжанов Ж. Тарихий мерос ва матбуот. Миллий музей фонди зарур. Миллий тикланиш ижтимоий – сиёсий газета. 2007 й. 14 октябрь. 238 сони. Шанба.
5. Акилова К. “Марказий Осиёнинг замонавий ижтимоий-маданий тараққиёти билан боғлиқ тарихий-маданий меросни таъмирлаш муаммолари”. Санъат журнали. Т. 2005. 47 бет.
6. Dr. Wang, Kwang Ik. Strategies for Urban Competitiveness. Evidences from Korea's Green City & Urban Competitiveness. KOICA 2013.
7. Younghwan Jin et. al., (2011), “Spatial Distribution and Locational Characteristics of Green Industry”.
8. Юрьёнова Т. Ю. Музееведение. М.: 2001 – 55 стр.
5. <http://www.miland.com.ua/travelspic/gallery/22>.

М. Ф. МАУЕР – ИССЛЕДОВАТЕЛЬ И РЕСТАВРАТОР АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ УЗБЕКИСТАНА

(Из истории по реставрации памятников старины)

Махмудова М.Т. доцент; (НИХД); Махмудова М. М., искусствовед

Мақолада Ўзбекистан ёдгорликларни тиклаш меъмор ва тадқиқотчи М.Ф. Мауерни ижоди ва фаолияти хақида қизикарли фактлар ошқор қилинган.

The article reveals interesting facts about the creativity of M. F. Mauer, the researcher and restorer of architectural monuments of Uzbekistan

М.Ф. Мауер – архитектор, инженер и реставратор, который посвятил свою жизнь разгадке замыслов древних зодчих и реставрации памятников архитектуры Средней Азии, в особенности Самарканда. Так, в начале XX столетия в этом городе сложился энергичный коллектив энтузиастов – учёных разных профилей, отдавших много сил и знаний делу сохранения памятников архитектуры. Среди них был и М.Ф. Мауер.

Михаил Фёдорович Мауер родился в 1866 г.

в Москве в семье надворного советника. Он воспитывался в 4-м Московском кадетском корпусе. Беспокойное и тяжёлое время в эти годы повлияли на выбор его профессии, и поэтому, чтобы получить профессию военного инженера, в 1883 г. он поступил на службу юнкером в Николаевское инженерное училище. С 1884 г. Мауер – подпоручик Бессарабского полка, а уже в 1886 г. он был переведен в распоряжение главного инженерного управления. Однако Мауер был разжалован в рядовые в ав-

густе 1887 г., после того как его предали Санкт-Петербургскому военным-окружному суду, т.к. по свидетельству сына, он участвовал в военно-революционной организации. После он был сослан в Туркестанский край. Практически через 6 лет, в 1893 г., он возвращает себе утраченный чин подпоручика в 18-м Туркестанском линейном батальоне. В этом краю, а точнее в Фергане, в 1896 г. его зачисляют в запас армейской пехоты, а уже в 1897 г. в Коканде у Михаила Фёдоровича рождается сын Фёдор, который в последствии стал учёным в области семеноводства, селекции, генетики и систематики хлопка, а также доктором биологических наук.

Смена профессии с военного инженера на архитектора для Мауера была неслучайной. Этому способствовали несколько событий, произошедших в жизни Михаила Фёдоровича. Так, будучи, не имея специального образования по архитектуре, в начале XX столетия Мауер являлся городским архитектором города Коканда, а в 1907 г. его назначили Наманганско-Чустским городским архитектором, но уже в октябре того же года он вышел в отставку. После этого в возрасте 41 года Мауер решает пополнить своё образование и в 1907 г. поступает на архитектурное отделение Рижского политехнического института. И этому послужила одна из причин: во время возведения одного из сооружений на территории современной Ферганской области в 1906–1907 гг. «из-за упущения оставшихся ему неизвестными расчётов» произошла неудача [8], которая ещё больше подтолкнула его к мысли о получении специальности архитектора.

Способный, талантливый и работающий студент привлёк внимание преподавателей. Его способности позволили ему досрочно окончить институт, в котором ему предложили остаться работать для подготовки к профессорской деятельности, но он отказался: Мауер хотел посвятить себя практической деятельности в Туркестане, так как питал особую любовь к среднеазиатским памятникам. В 1913 г., получив диплом инженера-архитектора, Михаил Фёдорович приезжает в Самарканд, где он в 1917 г. становится областным архитектором. Его беспокоила судьба памятников архитектуры, состояние которых в начале XX в. было очень плачевным. В эти годы культурному наследию уделяется большое внимание, и М.Ф. Мауер также начинает самостоятельно изучать и исследовать исторические архитектурные памятники Средней Азии, проводит реставрационные работы на памятниках Самарканда и в дру-

гих городах Узбекистана.

И именно в течение последних 25 лет жизни Мауера раскрылся его талант архитектора-реставратора, проявились все его человеческие и профессиональные качества, инженерные и математические способности, ум, знания, умение вести исследовательскую работу, требовательность в работе к другим и особенно к себе. Он опубликовал мало научных работ, но им было написано много отчётов о проведённых работах, которые по существу являлись научными трудами.



Сотрудники Самаркандского комитета по делам музеев и охраны памятников старины, искусства и природы (Самкомстарис). Слева направо: Засыпкин Б.Н., Казы Хайдарбек, Вяткин В.А., Мауер М.Ф., Сосновский (Представитель Московского университета). Примерно 1925-30 гг.

М.Ф. Мауером были проведены значительные работы в области реставрации. В частности, в Мавзолее Гур-Эмир в Самарканде: реставрация восточных галерей, монументальных ворот, укрепление купола и барабана над мавзолеем и т.д.; обследование конструктивно-архитектурных форм в Мавзолее Ак-сарай в Самарканде; обследование развалин Мавзолея Чиль-Духтаран в Бухаре; обследование комплекса Мавзолея Шахи-Зинда в Самарканде.

Согласно Б. Н. Засыпкину «...Одной из самых первых и известных реставрационных работ Мауера является выпрямление 32 м северо-восточного углового минарета Медресе Улугбека (1417–1420 гг.)» [9], являющегося частью ансамбля Регистан в Самарканде. Плановое, систематическое изучение и реставрация этого ансамбля начались с 20-х гг. XX в. На Регистане, как в зеркале, отражено развитие многолетней реставрационной науки и практики, которые проводились многими архитекторами-реставраторами, в том числе и Мауером. Начав с решения проблемы по выпрямлению

минарета, Мауер наконец нашёл своё подлинное призвание – архитектор-реставратор.



Выпрямление северо-восточного углового минарета Медресе Улугбека.

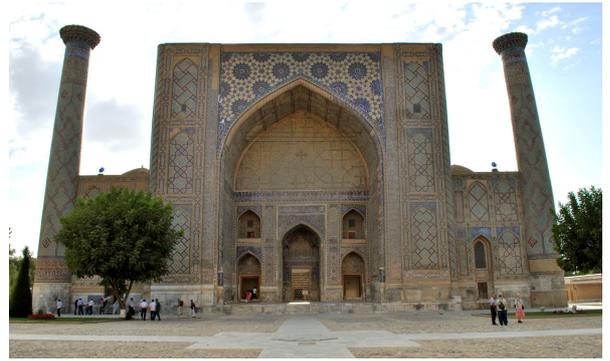
Так, в этот период Медресе Улугбека нужно было в принятии срочных мер по сохранности памятника: второй этаж внутреннего двора, порталы и декоративные купола на главном фасаде оказались полностью разрушенными, а минареты по углам имели значительный крен, грозившие их обрушению. В таком же критическом положении находился и северо-восточный минарет Медресе Улугбека. И поэтому, именно по инициативе Михаила Фёдоровича в Самарканде была организована комиссия по укреплению падающего минарета. Встал вопрос: «что делать с минаретом?». Были предложения разобрать его до основания и выложить вновь. Но эти предложения были отвергнуты, так как новый минарет никакой ценности не имел бы, а подлинность памятника 500-летнего возраста был бы навсегда утрачена [7]. Для того, чтобы выполнить эту работу, Михаил Фёдорович начал изучать причины его наклона и проводить исследования по состоянию минарета. Но так как для исследования требовалось много времени, было решено минарет временно укрепить. Так, на уровне центра тяжести он был одет в деревянный каркас (который позднее был заменен на стальной), и

подвязан стальными тросами и опорами, чтобы остановить его поступательное движение. Несмотря на финансовые трудности и исключительный дефицит строительных материалов, были выделены все средства для временного закрепления минарета в наклонном состоянии. За это время Мауер провёл многолетние наблюдения и вычисления. Изучая историю памятника, он столкнулся с языковым барьером, так как многие исторические документы были написаны на персидском языке. И теперь, с этого времени, он принимается за изучение персидского языка. Проведя сам лично детальный обмер памятника, М.Ф. Мауер убеждается в правоте своего решения, что минарет можно выпрямить, не разбирая его: он считал, что теоретически и практически это было возможно и это было дерзкое решение. Работа шла медленно, но таков был принцип работы архитектора-реставратора: работать доброкачественно, пускай не скоро, зато с отличным конечным результатом. Мауер сам лично вёл наблюдения за состоянием подвязок на стальных тросах минарета. За это время на Медресе Улугбека проводилось тщательное обследование всеми тремя секциями Самаркандского комитета по делам музеев и охраны памятников старины, искусства и природы (1920 г.): технико-строительной, художественной и археологической, что дало интересные материалы не только с инженерно-технической стороны, но и имело большое значение для истории памятника.

Надо отметить, что первоначальный проект, разработанный М.Ф. Мауером, был отклонён, затем был разработан 2-ой проект совместно с В. Г. Шуховым на основе идеи, предложенной Михаилом Фёдоровичем. Следует отметить, что в некоторых современных источниках ошибочно указывается, что основная идея проекта принадлежала В.Г. Шухову. Однако, существуют множество исторических свидетельств, опровергающих эту теорию. Они представлены в работах известных архитекторов и учёных, которые пишут о заслугах и первостепенной роли Мауера в деле выпрямления минарета Медресе Улугбека. Среди них: архитектор-реставратор, кандидат архитектуры Б.Н. Засыпкин, который был лично знаком с Мауером и тесно работал с ним; доктор архитектуры П.Ш. Захидов, который глубоко изучал научное наследие Мауера и Засыпкина, неоднократно посвящал им свои публикации. Единственной публикацией, посвященной этому грандиозному проекту, является брошюра академика М.Е. Массона «Падающий минарет» (Таш-

кент, 1968 г.), являющего непосредственным участником событий тех лет. Так, Мауер проверил все металлические конструкции, присланные в Самарканд из Москвы с завода «Мосмет» («...с метром и с лупой в руке сам просмотрел все ответственные части арматуры и обнаружил ряд недочётов, которые при практическом выполнении проекта могли привести к пагубным последствиям» [8]). М.Ф. Мауэр приехав в Москву и доказав в чём были ошибки, предложил заводу их переделать. Михаил Фёдорович убедил в своей правоте и Владимира Григорьевича Шухова, т. е. что при такой конструкции балки выдержат, а вот сам минарет может рухнуть при его выпрямлении, и тогда «Владимир Григорьевич только ахнул» [8]. Завод, признав допущенные ими ошибки и справедливые требования строгого самаркандского архитектора, за свой счёт переделал отдельные части конструкций по заказу Комитета. В 1927 г. в Москве изготовили металлические конструкции. К осуществлению этого грандиозного замысла готовились пять лет. В 1932 г. установленную арматуру привели в действие, огромный ствол минарета был целиком отделён от своего основания, затем был закреплён на раме с шатунами. Повреждённую нижнюю часть удалили от уровня фундамента, заменив её железобетонной кладкой. Затем, короткими поворотами винта с паузами разной длины в течение нескольких часов ствол минарета качнули в обратном направлении и... выпрямили. Затем постепенно вытащили из-под него одну за другой мощные двутавровые железные балки и установили минарет весом около 400 т на новом основании в вертикальном положении. Когда минарет выпрямляли, будучи уверенным в своей работе, Мауэр говорил, что он будет стоять у его основания, а минарет не переломится и не упадёт. Через некоторое время, освобождённый от деревянного каркаса, тяжёлой (стальные тросы) и металлической конструкции, минарет был покрыт новой облицовкой из мраморных плит и изразцов у своего основания.

До того времени, в истории реставрации памятников Средней Азии не было такого случая, и конечно, это была уникальная работа, которая была проведена во имя спасения исторического и культурного наследия Самарканда. А интерес к нему проявляется в связи с тем, что М.Ф. Мауером фактически была предложена простая идея. Выпрямление было осуществлено несложной технической арматурой, но эту работу позволил выполнить точный инженерный расчёт.



Медресе Улугбека. Современный вид

Кроме этой работы при непосредственном участии Мауера были осуществлены многие значительные мероприятия по реставрации исторического зодчества Самарканда и других городов Узбекистана. Б.Н. Засыпкин неоднократно указывал, что «благодаря работам М.Ф. Мауера реставрация памятников архитектуры была поставлена на должную научную высоту [10]. Особенно это вышло на весьма сложных и ответственных работах по выпрямлению минарета Улугбека, выполненных с большим успехом благодаря тщательному изучению материалов, конструкций, сейсмической деформации и по другим памятникам Самарканда» [12]. И сам Б.Н. Засыпкин считал, что «во многом обязан М.Ф. Мауеру в методической научной реставрации [10]. Кроме того, М.Ф. Мауер внес большой вклад в изучение сводов памятников архитектуры Узбекистана. В этом деле ему помогли капитальные работы, которые он проводил в рамках конструктивных укреплений многих памятников г. Самарканда. Так, при реставрации Медресе Улугбека в Самарканде Михаил Фёдорович открыл метод построения арок, где кривая получилась из пересечения двух эллипсов. Он заключался в том, что для получения их фокусов и размеров, пролёт делится на шесть частей и по одной части откладывается по обеим сторонам пролёта. Точка за пролётом и точка первая за осью, т.е. точки расположения друг от друга на пять членений является фокусами. Большой диаметр каждого эллипса будет равен девяти членениям [3].

В 1930–1931 гг. М.Ф.Мауер вместе с археологом В.Л. Вяткиным произвёл осмотр проведённых ремонтов на памятниках Бухары – Медресе Кукельдаш, Медресе Абдул-Азиз хана, Медресе Мирзо Улугбека, Медресе Мири-Араб и др. По его методике предполагалось углублённое изучение памятников, что позволило ему и другим своевременно конструктивно укреплять сооружения. Одна из таких свое-

временно проведённых работ позволила предупредить обвал свода под склепом в Мавзолее Амира Темура (Гур–Эмир) в 1925 г., где находилось знаменитое надгробие Темура из нефрита. М.Ф. Мауером была введена очень интересная железобетонная конструкция на самостоятельных опорах, между каменным полом и сводом, которая воспринимала всю нагрузку, давившую на свод. Это позволило гарантировать сохранность надгробия и свода на многие годы, и вместе с тем сохранить внутренний вид мавзолея и склепа. Кроме того, его исследование склепа, пилонов и многих других частей памятника дали ценный научно–технический материал. Так, например, было определено качество алебастрового раствора, причины деформации памятника, прослежены следы действий на них сейсмических толчков. Мауер смог зафиксировать следы их проявлений во время землетрясений [1].

Также своевременно было то, что в 1936 г. Мауер укрепил железными кольцами растрескавшийся огромный барабан и ребристый купол Мавзолея Гур–Эмир в Самарканде. Даже в последующие годы, когда на куполе были продолжены реставрационные работы, выяснилось, что лучше деревянных конструкций, разработанных этим учёным, ничего другого не было. В 1947 г. уже после смерти Мауера, инженер Е.О. Нелле, произвёл расчёты и на основе предложений Михаила Фёдоровича разработал детальный проект по реставрации купола мавзолея Гур–Эмир [3].

Много было сделано М.Ф. Мауером в области исследования сводов, которые проводились в процессе конструктивного укрепления многих архитектурных памятников Узбекистана. Одна из его работ была посвящена этой теме: «Обследование геометрических и конструктивных сводчатых перекрытий памятников мусульманской архитектуры в пределах Средней Азии». Мауер проанализировал арки и цилиндрические своды в различные эпохи, которые предшествовали мусульманской, т.е. парфянской, сасанидской эпохе. Основным смыслом этой работы в том, что она дала возможность познакомиться с основными формами сводов и арок, с их эволюцией, с теми или иными факторами, имевшими влияние на развитие конструктивных форм. Были даны новые исторические и археологические данные, установлена хронологическая история строительного материала и т.д.

Эти и многие другие работы, проведённые М.Ф. Мауером, служат образцом лучших реставрационных работ, которые были сделаны в

Средней Азии. Они были проведены с особой тщательностью и научным обоснованием. Многие его выводы и наблюдения нашли отражение в научных работах по архитектуре и археологии. Среди них: «Работы по временному укреплению угрожающего падением Самаркандского минарета Мирзо Улугбека» [7]; «Обследование архитектурно–конструктивных форм в мавзолее Ак Сарай в Самарканде», «Обследование комплекса мавзолея Шахи Зинда»; «Методика исследований очертаний кривых в среднеазиатских арках»; «Методика исследований пропорций в среднеазиатской исторической архитектуре»; «Историческое развитие парусов в среднеазиатской архитектуре» и др. [13].

Отмеченные научные работы М.Ф.Мауера имели большое значение и давали возможность многим архитекторам–реставраторам осуществлять конструктивные укрепления и реставрацию памятников архитектуры Узбекистана.

Как отмечал Засыпкин Б.Н., - «Только благодаря научно–исследовательским работам М.Ф. Мауера, который бескорыстно делится со всеми работниками в этой области, наука по изучению монументальных памятников материальной культуры, обогатилась достижениями, способствовавшими правильному пониманию и освоению архитектурного наследия и дающими основу к построению истории архитектуры Узбекистана» [4].

В начале 20-х гг. XX в. Мавзолей Ахмед Ясеви (г. Туркестан, Казахстан) был взят на государственный учёт. В 1930–1941 гг. на этом памятнике была проведена реставрационно–ремонтная работа, в которой принимали участие профессор Н. Б. Бакланов, архитектор Б.Н. Засыпкин и М.Ф. Мауер. Бакланов предлагал разобрать и строить заново уникальные части здания – большого портала (пештак) и северо–западного угла мечети. Засыпкин же и Мауер считали, что лучший вариант – консервация и укрепление древних подлинных конструкций. В дальнейшем эта методика была положена в основу работ, которые проводились уже в 50–60-е гг. XX в., т. е. в послевоенные годы, и в это время в первую очередь основное внимание уделялось аварийным конструкциям.

В 1936 г. М.Ф. Мауером были начаты работы по укреплению цокольной части, портала Дворца Темура «Ак–сарай» в Шахрисябзе, так как было замечено постепенное разрушение и падение керамической облицовки, которая не поддерживалась цоколем. В этот же год также в Шахрисябзе им была произведена консервация руин Мавзолея Гумбази Сейидан. Когда–то

этот памятник был удачно облицован кирпичной мозаикой в части барабана и портала. И чтобы сохранить его для потомков, требовалось техническое вмешательство. Не добавляя утраченных частей мавзолея, нужно было закрепить только сохранившиеся части. Благодаря этой своевременно проведённой работе был сохранён ещё один памятник архитектуры от дальнейшего разрушения, конечно же, в виде руин, но и они давали представление о его первоначальном виде, и позволили провести дальнейшие укрепления внутри сооружения, которые не требовали такой срочности. Такие исторические памятники помогали восстанавливать многие неизвестные страницы истории страны, пополняли знания о качестве строительных работ и композиционных приёмах.

Несмотря на преклонный возраст и болезни, Михаил Фёдорович не прекращал работы, он продолжал заниматься исследованиями и реставрацией памятников. Только в возрасте 73 лет в 1939 г. Михаилу Фёдоровичу было присвоено звание Героя труда, за большие научно-исследовательские работы по реставрации памятников Самарканда. Он принимал участие в сложных и ответственных работах – в возникновении и формировании местной реставрационной школы в Узбекистане, где особое место в этом деле принадлежит двум ведущим специалистам-реставраторам: М.Ф. Мауеру и Б.Н. Засыпкину. Будучи, обладая хорошим вкусом, он был требовательным ко всему и к себе. Он обладал блестящими математическими способностями, умением оригинально мыслить, был честным, бескорыстным, и в тоже время по своей натуре он был человеком скромным и не требовал особого внимания к своей персоне.

Научно-творческое наследие М.Ф. Мауера представляет большой научный интерес для специалистов и исследователей. Опыт реставрации известного архитектора-реставратора должен быть изучен, а ряд его научно-методических разработок – введён в научный обиход.

В 1942 г. М.Ф. Мауера не стало. Он был одним из первых основоположников реставрационной школы Узбекистана, заложившим прин-

ципы научной реставрации. Являясь опытным архитектором и инженером, он четверть века своей жизни полностью посвятил реставрации памятников Самарканда, Узбекистана и Средней Азии в целом.

Литература:

1. Архив Вяткина В.Л. Рукопись №232. ЦГИА Узбекистана.
2. Засыпкин Б.Н. Тезисы доклада на Всесоюзном совещании архитекторов «О научных результатах по изучению и реставрации памятников архитектуры Узбекистана». Главное архивное управление по охране памятников и ИЗО. Материалы дела № 326, 1952. Стр. 1-6.
3. Засыпкин Б.Н. Научный отчёт по реставрационным работам в ансамбле Гур – Эмир в 1948 г. – Главное управление по охране памятников и ИЗО. Материалы дела __, 1950 г.
4. Засыпкин Б.Н. – Фонд Р – 2406. Дело № 19, № 158, № 191, дело № 212, № 230, Центральный Государственный архив Узбекистана.
5. Захидов П.Ш. Открывший двери в прошлое. Правда Востока. 4.5.1989 г.
6. Крюков К.С. «Организационные формы охраны и реставрации памятников архитектуры Узбекистана». АСУ. № 8, 1990 г, стр. 34-37. Продолжение №2, 1991 г., стр. 9-13.
7. Мауер М.Ф. Медресе Мирза Улугбек в Самарканде и его северо – восточный минарет, ЦГИА Узбекистана.
8. Массон М.Е. Падающий минарет (Северо – восточный минарет Самаркандского медресе Улугбека). Изд. Узб. Ташкент, 1968 г.
9. Засыпкин Б.Н. «Итоги изучения архитектуры Узбекистана за 25 лет». Личный фонд Ф -2406. Дело № 212,- 1942 г. Центральный Государственный архив Архитектуры Узбекистана.
10. Засыпкин Б.Н. «Изучение, охрана и реставрация памятников архитектуры Узбекистана». Личный фонд Ф -2406. Дело № 230, стр. 6., Центральный Государственный архив Архитектуры Узбекистана.
11. Засыпкин Б.Н. «Вопросы охраны и реставрации древних сооружений в Средней Азии. 15.3.1926 г. М.» Личный фонд Ф -2406. Дело № 158. Центральный Государственный архив Архитектуры Узбекистана. стр. 18.
12. Засыпкин Б.Н. «Отзыв о работе архитектора М.Ф. Мауера» ». Личный фонд Ф -2406. Дело № 191. 1 апреля 1939 г., 1 ый лист.
13. М.Ф. Мауер. Материалы личного фонда. ЦГИА Узбекистана.

УДК 373.2

АРХИТЕКТУРА СОВРЕМЕННОГО ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЗА РУБЕЖОМ

Саидхонова У. магистрант (ТГТУ)

Maqolada horijiy mamlakatlarda maktabgacha ta'lim tizimini tahlil qilib ko'rib chiqildi. Maktabgacha ta'lim tizimining xususiyatlari va yo'nalishlari o'rganilib, maktabgacha ta'lim tizimidagi asosiy muammolar ko'rib chiqildi. Maktabgacha tarbiya muassasalarining asosiy turlari va dasturlari harakterlandi.

In the article reviewed and analyzed the system of pre-school education in foreign countries. Allocated specific characteristics and directions of pre-school education. Determined the main problems of pre-school education system in the countries which were studied. Characterized of the main types of preschool programs and institutions.

Во многих странах мира дошкольное образование является первичным звеном единой системы воспитания и учебы. О ней заботятся местные органы власти, промышленные и сельскохозяйственные предприятия, религиозные и общественные организации, частные лица. Как правило, в большинстве стран функционируют стационарные и сезонные ясли, садики с разной длительностью работы, дошкольные отделения при начальных классах, материнские школы, площадки. Воспитательная работа, целью которой является гармоничное развитие детей, формирование навыков жизни в обществе, осуществляется в соответствии с программами воспитания и учебы. Во всех странах существуют системы подготовки педагогических работников (курсы, средние специальные, высшие учебные заведения). Каждая национальная система дошкольного образования имеет свои особенности и собственный передовой опыт.

Целью данной статьи является изучение и анализ систем дошкольного образования в зарубежных странах.

Система общественного дошкольного воспитания в Болгарии была сформирована после Второй мировой войны. К ней принадлежат детские сады (полного дня, круглогодичные, сезонные, круглосуточные), ясли, ясли-сады с дневным и полудневным пребыванием детей (сады при школах). Дошкольные заведения посещают почти все дети. Существует государственная программа воспитания детей дошкольного возраста. Значительное внимание в дошкольных заведениях сосредоточивают на физическом воспитании (спортивные праздники, плавание, закаливание).

Для системы общественного дошкольного воспитания Болгарии характерно:

- широкая сеть дошкольных заведений, наличие специальных норм их проектирования и строительства;

- государственный характер системы дошкольного воспитания и подготовки педагогических кадров;

- признание дошкольного воспитания частью системы народного образования, ее первичным звеном;

- государственная программа воспитания детей в дошкольных заведениях.

На современном этапе осуществляется реформирование общественного дошкольного

воспитания, как и всей системы народного образования [6, с. 44–47].

Длительное время в Великобритании функционировали заведения общественного досмотра детей из небогатых семей. В настоящее время они трансформировались в современные типы дошкольных заведений, которые обеспечивают дифференцированный подход к воспитанию детей. Формирование и развитие системы дошкольного воспитания происходило под воздействием идей Ф. Фребеля, М. Монтессори, Г. Штейнера, Ж. Пиаже, Дж. Брунера.

Дошкольных заведений в стране недостаточно для обеспечения досмотром всех детей к вступлению в школу, учеба в которой начинается с 5-ти лет. Основными их типами являются муниципальные и частные дневные ясли, ясельные школы, ясельные классы, игровые группы, клубы матери и ребенка, группы «возможностей». По содержанию работы их можно объединить в три группы:

- дневные ясли, которые обеспечивают уход за детьми;

- ясельные классы и школы, которые работают как заведения интеллектуального развития детей, подготовки их к школе;

- игровые группы, клубы матери и ребенка, группы «возможностей».

Муниципальные дневные ясли открывают местные органы власти для детей в возрасте от нескольких месяцев до 4-х – 5-ти лет. Работают они на протяжении года с 8 до 18-ти часов и предназначены для воспитания детей, родители которых имеют невысокий уровень доходов.

Частные дневные ясли создают разные частные лица, организации, благотворительные общества, религиозные организации и тому подобное. К ним принадлежат: церковно-общинные дневные ясли; ясли, которые открывают для детей своих работников фабрики, компании, корпорации, банки; коммерческие ясли; кооперативные ясли; ясли психолого-педагогического профиля при научно-исследовательских центрах. Их целью является предоставление матерям, которые имеют маленьких детей, несколько часов свободного времени в день.

В стране есть много частных воспитателей, которые по желанию родителей работают с детьми в возрасте от рождения до 5-ти лет в течение всего рабочего дня.

Особенно популярные бесплатные муниципальные ясельные школы и классы для детей 3-х – 5-ти лет. Преимущества имеют ясельные центры – своеобразные объединения дневных и ясельных школ – их немного. При начальных школах часто организуют ясельные центры, которые занимаются умственным, физическим, моральным, эстетичным, трудовым развитием детей, формированием их индивидуальности. Организуют их родители. Как правило, ясельные центры обеспечивают наивысший уровень всестороннего воспитания.

Самым распространенным типом дошкольных заведений являются игровые группы, объединенные в Ассоциацию дошкольных игровых групп. Финансируются они частично из государственного бюджета, за счет благотворительных взносов, а больше всего – родителями детей. В них воспитывается до 70 % детей в возрасте 2–3 лет. Группы насчитывают от 6 до 40 детей, работают 2–3 часа от двух до пяти дней в неделю. Руководители игровых групп (часто ими являются матери воспитанников группы) обязательно должны иметь специальную психолого-педагогическую подготовку.

Больничные игровые группы предназначены для воспитания детей, которые находятся на лечении. «Группы возможностей» имеют целью воспитание детей с отклонениями в развитии. Работают они по образцу игровых групп, однако в их составе гораздо меньше детей. На занятиях используют специальный игровой и учебный материал. Клубы матери и ребенка предусматривают обязательное присутствие матерей в течение всего пребывания детей в группе, работа которой мало чем отличается от работы игровой группы [5, с. 67–69].

Поскольку английская система образования предусматривает получение разрешения на прием трех-четырёхлетних детей в начальную школу, органы образования организуют подготовительные классы (группы) и для пятилетних детей.

Разнообразие типов дошкольных заведений и программ отображает особенность концепции дошкольного воспитания в Великобритании: ребенок является активным субъектом, познающим окружающую среду. Поэтому воспитание имеет целью развитие индивидуальности ребенка, его самостоятельности в овладении разными видами деятельности. Программы воспитания и учебы детей направлены на целостное видение личности ребенка, ориентируют на использование мотивационных факторов к учебе, развитие инициативы. В дошкольных заведениях на одного взрослого приходится не

более трех малышей и пяти детей от 3-х до 5-ти лет. Для облегчения адаптации к детскому саду ребенок в первые дни посещает его вместе с мамой.

Самыми распространенными типами заведений общественного дошкольного воспитания в Дании являются дневные ясли, садики, ясли-садики, игровые площадки и круглосуточные дошкольные заведения, предназначенные для воспитания и лечения детей с проблемами физического и психического развития, предоставления им психолого-педагогической помощи и осуществления коррекции изъянов. Педагогический персонал получает трехлетнюю подготовку по психологии, физиологии, педагогики. Каждый пятый работник датских дошкольных заведений является мужчиной.

В Дании находится центр Международной Монтессори-ассоциации.

Детские сады в Израиле находятся на содержании муниципалитетов, религиозных и женских организаций. Работают круглогодично, за исключением небольших каникул в августе. Действуют платные частные сады и группы по 5–10 детей раннего (с 3-х месяцев) и дошкольного возраста. Открывать частные детские сады разрешено лишь специалистам с педагогическим образованием.

Как и муниципальные, частные детские сады контролируются Министерством образования. Все дети обязательно должны посещать старшую группу в детском саду, которая бесплатно готовит их к школе. Они овладевают разными видами художественной деятельности, слушают рассказы и сказки, учатся читать и считать, работают на компьютере, знакомятся с народными традициями [1, с. 17–19].

Дошкольные заведения в Китае очень большие (270 воспитанников и 60 педагогов и обслуживающего персонала). Группы преимущественно дневного пребывания насчитывают 25–26 детей; 5 процентов групп дошкольных заведений – круглосуточные, из которых родители забирают детей в среду и субботу. Воспитатели и их помощники должны быть разного возраста, уметь четко организовывать поведение детей, не предоставлять много времени на свободную деятельность, воспитывать привычку к порядку, прививать навыки коллективной жизни, избегая наказаний, воспитывать трудолюбие, настойчивость, ответственность перед родителями, воспитателями и страной. Патриотическое воспитание является основой учебно-воспитательного процесса. Значительное внимание уделяется развитию музыкальных способностей.

Традиции общественного дошкольного воспитания в Германии являются одними из самых давних. С 1957 г. действует закон о свободном посещении детских садов, 20 % из которых содержит государство, 80 % принадлежат церковным общинам, профсоюзам, немецкому Красному Кресту, службе молодежи и другим благотворительным обществам. Родители оплачивают 50 % содержания детей, другие расходы возмещает владелец дошкольного заведения.

В Германии существуют следующие типы дошкольных заведений:

- детские садики с полным или неполным днем, предназначенные для детей 3-х – 6-ти лет;
- одnogрупповые дошкольные заведения (преимущественно для старших дошкольников);
- пришкольные группы (для пятилетних детей);
- подготовительные классы основной школы, которые воспитывают и учат пятилетних детей;
- круглосуточные интернаты для здоровых детей в возрасте от 3-х до 6-ти лет;
- интернаты для детей с проблемами здоровья и развития;
- материнские центры. В них матери вместе с детьми занимаются интересной и полезной деятельностью, общаются между собой и специалистами по педагогике и психологии [3, с. 9–12].

Главные концептуальные принципы воспитания детей реализуются в детских садах свободного и открытого типов. Самый распространенный тип свободного детского сада – штейнеровские детские сады и детские сады Монтессори.

Открытый детский сад организован на ситуативно-ориентированной концепции дошкольного воспитания, для которого характерны: открытое планирование с участием детей; учеба на базе реальных жизненных связей; единство игры и учебы; разновозрастная организация жизни и деятельности; связь с общественностью; сотрудничество родителей и дошкольного заведения.

Воспитатель должен быть способным к систематическим и длительным наблюдениям, анализу результатов педагогической деятельности, прогнозированию.

Систему дошкольного воспитания в Польше образуют детские сады, ясли-садики с полным (города) и неполным (сельская местность) днем пребывания детей. Действуют также круглосуточные двухнедельные ясли-сады и временные

детские сады типа семейных микросадов, расположенных в квартирах многоквартирных домов.

США. На развитие американской системы дошкольного воспитания повлияла реализация программы «Хад Старт» (1965), которая предусматривала увеличение ассигнований на создание дошкольных заведений (прежде всего для детей из малообеспеченных семей). Если в 1965 г. детские сады посещали 10 % трех-четырехлетних детей, то в 1985 г. – 40 %, а 5–6-летних детей – 96 %. В настоящее время в США посещение дошкольных учебных заведений является нормой подготовки к школе.

Потребности семей повлекли за собой формирование разнообразных типов заведений дошкольного образования:

- группы детей 4-х – 5-ти лет при школах. Эти государственные детские сады работают 2–3 часа утром, заботясь, прежде всего, об интеллектуальном развитии ребенка;
- школы-ясли для детей раннего возраста (с 3-х лет). Отдельные из них действуют при научных центрах и педагогических колледжах, используя развивающие учебные программы;
- частные центры, функционируют на протяжении дня преимущественно при предприятиях и организациях для детей рабочих и служащих.

Каждый штат США имеет свои образовательные стандарты, а каждое заведение работает по собственной программе.

В обычных группах занимается 1–2 дошкольника с проблемами в развитии. С ними работают специальный педагог на основе индивидуальной программы и воспитатель, чьи полномочия распространяются на всю группу. Отстающие в развитии дети принимают участие в общей жизни группы, при необходимости им оказывают соответствующую помощь. Совместная деятельность со здоровыми детьми должна содействовать развитию их умений и навыков. Как правило, это обеспечивает позитивные результаты как для отсталых детей, так и для здоровых их одногруппников. Дети учатся жить в интегрированном обществе, с детства добывая социально-коммуникативный опыт, воспитывая в себе милосердие и гуманность.

Концепция дошкольного воспитания в США заключается в развитии личности ребенка через приобретение им опыта. Значительное внимание уделяется развитию детского творчества и одаренности. В процессе привлечения к искусству у детей развиваются способности к общению.

Помещение групповой комнаты, как прави-

ло, разделено на зоны (уголки) для организации разных видов деятельности: центр социодрамы (сюжетно-ролевой игры), кукольного театра, искусства, кулинарии, научно математический центр, уголок строительства и конструирования и тому подобное. Это создает условия для самостоятельной работы детей по их желаниям. Система дошкольного воспитания учит ребенка быть свободной, независимой личностью. При этом идет речь о равенстве возможностей, а не равенстве способностей, которое нуждается в создании в процессе обучения и воспитания условий для соотношения свободы и порядка, требовательности и снисходительности относительно каждого ребенка.

В Турции в известной мере на дошкольное воспитание влияют традиционные для ислама ценности многодетного семейного воспитания и роли женщины в семье. В системе общественного дошкольного образования (ясли, частные, фабричные, экспериментальные детские садики) воспитывается 10 % детей от рождения до шести лет. Однако ее материальная, научно методическая базы нуждаются в существенном улучшении.

Цель и содержание дошкольного образования отвечают общему направлению национального образования: физическое, умственное, эмоциональное развитие детей; формирование социальных навыков поведения; развитие речевой компетенции; подготовка к учебе в школе.

Дошкольные заведения в Финляндии существуют с 50-х гг. XIX ст. Определенное время они работали по фребелевской системе. В поисках рациональных моделей работы дошкольных заведений апробировались американская, шведская системы и система Монтессори.

В Финляндии существуют следующие типы дошкольных заведений:

- народные детские сады. Они возникли давно и были призваны помогать в воспитании детей семьям, в которых родители работают. Распространенным является дневной уход за детьми в семьях, открыты детские сады, передвижные детские сады (вроде сезонных), дошкольные заведения для детей с проблемами физического и психического развития;
- семейные детские сады, назначение которых заключается в организации семейного ухода за детьми. Воспитатели должны иметь специальную подготовку;
- открытые детские сады, которые работают по типу игровых площадок, куда родители приводят детей для прогулок, общих игр с одноплетками;
- дошкольные детские дома, работа кото-

рых разворачивается по принципу жизни большой семьи.

Общественное дошкольное воспитание в Финляндии осуществляется в тесной связи с семьей. Каждый третий ребенок до 3-х лет и почти все дети дошкольного возраста (за год до школы) воспитываются в заведениях системы дошкольного образования. Родители имеют широкие возможности относительно непосредственного участия в работе дошкольных заведений. Количество детей в группах имеет четкие ограничения: в возрасте до года – не больше 6-ти детей, от года до 2-х лет – не больше 12-ти, после 3-х лет – не больше 20-ти воспитанников. График работы педагогического персонала построен так, чтобы днем с детьми работали все воспитатели и няни. Запрещена продажа игрушек военной тематики. В воспитательной работе значительное внимание уделяют проведению праздников: Дня ООН, Дня независимости Финляндии, Дня папы, Дня мамы, Рождества, Пасхи, Дня финского языка, Дня «Калевали» (карельскофинского национального эпоса).

Воспитателями могут работать лица, которые получили специализированное высшее образование.

По количеству детей, вовлеченных в систему общественного дошкольного воспитания (история достигает до 200 лет), Франция занимает одно из первых мест в мире. Ее дошкольная педагогика вобрала лучшие теории воспитания отечественных (П. Кергомар, С. Френе) и зарубежных педагогов (М. Монтессори, Же.-О. Декроли, Же. Пиаже).

Основными типами дошкольных заведений, в которых воспитывают детей от 2-х до 6-ти лет, являются материнские школы, классы для малышей при начальных школах, детские сады.

Главной формой занятий в материнской школе является игра. В 1975 г. во Франции был принят закон о школе, который предусматривал мероприятия по обеспечению преемственности между дошкольным воспитанием и школьным обучением. Действует единственная, обязательная для всех учебных заведений государственная образовательная программа. Обучает детей в материнской и начальной школах один педагог, который осуществляет тесную связь между дошкольным и школьным обучением. Благодаря этому в материнских школах и классах для малышей при школах учатся все дошкольники 5–6-ти лет, а младшие дети обеспечены дошкольными заведениями на 75 % [7, с. 15–22].

Общей целью дошкольного воспитания яв-

ляется развитие физических, социальных, поведенческих и интеллектуальных навыков, необходимых для формирования умения жить в современном обществе. Преимущество представляют не накоплению знаний, а развитию детской инициативы, воспитанию социальной компетенции. Работа дошкольных заведений направлена на то, чтобы ввести ребенка в жизнь коллектива, развить навыки разных видов деятельности, сформировать стремление к знаниям, научить выстраивать отношения с другими детьми. Дошкольники должны приобрести соответствующие навыки, получить определенный уровень интеллектуального и речевого развития, овладеть рисованием и другими видами изобразительной деятельности.

Роль воспитателя заключается в направлении развития, в создании развивающей среды, в изучении поведения и психологии детей, организации их досуга. Воспитание младших детей имеет целью развитие игровой деятельности, органов чувств, моторики. В работе с 4–5-летними детьми сенсорное воспитание усложняется, для чего используют разные виды ручного труда (рисование на ткани, витраже, изготовление декораций для инсценировок и тому подобное). В графике занятий много времени отводится физкультуре, музыке. Дети шестого года жизни готовятся к школьной учебе на обязательных для них занятиях по чтению, письму, графике, математике, однако распорядок их проведения определяется на основе свободного выбора ребенка.

Дошкольные заведения Швейцарии (детские сады или детские школы) предназначены для воспитания детей 4–6-ти лет. Кроме государственных, существует много частных дошкольных заведений, которые в течение пяти дней в неделю работают по несколько часов в день и размещаются преимущественно в одноэтажных коттеджах с площадками для прогулок и занятий физической культурой. Исторически сложились две концепции воспитания детей дошкольного возраста: в немецкой части страны концепция основана на идеях Ф. Фребеля; в романской – женевакского направления (Е. Кларед, А. Ферьер, Же. Пиаже) и типа «Монтессори». Немецкоязычные и романоязычные детские сады работают по разным программам. Швейцарские дошкольные заведения хорошо оборудованы, в них много дидактического, игрового материала для занятий и самостоятельной деятельности детей.

Постоянно длится поиск эффективных путей взаимодействия дошкольных заведений и начальной школы, организуются комплексы

«детский сад – школа» для подготовки детей к школе [4, с. 87].

Японская система воспитания сориентирована на раннее выявление задатков и естественное развитие способностей. Группы в детских садах достаточно многочисленны – в среднем по 40 детей. Воспитательная среда бережно, со вкусом организована. Дети участвуют в создании уюта и красоты помещения: они выращивают и аранжируют цветы, конструируют, изготавливают панно и гобелены и тому подобное. Участие детей в художественном труде является обязательным, поскольку, по мнению японцев, лишь рукотворная красота подводит человека к философскому пониманию прекрасного как целесообразности бытия.

Задача педагогов заключается и в том, чтобы научить детей общаться, заботиться, чтобы каждый ребенок чувствовал комфорт, равноправие, а группа развивалась на основе дружбы и сотрудничества. Педагог не делает детям замечаний.

Основой воспитания являются национальные ценности японского народа, которые сказываются даже в организации индивидуального питания. Утверждается, что судьба человека зависит не настолько от одаренности, насколько от терпения, работоспособности, усидчивости, старательности. В связи с этим важная роль отводится соблюдению режима жизни и деятельности (рано вставать, быть аккуратным, много работать, правильно питаться, владеть формами вежливости, приветствия, благодарности). Одобряются уважение к старшим, умение понимать другого человека, подчиняться общим правилам, быть толерантным. Детям раскрывают суть понятия «смерть», их приучают к миролюбию.

Процесс воспитания детей строится на тесном сотрудничестве воспитателей и родителей. Традиционными являются посещения детей родителями, спортивные дни, дни наблюдений, общие записывания интересных мнений педагогов и родителей о развитии ребенка, родительские собрания.

Многие дошкольные заведения опираются в своей работе на опыт известного японского скрипача и педагога Судзуки («Система воспитания таланта»), который считал талант максимальным уровнем развития способностей ребенка, а возраст до 6-ти лет – периодом, когда решается его судьба. Раннее развитие музыкальных и речевых способностей постепенно становится системой целостного развития личности, а музыка и родной язык – ведущими ее средствами. О популярности детских садов

Судзуки свидетельствует то, что заявления о приеме ребенка родители подают за 3–4 года до его рождения. Сюда принимают детей без любой проверки задатков. Воспитатели работают с разновозрастными (от 3,5 до 5-ти лет) группами детей (до 60-ти детей). Их роль заключается в создании среды для саморазвития личности ребенка.

Идет речь о развитии памяти, восприятия (визуального, слухового, тактильного), комплексных видов художественной деятельности детей. С двух лет ребенка учат игре на скрипке, для чего компания «Судзуки» изготавливает маленькие скрипки на 1/32 полного размера. Воспитание в этих садиках имеет гуманистическое содержание (подчеркивается красота природы, искусства) и форму (ребенка ни к чему не принуждают, а создают для него развивающую педагогическую среду) [2].

Проблемами развития детских талантов проникаются не только педагоги и родители. Ощутимо влияют на функционирование системы дошкольных заведений Ассоциация раннего развития, организация «Учебы талантов». Слова автора популярных трудов о воспитании способностей у детей, основателя фирмы «Сони», Масари Ибуки о том, что основой развития умственных способностей ребенка является его личный опыт познания в первые три года жизни, когда активно развивается структура мозга, что ни один ребенок не рождается гени-

альным или отсталым, каждый может учиться хорошо – все зависит от метода учебы, который должен быть гуманным и учитывать возможности, наклонности и интересы ребенка, исчерпывающе и метко характеризуют особенности японской системы дошкольного воспитания и обучения.

Какими бы своеобразными, оригинальными не были национальные системы образования и воспитания детей дошкольного возраста, все они имеют в своей основе универсальные принципы, представляют единственную и целостную систему дошкольного воспитания и обучения как общецивилизационный феномен.

Литература:

1. Буре Р.С., Островская Л.Ф. Воспитатель и дети. М., 2003.
2. Детский сад в Японии: Опыт развития детей в группе. М., 1987.
3. Масару И. После трех уже поздно. М., 1991.
4. Парамонова Л.А., Протасова Е.Ю. Дошкольное и начальное образование за рубежом: история и современность. М., 2001.
5. Педагогика и народное образование за рубежом. М., 1990.
6. Современные образовательные программы для дошкольных учреждений / под ред. Т.И. Ерофеевой. М., 2000.
7. Сорокова М.Г. Современное дошкольное образование: США, Германия, Япония. М., 1998.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ СВОЙСТВА ВОДЫ В ПАРКОВЫХ КОМПОЗИЦИЯХ

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

Suv xavzalarining tabiiy va suniy xususiyatlarini estetik sifatlaridan foydalanish bog' obodonlashtirish ishlarida, keng ijodiy imkoniyatlarini ochib berib, obodonlashtirish sifatini oshirib va buning natijasini bog' ko'rinishi odam ruhiyatiga ijobiy ta'sir qilishi va odamning hordig'i a'lo darajaga ko'tarishi mumkin.

Using the aesthetic qualities of water, the natural and artificial properties of reservoirs opens wide creative possibilities allowing to raise quality of an accomplishment and a park views, positively influence to the person, to raising efficiency of rest.

*Вода всегда притягивала человека.
Её очарование, объясняется главным образом тем, что её подвижность, игру света, теней и бликов нельзя сравнить ни с чем.
Дж. Джеллико*

Вода представляет собой необычайно декоративный элемент в ландшафте парков. Без нее не обходится не один парковый комплекс, она может нести торжественное, успокаивающее, игривое настроение или же просто освежающе воздействовать на микроклимат.

Спецификой свойств воды является ее текучесть, воплощенная в динамической и статической формах, они же определяют богатый спектр эстетических и пространственных эффектов парковых водных устройств. Динамическими формами состояния воды являются: - ручей, водопад, каскад, фонтан, река, источник. Статическими формами состояния воды являются озеро, декоративный бассейн, пруд. Их объединяет то, что в построении композиции каждого из них нужно стремиться к максимальному раскрытию своеобразия декоратив-

ной выразительности. При создании динамической композиции следует продумать использование всего декоративного богатства красок и звуков. Они определяются характером движущихся потоков воды: текучих – в источниках, ручьях, реках; падающих – в каскадах, водопадах; бьющих вверх – в фонтанах. Ниспадающие и вздымающиеся водные струи образуют сверкающие на солнце брызги и водяную пыль, в дневное время, цветовую композицию в ночное, а также музыкальное сопровождение, которое усиливает эмоциональное впечатление. Разнообразие и значительность декоративного эффекта, степень художественного воздействия зависит от объема и мощности водного потока, его высоты, ширины, силы и скорости падения, рисунка потока и струй. Рассмотрим некоторые виды водных устройств: источник – самое скромное устройство. Он может использоваться в живописной ландшафтной планировке. Выходя из земли, он может получить обрамление из камней, влаголюбивых и других кустарников и многолетних травянистых растений (айва японская, калина обыкновенная, можжевельник казацкий, ирисы и т.д.). Вывод струи источника, можно устроить также через расщелину в скале, из сложной из камней стенке. Как водное устройство камерной формы источник надо располагать и создавать характер его окружения, с расчетом восприятия с близкого расстояния. В регулярной ландшафтной планировке источнику можно придать самое различное архитектурное и скульптурное оформление. Широко известны классические приемы устройства ниш, скульптурных масок и т.д. Распространены устройства со струями для питья, которым придается правильная форма обрамления.

Ручей относится к формам малых водных устройств. Это не широкий водоток с протяженным извилистым руслом, которое должно быть близким по форме к его естественным образцам. Поэтому, создавая в парке искусственный ручей, следует иметь в виду разнообразие форм естественных ручьев, возникающих в зависимости от характера местности. Для усиления эффекта ручья, даже при ограниченных запасах воды и незначительном уклоне территории, следует предусматривать устройство порогов и препятствий в русле ручья, чтобы струя воды могла приятно журчать. Ручей обычно служит красочным мотивом формирования пространственной оси композиции в ландшафте парка. Берега ручья, кроме камня декорируются также влаголюбивыми кустарниками, травами цветами.

Каскады образуются небольшими перепадами потока воды, стекающего по скалистому руслу. В парках рекомендуется использовать даже незначительный уклон территории для образования целой системы разнообразных живописных каскадов путем варьирования величины, формы камней и их разной укладки. Водопад более сложен в устройстве, поэтому, несмотря на большую декоративность, водопад довольно редкий мотив композиции паркового ландшафта. Тем не менее, это не должно останавливать творческие замыслы и в подходящих условиях следует использовать возможности для устройства водопада. Во многих случаях картину парковой композиции можно дополнить водяной лестницей. Водяная лестница представляет собой систему каскадов, равномерно падающих со ступени на ступень. [1], (рис.1). Обычно водяная лестница служит не только объектом созерцания, но и объединяющей составной частью водных устройств. Она может, например, использоваться для отвода воды фонтана в водоем, лежащей ниже, и для связи бассейнов, расположенных на разных уровнях.



Рис.1. Фрагмент водяной лестницы в парке.

Фонтан – искусственное водное устройство, обладающее огромным декоративным эффектом. Не существует предела разнообразию форм фонтанов, которые отличаются по рисунку, высоте и мощности струй, их архитектурному и скульптурному оформлению, от небольших и скромных, до крупных многоструйных композиций. В зависимости от величины фонтана изменяется его композиционная зна-

чимость, но всегда он должен играть роль объекта, привлекающего к себе внимание (рис.2).

В композиции паркового пейзажа фонтан необходимо использовать в качестве доминанты, акцента в пространстве. Большой фонтан, являясь выдающимся декоративным элементом, должен располагаться в парке с учетом хороших условий обозрения с разных сторон.

Абсолютная горизонтальная поверхность – главное достоинство статического состояния воды, которое обладает особыми пространственными эстетическими качествами. Растительность, рельеф имеют пластические формы и гладь водной поверхности вступает с ними в контраст, оказывая сильное художественное воздействие на характер парковой композиции. Выразительность вздымающихся струй фонтанов также отчасти основана на противопоставлении вертикальной и горизонтальной линий.

Важнейшим эстетическим достоинством статического состояния воды служит способность отражать на водной поверхности насаждения, архитектуру, скульптуру(рис.3) и мгновенно реагировать на смену декораций погодных условий, порой бывая даже интереснее самих объектов. Открытая плоскость воды позволяет пространственно объединить архитектурные сооружения и пейзажи путем раскрытия перспектив через водное зеркало.



Рис.2. Фонтаны при входе в парк.



Рис.3. Отражение на водной поверхности.

Архитектурно – обрамленный искусственный водоем в парке называется бассейном. Форма декоративных бассейнов может быть не только правильной геометрической, но и любой изогнутой конфигурации, в зависимости от общего композиционного решения пейзажа. Яркое цветное обрамление бассейна можно создать цветами, посаженными близко к воде. Важную роль для образования цвета воды играет покрытие бассейна. Например, белое дно и обрамление, усиливая прозрачность чистой воды, придают ей голубой оттенок. Декоративно выглядит бассейн с выложенным на его дне рисунком из цветных плит или мозаики.



Рис.4. Природный остров в парке.

Главный эффект больших водных поверхностей – пруда и озера, наряду с декоративными качествами, определяемыми статическим состоянием воды, зависит от формы и относительной обширности пространства. Мастера садово-паркового искусства называют их «оком пейзажа», «душой ландшафта» [2]. Здесь же хочется отметить и роль природных островов (рис.4), живописные очертания которых должны способствовать созданию простран-

венной многоплановой связи пейзажей с водоемом, органично сочетаться с рельефом берегов и посадками растительности.

Постепенное или внезапное раскрытие видов на воду, большая или меньшая освещенность открытость водоема зависят от планировки дорожек прогулочных маршрутов, характера насаждений. Планировочная система аллей и дорожек должна подчеркивать ведущее значение водного зеркала в композиции парка.

Таким образом, активное включение воды в архитектурно – планировочную структуру парка и максимальное раскрытие ее декоративных свойств, – одно из действенных средств создания высоких эстетических качеств среды. Поэтому в парках очень важно создание развитой системы водных устройств, этим и обуславливается необходимость, наряду с использованием естественных водоемов, искусственные сооружения. Надо отметить, что только в парках – крупных озелененных территориях в пределах города – может быть использован наибольший диапазон форм водных устройств, позволяющих обогатить пейзажи разнообразными эффектами. Это в целом воздействует на эмоциональные чувства возбуждающими и усиливающими остроту восприятия красоты окружения и ощущения удовольствия:

- возле подвижной воды - каскадов, водопадов, ручьев, фонтанов - всегда повышенная

влажность воздуха, что создает комфортные условия для отдыха человека и роста растений.

- спокойная водная поверхность отражает большое количество света, усиливает контраст света и тени, создает игру цвета;

- мелкие водоемы не дают зеркального отражения, зато они просматриваются насквозь. Поэтому в них часто делают мозаичное дно из цветной плитки или камня;

- современное оборудование позволяет устраивать фонтаны с вертикальными струями различной высоты, наклонными и почти горизонтальными;

- подсвечивание водопадов, каскадов, фонтанов создает целый фейерверк мгновенных состояний воды и каждый раз все новый и новый сценарий. Поющие фонтаны – создают яркий светомузыкальный ансамбль.

Все рассмотренные виды водных устройств должны быть тщательно осмыслены при определении возможностей обводнения парков и разработки композиции водоема. Недостаток в парках фонтанов, водоемов, декоративных бассейнов, на наш взгляд, является неоправданным упущением в современном паркостроении.

Литература:

1. Вергунов А. П. Ландшафтное проектирование - М: Любавич, 2012- 316 стр.
2. Скакова А. Г. Ландшафтное проектирование сада – М.:ЗАО «Фитон+»,2010, 144стр.

ПРИСТАНИЩЕ ДЖУЙБАРСКИХ ШЕЙХОВ – АНСАМБЛЬ ЧОР БАКР

Назарова Д.А.

Мақола Бухоро шаҳри яқинида жойлашган Чор Бакр зиёратгоҳи мажмуаси сирасидаги архитектуравий ёдгорликларига бағишланган. Ушбу комплекда таркибида шаклланган асосий ансамбллар таҳлили келтирилган.

Article is devoted studying of architectural constructions of the funeral complex Chor Bakr located near of Bukhara. The analysis of the basic architectural ensembles generated in the considered complex is resulted.

Узбекистан изобилует множеством архитектурных памятников и комплексов. Некоторые из них признаны шедеврами мировой архитектуры и привлекают огромное количество паломников и туристов. Одним из выдающихся примеров ансамблевой застройки является уникальный некрополь Чор Бакр. Этот мемориальный комплекс возник на основе захоронения знаменитых Чор Бакров - четырех Бакров, влиятельных людей, внесших свой вклад в развитие Бухары и прославлении религии.

На этой благодатной земле, в селении Сумитан, близ Бухары находится их последнее пристанище – усыпальницы великих четырех

Бакров, Джуйбарских шейхов и их потомков.

Велика заслуга Джуйбарских шейхов в истории Бухары. Родословная Джуйбарских шейхов берет начало от Пророка Мухаммеда, его дочери Сиедат Фатимы-Зухры и внука Саид Имам Али бин ал-Шахид Хусейна (Саид Али Хусейн). Во время правления в Бухаре Шаха Исмаила Самани, основателя саманийской династии, Саид Али Хусейн, вместе со своими родными после притеснения в Хурасане, поселился в Бухаре. Гостеприимство и уважение к нему Шаха Исмаила Самани было безгранично. Оказывая всевозможные почести, правитель предоставил роду Али Хусейна и Джафара, од-

ному из Бакров, самые плодородные земли, находящиеся к югу от Шахристана, за что был отблагодарен верным служением их и их потомков бухарскому народу и правителям [1].

Как считают историки, с одной стороны миссией Чор Бакров на территории Бухары являлась пропаганда и процветание религии ислам, с другой стороны, стоит отметить их большой вклад в развитие мировых и философских наук*. Также велика заслуга Джуйбарских шейхов в организации условий жизни для жителей Бухары. Являясь людьми чести и справедливости, они выделяли огромные средства для постройки мечетей, медресе, бань (посещение которых было бесплатным), минаретов, сардоб (часто открытые постройки для питьевой воды на караванных путях) и др. Также было раскинуто множество загородных садов – Чар Багов, фруктовых садов, организовано множество тенистых аллей, с посаженными вдоль них фруктовыми деревьями, каналов, мельниц, хаузов и др. Застраивали целые селения по чертежам Ходжа Таджиддин Хасана ибн Сааддина, внука Ходжа Ислама. Это был великий ученый, лекарь и выдающийся архитектор. На протяжении многих лет Джуйбарскими шейхами было построено в Бухаре и близлежащих областях множество построек, облагорожены большие территории. Ходжа Сааддин организовал 62 садов-Чарбагов, где были раскинуты цветники, и самые лучшие сорта растений и деревьев [1]. Впоследствии правители подхватили созидательную деятельность Чор Бакров, что привело к еще большему развитию города и предместий Бухары.

Все свое почтение к великому роду Чор Бакров потомки выразили в организации усыпальниц ансамбля.

Ансамбль сложился на месте захоронения Абу Бакра Саада, умершего в 360 году хиджры (970-971 г. н.э.) одного из четырех Абу Бакров, потомков пророка Мухаммеда. При могиле святого возник некрополь усыпальниц – хазир, состоящие из обнесенных стенами дворишками для захоронения. Над захоронениями устраивались могильники - «сагана».

Правитель Мавераннахра Абдуллахан считающийся великим строителем, за годы правления (с 1557-1558 г.г.) провел большие строительные работы в Бухаре и Бухарском ханстве. В безмерном почтении к роду Джубайрских шейхов и своему покровителю Ходжа Исламу, а в последствии его наместнику и сыну, Ходжа Калону Сааду, он воздвиг ансамбль на территории захоронения их предков. В 996 году

хиджры, он строит на принадлежащей им территории, у могилы их предка Абу Бакра Саада хонаку, мечеть и медресе. Постройка, которая носит название медресе, имеет два этажа и соединяет грандиозную мечеть и хонако. Однако, бытует мнение, что изначально эти помещения носили функцию жилых помещений для паломников. Это медресе представляет собой единственное раскрытое к площади сооружение, которое на основании этого считается летним медресе. Но его худжры (кельи) имеют своего рода камины и поэтому едва ли правомочно называть его летним. Также в ансамблевую группу входит минарет, построенный в 1890 году.

Комплекс Чор Бакр состоит из построек различного назначения: мемориального, культового и др. Это поминальные мечети, фамильные усыпальницы (хазир), хаммам (баня-тахаратхана), сардоба, зиёратхона и др.

При возведении всех частей ансамбля применялся жженый квадратный кирпич разных размеров. Кладка стен производилась на хорошо приготовленном глиняном растворе, своды и купола выкладывались на ганччаке.

Дарвазахона, являясь входным элементом ансамбля, представляет собой образец монументальных входных ворот и некогда составляла со зданием хонако особый тип ансамбля. Занимая площадь около 50 м², она находится на одной оси с хонако, что видно по фундаментам сооружений, поставленным друг к другу. Сооружение дарвазаханы «Н» – образной формы, представляет собой отдельно стоящий небольшой портал, с невысоким входным проемом в центре**. Оно сложено из обожженного кирпича квадратной формы, размером 27x27x6 см. На тимпане портала сохранились остатки майоликовой облицовки. Дарвазахона является символическими воротами, через которые осуществляется вход в комплекс захоронений Чор-Бакр, – город усопших святых.

Одним из трех монументальных сооружений ансамбля является хонако. Здание хонако представляет собой правильный прямоугольник в плане (20x30м) с большим центральным залом, перекрытым куполом на четырех пересекающихся арках и глубокой порталной нишей. Главным фасадом хонако ориентировано на восток. В углах расположены в два этажа худжры, связанные между собой открытыми арочными галереями северного и южного фасадов. Уникальное сооружение хонако сохранилось до наших дней во многом благодаря

* Б. Ахмедов. Тарихдан сабоқлар. Тошкент, “Ўқитувчи”, 1992.

** Материал архива «Маданият ва спорт вазирлиги қошидаги ёдгорликларни сақлаш бош бошқармаси»

мощному фундаменту. Купол Ханака также отличается масштабностью, высота его в интерьере составляет 22 м, а окружность 17 м. На поверхности купола выполнен орнамент в виде Калимы Тайибы. Уровнем ниже выполнен орнамент из майолики.

Грандиозный портал медресе, с художрами по бокам, расположенными на двух уровнях. На каждом уровне сооружены художры, каждая из которых имеет два яруса. Портал медресе был реставрирован дважды, - в 1950 и 1971 гг. Но в процессе реставрационных работ, проводимых в 1999 году, он был разобран до фундамента, и мастера воссоздали его заново. Своды художр выполнены по технологии «Арки дузи». Для комфортного проживания учеников здесь имелись очаги, сандалные места, а также для удобства в стенах были сооружены ниши для книг. Для входа на верхние уровни здесь имеется специальная лестница, ступени которой выложены из желтоватого известняка. Лестница не потеряла прочности и по сей день и не требует реставрации.

Здание мечети имеет величественный облик. На втором этаже и портале мечети сооружены художры; - грандиозный купол, - на подпружных арках, выполненных по технологии линга зарба. Высота портала мечети составляет 25 метров, а высота надземной части фундамента 12 м. В цокольной части фундамента имеется толстый слой из камыша. Камыш использовался здесь для препятствия проникновения влаги на верхние конструкции здания. Также именно камыш являлся хорошим материалом, препятствующим трению от нагрузок и способствующий циркуляции воздуха в конструкциях памятника. Все вышеперечисленное позволило сохранить здание от постепенного разрушения. Интерьерная часть мечети, в месте расположения михраба, украшена подвесными элементами шарафе. С трех сторон установлены двухстворчатые двери, которые выполнены из прочной древесины карагача.

Напротив трех величественных зданий ансамбля находится невысокий минарет, возведенный в 1890 г. Мирза Ходжой Джуйборий. Бытует предположение, что минарет построен на остатках фундамента более ранней мечети.

Анализ зданий ансамбля показал, что сначала была построена хонако, а затем примыкающее к нему медресе. Мечеть была сооружена немного позже.

В комплекс сооружений входят также тахаратхана и хаммам. В плане постройка тахаратханы почти квадратная (7,9x8,8м.). Северная часть его занята большим купольным помещением, где собственно и проходил ритуал омовения. Южная часть разделена на три очень

маленьких помещения, среднее из которых служило для подогрева воды. Конструкция тахаратханы: прямо от уровня пола возведены четыре арки, образующие в плане квадрат. Углы квадрата срезаны парусами, которые опираются на первые (пазухи забуртованы строительным мусором). На систему этих арок опирается восьмигранник основания купола. Купол с невысокой стрелой подъема сложен как и весь объект из квадратного кирпича (23x23x4см), но на глиняном растворе. Вход в тахаратхану устроен в небольшой щипцовой стене через прямоугольный проход и акцентирован небольшим скромным порталом***.

Уникален состав кирпичей, использованных для строительства сооружений комплекса. Для их приготовления использовался сложный раствор, в составе которого применялась виноградная закваска, измельченный пепел камыша, сурьма, цинк, сыворотка из скисшего молока. Для обжига использовались вместо дров стебли цветущего янтая (верблюжьей колючки). Дело в том, что только цветущий янтая имеет в составе химические соединения, которые способствуют изгнанию солей из глины в процессе обжига. Для глиняной основы использовалась специальная земля, собранная с дорог, и измельченная до пудрового состояния, дополнительно просеивалась, и отмывалась от солей поочередно в нескольких водоемах - отстойниках.

Построение ансамбля можно отнести к принципу застройки на параллельных осях. Перед ансамблем простирается площадь, обрамленная с трех сторон группами фамильных усыпальниц. В центре площади находится источник хауз, традиционный элемент для создания микроклимата, столь необходимого для жаркого региона.

Монументальные сооружения комплекса стали центром, вокруг которого продолжали складываться другие ансамбли. Новые дворики захоронений стали пристраиваться к старой части некрополя, образуя главную площадь перед основными сооружениями. В основе застройки некрополя можно проследить несколько архитектурных ансамблей:

— главный ансамбль, состоящий из хонако, мечети и медресе, с большой площадью перед постройками образуют классический ансамбль майданного типа;

— сооружение дарвазаханы и здание хонако, несмотря на значительное расстояние между ними, составляют ансамбль на единой оси;

*** Материалы Главного Управления памятников культуры.

— портал при входе в проход Мазори Дароз, ведущей к самым первым и главным усыпальницам, в том числе Абу Бакра Саада и Ходжа Ислама и портал хазиры напротив, являются ярким примером парного ансамбля «жуфт»;

— эти же предыдущих два сооружения в сочетании с порталом хазиры Пашшо Ойим, образуют ансамбль майданного типа;

— Чилляхана Мазари Дароз и находящийся напротив портал хазиры Абу Бакра Саада, также являются примером ансамбля «жуфт»;

Как видно из анализа сооружений комплекса Чор Бакр, застройки здесь не возникли единовременно. Многие поколения Абу Бакров постепенно создавали хазиры, семейные усыпальницы. Но разновременность застройки территории не исключила ее плановость. При строительстве новых усыпальниц, их порталов и стен, четко прослеживается принцип ансамблевой застройки.

Начиная с 1999 года, по инициативе президента Республики Узбекистан, здесь была проведена комплексная реконструкция всех сооружений, хазир, было восстановлено все утраченное и разрушенное временем, погодными условиями. Нужно отдать должное мастерам, которые очень грамотно подошли к вопросу реконструкции, результаты их труда радуют

глаз. Теперь паломники и туристы, посещая комплекс Чор Бакр, могут увидеть всю его уникальность.

Гармоничная организация территорий, придерживание общих принципов составления ансамблей, служат лучшему восприятию всей архитектуры, показывают величие погребенных здесь людей и мастерство воплотивших замысел строителей демонстрируют весь комплекс ансамблей Чор Бакр во всем его величии.

Таким образом, Чор Бакр являясь уникальным ансамблем своего времени, остается одной из жемчужин исторического наследия Узбекистана и свидетельствует о поколении великих людей, жизнь которых оставила огромный след в истории и в бесценных шедеврах архитектуры, дошедших до нынешнего поколения.

Литература:

1. Хусенов С., Ражабова И. Чор Бакр, Ташкент, «Шарк» 2001.
2. Пугаченкова Г.А., Ремпель Л. И. Выдающиеся памятники архитектуры Узбекистана. -Ташкент, 1958.
3. Ремпель Л. И. Из истории градостроительства на Востоке (материалы по планировке старой Бухары), Искусство зодчих Узбекистана. – Ташкент, 1962.
4. Сухарева О. А. Ислам в Узбекистане. Ташкент, 1960.

ЮНУСАБАДСКАЯ ЛИНИЯ МЕТРОПОЛИТЕНА В ТАШКЕНТЕ

Табибов А.Л. (МРДИ)

Ушбу мақолада муаллиф Тошкент метрополитенининг Юнус-Обод йўналиши меъморлиги ҳақидаги тўлиқ маълумот беришга ҳаракат қилган. Мақола фақатгина лойиҳа-муҳандислари, меъморлар, қурувчи ва муҳандислар учунгина бўлиб қолмай кенг ўқувчилар, талабалар учун ҳам маълумотлар ёритиб берилган.

In this article, author try to give more information about Yunus-Abad in the direction of Tashkent subway architecture. Article is used not only by the designer, engineers, architects, builders, even it can be useful for the students.

Ташкентский метрополитен первый опыт создания скоростного подземного транспорта в условиях высоко сейсмичного среднеазиатского региона. Сеть его состоит из трех линий - Чиланзарской, Узбекстанской и Юнусабадской, которые охватывают все крупнейшие жилые и промышленные районы города. Общая протяженность линии составляет 38,25 км и насчитывает 33 станции.

Самая молодая линия Ташкентского метрополитена метро Юнусабадская должна связать крупный жилой массив Юнусабад с административно-культурным центром столицы и другими районами города. Она начинается станци-

ей «Минг Урик», которая вместе со станцией «Юнус Ражабий» завершила центральный пересадочный узел, связавший в единую транспортную сеть все три линии метрополитена. Теперь подземным скоростным транспортом обеспечены жилые районы Чиланзар, Юнусабад, кварталы Старого города, железнодорожные узлы и станции, зоны отдыха и спорта, основные административно-культурные и научные центры города.

Первый участок Юнусабадской линии - от станции «Минг Урик» до станции «Хабиба Абдуллаева» (всего шесть станций) - был сдан в эксплуатацию к 10-летию независимости Рес-

публики Узбекистан. Трасса проходит в сложных инженерно-геологических и градостроительных условиях. При ее прокладке приходится пересекать инженерные коммуникации больших диаметров, каналы, железную дорогу, сооружать тоннели под озером, объектами Аквапарка, крупными спортивными комплексами и зданиями радио и телецентра. Учитывая то, что трасса прокладывается в зоне с высокой сейсмичностью, в строительстве используются конструкции с жесткими узлами сопряжения элементов в уровне перекрытия и лотка, а также с устройством деформационных швов. Это позволяет получить жестко-податливое протяженное подземное сооружение, способное воспринимать действие сейсмических сил и одновременно взаимодействовать с грунтовым массивом. В проекте Юнусабадской линии заложены оригинальные, прогрессивные решения, в частности новые объемно-планировочные решения станционных сооружений с минимальным использованием подземного пространства (размещение подземных гаражей, технологических помещений над конструкциями станций «Минг Урик», «Юнус Ражабий» «Абдулла Кадирий», совмещение вестибюля станции «Минор» с Инженерным корпусом линии). Применены новые конструкции станций «Абдулла Кадирий» с девятиметровым шагом колонн, одноколонная станция «Минор», двухплатформенная станция «Хабиба Абдуллаева».

Архитектурно-планировочные решения станций разработаны на основе конструктивных схем функционально-технологических требований к посадочным платформам и вестибюлям, а также с учетом особенностей наземной городской застройки в районах расположения станций. В оформлении станции использовано более 10 видов гранита и мрамора, в частности «Газган», «Аман кутан», «Габбро» «Нурата» и др. Станция «Минг Урик» - трехпролетная, колонного типа с плоским перекрытием. Колонны увеличенной высоты, ригели, стеновые блоки выполнены из сборных железобетонных конструкций заводского изготовления. Станция расположена в этнической части города, тесно связанной с его историей. Основная тема оформления интерьера нашла отражение в керамических панно, украшающих вход в вестибюль, а также в люстрах, выполненных в форме цветка, (автор проекта - архитектор А. Табибов, художник керамист - С. Иванов, художник по светильникам - М. Исажанов). Станция «Юнус Ражабий» - колонная, со сводчатыми плитами перекрытия. Переход в

пересадочный тоннель к станции «Амир Темура» осуществлен по оси платформы. Путевые стены отделены светлым мрамором, пол - светлым гранитом. Люстры выполнены из алюминиевого литья. Колонны в восточном стиле увенчаны капителями, которые выполняют не только декоративную, но и осветительную функцию (авторы проекта - архитекторы А. Адылова, Я. Афанасьев, художник В. Ким).

Станция «Абдулла Кадирий» расположена на ул. Амира Тимура с Алайским рынком. Вдоль платформы установлены спаренные колонны, благодаря которым шаг опор увеличен до 9 м. Строгие колонны со стеклянными вставками между ними, формируют яркое, торжественное пространство посадочного зала (автор проекта - архитектор Ф. Музаффарова, художник М. Исакжанов).

Станция «Минор» - двухпролетная, с центральным расположением колонн на платформенном участке. Национальный колорит интерьеру станции придает орнамент в виде ниши на путевой стене, работающей как конструктивный элемент, а также использованные в отделке гранит и мрамор, характерные только для местных месторождений (автор проекта - архитектор Ф. Музаффарова, художник А. Косимов).

Станция «Бодомзор» - сводчатого типа в монолитном железобетонном исполнении. Ее тематическое оформление продиктовано самим названием станции - в переводе с узбекского оно означает «миндальная роща». Этот образ формируют керамические вставки и рисунок из рельефных элементов в облицовке свода. Нижняя его часть выложена красным гранитом и «габбро». Для отдыха пассажиров предусмотрены удобные сидения из литого металла в сочетании с деревом, сгруппированные на платформе вокруг светильников - торшеров (автор проекта Я. Мансуров, скульптор - Р. Ахмедов художники - керамисты Р. Мухамеджанов и А. Рахимов).

Станция «Хабиб Абдуллаев» - двухпролетная, с одним рядом колонн по оси станции, плоскими плитами перекрытия и платформами бокового расположения. Станция носит имя известного узбекского геолога, в прошлом руководителя всей геологоразведочной службы республики. По замыслу автора, она должна напоминать сокровищницу ценных минералов, которыми богат Узбекистан. Колонны с декоративными капителями в виде сталактитов и путевые стены, выложенные бежевым травертином с вертикальными полосами из красного гранита, приносят сюда особый колорит (ав-

тор проекта архитектор А.Адылова, художник Я.Афанасьев).

Юнусабадская линия Ташкентского метрополитена спроектирована специалистами института «Метролойиха» под руководством главных инженеров проекта А.Закиров и В.Журавлева.

Согласно генеральной схеме, линии Ташкентского метро будут иметь дальнейшее удлинение. Кроме существующих шести станций («Минг-Урик», «Юнус Раджабий», «Абдулла Кадырий», «Минор», «Бодомзор» и «Хабиб Абдуллаев»), линия в северном направлении продлится еще двумя станциями: «Файзулла Ходжаев» и «Юнусабад». С 2016 года одновременно ведется проектирование и строительство этих станций. Завершение строительства существующих и ввод новых линий сделают метро еще более востребованным и гибким. Все вестибюли станций достаточно просторны, пешеходные переходы широкие и удобные, отделаны мрамором и гранитом. Со временем здесь можно было бы организовать целый ряд мини-киосков по продаже книг, канцелярских и аптекарских товаров, кондитерских изделий и прохладительных напитков, и даже организовать небольшие художественные выставки. Существует еще одна проблема - отсутствие в метро элементарных удобств – туалетов. Их можно и нужно организовать в пешеходных переходах, связанных со станциями, как во многих развитых странах.

Хотелось бы, чтобы нынешнее поколение ценило труд проектировщиков, строителей и всех тех, кто принимал участие в создании метро, поистине подземного чуда, бережно относилось к уникальному строению, каким яв-

ляется Ташкентский метрополитен.



Станция «Минг Урик».



Станция «Бодомзор».

Литература:

1. Халмурадов М.Х. «Ташкентский метрополитен: проекты и воплощение» Издательско-полиграфический творческий дом «Узбекистан», 2012.
2. СНиП 32-02-2003 «МЕТРОПОЛИТЕНЫ» Москва. 2004.
3. Шоабдурахимов Ш. «Подземное чудо Ташкента» ИПК; «ШАРК» Ташкент 1997.

УДК: 72.03

АВРАНГЗЕБ АРХИТЕКТУРАСИНИНГ НАЗАРИЙ ТАҲЛИЛИ

Рахимов Л.А. (СамДАКИ)

В статье прослежена и проанализирована архитектура Аврангзеба, который смог создать новый стиль, и стал эталоном развития дальнейшей архитектуры Бабуридов.

In given article we will try to analyze architecture of Aurangzeb, which was prior style not only during his epoch, but was main design of Last Baburid Kings.

Шоҳ Жаҳоннинг 1657 йилда қаттиқ касал бўлиши чоғида, ҳукмдорнинг тузалишига умид қолмаган чоғда, унинг учинчи ўғли Аврангзеб 1658 йилда ўзини Дехлидаги Шалимар боғида Бобурийларнинг янги ҳукмдори деб эълон қилади, ҳамда шу йилнинг ўзида Шоҳжаҳон-ободда “Оламгир” унвонига муяссар бўлади. Аммо, Шоҳ Жаҳон аста – секин касалликдан

тузалади, лекин шунга қарамасдан, ўзининг олдинги куч қудратига эриша олмайди ва қолган умрини, яъни 1666 йилгача Агра Фортида ўтказади. Аврангзеб 1681 йилгача ўзининг қароргоҳи сифатида Дехлини танлайди. Аммо, унинг иккичи ҳаётий даври Марата Шиважига қарши уруш давомида ўтади. Айнан шу даврлар чоғида Аврангзеб ўзининг асосий

диққатини Жанубий Ҳиндистон ва Деккан воҳаларига қаратади. Шу муносабат билан Шимолий Ҳиндистон бу даврлар ичида эътибордан четта қолган ҳолда, унинг архитектура-си ҳам кескин ўзгаришларга сабаб бўлади. Аврангзебнинг деярли эллик йиллик ҳукмронлиги даврида деярли бутун Ҳиндистон воҳалари Бобурийларнинг қўли остига ўтади. Фақатгина, жанубий Ҳиндистоннинг бир қисмидан ташқари, ҳамда Афғонлар ҳукмронлигига кирувчи Ҳиндистоннинг шимолий – ғарбий воҳаларигина Бобурийлар Салтанатига кирмаган. Бу давр Акбар ҳукмронлигининг охириги йиллари каби йирик ҳудудларга эга давр ҳисобланади. [1] Лекин, шунга қарамай Аврангзеб даврида архитектура кескин равишда танназулга юз тутаверади. Бу даврда қурилган буюк бунёдкорлик намуналарининг деярли санокли равишда мавжуд бўлганлигидан, бу даврнинг олдинги Бобурийлар ҳукмронлигидан анча заифлашганлигини кўрсатади. Мамлакатнинг бундай сиёсий ва маданий заифланишини Аврангзебнинг Шимолий Ҳиндистонда эмас, балки Жанубий Ҳиндистонда умргузаронлик қилганлигидан ҳам бўлиши мумкин. Аврангзеб томонидан жанубда Аврангобод шаҳрини қуриши, ҳатто халқ орасида “Жанубдаги Дехли” номига сазовор бўлди. [2]

Янги тадқиқотлар натижасида Аврангзеб томонидан бунёд этилган илк боғ – сарой мажмуи аниқланган бўлиб, бу мажмуа Агра яқинидаги Фатҳобод воҳасида жойлашган. Бу мажмуа Аврангзебнинг оға – инилари устидан қозонилган ғалабага атаб 1659 йилда барпо этилган. Боғ девор билан ўралиб, бурчакларида усти чхатрийлар билан ёпилган минораларга эга. Шимолий деворнинг марказида кириш дарвозаси қурилган бўлиб, шу дарвозадан жанубга томон асосий павильонга олиб келинади. Боғнинг марказида ғишт ва қизил қумтошдан қурилган павильон мавжуд. Павильон беш равоқли тарз ва икки қаноти ёпиқ учта хонадан ташкил топган қисмлардан иборат. Павильон Шоҳ Жаҳоннинг сарой архитектураси намуналаридан тақлидан олинган бўлиб, Дехлидаги Қизил Фортда мавжуд Ранг Маҳал услубига яқин кўринишга эга. [3]

Аврангзеб ўзини ислом дини пешвоси сингари ҳисоблаб, жуда кўп Ҳинд ибодатхоналарини бузишга амр беради. Шу билан бир қаторда ислом масжидларини таъмирлашга эътибор беради. У ҳатто, Туғлоқлар, Лўдилар ва Деккан Султонлари томонидан қурилган масжидларни таъмирлаган. Шунинг учун бўлса керакки, бутун Бобурий шаҳзодалари ичидан масжидларни таъмирлаш бўйича Аврангзеб

етақчи ўринда ҳисобланади. Тахт теппасига чикқанидан бошлаб Аврангзеб Шоҳжаҳонобод Форти ичида Моти (“Дур”) номли оқ мармарили масжид қурдиради. Аврангзеб ўзининг қароргоҳи ёнида ибодат қилиш мақсадида Моти Масжидни беш йил давомида бунёд этади ва 1663 йилда қурилиш бутунлай тугатилади. Масжид жуда кичик шаклда қурилган бўлиб, унинг ўлчамлари 9 x 15 м.ни ташкил этади. Масжид баланд деворлар билан ўралган ҳолда қурилишидан Аврангзеб услубини намоён этади. Масжид учта гумбаздан иборат. Гумбазлар қабурғали ҳолатда қурилиб, марказий гумбаз йирикроқ барпо этилган. Гумбазлар аслида мисдан қурилган, аммо, улар кейинчалик оқ мармар билан қопланган. Нагина Масжид асосида лойиҳаланган бу масжид ҳам учта равоқдан иборат бўлиб, икки йўлакга бўлинган. [1] Масжиднинг том суянчиқи бангала услубидаги карниз билан ёпилган, ҳамда жозибали “*pietra dura*” машҳур Шоҳ Жаҳон давридаги нозик орнаментлар билан безатилган. [4] Шоҳ Жаҳон масжидларидан фарқли ўларок Моти Масжид жуда бой орнаментлар билан безатилган. Бу орнаментлар Шоҳ Жаҳоннинг саройлари ва Девони Амми иншоотларида учрайди. Аммо, бу орнаментларни масжидларда қўлланилиши Аврангзеб давридан намоён бўлади. Айнан мана шундай масжидларнинг бой орнаментлар билан безатилиши, сўнгги Бобурийлар архитектурасида асосий ўзгариш бўлди десак хато бўлмайди. [3]

Бежирим орнаментлар билан безатилган Аврангзебнинг яна бир масжиди бу Лаҳордаги Бадшоҳи Масжиди бўлиб, Моти Масжиднинг нақшларидан фарқли ўларок, бу масжид безаклари йириклаштирилган нусхада намоён бўлади. Бадшоҳи Масжиди 1673 -1674 йилларда қуриб битказилган бўлиб, бутун қитъада энг йирик масжид саналади. Шу билан бир қаторда Бобурийлар томонидан қизил қумтошдан қурилган сўнгги маҳобатли Жомеъ Масжид ҳам саналади. [3] Аврангзеб ўзининг отаси Шоҳ Жаҳоннинг Агра ва Дехлида қурган йирик масжидларига содиқ қолган ҳолда Лаҳорда бундай маҳобатли иншоотни қуришга қарор қилади. Унинг қурилиши Фидай Хан Кокага тайинланади. Бадшоҳи Масжиди йирик супа устида барпо этилган бўлиб, масжидга баланд зиналар асосида қурилади. Шарқий дарвоза баланд пештоқдан иборат бўлиб, Секрийдаги қизил қумтошдан бунёд этилган. Кириш Дарвозасидан кейин ниҳоятда катта ички ҳовлига ўтилади. Бу ҳовли бирданига 60 000 кишини сиғдира олади. Масжид иккита мақсадда бунёд этилган бўлиб, ҳам Ҳайит намозларини ўқишга

ва Жомеъ Масжид вазибаларини бажаришга мўлжалланган. Ибодат қилиш учун мўлжалланган масжиднинг асосий биноси, Шоҳ Жаҳоннинг Дехлида қурган Жомеъ Масжидининг йириклаштирилган нусхаси саналади. Шундай лойиҳаланишига қарамасдан масжид фазовий танглик жиҳатидан Аврангзебнинг илк ҳукмронлиги даврида қўлланилган эстетик янгилигининг қўлланилишидан ижобий кўринишга эга бўлди. Бу фазовий тангликни олдини олиш мақсадида, бутун мажмуа мутаносиблик қонунлари асносида лойиҳаланди ва равоқлар мажмуи бинога нисбатан кичикроқ қилинди, ҳамда гумбазлар ва минораларнинг баланд қилиб қурилиши вертикал кўринишни янада мослаштиришга олиб келди. [1] Бадшоҳи Масжидининг асосий диққатга сазовор қисми бу масжидда саккизта минора мавжуд бўлган. Тўрттаси бутун мажмуани эгаллаган бўлса, яна тўртта кичикроқ миноралар асосий намоз ўқиладиган меҳробли бинонинг бурчакларида бунёд этилган. Масжиднинг учта гумбази Бобурийлар даврида бу турдаги гумбазларнинг ниҳоят юксак равишда шаклланган нусхаси саналади. Бу турдаги гумбазларнинг Ҳинд заминида илк кўриниши Хумоюн Мақбарасидан бошланган бўлиб, сўнг Хани Ханан Мақбарасида ва Тож Маҳалда қўлланилган. Ҳамда энг юксак намунасини йирик масштабдаги Бадшоҳи Масжидида намоён этган. [2].

Аврангзеб томонидан қурилган масжидларнинг орнаментлари жуда бой безатилиши билан Шоҳ Жаҳон масжидларидан кескин фарқ қилади. Аврангзебнинг саройни безашдан кўра масжидни безаш афзалдир шиори асосида, Шоҳ Жаҳоннинг саройларини безашда қўлланилган бой ўсимлик нақшлари Аврангзеб даврида масжидларнинг орнаментлари сифатида қўлланила бошланади. Фақатгина 1670 йилда Матхурада Аврангзеб томонидан қурилган масжид бу ғояга тегишли эмасдир. Негаки, қизил қумтошдан бунёд этилган Матхура Ҳайит Масжидининг орнаментлари олдинги иккита масжид орнаментларидан кескин фарқ қилади. Сабаби, Матхура Масжидида орнаментлардан жуда кам қўлланилган. Аммо, шунга қарамай масжиднинг архитектураси услуби Аврангзеб архитектурасига мансубдир. Бу масжид ҳам Бадшоҳи Масжид сингари кўринишга эгадир. Матхура Масжиди 52 x 20 м. ўлчамига эга бўлиб, еттита равоқ ва икки йўлакдан ташкил топган. [1] Матхура Масжидида мустақил турувчи бангала том ёпмалари павильонлардан Шоҳ Жаҳон услубининг бу даврда ҳам асосий услуб сифатида ривожланганини кўриш мумкин. [4]

Аврангзебнинг хотини Дилрус Бону (Робиа Даврани) 1657 йилда вафот этганидан сўнг унинг ўғли Шаҳзода Аъзамшоҳ томонидан онасига атаб мақбара қуриш тайинланади. Библика Мақбара номи билан аталган бу иншоот 1661 йилда Аврангбодда қуриб битказилади. Аъзамшоҳ бу мақбарани Тож Маҳал Мақбараси лойиҳасига тақлидан барпо этишга ҳаракат қилади. Робиа Даврани Мақбараси чор – боғнинг марказида жойлашган бўлиб, Тож Маҳал Мажмуасидан деярли икки маротаба кичик масштабда қурилган. Робиа Даврани Мақбараси Тож Маҳалга тақлидан қурилишига қарамасдан бир қанча тафовутларга эга. Масалан, бино вертикал равишда маҳобатли қурилган бўлиб, Тож Маҳалдаги мутаносибликларга эга эмас. Робиа Даврани Мақбараси кўпроқ Аврангзеб услубидаги фазовий танглик концепцияларига хос равишда бунёд этилган. [1] Гровернинг ёзишича: “Робиа Даврани Мақбараси Тож Маҳалнинг кичрайтирилган нусхаси сифатида қурилиши инobatга олинган, аммо, бу даврда шаклланган концепциялар натижасида унинг услуби бутунлай бошқача кўринишда акс этган”. [5] Мақбара микёсли жиҳатдан кичикроқ ва қисилган кўринишда намоён бўлади. Тархнинг бурчакларида узун ва тор пластерли минорачаларнинг қурилиши, Тож Маҳал Мақбарасининг тархидан, яъни саккиз бурчакли тархдан фарқ қилган ҳолда тўртбурчак тархга эга бўлган, ҳамда бу даврнинг янгилиги ҳам саналади. Мақбарадаги диққатга сазовор қисмлар бу миноралар бўлиб, уларнинг бўғимли қилиб қурилганлиги бутун мажмуада мутаносиблик бахш этган. [2] Мақбаранинг юқори қисмида гумбаз билан чхатрийларнинг зич жойлашишидан муҳит жуда танг кўринган. [4] Тож Маҳал Мақбарасидаги асосий қурилиш материали оқ мрамор бўлса, бу мақбарада оқ мрамор фақатгина интерьерни безашда қўлланилган. Ташқи тарзлар эса, силлиқланган шувокли қоплама билан безатилган. Ҳамда, Робиа Даврани Мақбараси орнаментлари ва рангли гаммалари Тож Маҳалга қараганда бой нақшлар билан безатилмаган. Бу даврдаги мақбараларнинг кўриниши асосан вертикал маҳобат ва полихромик орнаментлардан ташкил топган. [1] Мақбаранинг боғи, гумбази ва миноралари Тож Маҳалнинг услубига ўхшаш бўлсада, аммо, бадий жиҳатдан кўриниши жозибали эмас. Жаймс Фергюссоннинг таъкидлашича: “тор кўринишдаги кўпол ва хунук дидга эга.”[4] Робиа Даврани Мақбараси Бобурийлар анъанасига мансуб қурилган сўнги ёпиқ ва маҳобатли, ҳамда чор – боғ мажмуали мақбара ҳисобланади. Робиа

Даврани макбараси Бобурийлар сулоласига мансуб сўнгги маҳобатли макбара саналади. [3]

Шоҳ Жаҳоннинг кизи томонидан ўзига атаб оддий кўринишда очик осмон остида қабртошли макбара тури бу даврда кенг қурилади. Бундай қабр Қобулдаги Бобурнинг қабри сингари Аврангзебнинг синглиси Рўшанаро (1671) қабртошида ҳам қўлланилади. [3] Ҳатто, Аврангзебнинг ўзи шундай макбараларнинг тарафдори бўлади. Шунинг учун, ўзининг ўлими арафасида у Хулдабад шаҳридаги Шайх Бурхон ал – Дин зиёратгоҳи ёнида очик осмон остида қабртошли макбара қуришни тайинлайди. Бу оддий макбара Аврангзебнинг охириги амри бўйича қурилади.

ХІХ-ХХ АСР БИРИНЧИ ЯРМИДАГИ ЁДГОРЛИКЛАРНИ ТАЪМИРЛАШ УСУЛЛАРИ

Абдураимов Ш.М. - к.и.х., изланувчи (СамДАҚИ)

Статья посвящается вопросам восстановления составной части одной из приоритетных направлений Европейского архитектурного наследия архитектурного стиля эклектизма зародившегося с конца ХІХ-начала ХХ вв. в Узбекистане.

Article is devoted to questions of restoration of a component of one of priority directions of the European architectural heritage of architectural style elektrizm arisen with end ХІХ-начала of ХХ centuries in Uzbekistan.

Маълумки, Европада архитектура ёдгорликларни таъмирлашда график-тахлилий таққослаш усуллари умумлаштирилган ва таъмирлаш жараёнларида моделлаштириш услубларидан фойдаланишган. Ушбу таъмирлаш ва тиклаш натижаларининг ишончлилиги архив манбаларидаги далиллар билан таъминланади.

Тадқиқот ишларини олиб боришда, илмий изланиш ишларида қандай бўлса, айрим услублардан ҳам худди шундай фойдаланиш назарда тутилган. Фактологик усуллардан (амалда тафтиш, адабий манбалар устида изланишлар олиб бориш, таъмир объектларини бир тизимга солиш ва бошқалар) кенг фойдаланилган. Тадқиқотларнинг тахлилий усули таъмирландиган объектлар ва уларни қайта тиклаш усулларини таққослашнинг турли йўллари назарда тутилади. Тадқиқотларнинг айрим усуллари, икки асосий дин - ислом ва христианлик эътиборга олиниши, шунингдек, архитектура ёдгорликларини таъмирлашнинг янги *христианлик*нинг мавжудлигида, анъанавий турар жой ва қурилиш усулларини услубларини тавсия этиш даврида ривожланган. Ўзбекистонда Европа архитектураси хусусиятларини аниқлашда юқоридагилар эътиборга олинади.

Олиб бориладиган тадқиқот натижалари асосида аниқланган илмий янгиликлар Самарқанднинг ХІХ-ХХ аср биринчи ярми меъморий ёдгорликни таъмирлаш усулларини умумлаш-

Адабиётлар:

1. Asher C.B. Architecture of Mughal India. – Cambridge: University Press, 1995. 368 p.
2. Brown P. Indian architecture (Islamic period). – Mumbai: D.B. Taraporelva Sons & Co. Pvt. Ltd., 1956 – 1981. 132 c.
3. Koch Ebba. Mughal Architecture (An Outline of Its History and Development) (1526-1858) – Munich: Prestel-Verlag, 1991, p.160.
4. Sahai, Surendra., Indian Architecture Islamic Period 1192-1857. Prakash Books India Ltd. New Delhi 2004.
5. Grover Satish., Islamic Architecture in India. Galgotia Publishing Company. New Delhi 1996.

тиришга бағишланади. Бу ишлар шу кунгача мавжуд Европа архитектура ёдгорликларини таъмирлаш усуллари бағишланган илмий ишлар шу пайтгача эътиборга олинмаганлиги билан боғлиқ. Бу муаммоли мавзунинг архитектура ҳамда ва қайта тиклаш ишларининг назариясига салмоқли ҳисса қўшган олимлар томонидан олиб борилган тадқиқот ишларига алоқаси бўлмаган эди.

Архитектура ёдгорликларини таъмирлаш усуллари ва қодаларининг ечимини топиш мақсадидаги илмий тадқиқотларнинг аналоглари мавжуд бўлиб, лекин улар ХІХ-ХХ аср биринчи ярмидаги Самарқанд архитектура меросини таъмирлаш муаммоларига тегишли бўлмаган. Шуларни инобатга олиб ушбу ишда муаллиф томонидан биринчи бор қуйидаги натижаларга эътибор бериш режалаштирилган:

- Самарқанд архитектура ёдгорликларини таъмирлаш ва қайта тиклаш сифатида тадқиқ қилиш муаммоси, ХІХ-ХХ аср биринчи ярми архитектура ёдгорликларининг умумий ва регионал ахволи спецификаси уларнинг бузилиши ва таъмирлаш зарурлиги нуктаи назаридан очиб берилади;

- Россия империяси даврларини қамраб олган ХІХ-ХХ аср биринчи ярмидаги Самарқанд архитектура мероси тахлил қилинади ва ёритиб берилади. Эклектизм стилининг шаклланиши Самарқанд архитектура ёдгорликларини таъ-

мирлаш муаммолари жихатидан биринчи бор қараб чиқилади;

- XIX-XX аср биринчи ярми Самарқанд архитектура ёдгорликларини таъмирлаш усуллари услубиятнинг турли соҳаларида шаҳарсозлик, ҳажмий - режавий ва конструктив ечимлар, шунингдек архитектура ёдгорликларидаги кичик шаклларни (равоқлар, дераза, балкон, панжара ва бошқалар) таъмирлаш нуқтаи назаридан очиқ берилади ва кўриб чиқилади;

- Тадқиқот ишида илмий муаммонинг ўрганилиш даражаси ва тадқиқотнинг долзарблиги асослаб берилади, ишнинг мақсад ва вазифалари, унинг илмий дастурлар, планлар, мавзулар билан алоқаси аниқланади, тадқиқот объекти ва предмети ажратилади, услубият, тадқиқот чегаралари. илмий янгилик, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамиятлари кўрсатиб берилади иш ва нашр қилишнинг муҳокамдан ўтказилиши, тасдиқларини келтирилади.

Самарқанд архитектура ёдгорликларини таъмирлаш объекти сифатида ўрганиш муаммоси - архитектура ёдгорликларини таъмирлаш ва қайта тиклаш фаолиятининг ахволи, назарий йўналишларнинг барча халқаро ва Европа мамлакатлари тажрибалари, Франция, Италия, Польша, Россия ва бошқа давлатлар архитектура ёдгорликларини таъмирлаш қонунларига нисбатан таҳлил қилинади.

Самарқанд архитектура мероси Ўзбекистоннинг мустақил давлат деб эълон қилинган вақтидан (1991 йил) бошлаб, туризм соҳасида ҳам халқаро аҳамият касб этмоқда; таъмирлаш ва қайта тиклаш бўйича муаммо кўпаймоқда, чунки ижтимоий-иқтисодий ўзгаришлар натижасида европа стилидаги архитектура ёдгорликларининг бузилишларида янги шакллари пайдо бўлмоқда. Самарқандда хусусий услубиятлар бўйича ишлайдиган турли таъмирлаш устанолари мавжуд. Ўзбекистонда архитектура фанига нисбатан архитектура ёдгорликларини таъмирлаш ишлари бўйича илмий услубий тавсияларга асосланган тадқиқотнинг предмети мавжуд бўлмаган. Бу айнан Россия империяси даври (1865-1991 йй.) архитектура ёдгорликларини тиклаш бўйича илмий тадқиқотларга тегишли. Агар бино ва иншоотларни тиклаш муаммоси диний асосида ечилган бўлса, XIX асрда бу йўналиш ижтимоий ташкилотларнинг кенг номенклатурасини қамраб олади. XIX аср Фарбий Европа олимлари ҳозирда ҳам қаердир муваффақият билан қўлланилаётган таъмирлаш услубларини, масалан, анастилоз, график реконструкция усуллари, аналогиялар, тўлдиришлар усули, қурилиш қатламларини тозалаш усуллари тадбиқ қилмоқдалар.

Самарқандда ҳам антик дунё ёдгорликлари асосида қурилган архитектура ёдгорликларини таъмирлашда Европа услубларини катта муваффақият билан қўлланилиши мумкин. Бу ерда анастилоз усули - мавжуд панжаралар, устунлар, ўз ўрнига қўйилиши керак бўлган тош блоклар ёрдамида объектларни қайта тиклаш, таъмирлашнинг асосий усули бўлиб ҳисобланади. Масалан, Европада кўплаб тарихий объектлар график услублар ёрдамида жойидаги планлар қолдиқлари, тош фрагментлар бўйича тикланган. График реконструкциялар орқали Марказий Осиёнинг алоҳида турар жой биюларини қандай бўлса, улкан архитектуравий мажмуалар - зиёратгоҳларни; саройлар театрлари ва шу қабиларнинг ташқи кўринишини ҳам худди шундай биламиз. Аммо ҳозирги пайтда Самарқандда ва бошқа тарихий шаҳарларда ўз даврида яъни XIX аср охири ва XX аср бошларида кўплаб қурилган архитектура ёдгорликлари қайта тиклаш ва таъмирлаш бўйича ўз навбатини кутмоқда.

Ўзбекистонда архитектура ёдгорликларининг бузилиш муаммоси, XIX-XX аср 1-ярми архитектура меросидаги ўзгаришларнинг таркибий қисми сифатида ҳар томонлама кўриб чиқилмаган. Бир томондан бу бузилиш вақт таъсирида, бошқа томондан эса жамият аралашуви, ижтимоий-иқтисодий ўзгаришларга боғлиқдир. Ўзбекистон шароити учун даражаси бўйича (тўлиқ ёки қисман деформация), сифат хусусиятлари бўйича (табиий, тасодифий, зарурий), меъморий-қурилиш аломатлари бўйича (шаҳарсозлик, ҳажмий-режавий, меъморий-бадий) бўлинадиган архитектура ёдгорликларининг деформация турларини классификацион таснифлаш характеристикасини тавсия қилиниши керак бўлади. Деформацион хусусиятларнинг шу каби классификацияларга қатор мисоллар, XIX-XX аср 1-ярми объектлари билан иллюстрация бажарилиши керак бўлади.

Ҳозирги вақтда Ўзбекистондаги европа усулида қурилган архитектура ёдгорликларини тадқиқ қилиш муаммоларига таъмирлаш объекти сифатида қуйидагиларни киритиш мумкин:

- берилган (мавзу) тематика бўйича тадқиқотларнинг илмий-услубий (органлар мажмуи) аппаратининг йўқлиги;

- Россия империяси давлари Самарқанд архитектура-қурилиш ривожига хусусиятларини тарихий-меъморий баҳолашнинг етишмаслиги;

- XIX-XX аср биринчи ярми Самарқанд архитектурасида европа стилининг шаклланиш таҳлилининг йўқлиги;

XIX-XX аср биринчи ярми Самарқанд архи-

тектура ёдгорликларини таъмирлаш усуллари ва илмий асосланган қонунларига мувофиқ таъмирлаш-тиклаш фаолияти комплекс услубиятининг етишмаслиги бўйича қуйидаги натижалар олиниши режалаштирилган:

Самарқанд архитектура ёдгорликларини тадқиқ қилиш илмий-услубий аппарата асослаб берилган тадқиқотларнинг умумилмий услублари (фактологик, аналитик) каби, хусусий тарзда илмий услублари (миллий хусусиятларини қайд қилиш, миқдорий маълумотларнинг етарлилиги, тадқиқотларнинг мажмуийлиги, босқичма-босқич муҳокама қилиш, қулай ечимларни танлаш) кўрсатилган. Таъмирлаш объектлари тадқиқоти контекстида Самарқанд архитектурасида ривожланиш хусусиятлари кўриб чиқилади.

Таъмирланган ёки таъмир талаб қилувчи қатор архитектура ёдгорликлар намуналари мадрасалар, масжидлар, банклар, саройлар, анъанавий Самарқанд турар жойи бинолари, шунингдек, турли зиёратгоҳлари келтирилади. Россия империяси даврида Самарқанддаги бойларнинг турар жой бинолари архитектураси ҳажмий-режавий схемалари асосий турларида кўриб чиқилади, жумладан:

- квадрат планли ёпик тип;
- галерея типидagi уй;
- ҳовли типидagi уй;
- марказий залли уй;
- уйнинг комбинацияланган тип.

Рус маъмурий бошқармаси ҳукмронлиги давридаги 1865-1991 йй. Самарқанд архитектура ёдгорликлари бир неча бор комплекс тадқиқ қилинди ва кўриб чиқилди. Самарқанддаги қурилиш фаолиятининг сиёсий, ижтимоий ва иқтисодий шароитлари намoён қилинди. Айнан шу шароитлар 1900-1930 йиллар архитектурасида ўз аксини топди, бу Ўзбекистонлик ва чет эллик архитекторлар томонидан қурилган бинолар намунаси билан кўрсатилган. Мустамака йиллари архитекторлари кўпинча комбинацияланган архитектура стиллари - классик, Европа ва шарқ мотивларидан фойдаланганлар.

Европа йўналишлари ичида классицизм (Ўзбекистон кўчасидаги хос уй), модерн, халқаро стиль намуналари кам эмас. Мусулмон йўналиши асосий стиллари орасида яқин шарқ, шунингдек ҳинд-мусулмон стилларини таъкидлаш мумкин. Қатор архитектура намуналарини келтириш мумкинки. уларнинг кўпчилиги собиқ Совет тузуми даврида, эрта модерн биноларининг кўпи йўқ қилиб юборилганини биллиб олиш мумкин.

Мақола муаллифи тамонидан Фарғона водийси ва Қўқон, Тошкент, Самарқанд ва бошқа

тарихий шаҳарларидаги архитектура ёдгорликлари ҳамда уларнинг фрагментлари тахлил қилинади, Натуравий тахлиллар, адабий манбалардаги далилларга таяниб шунингдек. логик таққослар ёрдамида. XIX-XX аср биринчи ярмидаги Самарқанддаги, Фарғона водийси архитектура-ёдгорликлари, Қўқондаги Рус-Осиё банки ҳозирда энг машҳур ҳисобланади. Қўқон архитектурасида ҳам эклектизм кўпроқ кичик шакллар равоқлар, деразалар, ордер, балконлар ва бошқа безак элементлари шарофати билан сақланиб келмоқда. Қўқон, Самарқанд ва бошқа шаҳарларнинг европа қисмида XIX-XX асрнинг биринчи ярми архитектурасида бир хил услубдаги икки уйни топиш қийин.

Шундай қилиб, XIX-XX аср биринчи ярми Самарқанд ва Ўзбекистоннинг бошқа тарихий шаҳарларида қурилган барча архитектура ёдгорликларини қайта тиклаш. эклектизм асосланган кўпгина архитектура услубларини эътиборга олиш зарурияти билан боғлиқ эканлиги тасдиқланган. XIX-XX аср биринчи ярмида Фарғона водийси архитектурасида эклектизмнинг шаклланиш омиллари ва ривож аниқланган, айнан:

- сиёсий (ўзбек-мусулмон дунёси билан алоқа. Ўзбекистон - Россия мандати остида 1865-1930 йй);

- иқтисодий (савдо-сотик фаолиятининг ўсиши, йўллар қурилиши, қурилиш базасининг тикланиши);

- ижтимоий (демографиянинг ўзгариши, Самарқанд ва Ўзбекистоннинг тарихий шаҳарларида профессионал-реставратор кадрларни тайёрлаш).

Олиб бориладиган тадқиқотлар XIX-XX аср биринчи ярмида Самарқанд архитектура ёдгорликларини таъмирлаш қонун ва усуллари қуйидагича аниқланади ва системалаштирилади:

- 1) таъмирлашнинг умумий ва алоҳида қонунлари;
- 2) таъмирлашнинг инженер-конструктив ва ҳажмий-режавий усули;
- 3) Самарқанд архитектурасида кичик меъморий шаклларни таъмирлаш воситалари.

I-гурухга қуйидагилар киритилади:

- таъмир объектларини танлаш қонунлари (объектларнинг тарихий қийматини ҳисобга олиш, баҳолашнинг кўп факторлилиги ва унинг объективлилиги-натуравий тадқиқотлар асосида);

- таъмир объекти тарихий мувофиқлигининг сақланиш қонунлари;

- конструктив яхлитлик қонуни;

- функционал ўзгарувчанлик қонуни;

- услубий хилма-хилликнинг сақланиш қонуни.

Ҳар бир кўрсатилган қонунлар матн ва иллюстратив планда кўриб чиқилади. Керакли хужжатларни йиғиш, таъмирлашнинг шаҳарсозлик ва ҳажмий-планировка вазибаларини моделлаш макетлашнинг график услублари ва компьютерлаш услубларидан фойдаланган ҳолда ҳал этишдан иборат бўлган таъмирлаш ва қайта тиклаш фаолиятини моделлаштириш услубларини биринчи бор ишлаб чиқилади.

2-гурӯҳга қуйидагилар киритилади:

- XIX-XX аср биринчи ярми таъмир объектларининг ҳажмий-режавий ечимларини таъмирлашнинг услубий асослари;

- белгиланган давр архитектура ёдгорликларини тиклаш бўйича таъмирлашнинг инженер-конструктив усуллари;

- таъмирлаш ва қайта тиклаш фаолиятининг асосий босқичлари лойиҳавий хужжатларини ишлаб чиқиш ва таъмирлаш лойиҳаларини амалга оширишдан иборат.

Лойиҳа хужжатларини ишлаб чиқиши икки босқич бўйича бажарилади эскиз лойиҳаси ва ишчи лойиҳа босқичлари (ёки мослаштириш лойиҳаси). Бунда Илмий Услубий Кенгашлар билан ҳамжихатлик шароитларига риоя қилинади. Муаллиф томонидан унинг лойиҳаси бўйича ва унинг раҳбарлигида Самарқанддаги бажариладиган таъмирлаш ва қайта тиклаш ишлари жараёнлари қараб чиқилади.

Белгиланган давр бўйича Самарқанддаги XIX-аср охири XX аср бошларида бунёд этилган архитектура ёдгорликларини таъмирлашнинг инженер-конструктив усулларига юк кўтарувчи конструкция-деворлар, пойдевор ва гумбазларни мустаҳкамлаш амалиёти киритилади. Бунда, бу усулларнинг халқаро ва анъанавий амалиёти назарда тутилган. Самарқанд шароити учун юк кўтарувчи конструкцияларни мустаҳкамлашнинг асосий усулларига қиради: йўқолган элементларни тиклаш, шунингдек, ёпиқ ва очиқ мустаҳкамловчи конструкцияларнинг қўлланилиши. Фундаментлар одатдагидек, устини бир қават ўраб чиқиш ва халқалар ёрдамида мустаҳкамланади.

Самарқанд учун кўп сонли археологик объектлар характерлидир. Шунинг учун таъмирлашнинг у ёки бошқа усуллари танлаш археолог иштирокида амалга оширилади.

Таъмирчи усталар тажрибасидан келиб чиққан ҳолда, шунингдек мақола муаллифи томонидан бериладиган тавсияларидан фойдаланишга таянган ҳолда, фасад ва тош элементларни таъмирлашнинг услублари системалаштирилади.

3-гурӯҳга эса, кичик шакллар-деразалар, эшиклар, балконлар, айвонлар, эркерлар, карниз ва шу кабилар тавсиялари киритилади. Анъанавий шакллар учун равок ва деразалардан, айнан Самарқанд учун характерли бўлган миллий кўринишдаги панжаралар, устунларнинг европа эклектизмдаги-мусулмонча ордерлардан фойдаланиш тавсия этилади.

Шундай қилиб, хулоса ўрнида қуйидаги тавсияларни келтириш мумкин: - XIX-XX аср биринчи ярми Самарқанд архитектура ёдгорликларини таъмирлашнинг қонун ва услубларини ишлаб чиқишга бағишланади, илмий мавзунинг долзарблиги, уларнинг миллий ва халқаро аҳамияти, уларни кўриқлаш, таъмирлаш, замонавий шароитларда рационал фойдаланиш зарурияти, шунингдек, илмий жиҳатдан асосланган қонунларга таянувчи таъмирлаш ва қайта тиклаш фаолияти комплекс услубиятининг йўқлиги билан таъкидланади;

- XVIII асрдан бошлаб ғарбий Европада қўлланилган архитектура ёдгорликларини таъмирлашнинг мавжуд қонун ва усуллари ҳисобга олиб, XIX-XX аср 1-ярми Самарқанд архитектурасининг тарихий ривожига ўзига хослиги алоҳида тадқиқотлар олиб боришни талаб этиш ўз исботини топмоқда. Бу Самарқанднинг сиёсий ва маданий аҳоли билан, шунингдек, икки ислом ва христиан динларининг тенглиги билан боғлиқ;

- даражаси (тўлиқ, қисман ўзгариш), хусусияти (тарихий, тасодифий, зарур), шаҳарсозлик архитектураси белгилари (шаҳарсозлик, ҳажмий-фазовий, меъморий-бадий) билан характерланувчи архитектура ёдгорликлари ва таъмирлаш объектларининг классификацияланган деформацияси. Самарқандда таъмирлаш ишлари архитектура ёдгорликларини тиклаш билан боғлиқ бўлган умумий комплекс услубни талаб этади;

- XIX-XX аср биринчи ярми Самарқанд архитектураси ривожининг тарихий -меъморий жиҳатдан баҳолашнинг йўқлиги сабабли, дастлаб, Россия империяси томонидан мусулмон архитектураси таъмирлаш ва қайта тиклаш ишлари кўриб чиқилади. Шунга асосланиб, Россия империяси таъсири остидаги шакланган Самарқандда архитектура эклектизми салмоқли даражада тарқалгани аниқланган. XX аср биринчи ярми Европа эклектизми ривожига омилларининг классификацион белгилари қуратилади (сиёсий, иқтисодий, ижтимоий ва диний). Архитектура ёдгорликларининг кўпгина намуналарида Европа архитектура услубларининг шаклланишининг турли-туманлиги намоён қилинган, улардан Европа (классицизм,

модерн, халқаро), шарқ (мағриб, араб, ҳинду-мусулмон) услублари таянч бўлиб ҳисобланади. Эклектизмни фақат яхлит бир бино учун эмас, балки кичик шакллар-дераза, эшик ва бошқалар учун ҳам характерли бўлган стилизация, романтизм ва синтез каби характерлаш мумкин;

- XX аср биринчи ярми Самарқанд ва бошқа тарихий шаҳар шароитлари учун архитектура ёдгорликларини таъмирлашнинг қуйидаги қонунлари аниқланган ва белгилаб қўйилган:

- таъмир объектини унинг тарихий қиймати, кўп омилли баҳолаш ва унинг объектив характеристикаси зарурати асосида танлаш принципи;

- конструктив яхлитлик принципи;

- нисбий функционал ўзгарувчанлик, яъни мослаштириш имконияти принципи;

- услубий хилма-хилликнинг сақланиш принципи.

Таъмирлаш ва қайта тиклаш ишларини ишлаб чиқиш усуллари аниқланади ва мазмунли қилиб келтирилади, шу жумладан: зарур ҳужжатларни танлаб олиш, шаҳарсозлик ва ҳажмий-планировка вазифаларини ҳал этиш ва ишлаб чиқиш; макетлашнинг график услублари ва компьютерлаш воситаларилан фойдаланиш. Самарқанд архитектура ёдгорликларини таъмирлаш учун куч кўтарувчи конструкцияларни мустаҳкамлаш-йўқолган элементларни тиклаш, пойдеворни ўраб чиқиш бўйича тавсияларга етарлича жой ажратилади. Ўзбекистон учун анъанавий бўлган равоқ ва гумбазларнинг тиргак усулини қайта тиклашга аҳамият қаратилади.

Самарқанд архитектура ёдгорликлари ва уларни европа таъмирлаш усуллари аналоглари асосида масаланинг ўрганилиш аҳволи ёритиб берилди, янги ва замонавий вақт олим ва таъмиршуносларининг назарий фикр ва услубий аппаратнинг, XIX-XX аср биринчи ярми таъмирлаш-тиклаш фаолиятини тарихий-меъморий баҳолашнинг йўқлиги курсатилади. XIX-XX аср биринчи ярми Самарқанд архитектура ёдгорликларининг ривожини ва ўзгаришнинг регионал шароитлари ва умумий хусусиятлари ёритилади. Бу ўзгаришнинг муҳим омили - вақт омили ва ижтимоий-иқтисодий ислохотлар омилидир. Архитектура ёдгорликларининг ўзгариши биноларнинг функционал ўзгариши шароитларида, шунингдек, қурилиш ашёлари мустаҳкамлиги чегарасига эришиш шароитларида юз беради. Самарқанд меъморий мероси миллий, регионал ва регионалараро хусусиятга эга. Қайта тиклаш ва таъмирлаш ишлари Ўзбекистонда илмий асосланган тавсиялар ва

умумий услубиятга эга бўлмаган янги соҳалиги кўрсатилади. Самарқанд шаҳри архитектура ёдгорликлари устида олиб борилган тадқиқотлар илмий-услубий аппарати таъмирлаш объекти сифатида кўриб чиқилади. Тарихий архитектуравий тадқиқотлар амалиётида биринчи бор Самарқанд ва Ўзбекистоннинг бошқа тарихий шаҳарларидаги Европа усулида қурилган архитектура ёдгорликларини таъмирлаш ишларини зарурлиги ҳақида гувоҳлик берувчи, Россия империяси даври (XIX аср охири-XX аср боши) Самарқанд архитектурасининг ёрқин намуналари кўриб чиқилади. Ўзбекистон учун Самарқандда архитектура ва қурилишнинг иккинчи даражали аҳамиятга эга эканлиги кўрсатилади. Кўпгина масжидлар христиан черковларидан қайта қурилган. сўнг калта устунли минора ва гумбазли бино кўринишини олган. Масалан биринчи бор Қўқонда Рус Осие банки қурилиши мисолида бажарилган.

Ўзбекистонда Европа архитектураси ривожланишининг ўзига хослиги. унинг ўсиш ва турар жой, жамоат ва маданият вазифасидаги объектлар қурилиш шароити динамикаси кўриб чиқилган. XIX аср охири - XX аср биринчи ярми Самарқанд архитектурасида европа услубининг шаклланиш таҳлилига алоҳида эътибор қаратилган, бу усулларнинг асосийси эклектизмдир. Масалан, Фарғона водийси архитектура эклектизми бинолар фасадлари услубий ечимида қандай бўлса, алоҳида элементлар - дераза, эшик, балкон, айвонларда ҳам худди шундай намоён бўлади. Фарғона водийси эклектизми асосий меъморий услублари аниқланган ва ёритиб берилган: Европа (классицизм, модерн, халқаро) ва шарқ услублари.

Мазкур мақола XIX-XX аср биринчи ярми Самарқанд архитектура ёдгорликлари таъмирининг умумий ва жузъий қонунлари ва услублари аниқланган ва очиқ берилган Таъмирлаш-тиклаш ишларининг шаҳарсозлик, ҳажмий планировка ва меъморий-бадий талабларидан келиб чиқиб, биринчи бор Самарқанд архитектура ёдгорликларининг ҳажмий-планировка ечими таъмири услубий асослари XIX-XX аср биринчи ярми Самарқанд архитектура ёдгорликларида конструкциялар таъмири услубларига тўхталиб ўтилади. Бунда анъанавий шакллар-гумбазларга алоҳида эътибор қаратилган. Шунингдек, Самарқанд архитектура ёдгорликлари кичик шакллари-дераза, эшик, балкон, айвон, декоратив панжаралар таъмири усуллари ва намуналарига ҳам эътибор берилди.

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙНЕР И СОВРЕМЕННОЕ ОБЩЕСТВО**Абкеримов С. А. (ТГТУ).**

Мақолада саноат дизайни тушунчасининг замонавий шарҳи, дизайнларнинг вазифаси ва бундай мутахассисларини тайёрлаш ҳамда уларнинг жамиятдаги ўрни ва аҳамияти аниқланган.

In paper in modern interpretation the concept of industrial design, a problem of designers and preparation of such specialists are defined, and also their place and value in a modern society is defined

Слова «дизайн», «дизайнер» все шире входят в обиход, все чаще встречаются в печати. Это не случайное явление: профессия дизайнера постепенно обретает общественное признание. Все большее количество выпускников художественно-промышленных ВУЗов ежегодно приступает к выполнению профессиональных обязанностей на предприятиях самых разных отраслей, все большее количество дизайнерских разработок принимается к производству, появляется на массовом рынке.

Возникновение дизайна связано, в первую очередь, с появлением на рынке массовой серийной продукции: с этого момента покупателя уже интересует не столько утилитарное назначение предмета, сколько его дополнительные возможности и качества. Сейчас, например, все выпускаемые телевизоры смогут обеспечить четкость изображения и чистоту звука. Но все ли они гармонично могут вписаться в современный интерьер? Не слишком ли солидным покажется его оформление для одних и не слишком ли обедненным для других?

При этом легко заметить, что способность предмета встраиваться в сложившуюся среду и его соответствие морально-этическим представлениям различного круга людей не имеют ничего общего с непосредственной функцией телевизора, как транслятора изображения. Инженер-конструктор не решает этих важных для потребителя задач. Решение их возложено на дизайнера. Еще более сложные факторы влияют на проектирование изделий в сферах, простирающихся за границами быта. При эксплуатации пультов управления, производственного оборудования, сложных информационных систем и другой современной техники очень важное значение приобретают эргономические проблемы. Здесь строго нужно учитывать психофизические нагрузки, которым подвергается человеческий организм.

Ведь техника перестает нормально работать часто не по причинам ее несовершенства, а из-за того, что плохо, точнее, не всесторонне учтены возможности обслуживающих ее людей.

Совершенно очевидным становится различие специфики работы художника-декоратора, решающего проблему стилистического единст-

ва изделия и среды, и дизайнера - специалиста нового профиля, призванного решать в системе современного проектирования свои специфические задачи.

Дизайнер отвечает за целостное рассмотрение сложной системы «человек - вещь - среда», и поэтому должен обладать разнообразными навыками и знаниями, позволяющими ему успешно работать в профессиональных коллективах среди специалистов разного профиля.

Руководствуясь комплексным подходом к решению той или иной проблемы, дизайнер должен четко формулировать и ставить задачи каждому специалисту определенного направления.

Сложность и специфическая новизна дизайн-деятельности наложили свой отпечаток на систему дизайнерского образования, выдвинув в этой области свои, пока еще нерешенные проблемы. Механическое соединение художественных, инженерных дисциплин и аналитических курсов при обучении еще не обеспечивает будущему дизайнеру качеств, необходимых в его деятельности. Сейчас пришло время решения таких первоочередных вопросов, как соотношение новых и традиционных дисциплин, точная их трактовка и мера переориентации, пути и методы воспитания у студентов интуитивного начала и аппарата аналитического мышления. Особо выделяется проблема привития навыков исследования и методов коллективной работы, столь необходимых в творческой и производственной практике при разработке и решении комплексных задач и тем [1].

Творческое и рациональное решение этих вопросов благоприятно отразится на перспективах развития дизайна во всех его сложных аспектах. Такое направление учебной работы в ВУЗах повлияет на формирование облика продукции будущего: ее будут определять специалисты, которых наша высшая школа готовит сегодня. Уже сегодня система образования должна располагать методикой формирования у студентов представлений и взглядов о деятельности дизайнера, по крайней мере, с опережением на десять ближайших лет.

Эти обстоятельства ставят педагогов-дизай-

неров в сложные условия. Для педагогической работы необходимы широкие исследования научного характера и теоретические обобщения многогранной в своих проявлениях дизайнерской практики. Требуется глубокое осмысление перспективной проблематики и формирование нового содержания обучения, а также экспериментальная проработка методики проектирования, способствующая приобретению студентами новых знаний, навыков и профессиональных умений.

Более 200 лет продукты механизированного производства формируют нашу материальную культуру, оказывают влияние на мировую экономику и на качество нашей жизни. Кроме товаров на заказ, транспортировочных упаковок, промышленные товары включают в себя необычные функции, технологии и идеи, которые мы получаем от окружающей нас среды.

Промышленный дизайн - концепция и планирование продуктов массового производства, творческий и созидательный процесс, который затрагивает синтез таких инструментальных факторов, как машиностроение, технология, материаловедение, эргономика и эстетика, которые вносят свой вклад в конструкторские решения.

Сегодня промышленный дизайн - это оригинальная творческая идея, воплощенная в материальных объектах с тем, чтобы сделать жизнь человека более комфортной, разнообразной, интересной и радостной.

Промышленный дизайн - это выразительная мощь строительной техники, изысканно-выверенные обводы корпуса воздушных и морских

судов, цивилизованный комфорт автомобильного транспорта, умная эстетика оружия и электронных приборов, элегантная обнаженность структуры измерительных и медицинских приборов, причудливая функциональность стильной осветительной арматуры, чистая и честная простота бытовых изделий.

Дизайнер - это художник-конструктор, который участвует в создании изделия от начала проектирования до его изготовления и передачи в эксплуатацию. Разрабатывая промышленное изделие, дизайнер должен учитывать функциональные, эстетические и технические требования.

В промышленном дизайне не должно быть места понятиям «нравится» или «не нравится».

Не украшения готовой конструкции, не «прилизывание» издержек технологии, не окрашивание изделия в «веселенький» цвет составляют суть дизайна. Только тщательное изучение конструкции изделия и технологии его производства, свойств основных материалов, эргономики, бионики, психологии и т. д. позволят дизайнеру разрабатывать конкурентоспособную продукцию.

Литература:

1. Джонс Дж.К. Инженерное и художественное конструирование. Современные методы проектного анализа. (Перевод с англ.) - М.: Мир, 2001, - 374 с.
2. Timothy Samara., Design Elements, STIM Visual Communication, New York, 2011, - 278 с.
3. А. Отт. "Курс промышленного дизайна". Изд. "Худ.- Пед.Изд.". 2003, 346 с.

РАЗВИТИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ В СРЕДНЕЙ АЗИИ НА РУБЕЖЕ XIX – XX ВВ.

Дмитриева И.В. к. арх.н. (ТГТУ)

Ushbu maqola yangi, yanada ilg'or materiallar va inshootlar tasvirlangan. Bu texnik qurilma yoki tarkibiy a'zo almashtirish orqali butun arxitekturani yuksaltirishga olib keldi. Bunday moddiy materiallardan temir va beton edi. Bunday metall gumbaz kabi yangi dizaynlar, temir-beton ramkalar va metall – gisht karkasi bor. Komillik va faol amaliyot tuzilmalari statistik tahlil usullarini qo'ydi.

This article described the introduction of new, more advanced materials and structures. This has not led to the replacement of a technical device or a structural member, and to upgrade the entire architecture. One such material was iron and concrete. There are new designs, such as the metal dome, reinforced concrete frames and metal-brick design. Excellence and actively put into practice the methods of statistical analysis of structures.

Внедрение новых, более прогрессивных материалов, привело не к замене одного технического приема или конструктивного элемента, а к обновлению всей архитектуры. Одним из таких материалов было железо.

Развитие расчетных методов и их постепенное внедрение в XIX–XX вв. в проектировании

гражданских и промышленных зданий в Туркестанском крае выявило огромные резервы экономии строительных материалов.

В крупных постройках сжатые элементы структуры – стены, столбы и колонны – стали делать из кирпича, а все изгибаемые элементы – балки, консоли, перемычки, балки для лест-

ниц, кронштейны – делались из дерева или железа (в промышленной архитектуре применялись и металлические колонны).

С начала XX века среди материалов, которые удовлетворяли новым экономическим тенденциям строительства, ведущее место занял бетон.

Начало применения бетона в Туркестанском крае следует отнести, очевидно, к предреволюционным годам, когда переустраивались и строились новые, инженерного типа, головные сооружения ирригационных систем. Правда и в этот период можно отметить немного сооружений небольшого объема, выполненных целиком из бетона и железобетона (мосты на Романовском канале, мосты железнодорожных линий в Ферганской долине), более крупные сооружения имели только фундаменты из бетона, тело же их выполнялось из камня [1].

Кроме фундамента головного сооружения Романовского канала, мостов железной дороги и регуляторов в Мургабском государевом имении бетон применялся в перекрытиях зданий Судебных установлений и Цирка Цинцадзе.

Впервые испытания железобетонных конструкций в России были проведены в 1891 году проф. Н.А. Белелюбским. В 1896 году был построен первый железобетонный мост пролетом 45 метров на Нижегородской выставке. А в начале XX века в Туркестанском крае уже строились железобетонные мосты и перекрытия.

Бетон получил применение при совмещении его с металлом, т.е. впервые появились в Туркестанском крае железобетонные перекрытия, а в дальнейшем и железобетонные колонны. Это привело к появлению железобетонных каркасов.

Многие конструктивные приемы появились в Средней Азии только лишь после исследований землетрясений в Ташкенте (1886 г.) и Андижане (1902 г.).

Активное развитие новых городов выявило необходимость создания определенных правил постройки домов в сейсмических районах. В Андижане, в декабре 1902 года, был проведен первый инженерный анализ разрушений после землетрясений. Сюда был командирован чиновник особых поручений при Туркестанском генерал-губернаторе по строительной части инженер В.С. Гейнцельман, которому было поручено на месте выяснить следующие вопросы:

1. Какие части зданий оказали сравнительно большую устойчивость?
2. Что именно этому способствовало?
3. Имел ли влияние на степень разрушения

род материалов, из которых произведены постройки, т.е. подлежало выяснять, какие сооружения оказали устойчивость из жженого или сырцового кирпича, или фахверковые (каркасные)?

4. Имел ли какое либо влияние на прочность раствор, на котором сложены стены?

5. Как сказались землетрясения на балках и стропилах?

6. Была ли какая-либо разница в разрушении зданий крытых железом и крытых землей?

Весьма любопытные выводы были сделаны при осмотре разрушений построек различных типов:

Стены из сырцового кирпича – наиболее подвержены разрушительной силе землетрясения.

Каркасные стены. В местном традиционном строительстве, при совершенном устройстве деревянного каркаса, стены устояли, получив лишь трещины в штукатурке. При подземных толчках тяжелая земляная крыша, приобретает такую силу инерции, которой слабый каркас противостоять не может.

Стены из жженого кирпича – оказали наилучшее сопротивление разрушительной силе землетрясения. Необходимо только обратить внимание на упрочение связи кирпичей, а отдельные стены связывать железными связями, балочными якорями и тому подобными конструктивными элементами.

В составленных в 1906 году «Правил постройки домов» В.С. Гейнцельман пишет о том, что характер движения почвы при землетрясениях до сих пор мало изучен, почти неизвестны колебания, скорость и ускорение. Все правила расчета были сделаны интуитивно или на примерах сохранившихся и устоявших зданий и целых построек [2].

Это были первые отечественные исследования и рекомендации по сейсмостойкости, сыгравшие важную роль в дальнейшем развитии архитектуры и строительства [1].

Вообще, конец XIX– начало XX веков были одним из наиболее сложных переломных моментов в истории среднеазиатской архитектуры. Отмечается прогресс в строительно-техническом отношении. Совершенствуются и активно внедряются в практику методы статистического расчета конструкций.

Переход от «безрасчетной» к «расчетной» архитектуре означает величайший сдвиг в области строительства. На протяжении тысячелетий строители придавали конструкциям определенные габариты на основании традиций, эмпирических правил и собственной интуиции.

Быстро развивающееся в XIX веке строительство железнодорожных мостов потребовало разработки методов расчета неразрезных балок с учетом динамического воздействия на них. Чаще всего расчет конструкций мостов делали инженеры Р.П. Качор и инженер Есаков.

Расчетные элементы из металла использовались в линейных и плоскостных системах аналогично традиционным конструкциям из дерева. Потребность в больших пролетах мостов, промышленных цехов, перекрытий железнодорожных вокзалов и других типов зданий стимулировала развитие крупнопролетных рамных и других конструкций. Металлические фермы использовались почти во всех промышленных зданиях (здание Ташкентского трамвайного парка, ремонтных железнодорожных мастерских, паровозных депо и другие), в архивах сохранились расчеты конструкций этих зданий.

В начале XX столетия в Средней Азии применяются купольные конструкции из металла. Получили распространение металлические купола системы Шведлера. Такой купол был применен в цирке Цинцадзе. Расчет купола был сделан инженером Г.К. Поповым.

Конец XIX – начало XX веков отличает поворот к действительно структурному, художественно-образному использованию представляемых временем технических возможностей.

Литература:

1. Гельман Х. Особенности работ и строительных материалов Туркестанского края. – Спб.; 1892. – 60 с.
2. Гражданкина Н.С. Архитектурно-строительные материалы Средней Азии. – Т.: 1989. – 208 с.
3. Заорская В.В., Александров К.А. Промышленные заведения Туркестанского края. – Петроград: 1915. – 557 с.
4. Кривошеин Г.Г., Лауэнштейн Р. Железные части зданий. – С-Петербург. 1992. – 116 с.

YORITGICHLAR TARIXI

Камбарова О.С., катта уқитувчи (ТГТУ)

В статье рассмотрены процессы возникновения и эволюции осветительных приборов.

In paper processes of origination and evolution of an illuminating equipment are observed.

Yoritgichlar tarixi oddiygina gulxandan boshlangan, gulxan ibtidoiy odamlarni nafaqat isinishi balki issiq ovqat tayyorlash imkonini ham bergan va ularning kamtar boshpanasi ya'ni g'orini yoritgan. Gulxan – hozirgi kunda biz uni harakatdagi yoritgich deyishimiz mumkin. U biz duch keladigan qo'rquvlarni yengishimizda, qorong'u tunlarni yoritgan va bizning avlodlarimizga mehr va hayot manbai bo'lgan.



Ilk devoriy yoritgichlar.

Qadimgi greklar va rimliklarda yoritgichning yetarlicha klatsifikatsiyasi bo'lgan: pol uchun mo'ljallangan yoritgichlar bo'lib ular - uchta oyoqli va issiq modda uchun mo'ljallangan jomdan iborat bo'lgan;

-kandelyabr (sham yoki sopol yoritgichlar uchun) asosi «arslonning uch panjasi» dan iborat;



IV-VII asrlarga oid Vizantiyada topilgan chiroq.

-sopol yoritgichlar – maxsus shaklda ushlagich bilan qizdirilgan idish, o'sha davrga xos elementlar bilan bezatilgan bo'lib, afsonalar tasvirini tushirilgan, qora yoki qizil lak bilan qoplangan.



Ilk sopol yasalgan chiroqlar.

Rim imperiyasida yoritgichlar siyosiy o'yinlarda foydalanilgan. Masalan, Yuliy Sezar boshqaruvi davrida yoritgichlarning ustki qismida odatda Venera timsoli tasvirlangan – bu orqali Yuliy avlodi (Yuliy Sezar doim kelib chiqishi Veneraga borib taqaladi deb ko'rsatgan) xudolardan kelib chiqqan degan tasavurni bergan. Yoritgichlar bino kiraverishiga osib qo'yilgan.

Vizantiya davri yoritgichlar tarixida birinchi – lampadoforlar ya'ni chinni chiroq idishlar o'rnatilgan bronzali qandillar paydo bo'lgan. Bunday qandillar katta saborlar va zodagonlar xonadonini bezatishda qo'l kelgan. Sopol yoritgichlarni va osma shamlarni esa xo'jalikda va kundalikda foydalanishdan butkul chiqarib tashlashdi.



Birinchi shamlar (o'sha paytda yog'dan tayyorlangan) vizantiya davrigacha paydo bo'lgan. Uzoq Sharq va Janubi-Sharqiy Osiyoda shamni bambukni keng qismini kesib ichini eritilgan hayvon yog'i bilan to'ldirilgan va o'rtasiga o'simliklardan tayyorlangan pilik qo'yib tayyorlashgan.



O'rta asrlar - g'aroyib davr. O'rta asrlarda mayoq uchun maxsus devorga qotirib qo'yuvchi temir qisqichlar paydo bo'ldi. Zamonaviy bra yoritgichlari kelib chiqishi uzoq davrni o'z

ichiga olishidan g'ururlanishi mumkin.

Insonlarning dunyoqarashining o'zgarishi atrofda barcha narsalarga shu qatorda yoritgichlarga ham o'z tasirini ko'rsatdi. Asosiy suniy yorug'lik manbai sifatida qandillar (markazni yoritish uchun) bra (yon tomondan yoritish uchun) va kadelyabrlar qoldi.



Qandillar

Ammo ularning dizayni asrlar osha (gotika, romantizm, renesans, barokko, klassisizm) yanada o'zgacha ko'rinishga kela boshladi. Nafislik, go'zal, qayrilgan chiziqlar, oxir oqibat klassisizm davri «antik» uslubiga o'rnini bo'shatib berdi.

Yoritgichlarni tayyorlashda turli xil xomash-yolardan - mis, bronza, toblangan temir, qalay, shisha, tabiiy tosh va suyaklardan foydalanilgan.



Bra va kadelyabrlar

Ilk bronzadan yasalgan chiroqlar.



Bronzadan ishlangan XII-XIV asr



Bronzali osma yoritgichlar XVI-XIX asr

Buyumlarda naqshlar diniy aqidalarga, an'analarga ko'ra davr o'tishi bilan o'zgarib turgan. Lekin buym xox spool, xox metal bo'lsin, shakliuning vazifasidan kelib chiqqan holda

o'zgarigan. Likopcha shaklidagi tayanchli chiroqlarning barcha turlarida dasta mavjud. Kavush shaklidagi chiroqlarda ham dastalar bor. Bunday mis, sopol chiroqlar tokchalarga, xona o'rtaqidagi ustunlarga maxsus chiroqlarga qo'yilgan.

Yoritish usullari avval piliklar, yo'g', kerosin va keyin elektr toki darajasigacha rivojlanadi.

XIX asrning ikkinchi yarmigacha Toshkentda kerosinli fanarlardan ko'chani ham yoritish uchun ishlatib kelingan. 80-yillar oxirlariga kelib, Toshkentning yangi shahar qismi 500 ta fanar bilan, eski qismiga 100 dan ortiq fanarlar joylashtirilgan. 1905 yilda gazli fanarlar paydo bo'lgan. Oktyabr revolyutsiyasidan so'ng shaharlarni yoritish elektr usuliga o'tdi. Bunda xavodagi kabel simlari orqali yoritgichlar elektr tokida yonadigan bo'ldi.

Bugungi kunga kelib yoritgichlarning juda ko'plab turlari mavjuddir. Bular endi nafaqat yoritish uchun balki dekaratsiya maqsadlarida ham butun dunyoda keng qo'llanilmoqda.



XIX asr sun'iy yoritgichlar tarixida o'zgacha davr sifatida boshlandi. Avval yoritgichlar tashqi ko'rinishi o'zgardi. Klassisizm davri unitilib, materillardan - oltin suv yurgizilgan bronza, dekor qismi esa og'ir osma billurlardan, yoritgichning konstruksiyasi bronza bilan qoplash boshlandi. Shuningdek papamashedan tayyorlangan yoritgichlar paydo bo'lgan.

Keyinchalik birinchi bor kerosinli chiroqlar paydo bo'ldi. Ular tez ommalashgandek edi, interyer yorug'lik ta'minlangandek bo'lgan.



Ilk kerosinli chiroqlar.

Lekin 1799 – yilda italiyalik fizik Aleksandro Volt bizning hayotimizga tokni kiritdi, XIX asr oxirlariga kelib amerika shaharlarini yuzlab chiroqlar yorita boshlagan.



Birinchi chiroqlar aslida Edison tomonidan yaratilmagan va deyarli bezovchi buyum sifatida foydalanilgan. 1820-yilda Uorren De la Ryu platinali simni olib uni havosi chiqarilgan shisha



idish ichiga joylashtirgan va simdan tok o'tkazgan. Chiroqlar juda ajoyib shu bilan birga juda qimmat bo'lgan. Shubhasiz tokni katta hajmda olib bo'lmasdi. Keyingi tadqiqotlar elektr chiroqlarini (simsimon qismi hamda gaz to'ldiriluvchi qism) sun'iy yorug'lik manbaini topish imkonini berdi. Mashhur Luis Tiffani chiroqni rang-barang shishali «favrildan» bo'lgan ajoyib abajur bilan bezatib mashhur «Tiffani chiroqlari» ni yaratdi va o'zida go'zallikni, vazifaviylikni va interyerdagi shinamlikni yaratdi.

Адабиётлар:

1. Ноэл Райли “Элементы дизайна” М.: ООО “Магма”, 2004. – 544 б.
2. Михайлов С. М. “История дизайна” Том 1. Учеб. для вузов. – М.: “Союз дизайнеров России”. 2002-270 б.
3. Рунге В.Ф. “История дизайна, науки и техники”. – М.: изд. “Архитектура” 2006-370 б.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПРИНЦИПЫ В САДОВО-ПАРКОВЫХ СООРУЖЕНИЯХ ЭПОХИ АМИРА ТЕМУРА

Гильманова Н. В., доцент (ТАСИ)

Ushbu maqolada Markaziy Osiyoda, Amir Temur davrida "Chor bog" san'atida ishlatilgan kompozizion tuzilish tamoyillari bayon etilgan.

In this article the composite principles which were applied in landscape gardening art "Charms a bug" in Central Asia Amir Temur's eras are considered.

*«Итак, умы волнует и сердца,
Четыре райских вознеслись дворца.
При каждом сад, и каждый сад иной,
И каждый — настоящий рай земной».*
Алишер Навои

Композиция – это наука (от лат. compositio) о составлении, соединении сочетание различных частей в единое целое в соответствии с какой-либо идеей. Композиция — это всегда построение (цветовое, линейное и т. п.), выявляющее смысловые связи. Композиционные принципы употребляются в различных областях искусства: в музыке, поэзии, различных видах изобразительного искусства и в архитектуре.

Что же это за композиционные принципы? Их иногда называют правилами, иногда – приемами или средствами. Среди них: учет

пропорций золотого сечения; передача динамики (подвижности), статики (покоя), ритма; равновесие частей, часто строящееся на симметрии и асимметрии и выделение так называемого сюжетно-композиционного центра (части изображения, несущей наибольшую смысловую и художественную нагрузку). Они используются или отвергаются, но в любом случае – они есть.

Человек различает окружающие его предметы по форме. Интерес к форме какого-либо предмета может быть продиктован жизненной необходимостью, а может быть вызван красотой формы. Форма, в основе построения которой лежат сочетание симметрии и золотого сечения, способствует наилучшему зрительному восприятию и появлению ощущения красоты и гармонии.

Золотое сечение – это такое пропорцио-

нальное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей. Или, другими словами, меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему:

$$a : b = b : c \text{ или } c : b = b : a.$$

Отрезки золотой пропорции выражаются бесконечной иррациональной дробью $AE = 0,618\dots$, если AB принять за единицу, $BE = 0,382\dots$. Для практических целей часто используют приближенные значения 0,62 и 0,38. Если отрезок AB принять за 100 частей, то большая часть отрезка равна 62, а меньшая – 38 частям.

Слово «симметрия» происходит от греческого *symmetria* («соразмерность») и подразумевает повторение одного и того же сюжета или конструкции, но не просто в другом месте, а так, чтобы эти элементы можно было наложить друг на друга определенным образом. Существует три принципиально различных типа симметрии, каждый из которых может быть применен в условиях регулярного сада:

1. Зеркальная (осевая или двусторонняя) - рис. 1;
2. Поворотная (или лучевая, из одного центра) рис. 2;
3. Переносная (когда тот или иной элемент ритмично повторяется неоднократно в новом месте с определенным шагом) - рис. 3.



Рис. 1.

Симметрию можно считать характерными чертами регулярного сада с четко обозначенными осями, а кроме того, соразмерность композиций.

Композиция сада должна иметь четкую внутреннюю пространственную ориентацию, позволяющую посетителю легко находить композиционные центры. Декоративная древесная и кустарниковая растительность, малые архитектурные формы и другие объемные эле-

менты садово-парковой композиции находятся в определенных соотношениях, которые, при рациональном их использовании, усиливают художественную выразительность садово-парковых пейзажей.



Рис. 2.



Рис. 3.

Именно эти композиционные принципы были заложены в садово-парковое искусство «Чар баг» в Центральной Азии эпохи Амира Темура. Сады Темуридов были призваны создавать гармонию, т.е. давали усладу сердцу, покой душе и радовали глаз.

И хотя до нас не дошли произведения садово-паркового искусства эпохи Темуридов (сады и парки не так долговечны, как каменные сооружения), но нет сомнения, что в условиях жаркого климата этого района паркам и садам уделялось большое внимание и их архитектура подчинялась тем же композиционным принципам.

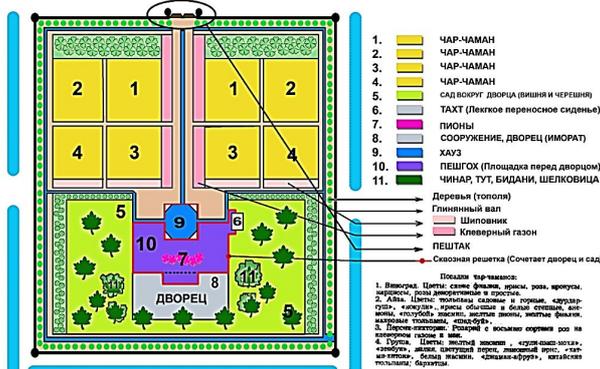
Садово-парковое искусство Средней Азии достигает в эпоху Амира Темура и Темуридов своего наивысшего развития.

Особенно роскошны были сады Темуридов, разбитые им в пригородных районах Самарканда, Герата, Шахрисабза, где располагались загородные резиденции.

К эпохе Темуридов уже были выработаны определенные каноны создания сада «чар баг», которые в 1515-1516 г. были изложены в земельном трактате «Иршад-уз зироат или мил хиросат», написанном в Герате и посвященном главному строителю-меценату Алишеру Навои. В этом трактате излагался принцип типового «чар бага»: «О посадке саженцев, цветов, деревьев, душистых трав, об устройстве «чар бага» и последовательности его возведения». В их планировке использовались регулярные приемы с организацией основной осевой композиции.

ПРИМЕРНЫЙ ПЛАН ТИПОВОГО ЧАР-БАГА ТИМУРИДСКОЙ ЭПОХИ

(по земельному трактату «ИРШАД-УЗ ЗИРОАТ ИЛИ МИЛ ХИРОСАТ» и данным миниатюры)



Из источников известно, что сады в Самарканде создавались «мастерами по разбивке садов». Планировка их была симметрична по отношению к центральной оси, а рисунки картин и цветников имели геометрический характер. Основным принципом «чар бага» являлись: правильный контур — квадратный и прямоугольный, наличие центральной аллеи, а также разбивка главных секторов на добавочные аллеи — «чар-чаманы» — четырехугольные площадки. Остальная часть участка засаживалась различными декоративными деревьями и разнообразными цветами.

В глубине обычно располагался дом владельца — дворец или иморат, который служил композиционным центром сада, с открытой площадкой и водоемом перед ним. Форма бассейнов была строго геометрична. Вдоль аллей и ограды возвышались тенистые декоративные деревья — тутовые, чинары, карагачи, тополя. На «чар-чаманах» были посажены плодовые деревья и цветы, подбор которых осуществлялся по особым правилам, с учетом последовательности их цветения, когда по мере увядания одних распускаются другие. Вода входила важным архитектурно организующим элементом в планировку сада: его рассекали прямые арыки, обсаженные ирисами; в разных участках устраивались хаузы различных форм — квадратные, многогранные, фестончатые очер-

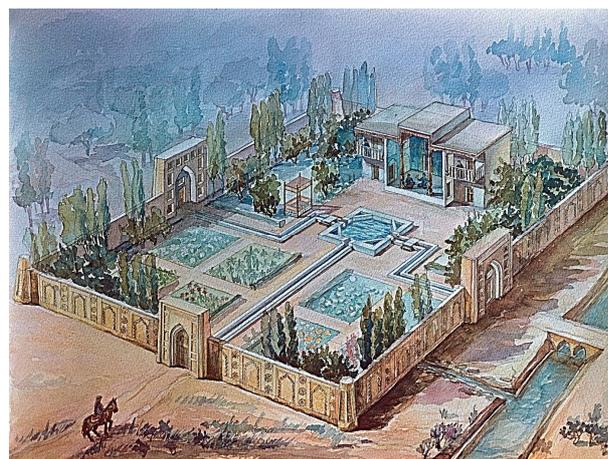
тания обложенные камнем, нередко украшенные фонтаном с ниспадающей и, реже, с бьющей вверх струей.

В усадьбу вел порталый вход, внутренний периметр дувала — глинобитной стены обводили арыки-канавки и ряд тополей. Единого стандарта не существовало, и «чар багги» имели ряд вариантов.

Таким образом, создавался гармоничный восточный райский сад.

К сожалению, время почти не донесло остатков дворцов и садов, когда-то опоясывавших Герат, Самарканд и Шахрисабз. Составить приблизительное суждение об их облике позволяет земельный трактат «Иршад-уз зироат или мил хиросат», произведения книжной миниатюры и описания их очевидцев.

Утраченные сады этого времени исследованы многими русскими, узбекскими и зарубежными учеными по данным архивных материалов, литературных и исторических источников.



Реконструкция типического Чар бага эпохи Темуридов (проф. Назилова Д.А.)

Письменные источники донесли до нас названия 14 садов Амира Темура и Улугбека, однако число садов здесь было гораздо большим, разбитых по повелению Амира Темура: Баги-Накши-Джехан («Сад — Узор мира»); Баги-Бешишт («Райский Сад»); Баги-Амирзаде-Шахрух («Сад Царевича Шахруха»); Баги-Бульды («Сад Довольства»); Баги-Дилькуша («Сад Пленяющий сердце»); Баги-Шамаль («Сад Прохлады»); Баги-Заган («Сад Воронов»); Баги Балянд («Высокий Сад»); Давлет-Абад («Местопребывание Счастья»); Баги-Чинар («Чинаровый Сад»); Баги-Нау («Новый Сад»); Баги-Джехан-Нумо («Сад, показывающий мир»); Баги-Майдан («Сад Площади»); Багча («Садик»). Крупные по размерам (до 1 км в стороне квадрата), эти парки соперничали друг с другом красотой насаждений, разнообразием

разием лужаек, богатством дворцов, павильонов и шатров.

Испанский посол Руи Гонсалес де Клавихо, Шарафуддин Али Язди в своей книге «Зафарнаме», Захириддин Мухаммад Бабур, Алишер Навои, Абдуразак Самарканди и другие авторы в своих произведениях приводят сведения о садах Самарканда XIV и XV вв. По сведениям этих источников можно установить места, где были расположены эти сады, их названия и принципы планировки.

Дневник испанского посла Руи Гонсалеса де Клавихо о путешествии ко двору Темура в Самарканд – является незаменимым историческим источником, отражающим реалии того времени, увиденные глазами очевидца. В этом дневнике есть и описания роскошных садов и дворцов Темура, которые, к удивлению Клавихо, были не хуже Парижских.

Садово-парковое искусство Средней Азии было исследовано и отражено в статьях русских и узбекских ученых таких как В.В. Бартольд, В. Л. Вяткин, М. Е. Массон, И. А. Сухарев, А.Ю. Якубовский, М.С. Булатов, Г. А. Пугаченкова, У. Алимов, А. С. Уралов, Ш.Д.Аскарров, Д.А. Назилов, А.А. Мадраимов, М.А. Юсупова и др.

Крупный узбекский ученый М.С. Булатов в своем капитальном исследовании «Геометрическая гармонизация в архитектуре Средней Азии IX—XV вв.» пишет: «Определенный пропорциональный строй в соразмерности и соответствии частей и целого, подобие фигур, уравновешенность масс — все это самым теснейшим образом связано с понятием гармонии, разработанной учеными-энциклопедистами Востока — ал-Кинди, ал-Фараби, Авиценной и другими. Эти ученые, в свою очередь, творчески восприняли философские принципы Аристотеля, считавшего, что гармония и пропорции — основа мирового строя... Гармония в архитектуре средних веков — это центрические симметричные композиции, это равновесие, это строгое соподчинение целого и всех элементов».

В статьях Г. А. Пугаченковой ярко и обстоятельно представлены в основном архитектурные традиции садов – «чар багов» эпохи Темуридов в окрестностях Самарканда и Герата. Г.А. Пугаченкова в 1951 г. опубликовала работу о садово-парковом искусстве в эпоху Темуридов, где она справедливо полагает, что «чар баг» стал ведущим принципом в садово-парковом строительстве Средней Азии, благодаря его абсолютной симметрии и удобству в местном, преимущественно равнинном рельефе.

Познания о садах Темура также расширились благодаря археологическим исследованиям У.А. Алимова. Он провел интересное исследование древних садов Самарканда. Автору исследования удалось установить места, где были расположены эти сады, их названия, авторов некоторых из них (Шихабуддин Ахмад Зардакаши) и принципы планировки. Сады были двух типов: 1 - сады-парки («чар баги»), создаваемые по проекту. Они окружались стенами, в них прокладывались аллеи, обсаженные тополями, чинарами и другими красивыми деревьями. В них были также плодовые растения; 2 - сады-парки, территории которых представляли собой естественные зеленые массивы, удобные для отдыха и охоты. Такие парки были больших размеров, а планировка свободной.

У.А. Алимовым в 1966-1967 гг. были выявлены следы фундаментов трех парковых дворцов: Баги Дилькушо, Баги Бульды, Баги Давлет-Абад. Им же сделана реконструкция их планов и высказаны некоторые соображения относительно их архитектурного облика.

Так дворец Дилькушо, вероятно, имел четыре входа по осям фасадов. Юго-западный был главным, северо-восточный - хозяйственным.

Баги Дилькушо по сведениям Шарафуддина Али Язди, имел квадратный план (1500X1500 гзав, или 900X900 м). Планировка, видимо, была из четырех частей с дворцом в центре композиции.

Шарафуддин Али Язди о парке Баги-Дилькуша писал: «Искуснейшие архитекторы всей Азии, проживавшие в Самарканде, заложили основание квадратного плана по полторы тысячи гзав в стороне, и посередине каждой из них устроили высокие входы. Сад был разбит аллеями с превосходной симметрией на квадратные партеры и небольшие садовые участки разных форм».

Баги Дилькушо был предназначен для приема послов из разных стран. Один из таких приемов состоялся в 1404 году, когда Темур принимал в числе других и посольство кастильского короля, возглавляемое рыцарем Руи Гонсалесом де Клавихо.

Баги Давлетабад имел прямоугольный план (900X1350 м), вытянутый с юго-запада на северо-восток и состоял из двух частей: юго-западная половина (900X900 м) представляла собственно Чор-бог с дворцом, а северо-восточная (900X450 м) - плодовый сад и виноградник.

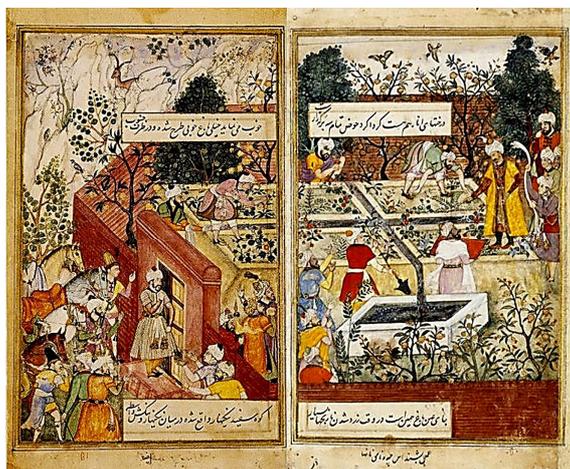
А вот как Клавихо описывает Давлет Абад, от которого ныне сохранилась лишь платформа бывшего дворца: «Он был окружен глиняным

валом. Холм, на котором стоял дворец, был окружен глубоким рвом, полным водой, так как в него постоянно падает большой поток воды».

Выработанные к XV в. каноны идеального «чар бага» – сада-парка с дворцом, преемственно продолжались и в XVI в., и в XVII-XVIII вв. династией Бабуридов в Кабуле и Индии. Ими были учтены все особенности планировки садов в местном климате, методы наиболее рациональной и живописной разбивки сада с высадкой на его территории, согласно требованиям эстетики и законам агротехники того времени, прекрасных цветов, плодовых и декоративных деревьев.

Захириддин Мухаммад Бабур, основавший обширную империю Бабуридов в Индии, просуществовавшую более трех веков, до начала XIX столетия был прямым потомком Амира Темура в пятом поколении, унаследовал от Темуридов живой интерес к устройству великолепных парков с цветниками, рощами, зелеными насаждениями, дворцами и беседками. Страстное увлечение Бабура искусством садов и зодчеством передалось и его приемникам - Хумаюну, Акбару, Джахангиру, Шах Джахану, Аурангзебу.

Считают, что сам Бабур создал в Индии десять садов: Шахар ара Баг (Сад украшающий город), где росли великолепные платаны, Чар Баг; Баги джалухана; Урта Баг (Средний сад); Сураг Баг; Баги махтаб (Лунный сад); Баги ахухана (сад Дома оленя) и еще три небольших сада. Вблизи форта Адинапур, Бабур посадил знаменитый сад «Баги вафо», который нашел свое отражение во многих произведениях восточной миниатюры эпохи Бабуридов. Он питал особую любовь к природе и садам, сам занимался их обустройством и планировкой, за что был прозван народом Кабула Царем-Садовником.



В собрании музея Виктории и Альберта в Лондоне хранятся произведения миниатюрной живописи к Делийским рукописям, художники Вишнудас и Нонха – иллюстрация к «Бабурнаме» с изображением сада «Баги вафо», возведенного Бабуром в Адинапуре, на фоне покрытой снегом горы Кохэ сафед. Сад разделен на четыре участка. На одном из них растут банановое дерево и два кипариса. На другом мы видим Бабура, наблюдающего за работой садовника. Позади них – апельсиновые и гранатовые деревья, усыпанные плодами.

Следует так же отметить, что во многих трудах европейских ученых, посвященных истории садово-паркового искусства, раскрывается влияние паркового искусства Центральной Азии на ландшафтное искусство эпохи итальянского Возрождения. И это весьма достоверно, что восточная садовая архитектура Центральной Азии XVI и XVII вв. распространяется по всей Европе.

Литература:

1. Каримов И.А. Амир Темура - наша гордость // Мыслить и работать по новому - требование времени. Т., 1997.
2. Абдураззок Самаркандий. Матлаи Саъдайн и Мажмаи Бахрайн» . II книга. 1, 2-3 части. / Перевод с персид., автор вступит.ст. и примеч. А.Уринбаев. Ташкент: «Узбекистан», 2008.
3. Алишер Навои. «Фархад и Ширин». Пер. Л. Пеньковского. Ташкент. 1968.
4. Алимов Ў. Ўрта асрларда Мовароуннахрда боғчилик ҳўжалиги тарихи. Т.1984.
5. Амир Темура жаҳон тарихида. Ташкент: «Шарқ». 2006.
6. Ахмедов М.К. Ўрта Осиё меъморчилиги тарихи. – Ташкент, 1995.
7. Аскарлов Ш.Д. Архитектура Темуридов. Ташкент, 2009.
8. Абдуллаева Ш.И., Сейитниязова А.А., Нурметов М. Р. Ретроспектива формирования и опыта реконструкции садов и парков Узбекистана и г. Ташкента // Молодой ученый. – 2016. №7
9. Булатов М. С. Геометрическая гармонизация в архитектуре Средней Азии IX-XVI в. — М.: Изд. Наука, 1978 г.
10. «Бабурнаме» Записки Бабура. Перевод М. А. Салье. Ташкент. Госиздат. УзССР. 1958.
11. Горохов В. А., Л. Б. Лунц. Сады мира — М.: Стройиздат, 1985.
12. Кларк Эмма. Искусство исламского сада/ Пер. с англ. — М.: Изд. «Ниола пресс». -2008.
13. Мадраимов Абдумажид. Темурий ва Бобурийлар даври маданияти, китобат ва рангтасвир санъати тарихига чизгилар. Изд. «Sharq». Ташкент. 2016.
14. Наршахи Абу-Бақр Мухаммад. История Бухары / Перевод с персидского Н.Лыкошина. Под

ред. В. В. Бартольда. Ташкент, 1897.

15. Назилов Д.А. Ўрта Осиё дизайни тарихидан. Ташкент. Узбекистан. 1998.

16. Пугаченкова Г.А. Садово-парковое искусство Средней Азии в эпоху Темура и Темуридов. Труды САГУ. Вып. XXIII. Ташкент 1951.

17. Пугаченкова Г.А., Ремпель Л.И. «История искусств Узбекистана» М. «Искусство», 1965.

18. Клавихо Рюи-Гонзалес де. Дневник путешествия ко двору Темура в Самарканде в 1403-1406гг. Пер. Срезневского И.И. Сборник отд. Русского языка и словесности А.Н. т. XXVIII, СП б., 1881.

19. Oriental miniatures. Volume I. 14th -17 th Centures/ Compilers: A.Madraimov, Sh.Musaev, I.Ismailova.-Tashkent: Media Land, 2001; Volume II. 18th -19 th Centures/ Compilers: A.Madraimov, Sh.Musaev, I.Ismailova.-Tashkent: Media Land, 2003; Volume III. 19th -20 th Centures/ Compilers: A.Madraimov, Sh.Musaev, I.Ismailova.-Tashkent: Media Land, 2004.

20. Садыкова С. Н. Научные рекомендации по возрождению садов Чор-баг // Молодой ученый. 2013. №3.

21. Уралов А. С. «Ўрта Осиё анъанавий «Чор-баг» услуги ва замонавий баг-парк санъати».

22. Регель А. 1896: Изящное садоводство и художественные сады. Историко-дидактический очерк. СПб.

23. Юсупова М. А. Традиции архитектурного сада – «чар баг» в зодчестве Бухары XVI - XVIII вв. // (Материалы международной научной конференции 2000 г.) Сб. научных статей. Музей Востока, М., 2001.

24. Шарафуддин Али Язди. Зафарнаме. Подг. К печ.вступит. сл., А. Уринбаева. Ташкент. «Фан». 1972.

25. Lentz T.and Loury TEMUR and PRINCELY VISION. Los Angeles, 1989; B/Robinson Shahnama of Muhammad Juki //The Royal Asiatic Society: Its History and Treasures/ Leiden, 1979.

26. Grimal P. Les Jardins Romains. Paris 1984.

27. Sajjad Kausar, Michel Brand, James L. Wescoat Jr. "Shalimar garden Lahor", 1990.

УДК: 72.03: 725.944.

ҚАДИМИЙ БУХОРО ШАҲАРСОЗЛИГИДА ВЕРТИКАЛ КОМПОЗИЦИЯЛИ ИНШОТЛАРИНИНГ ШАКЛЛАНИШИ

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

В статье исследуются композиционные решения в Средней Азии сооружений вертикального зодчества на примере мезаны минарета Калян города Бухары.

To sing the flag composite solutions of vertical structure of architecture in Central Asia at Mesa in example of kalyan minaret of Bukhara.

Ўзбекистоннинг бой меъморий бойлиги жаҳон маданият мероси ривожининг барча босқичлари, нодир меъморий асарларининг турли-туман кўринишларини ўзида мужассам этган бўлиб миноралар каби ўзига хос иншоотлар меъморчилигида ҳам маълум даражада сезиларли из қолдирган. Ўзбекистон худудида шакллانган миноралар ва шу турдаги меъморий вертикал иншоотлар жаҳон меъморчилигининг миноралар меъморий йўналишларининг муҳим қисмини ўзининг нодир ечимлари, бадиий-композицион хусусиятлари билан белгилаб берган ва меъморчиликнинг ривожланишида ўзига хос ўринни эгаллади.

Буюк Ипак йўли маданият, савдо йўлларида муҳим марказлар хисобланган шаҳар, қишлоқ ва масканларида бунёд этилган минорасимон вертикал иншоотларнинг илк кўринишлари сақланиб қолмаган бўлсада, улар бу қарван йўлларини белгиловчи маёқ, шаҳарлар аҳолисини ташқи ҳавфдан огоҳ этувчи кузатув вазифаларини ўташ учун қурилгани шубҳа-

сиздир. IX-X асрлардан бошлаб диний мақсадларда қурилган бу турдаги иншоотлар дастлабки функцияларини ҳам бажарганлар. Бухара, Вобкент, Жарқўрғон, Кўня-Урганчдаги бу давр минораларининг меъморий-қурилмавий ечими юқорида қайд этилган вазифаларни бажаришга мос қилинган бундан далолат беради.

Ўзбекистон худудидаги миноралар ғарбий Осиё ўлкаларидаги бу турдаги иншоотлардан ҳам меъморий, ҳам қурилмавий жиҳатдан фарқ қилади. X асрдаёқ марказий Осиёда минораларнинг кейинги ривожланиш босқичларини белгилаб берган Минораи Калоннинг меъморий ечими ва бадиий-эстетик кўринишлари, унинг меъморий қисмлари нисбатлари, композициявий тугаллиги яқин Шарқ ва Мағриб минораларидан фарқли равишда XIX асргача Марказий Осиё меъморчилигида бунёд этилиб келинган аксарият миноралар учун эталон вазифасини ўтаган. Минора-мезана тизимидаги бундай минораларнинг турли хил кўринишлари асасида Бухородаги Минораи Калон ечимлари

ётади. Ўзбекистонда Жарқўғон минораси, Хиванинг XIX аср миноралари ўзига хос кўринишлари билан алоҳида ўринга эга бўлса ҳам минораларнинг аксариятида Калон минорасининг умумий қонуниятлари сезилиб туради. Самарканд, Тошкент, Фарғона водийси шаҳарлари, Шахрисабз каби қадимий худудли шаҳар гузарлари, маҳаллаларидаги масжидларга қурилган катта-кичик миноралар ечими Бухоро миноралари услубларига мос андозада қилинган кузатилади.

Бухоронинг тарихий марказидаги Пойи Калон мажмуаси таркибидаги, халқ таърифича, Минораи Калон қурилмаси Масжиди Калонга кириш қисмининг жанубида жойлашган бўлиб, равоқ девор билан масжид деворига туташган. Пойи Калон номи билан аталган бу мажмуада Масжиди Калон пештоғига қарама-қарши Мир Араб мадрасаси жойлашган. XVI асрда қурилган бу мадрасанинг жанубида мажмуани тугалловчи Амир Олимхон мадрасаси ҳам мавжуд.

Тарихчи Абу Бакр Наршахий ёзишча, минора 1127 йили Қорахоний ҳукмдорларидан Муҳаммад Арслонхон томонидан, бузилиб тушган қадимий минора ўрнида, тикланган. Баландлиги 47,5 метрли иншоот асосан пишиқ ғиштдан қурилган (27x27x5 см). Ганч қоришма билан ғишт жипслашиб ғоятда мустаҳкам монументга айлангани учун минора ҳозиргача ўзининг асл меъморий ҳолатини сақлаган. Ичкарасидаги айланма зина орқали мезанага чиқилган. Мезананинг диаметри 6,66 метрли ташкил этади. Миноранинг юқориси, мезана остидаги қисми диаметри 6 метрдир. Минора ўзаги ичида жойлаштирилган эни 1 метрли айланма зина тепаси ёйсимон равоқли қилиниб бешта кичик туйнук билан ёритилган. Зинанинг эни билан диаметри 3,25 метрли минора ўзак устунни бутун баландлиги бўйича бир ўлчамда қилинган. Минора мезанасининг остки қисми уч қаторли қиркма ғиштин муқарнастан ташкил этилган. Таянч ўзак юқорисида гумбаз билан ёпилган кичик хона ҳам жойлаштирилган. Унинг атрофидаги тор йўлакка айланма зина олиб чиқади. Йўлак-галерея ташқи қисмида 16 та очик равоқчалар мавжуд. Равоқлар кўш ним устунчалар кўринишига эга. Мезана юқориси йирик беш қаторли муқарнасли карниз билан тугалланган. Миноранинг энг юқори қисми ҳам чўзиқ кубба билан ёпилган, диаметри 1,60 м, девор қалинлиги 40 смли хона билан тугалланган [1].

Минора ташқи сирти ғиштин ўйма нақш ва ёзувлар билан безатилган. Нақшинкор белбоғларнинг беаги бир-бирига ўхшамайди. Йирик

ҳошиялар билан ажратилган белбоғлар сони 14 та. Энг устки халқа-ҳошиялардан бирига қиркма ғиштин нақшлар билан “Амали Уста Бако” ва “1127 й, Арслонхон минораси” деган ёзувлар ҳам мавжуд. Бу ёзувлар таъмирдан сўнг қилинган бўлиши ҳам мумкин, чунки 1920 йили минора қизил аскарлар томонидан тўпга тутилгани туфайли шикастланган эди. Ва у 1923-24 йилларда уста Абдуқодир Боқиев томонидан таъмирланган.



Минораи Калон минораси таъмиргача таъмирдан кейин

Бухоро воҳасининг яна бир минораси Вобкент шаҳрида жойлашган бўлиб, унинг меъморий-композициявий ечими Минораи Калонга монанд қилинган. Махсус адабиётларда Вобкент минораси рус олими П.И.Лерх томонидан ҳам эслатиб ўтилган. У 1858 йили 1 ноябрда Вобкентда бўлиб, минора катта масжидга ёндошган деб эсдаликларида қайд этади. 1929 йили И.И.Умняков бу минорани Калон минорасига ўхшашини айтиб ҳамда пастки қисмидаги ёзувга кўра 1196 йили қурилгани ҳақида маълумот беради. Шу ёзувда минорани қурган уста номи ҳам аниқланган. Кейинчалик бу минора кўплаб махсус адабиётларда таърифланди. Айниқса унинг Бухородаги Минораи Калонга жуда ўхшаши катта қизиқиш уйғотади. 1944 йили биринчи бор геодезик аслаҳа билан ўлчаш натижасида унинг ўша вақтдаги баландлиги 38,7 метрли ташкил этгани аниқланди. Миноранинг шакли Бухородаги Калондан кўра нозикроқ ва тик кўринади. Бундай тасаввурни унинг атрофини пастак иморатлар қуршаб олгани ҳам уйғотади. Миноранинг конуссимон танаси ўн икки қирралик асосга жойлаштирилган. Асос ҳозирда ердан 1 метрлар чамаси кўтарилган. Миноранинг пастки диаметри 6,2 м, юқориси 2,8 м. ташкил эта-

ди. Шунинг учун бўлса керак, бу минора Бухоро минорасидан ингичка кўринади. Ички ўзаги бўйлаб айланма зина қилинган. Зинага кириладиган туйнук анча юқорида жойлашгани, бу ҳолат зинага қачонлардир мавжуд бўлган масжид тоmidан ўтилганига далолатдир.

Вобкентдаги минора ҳам Минораи Калон меъморий ечимларига ўхшаш бўлсада, у биров нозикроқ ва тик, ҳам чўзиқ тасаввур беради. Зинапоярлар эни юқорига торайиб борган. Минора сиртининг декоратив беагини 10 та кенг белбоғ ташкил этади. Уларнинг ҳар бири ёзувли хошиялар билан ажратилган. Пастки ёзувда минора қурилган вақти ва қурдирган шахс номи келтирилган. Минора 1196 йили Бухоронинг диний ҳукмдори-садр Бурҳониддин Абулазиз II, ўғли садр Бурҳониддин Муҳаммад ўғли, садр Хусомиддин Умар ўғли, Бухоро сардори сулоласи асосчиси Бурҳониддин Абдулазиз I ўғли Умар томонидан қурдирилган деган матн мавжуд.

Мезана (диаметри 3,66 м) меъморий ечимида Бухородаги Калон минораси каби равоқлар қаторилик галерея ва муқарнаслар муҳим ўрин тутган. Миноранинг пастки қисми ўн икки қирралик пойсуфага ўхшаш қилинган. Суфанинг дастлабки баландлиги 2,3 метрни ташкил этганини ҳисобга олинса миноранинг асл баландлиги 40,3 м бўлган. Миноранинг безакҳашамида ўзига хослик мавжуд. Минора ичкарисига ёйсимон равоқли кириладиган қисми чеккалари оч оҳра рангли тошнинг йирик бўлақларидан териб чиқилган. Бу Марказий Осиё меъморчилигида кам учрайдиган усулдир. Мезана-фонуснинг меъморий беаги ғоятда тўрсимон ўйма нақшлар билан қоплангани учун йирик муқарнаслар қатори миноранинг асосий безак йўлидан анча ривожланган кўринади. Уч қаторли муқарнаслар мезана пастки қисми билан карнизни умумий композициявий ечим билан уйғунлаштиради. Ёйсимон равоқлар қаторидаги дарчаларнинг ярми нозик гулли панжара-тўсиқлар билан беркитилган.

Мезана ичкарисида, ўзак асос атрофи бўйлаб галерея қилинган ва айланма зина орқали чиқилган. Ўзакнинг диаметри 1,05 метр бўлгани учун юқори қисмига Минораи Калондагига ўхшаш махсус хона жойлаштиришга имконият бўлмаган. Минора ўзаги юқоридаги муқарнасли карниздан 1,7 метргача яна баландга давом эттирилган. Маданий қатлам кўтарилиб кетгани учун минора асосининг дастлабки баландлигининг кўп қисми (2,3 м) ер сатҳидан пастда қолганини ҳисобга олганда миноранинг дастлабки умумий баландлиги 40,3 метрни ташкил этади.



Гавкушон минорасини умумий кўриниши

Бухоро минораларидан Гавкушон (XVI аср), Ванғози қишлоғидаги минора (XVIII аср) ҳам Минораи Калон ва Вобкент минораларининг композициявий услубини давом эттирган. Конуссимон тик тана юқориси муқарнаслар қатори карниз билан тугалланган мезаналар ва хошияли белбоғлар билан бўлиб чиқилган миноранинг ташки ечими Бухоро миноралари шаклланишининг асосий йўналишини белгилаб беради.

Марказий Осиё миноралари меъморчилигида Бухородаги Калон минорасидаги бўрттирилган мезанали вертикал композициявий ечим Яқин Шарқ ва Эрондаги юқориси очик айлана майдончали минораларга нисбатан кўпроқ ривожланди. Кейинги асрлардаги минораларда, ҳатто Темурийлар меъморчилиги намуналарида ҳам кўп қаторли муқарнасларни қўлланиши кузатилади. Равоқли мезана-гумбазлар шакллари эса турли-туман ечимларда XIX аср охиригача Марказий Осиё минораларининг асосий услубий йўналишига айланган. Кейинги асрларда бунёд этилган Бухородаги Баланд ҳовуз масжиди, айрим гузар масжидлари олдидаги минораларда, Баҳоуддин Нақшбандий, Чорбакр зиёратгоҳларидаги минораларда ҳам Минораи Калонда кашф этилган композициявий шакллар турлича кўринишда давом этган. Бу ҳолатни Самарқанддаги Маҳдуми Аъзам зиёратгоҳидаги, Андижон Жомеъ масжидидаги минораларда ҳам кузатиш мумкин. Бухоро минораларининг Марказий Осиё миноралари меъморчилигидаги муҳим аҳамияти уларнинг кейинги

даврларда ҳам минораларнинг умумий ечимини белгилаб берганидир.

Адабиётлар:

1. Наршахий Абу Бакр. Бухоро тарихи. Т.1971.
2. Богодухов А.К. К истории сложения ансамбля

Пои Калян в Бухаре. «Архитектура и строительство Узбекистана». 1983. № 5.

3. Нильсен В.А. Монументальная архитектура Бухарского оазиса XI-XII века. Т.1956. стр. 83, 91.

4. Бухоро Шарк дурдонаси. Т.1997.

ЕВРОПА МАМЛАКАТЛАРИДА «МОДАЛАР УЙЛАРИ» АРХИТЕКТУРАСИНИНГ ПАЙДО БЎЛИШИ ТАРИХИ

Маннапова Н.Р. (МРДИ)

Мода тарихи асрлар кузгуси хисобланади. У драматизмга тўла. Либос яратиш санъати узок ўтмишда пайдо бўлиб, кийим – кечак ишлаб чиқариш учун катта имкониятлар яратди. Ҳозирги кунда модалар шахри унвонига сазовор бўлиш учун номзод шаҳарлар кўпайиб бормокда. Булардан: Милан, Лондон, Нью-Йорк, Москва, Дюсселдорф ва бошқалар. Мода ҳафталиги шимолий Америка, Австралия, Япония, Хитой каби шаҳарларда ўтказилиб келинмокда.

Лекин мода пойтахти фақатгина модалар уйлари жадал ривожланган шаҳаргина бўлиши мумкин. Айнан модалар уйлари ўзларининг фаслий- коллекциялар кўрғазмаларини намойиш этишади. Бундай байрамона тадбирларда иштирок этиш учун шаҳарга кўплаб туристлар, улар орасида либослар бўйича мутахассислар, журналистлар, модага қизиқувчи мухлислар ва санъат арбоблари ташриф буюришади.

Париж - Людовик XIV даврида биринчи модалар шахри деб тан олинган. Кўплаб шаҳарлар мода пойтахти бўлишга интилсада, ҳозирги кунда ҳам Париж “Модалар шахри” лигича қолмокда. Узок тарихга назар солсак, Париждаги биринчи модалар уйига англияликлар тамонидан асос солинган. Бунга сабаб шуки, Англияда башанг кийинган биринчи олифталар пайдо бўлган. Уларни “денди” (олифта, башанг, пурим) лар деб аташган. Улар ўз либосларига алоҳида эътибор қаратишган. Дендилар оққуйлак, бўйинбоғ, жилетларни урфга кириштишган.

Либос ишлаб чиқаришда тикув машинасининг ихтиро қилиниши ҳақиқий эволюция деса бўлди. 1755 - йил Англияда биринчи тикув машинаси яратилди ва кейинчалик унинг бошқа конструкциялари ўйлаб чиқилди. Шунинг учун ҳам Англияликлар Париж модасининг асосчилари ҳисобланишади.

Дунёдаги биринчи кутюрелардан бири Чарлес Фредерик Ворт 1825 - йил Англияда туғилган. У ёшлигидан мато ишлаб чиқариш фабрикаси, ҳамда мато ишлаб дўконида ишла-

ган. Ворт Парижга 1845 - йили кўчиб келиб, у ердаги қимматбаҳо матолар савдоси билан шуғулланганидан машҳур “Гагелин” номи остидаги фирмага ишга қиради, ва шу ерда у узининг кутюрелик фаолиятини мувафакқиятли давом эттирди. У ўз фаолияти давомида жуда кўплаб ютуқларга эришди. 1851 - йил Лондонда ўтказилган кўрғазмада, ҳамда 1855 - йил Париждаги халқаро кўрғазмада гран - при билан тақдирланди. 1858 - йили Чарлес Ворт ўзининг “House of Worth” номи модалар уйини очди. Вортнинг услуги ўз либосларда қадимий элементлар, қимматбаҳо матолардан фойдаланганлиги ва энг катта эътиборни либос бичимида қаратилганлиги билан характерланади. Чарлес Ворт моданинг ривожланишида жуда катта ҳисса қўшиш билан бир қаторда унга кўплаб янгиликлар киритган. Масалан, у маникеншица касбини яратган ва улар хизматларидан ўзининг намойишларида фойдаланган.

Вортнинг модалар уйи кўпқаватли бинода жойлашган бўлиб, унинг интерьерлари классик услубда ўз ечимини топган. Бу модалар ўйидаги буюртма қабул қилиш хонасининг бурчак қисмида буюртмачилар учун диван жойлаштирилган. Хона деворлари катта кўзгулар, ҳамда классик услубда характерли бўлган таягалар билан безатилган. Бундан ташқари хонада узун стол мавжуд бўлиб, унга бир нечта маникенлар териб чиқилган. Бу маникенлардан тикувчилар иш қуроли сифатида фойдаланган бўлсалар, мижозлар учун эса улар реклама вазифасини ўтаган. (1-расм)

Вортнинг модалар уйида буюртмалар қабул қилиш хонасидан намойишлар учун зал сифатида ҳам фойдаланилган. Шу ерда у ўз коллекцияларининг намойишини ўтказган. Намойишдан сўнг мижозлар ўзлари танлаган либосга буюртма берганлар. Чарлес Ворт уйидаги тикувчилар, танланган либосни буюртмачи қомастига мослаб тикиб берганлар. Бу йуналишда Ворт биринчи ва ягона модельер дизайнер бўлмасда, унинг либослар ишлаб чиқишда олиб борган ишлари унга “биринчи кутюрё”

мақомини олиб берди. Ҳозирги кунда Ворт тамонидан яратилган кўплаб либослар Америка музейларида сақланмоқда. Ворт Англия кироличасининг шахсий тикувчиси бўлган.



1-расм. Ф.Ч. Вортнинг модалар уйининг интерьер кўриниши

Ворт индивидуал буюртмалардан ташқари ўзининг шахсий коллекцияларини яратган биринчи модельер дизайнер ҳисобланади. У биринчи бора ўзининг коллекциясини лицензиялашга мувофиқ бўлди ва лицензияланган нусхаларини аҳоли учун тақдим этди. У мода дунёсига кўплаб янгиликларни олиб кирди. Шунинг тақдирини жойизки у ҳар йили ўзининг мавсумий коллекциялар намоёнишини ўтказиб, ҳар йили янги моделларни урфга чиқаришни йўлга қўйди. Бу билан у харидорларнинг модага бўлган талабини оширди. Бу анъана ҳозирги кунгача сақланиб қолиниб, замонамиз модельерлари бундан самарали фойдаланиб келмоқдалар.

Чарлес Фредерик Ворт 1868-йилда “Шамбр синдикал дея кутюр Франсез (“Франзус юкори модасининг синдикати”)” номли уюшма тuzди. Бу уюшма фақатгина юкори табақа вакиллари мижоз бўлган салонларнигина бирлаштирган. Бу синдикат орқали Чарлес Федерико Ворт бир тарафдан ёш модельер дизайнерларнинг муаллифлик ҳуқуқларини химоя қилган бўлса, иккинчи тарафдан мижозларга такрорланмас моделларни тақлиф этишга интиланган. Бу синдикатга аъзо бўлиш учун баъзи талабларга жавоб бериш лозим бўлган. Масалан: либосларни фақатгина индивидуал буюртма асосида, ҳамда қўл меҳнати орқали бажариш лозим бўлган. Бу эса ўз навбатида буюртманинг сифатини таъминлаган.

Ҳозирда эса синдикат аъзоси бўлишни истаган ташкилот, Парижда ўзининг шахсий салонига эга бўлиши, будан ташқари маълум қоидаларга риоя этиши, яъни индивидуал буюртма асосида либос тайёрлаганда қўл меҳнатидан

фойдаланиши, (ҳозирги кунда бу қоидага бир оз узгартиришлар киритилди, яъни 30% тикув машинасидан фойдаланишга рухсат берилди.), коллекцияда юкори сифатли матолардан фойдаланган ҳолда либос яратиш, синдикат аъзоси бир йилда икки мартаба янги коллекциялар намоёнишини ўтказиши (иккала мавсумда жами 75 моделдан кам бўлмаслиги лозим), ва бу салонлар устахоналарида 20 кишидан кам бўлмаган ишчилар хизмат қилишлари керак.

Бугунги кунда дунёга машҳур бўлган кўплаб модалар уйлари фаолият кўрсатиб келмоқда. Булардан: Шанел, Фенди, Этро, Гиоргио Армани, Долче энд Габбана, Луивитон каби брендлар жуда машҳур ва албата улар ўз тарихларига эгадирлар.

XX аср бошларида Шанел компанияси Габриел “Сосо” Шанель тамонидан модалар уйи ташкил этилди. Шанель номи остида биринчи бутик 1913 йилда очилган. Бу модалар уйининг асосий дизайнери Шанель – Карл Легерфелдир. Шанель компанияси либослар, парфюмерия, косметика, соатлар, куёшдан сақловчи кузойнақлар ва турли тақинчоқлар ишлаб чиқариш билан шуғулланади. Дунё бўйлаб бу компанияга тегишли 147 та магазинлар очилган. 1921 – йил Флоренцияда Гуччи, Гуччи тамонидан, Гуччининг уйи (“HouseofGucci”) номли модалар уйига асос солинди. 1938 - йил компания Рим шаҳрида ўзининг бутикларини очди. Гуччи дунёдаги энг машҳур, оммабоп брендлардан бири бўлиб келмоқда.

XX аср бошларида яъни 1925 – йил Рим шаҳрида ер-хотин Едуард ва Адел Фендилар тамонидан “Fendi” компаниясига асос солинган. Бу бино кўп қаватли тураржой биносининг пастки қисмида жойлашган кичик магазин бўлиб, у ерда сифатли либослар ва қўлда тикилган турли эксклюзив либослар сотиш билан шуғулланишган. Кейинчалик эса модельер дизайнерлар тамонидан яратилган либослар коллекциялар, ҳамда турли хилдаги аксессуарлар намоёнишларини ташкиллаштириш ишлар йўлга қуйилди. 2001 йилдан бошлаб Фенди модалар уйи парфюмерия ва атирлар ишлаб чиқара бошлади.

1968 - йил Италияда Этро номли модалар уйи жаҳон мода индустриясини забт этишга интилди. Бу модалар уйининг асосчиси Джироламо Этро. У турли ноанъанавий матоларга кизиқиши кучли бўлгани туфайли, мато ишлаб чиқариш фабрикасига асос солди. Этро модалар уйи декоратив матолар коллекциясини ишлаб чиқариш билан шуғулланади. 1980 – йилдан бошлаб эса ўзининг парфюмерияларини ишлаб чиқара бошлади.

1975 – йил ҳозирги кунда етакчи бўлган Гиоргио Армани модалар уйи Милан шаҳрида ташкил этилди. 1976 - йилда компаниянинг илк модалар намоиши бўлиб ўтди. 1979 - йилга келиб «Гиоргио Армани» модалар уйининг маҳсулотлари жаҳон бозорига чиқди. 1987 - йилда компания Япониянинг машҳур кўзойнак ишлаб чиқариш корхонаси билан битим тузди.

2002 – йилда «Гиоргио Армани» модалар уйининг Европа ва Ўрта осиеда фаолияти ривожланаётган 16 та дўконлари қайта таъмирланди ва яна 30 та янги дўконларнинг очилиши бўлиб ўтди. Шу йили Ганког шаҳрида майдони 3000 квадрат метр катталиқдаги савдо комплекси очилди. Бу модалар уйина факат либослар билан балки Гиоргио Армани “Cosmetic”

номи остида косметика маҳсулотларини ҳамда интерьер аксессуарларини ишлаб чиқариш билан шуғулланиб келмоқда. Ҳозирда дунё бўйлаб кўплаб Гиоргио Армани магазинлари фаолият юритиб келмоқда.

Адабиётлар:

1. Лисициан М.В. и др. “Интерьер общественных и жилых зданий” 1973 г.
2. Фирсонов В.М “Архитектура государственных зданий в условиях жаркого климата”. Москва 1971 г.
3. domstilya.uz
4. dommodkuralai.net
5. moda-history.ru

ТАРИХИЙ ШАҲАРЛАР СТРУКТУРАСИДА КИЧИК ҲАЖМЛИ МЕҲМОНХОНАЛАРНИ ЖОЙЛАШИШИ

Исоқова М.Б., катта ўқитувчиси (МРДИ)

В статье исследуются вопросы объема и структуры исторических городов, культурного и исторического развития страны и народностей, история Великого шелкового пути в духовных и культурных представлениях человечества об уникальности развития.

Location of a small amount of historical structure of cities, cultural and historical development of the country and the people of the place, the history of the Great Silk Road in the spiritual and cultural beliefs about human development unique.

Кўп асирлик тарихга назар ташлар эканмиз, мамлакатимиз жаҳон цивилизациясининг бешиги ҳисобланиб, маданий-тарихий жиҳатдан камол топишида ўлкамиз ва халқимиз ўрни бекиёсдир. Мамлакатимизда буюк ипак йўли тарихи инсониятнинг маънавий, маданий қарашларини ривожланишида ўз ўрнига эга бўлган. Асрлар давомида дунё тан олган маданий тарихий меросимизнинг ноёблиги шундаки, унда кўп асрлик турли маданиятлар чамбарчас боғланиб кетган. Муқаддас ислом дини билан бир қаторда кенг тарқалган буддизм маданияти, яҳудий ва христиан дини ёдгорликлари ҳозирги кунгача ўз аҳамиятини йўқотмаган. Табиийки, Шарқ тарихи ва маданиятини ўрганувчи археолог, тарихчи, маданиятшунос ва бошқа олим, мутахассисларнинг ушбу қадриятларга эътибори кучли. Шу билан бирга, ушбу ҳудуднинг тарихи, маданияти, тарихий ёдгорликлари сони йилдан-йилга ортиб бораётган чет эллик сайёҳларда ҳам катта қизиқиш уйғотмоқда. Ўзбекистоннинг тарихий шаҳарлари саналган Хива, Бухоро, Самарқанд шаҳарларини тарихий обидаларга бой бўлган қисмида жойлашган кам сифимли меҳмонхоналарга, ҳозирги кунда бу тарихий шаҳарни томоша қилиш мақсадида минглаб хориж

саёҳатчилари ташриф буюришмоқда ва бу тарихий ёдгорликлар атрофида кам сифимли меҳмонхоналар қурилиши жадал суръатларда олиб борилмоқда. Сайёҳлар асосан тарихий ёдгорликларга бой бўлган ва шу тарихий шаҳарнинг халқ маданий бойлиги музейи, кўرғазма заллари, гўзал табиат манзаралари атрофида қурилган меҳмонхоналарни маъқул кўришмоқда. Тарихий шаҳарлар учун ўзига хос хусусиятларга эга бўлган меҳмонхоналарни лойиҳалаш ва ўша жойнинг тарихий шаклланишини ҳисобга олиш муҳим бўлиб, яъни рельефни бор ҳолатича сақлаб, меҳмонхона биносининг қандай ҳолатда туриши, ўраб турган тарихий биноларни тўсиб қўймасдан аксинча улар билан уйғунлашиб кетишини ҳисобга олиш муҳим ўмиллардан саналади. Тарихий шаҳарлардаги кўпгина кам сифимли меҳмонхоналарда қайта таъмир ишлари олиб борилган бўлиб, аввал улар турар жой биноси вазифасини бажарган. Айниқса Бухоро эски шаҳарида турар жой хонадонлари XVIII—XIX асрларда қурилган турар уйлар бўлиб, ҳозирги кунда саёҳатчилар учун хизмат қилмоқда. Бу меҳмонхоналар маҳалла ичкарасида яъни аҳоли истиқомат қиладиган тор кўчаларда жойлашган бўлиб, бу хориж меҳмонларга

Ўзбек миллий урф — одатларни ўз кўзлари билан кўриш ва шу муҳитда яшаш учун имконият беради. Шундай экан меҳмонхоналарни эски маҳалла ичида жойлашиши ҳам ўзига хос услубдир. Албатта бундай турдаги меҳмонхонага автобус ёки енгил машинада бориш ноқулай ҳисобланади. Шунинг учун сайёҳлар маълум бир масофада автобусларини қолдириб, эски тор кўчалар оралаб юриши ҳам уларга маъқул бўлади, чунки бу билан уларда эски турар жой уйлари ҳам томоша қилиш имкони туғилади.

Айрим ҳолларда эса меҳмонхоналар тарихий обидалардан бироз бўлсада узоқда жойлаштирилади. Бу меҳмонхоналарга сайёҳлар транспорт воситалари билан боради, шаҳарларнинг тарихий қисмида жойлашган меҳмонхоналар ва тарихий обидалар мажмуасида транспорт воситалари учун тўхташ жойларини лойиҳалаш мўлжалланади. Бу эса тарихий шаҳарларда меҳмонхоналар жойлаштиришнинг иккинчи турига киради. Баъзида эса тарихий шаҳарнинг марказларига ҳам жойлаштириш мумкин.

Демак тарихий шаҳарларда кам сиғимли меҳмонхоналарни жойлаштиришни 3 та турга бўлиш мумкин:

Аҳоли истиқомат қилувчи турар жой хонадонларига яқин бўлган жойларда. Тарихий объектларга яқин бўлган жойларда.

Тарихий шаҳарлар марказларида.

Марказий шаҳарларга меҳмонлар кўпинча хизмат бўйича, иш юзасидан ташриф буюради. Шунинг учун улар учун меҳмонхоналар асосан шаҳар марказларида, транспортга қулай бўлган жойларда қурилади. Кам сиғимли меҳмонхоналарни катта марказий шаҳарларнинг шовқинсиз тинч жойда яъни истироҳат боғлари ёнларида, табиат манзарасига бой бўлган атрофи ландшафт билан ўралган жойларда лойиҳаланиши эътиборга лойиқдир.

Шу билан бирга бундай меҳмонхоналарни шаҳар марказига жойлаштириш ҳам мақсадга мувофиқдир. Аэропортга, вокзалга, транспорт йўлларига яқин жойларда жойлаштириш ҳам муҳим. Баъзи бир кишилар ноанъанавий, янги-ча, эса қоларли, экзотик таассурот қолдирадиган ерларга саёҳатга чиқишни ёқтиради. Ўзбекистонда жойлашган бундай обидаларга бой ерларни, қадимий шаҳарларни кўриш истagini билдирган сайёҳлар сони йилдан-йилга ортиб бориши, ўзгача мамлакатнинг маданий, тарихий, анъанавий брендларини кўриш, Марказий Осиё тарихи ҳақидаги билимларини бойитиш истаги билан боғлиқдир. Меҳмонхоналарнинг фақат стандарт хизмат турларини тақдим этиш бугунги кунда бундай талаблар-

ни қондираолмайди. Сайёҳларнинг ўсиб бораётган талабини қондириш бугунги кунда актуал муаммолардан бири ҳисобланади.

Шуни таъкидлаш жоизки, Ўзбекистон Республикасида жойлашган меҳмонхона интерьерлари стандарт талабларга тўла жавоб бериб, мамлакатимизга ташриф буюрувчиларга барча қулайликларни яратиш бера олади. Катта меҳмонхоналарни безатишда маданий, тарихий интерьер элементларига эътибор қаратиш бирмунча мураккаб, чунки номдор меҳмонхоналарнинг ўзига хос хусусиятлари ва стандартлари мавжуд. Кичик хусусий меҳмонхоналарда ижод учун имкониятлар кенг. Бугунги кунда сайёҳларни жалб қилиш учун стандарт хизматлар кўрсатиладиган бир қатор меҳмонхоналарни қуриш етарли эмас. Сайёҳлик индустриясининг жаҳон миқёсида ривожланиши, бу борадаги кучли рақобат меҳмонхоналарда хизмат кўрсатиш ва сайёҳларнинг барча талабларини қондиришнинг янги шакл ва методларини излаб топишга мажбур этмоқда.

Шу муносабат билан билим орттиришга хизмат қилувчи, маърифий меҳмонхоналар ғоясини ривожлантириш келажак учун хизмат қилади. Ҳозирги кунда кичик меҳмонхоналар интерьерини тарихий элементлар, меъморчилик сирлари, ҳунармандчилик, пазандачилик санъати, миллий кийимлар ҳақида ўзига хос ахборот билан бойитиш бир оз бўлсада мақсадга мувофиқ бўлади. Дунё меҳмонхона сервисининг тажрибаси бундай ёндашув ҳақиқатда самарали эканлигини кўрсатмоқда. Лекин ушбу ғояни кичик меҳмонхоналардагина татбиқ этиш мумкин, чунки йирик меҳмонхоналарнинг қатъий амал қилиниши лозим бўлган тавсифи ва стандартлари мавжуд бўлиб, уларда эркин талқинга йўл қўйилмайди. Шу билан бирга, бундай ёндашув ижтимоий-сиёсий масалаларни ечиш, ҳудуднинг ижтимоий-маданий шарт-шароитларини яхшилаш, кучли илмий-маърифий муҳит, янги иш ўринлари яратиш имконини беради.

Халқимизнинг узоқ тарихга, мозийга қараб боровчи, фан нуқтаи назаридан йирик, глобал ва қизиқарли техник, технологик, ижтимоий ютуқлари ҳақида музейларимизда кўра олмай-миз, уларда халқимизнинг бой маданий-тарихий ва илмий-техник мероси акс этган. Масалан, Ўзбекистон ҳудудида юз ва минглаб йил аввал яшаган қадимий меъморлар зилзилабардош қурилиш технологиясини ишлаб чиққанлар. Улар биринчи бўлиб, иншоот оғирлик марказини асосни қалинлаштириш йўли билан пастроққа силжитиш, бино асосини трапеция шаклида қуриш техникасини ишлаб

чикиб хаётга тадбиқ қилишган, бу эса бино ва иншоотларнинг зилзилабардошлигини оширган. Бир неча асрлар олдин қурилган биноларда биринчи бор демпфер қурилмалар қўлланган, улар сейсмик тебранишларни сўндирган. Ўша даврларда улар қамишли бўйралар бўлиб, пойдеворни девордан ажратиб турган. Ҳозирда бу технологиядан замонавий кўринишда Япония ва бошқа давлатлардаги осмонўпар биноларни қуришда фойдаланилмоқда. Ўлкамизда минг йиллар аввал энг зилзилабардош девор конструкцияси - "синч" кашф этилган ва у ҳозирги кунда ҳам турли мамлакатларда қўлланиб келмоқда. Бундай мисолларни кўплаб келтириш мумкин. Асосий вазифа уларни мамлакатимизга ташриф буюрувчи сайёҳларга, маҳаллий аҳоли, айниқса, ёшларга етказишдир. Қизиқарли шаклда, аждодларимиз нафақат қўл меҳнати ва пазандачилик, балки фаннинг турли тармоқлари, техника, муҳандислик соҳасида ҳам чуқур билим ва ютуқларга эга бўлганликларини ифодалаш лозим. Буларнинг барчасини қизиқарли ва мароқли шаклда, замонавий мультимедия технологиялари, макетлар, аудио-визуал воситаларни қўлаган ҳолда кичик меҳмонхоналарда намойиш этиш мумкин. Бу эса меҳмонхоналарга тенгсиз колорит, маърифий характер бахш этиб, у ерга ташриф буюр-

ганларда катта қизиқиш уйғотади.

Бизнингча айнан кичик меҳмонхоналарда сайёҳларда қизиқиш уйғотадиган маърифий меҳмонхона ғоясини амалиётга жорий қилиш лозим. Кичик меҳмонхоналарни ўзига хос маҳаллий ерларнинг урф-одати, тарихига оид чизгилар билан бойитилган интерьерлари, миллийлик ва замонавийликни ўзида намоен этган бадиий хусусиятлар ҳамда эстетик дидини шакллантириш масаласи муҳим ҳисобланади. Меҳмонхона жойлашган ҳудудда тарихий воқеа-ҳодисаларни акс эттирган маҳаллий халқ ҳаётини акс эттирган театрлаштирилган ҳудуд орқали маълумотни ўша ернинг ўзида тақдим этиш мумкин. Бундай шароитда кичик меҳмонхоналарнинг интерьери ҳақиқий миллий хусусиятларни ташиши, маҳаллий ерда жойлашган бино атрофини ўша ҳудуднинг ҳавоси билан ўраб олиши зарур. Бу масалага мамлакатимизда ривожланиб келаётган туризм инфротузилмасини янги янги ғояларини киритиш ва омма жамоатчилик ва сайёҳларга тарихий меросимиз ҳақида батафсил таништира олади. Ҳудуднинг ижтимоий маданий шароитларини яхшилаш билан бирга иқтисодий, ижтимоий муаммолар назариясини яратиш янги ишчи ўринларини ташкил қилган ҳолда оммавийликни кучайтиришга хизмат қилади.

ДЕКОРАТИВНАЯ ДЕНДРОЛОГИЯ В ПОДГОТОВКЕ ЛАНДШАФТНЫХ ДИЗАЙНЕРОВ ПЕРВОГО КУРСА

Добронравова Е. А. доцент (ТАСИ)

Замонавий ландшафт ечимида ижодийлик, композициянинг бетакрорлиги ва аниқ техник бажарилиши уйғун ҳолда ечилган бўлиши керак. Бундай масалаларнинг бирлашиши дизайн, дендрология, агротехникада тушунчага эга бўлган "комплекс" (умумий) мутахассисни талаб қилади. Юқорида қайд этилган маълумотларни инобатга олган ҳолда биринчи босқич талабаларига "Тупроқшунослик ва декоратив дендрология" махсус фани қўшилиши талабларнинг ечими бўлди.

In modern landscape design should be the creativity, the originality of composition and correct technical execution. Such combination of objectives requires "integrated" specialist, who knows the different issues of design, dendrology, agrotechnology with the high competence. That's why the result of learning the foresaid aspects is a necessity of inclusion the special objects "Soil science and decorative dendrology" into the Curriculum of the first stage in institute.

Людам дарована способность, познавая, осваивать мир. На протяжении многих тысячелетий человек постоянно изменял природные свойства своего ландшафтного окружения. Наука и искусство, рациональные и образно-художественные представления об окружающей среде сопровождали развитие всех цивилизаций. Естественнаучное изучение природы всегда оказывало могучее воздействие на духовный мир человека.

На современном этапе развития общества происходит непрерывный процесс возникнове-

ния новых научных знаний, их дифференциация и интеграция. Эта особенность приводит к необходимости подготовки специалистов, требования к которым, по мере появления новой техники и технологий, существенно изменяются. Переход высших учебных заведений к работе в новых условиях требует изменения содержания образования, направленного, прежде всего, на подготовку творчески мыслящих и творчески действующих специалистов

Ландшафтный дизайн - это искусство, находящееся на стыке трех направлений. С одной

стороны, это инженерный аспект - архитектура, строительство и проектирование. С другой стороны, биологический аспект – это ботаника и растениеводство. С третьей стороны, в ландшафтном дизайне используются сведения из истории и философии – это уже историко-культурологический аспект.

Понятие «ландшафтный дизайн» тесно связано с такими категориями, как «эстетика», «экология», «экологическая эстетика», «гармония», «красота», «эстетическое восприятие ландшафта», «эколого-эстетическое воспитание», «ландшафт», «ландшафтное искусство», «ландшафтные композиции», «ландшафтная архитектура», «дизайн образование», которые и в настоящее время не имеют однозначного определения.

Изучение проблем подготовки будущих специалистов в области ландшафтного дизайна позволяет определить готовность этих специалистов к осуществлению творческой дизайнерской деятельности. Это дизайнерские знания (когнитивный критерий), дизайнерские умения (операционный критерий) и дизайнерские качества (личностно-мотивационный критерий).

Серьезный предварительный анализ позволяет утверждать перспективность компетентного подхода к созданию теоретической модели деятельности будущего специалиста в области ландшафтного дизайна. Эта теоретическая модель направлена на эффективное формирование ключевых квалификаций по эколого-эстетическому воспитанию и дизайнерскому образованию. Модель состоит из основных образовательных конструктов: профессиональных, базовых и ключевых компетентностей; профессиональных, специальных и надпрофессиональных компетенций будущих ландшафтных дизайнеров.

Комплектация специализации «Ландшафтный дизайн» за счет дисциплин специализации должна опираться на принципы: соответствие содержания образования во всех его элементах и на всех уровнях требованиям общества, развития науки, культуры, личности; единство содержательной и процессуальной сторон обучения; структурное единство содержания образования; фундаментализация содержания и его гуманизация; инженерализация содержания.

В содержательном плане модель специализации «Ландшафтный дизайн» включает в себя эколого-эстетическое, проектно-художественное, информационно-компьютерное, психолого-дизайнерское обучение студентов. Таким образом, в настоящее время ландшафтный дизайн, являющийся одной из составляющих дизайн образования, служит связующим звеном между специальными и психолого-педагогическими

знаниями и умениями. Является универсальной формой освоения окружающего пространства с позиции духовной, эстетической и функциональной целесообразности.

В современном ландшафтном решении должны быть объединены творческое начало, оригинальность композиции и грамотное техническое исполнение. Такое объединение задач требует «комплексного» специалиста, который с равным успехом разбирался бы в вопросах дизайна, дендрологии, агротехники. Поэтому результатом изучения вышеизложенных аспектов явилось включение в учебный план уже первого курса обучения специальных дисциплин «Почвоведение и декоративная дендрология».

Это решение было принято на основании проведенного сравнительного анализа учебных планов бакалавриата Ташкентского архитектурно-строительного института по направлению 515900 «Дизайн (ландшафт)» с зарубежными аналогами. Для сравнения были выбраны: Технический Университет – Дрезден (Германия); Technische Universit at Dresden TUD; Технологический институт Гонконга (Китай) – Technological and Higher Education Institute of HongKong; Университет Шеффилда (США) – The University of Sheffield.

По итогам исследования дисциплинами специализации должны быть: «Почвоведение и декоративная дендрология»; «Ландшафтное конструирование»; «Декоративное садоводство»; «Цветоведение и основы композиции»; «Ландшафтное проектирование, макетирование и моделирование»; «Бионика»; «История садово-паркового искусства» и др., что вполне соответствует международному уровню подготовки ландшафтных дизайнеров. По ряду предметов были разработаны учебно-методические комплексы с использованием зарубежной литературы. Большое внимание уделено разработке курса теоретических и практических занятий по «Декоративной дендрологии», которая является фундаментальной дисциплиной при подготовке ландшафтных дизайнеров.

Курс «Декоративная дендрология» носит, с одной стороны, ярко выраженный региональный характер. С другой стороны, в современном мире, в результате интродукции, постоянно происходит переселение особей какого-либо вида растений за пределы естественного ареала. Главное – на основе изучения жизни растений обеспечить наиболее полное соответствие экологических условий места посадки биологическим особенностям интродуцентов. А для этого надо уметь ориентироваться в многообразии видов и форм древесных растений, знать их происхождение, морфологию и условия

произрастания, а также возможность обеспечения стабильной декоративности.

Например, природно-климатические условия неполивной зоны Папского района Наманганской области требуют внимательного отношения к подбору растений, способных не только выдержать особенности резко континентального климата, но и расти на каменистой почве. Специфике региональных особенностей Узбекистана необходимо уделять особое внимание с первого курса обучения в специализированных высших учебных заведениях.

Для сегодняшнего преподавателя ландшафтных дисциплин наиболее сложной становится задача соотнесения цели своей педагогической деятельности с субъективными целями каждого студента, как многообразной, активной, постоянно развивающейся личности, свободной в выборе ценностных ориентиров. Преподаватель не может только информировать студентов о своём понимании общей цели развития ландшафтного дизайна, направления его подготовки и роли декоративной дендрологии в ее достижении, даже если желает, чтобы каждый обучаемый усвоил эти цели. Выбор и окончательное формулирование цели своей деятельности, как в рамках отдельного учебного предмета, так и на образовательном маршруте в целом, остается за студентом.

Для сферы образования сегодня характерна качественно новая образовательная ситуация – основной проблемой становится не усвоение студентами огромного, постоянно увеличи-

вающегося объема знаний и даже не только ориентация в потоке все возрастающей информации о ландшафтном дизайне, а проблема более сложная: овладение способами оперирования, приобретаемыми знаниями для получения уникального личностно-значимого результата, в котором назрела личностная потребность. И о компетентности преподавателя можно говорить при переходе на высшие уровни деятельности – системно-моделирующей знания и поведение учащихся. Разработанный модуль «Декоративная дендрология» является одним из элементов создаваемой новой системы и ее неотъемлемой частью.

Литература:

1. Постановление КМ РУз от 13.08.2013 «Программа развития ландшафтного дизайна в Республике Узбекистан».
2. Антонова Н. Н. Влияние компетентного подхода на особенности профессиональной подготовки бакалавра ландшафтника (на примере ВОЛГАСУ). «Новые идеи нового века». Том 2 – 2015.
3. Дикая И. В. Формирование содержания и процесс подготовки педагогов профессионального обучения в области ландшафтного дизайна. Автореферат, ВАК 13.00.08, к. пед. н.
4. Лекарва Н.А. Креативные задачи в обучении ландшафтному дизайну. «Архитектон: известия вузов» № 29 Март 2010.
5. <http://www.dissercat.com/>

УДК:72.03

ЗАМОНАВИЙ АРХИТЕКТУРА ТАРАҚҚИЎТИНИНГ УМУМИЙ ЙЎНАЛИШЛАРИ

Кушманов Т.Ф. ктаат ўқитувчи; Фозилов Т.Ф. талаба (СамДАҚИ)

The article throws light upon special architectural directions, styles and basic tendencies of modern architecture.

Данная статья освещает особенности архитектурных направлений и стилей, а также основные тенденции современной архитектуры.

Замонавий архитектура XIX асрининг ўрталарида ишлаб-чиқариш, фан ва техника тараққиёти натижасида пайдо бўлди. Айниқса, метал (пўлат) казиш, қайта ишлаш технологиясининг ривожланиши архитектурада мислсиз ўзгаришларга олиб келди, тарихий услубларнинг тадрижий тараққиёти инқилобий илғор йўналишлар билан алмашинди. Бу даврга келиб “Янги архитектура” нинг пайдо бўлишига сабаб бўлган ижтимоий, иқтисодий, техник ва бадий омиллар шаклланиб бўлган эди. Қаршилиқларга қарамай, илғор анъаналар эклектикани чеккага суриб архитектурада ўз ўрнига эга бўлиб борди.

XIX-XX асрлар чегарасида – модерн услуби

архитектуранинг бир-неча минг йиллик ривожланиш йўллари ўзгартириб юборди. Бу давр илғор ғояларга бой эди.

1920 йилларга келиб Европа архитектурасида функционализм, неопластицизм ва экспрессионизм сингари авангард услублар пайдо бўлдики, уларда шакл беришга кўпроқ эътибор қаратилди. Шунингдек, қурилма, функция ва шаклга рациональ мазмун беришга ҳаракат қилинди.

Иккинчи жаҳон урушидан сўнг архитектура тараққиётининг узвий давоми сифатида янги функционализм пайдо бўлди. 1950 йилларга келиб Европа архитектурасида ҳар хил янги оқимлар кузатилди: брутализм, метаболизм,

хай-тек ва деконструктивизмлар шулар жумласидандир.

Функционализм (лот. функцио – бажариш) - XX аср замонавий меъморчилигининг асосий услуги бўлиб, унда бино ташқи кўриниши, қурилмалари ва режавий ечими бажарадиган вазифасига монанд бўлиши зарур. Оддий геометрик шакллар, унча катта бўлмаган деразалар, вазифасига қараб бинони бир нечта блоklarга бўлиш, унча катта бўлмаган масштаб функционализм услубига хосдир. Функционализм бир қатор архитектуравий ва шаҳарсозлик тамойилларини олдинга сурди: турар-жой бинолари қурилишини типлаштириш, рационал хонадонлар қуриш ва очик ҳудудда йирик турар-жой комплекслари бунёд этиш шулар жумласидандир.

Бу услубда Ле Корбюзье, А.Аалто сингари кўпгина меъморлар ижод қилган. Функционализмга хос бўлган белгилар қуйидагилардан иборат:

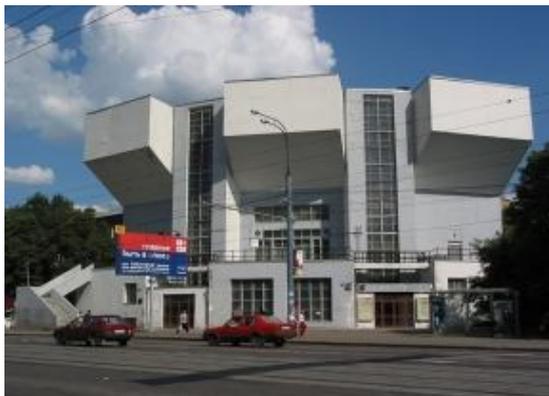
- эркин асимметрик тарх;
- бажарадиган вазифасига қараб хоналарни гуруҳлаш ва алоҳида биноларга жамлаш;
- оддий геометрик архитектуравий шакллар;
- тасмасимон ойналар;
- ясси томлар;
- классик услубларга хос безаклардан ҳолилик.



Баухаус мактаби. Валтер Гропиус, 1926 йил.

Конструктивизм (лот. - қурилиш) – 1920-1930-йилларнинг биринчи ярмида собик Иттифоқ архитектурасидаги авангард йўналишидир. Бу йўналишнинг назарий пойдеворини М.Я. Гинзбург яратган. Конструктивизм услубида бино ташқи кўринишини ифодаловчи шакллар унинг қурилмалари хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда яратилади. Бу услубдаги биноларга геометрик шаклларнинг софлиги, меъморий композицияларнинг яхлитлиги хос-

дир. Л.,В. ва А. Веснинлар ушбу услубнинг йирик намоёндалари бўлишган.



Русақов номидаги клуб. Константин Мельников

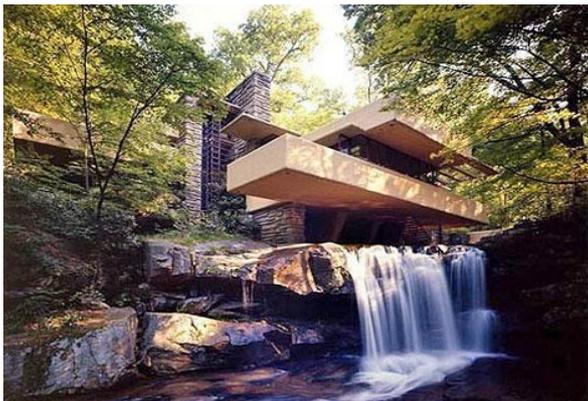
Экспрессионизм (лот. - ифодалаш) – XX асрнинг 20-йилларида вужудга келган. Экспрессионизмда ранг-тасвир ва шунга ўхшаш икки ўлчамли санъат турларидаги ифодалаш усулларини уч ўлчамли архитектура асарларига кўчиришга ҳаракат қилинган. Экспрессивлигини ошириш учун бинода эгилувчан динамик шакллардан фойдаланиш, ташқи профилларни бўрттириб кўрсатиш, бино образининг эмоционаллигини ошириш экспрессионизм йўналишига хосдир.

Энг машҳур архитектор – экспрессионистлар деб Г. Пельциг, Э. Мендельсон, Г. Шарунларни айтиш мумкин.



Потсдамдаги Эйнштейн минораси. Эрих Менделсон. 1924 йил.

Органик архитектура – XX аср бошларида пайдо бўлган архитектуравий йўналиш. Табиий муҳитга монанд, ташқи кўриниши ички тuzилишидан келиб чиқадиган бинони органик архитектурага хос дейиш мумкин. “Органик архитектура” сўзи дастлаб Луис Салливен томонидан айtilган ва бу билан у функция ва шаклнинг мос келиши кераклигини ифодаламоқчи бўлган. Бу назарияни ҳаётга тадбиқ қилган архитектор Франк Ллойд Райт бўлади.



Шаршара устидаги уй. Франк Ллойд Райт

Метаболизм (гр.- ўзгариш) – 1960-йилларда Кензо Танге ва бошқа бир қанча ёш япон архитекторлари орасида тарқалган, метаморфизм тушунчасини ўзида сингдирган архитектуравий йўналиш. Ушбу йўналишнинг мазмуни шундаки, архитектуравий объект ва шаҳарсозлик муҳити вақтда ўзгарувчан, кўчувчан деб қаралади, шунингдек ўзаро органик кўчувчан шакллар бино ва муҳитнинг образида ўз ифодасини топади. Япон архитектори К. Курокава метаболизмнинг назарий асосларини биринчи бўлиб шакллантирган. У метаболистик бино ва иншоотлар тирик организмлардек ўсиши керак деб ҳисоблаган. Намоёндалари К. Танге, К. Курокава, К. Кикутаке ва бошқалар.

Неопластицизм - 1920-йилларда Голландияда вужудга келган. Неопластицизмнинг эстетик концепцияси - оддий ёрқин рангларга бўялган горизонталь ва вертикаль чизиқ ва юзларнинг геометрик абстракцияси билан боғлиқ эди. Қурилманинг бадиий ифодасини кучайтириш учун рангдан фойдаланишган. Ташқи ва ички муҳитларнинг ўзаро чамбарчаслиги, деворлар юзасини алоҳида қисмларга бўлиш, ранг ва фактуранинг киритилиши тан олинган архитектуранинг янги тамойиллари ҳисобланган. Архитекторлар Я. Ауд, Г. Ритвельд ушбу услубнинг намоёндалари ҳисобланишган.

Рационализм (лот. - ақлли) – XX аср 1-ярмидаги замонавий фан ва техника ютуқларини эгаллаган архитектуравий йўналишлар тўплами. Рационализм кенг маънода жамиятнинг замонавий қарашларига мос келувчи архитектуравий йўналишлар ва фан, техника замонавий ютуқлари ҳақидаги санъатнинг тўплами. Бино ва иншоотларга қўйиладиган иқтисодий, социал, техник, гигиеник ва ҳоказо талабларга жавоб берадиган архитектура рационал деб аталади. Рационализм намоёндалари рационал қурилмавий, меъморий-режавий ва бадиий ечимларни топиш учун замонавий қурилиш материаллари ва усулларидан фойдаланишади.

А.Аалто, Н.А.Ладовский, К.С.Мелников ва бир қанча архитекторлар ўзларини рационалчилар деб аташган.



Утрехтдаги Шрёдер уйи. Геррит Ритвельд, 1924 йил.

Брутализм (ингл. -дағал) – 1950-йиллар Британияда (архитекторлар А. Ва П. Смитсон) пайдо бўлган ва кейин Ғарбий Европа, АҚШ ва Японияда тарқалган йўналиш. Брутализм услуби намоёндалари ижодида қурилмаларни очик кўрсатишга, оддий ва “дағал” меъморий шакллардан бадиий фойдаланишга ҳаракат қилинади. Пўлат, темир-бетон, ғишт ва ойна каби қурилиш ашёлари табиий кўринишини яширадиган ҳар қандай усуллар инкор қилинади.

Брутализмнинг дастлабки ривожланиш босқичида тош, ғишт ва ёғочнинг бадиий ифодасини кўрсатишга ҳаракат қилинган. Ушбу услубнинг таъсири О. Унгерс, П. Рудольф, Дж. Стирлинг каби бир қатор дунёга машҳур архитекторлар ижодида сезилиб туради.

Хай-тек (ингл. high technology – юқори технология) – XX аср 70-йиллари охирида вужудга келган услуб. Ушбу услубга мансуб биноларда техника нафақат ўзига хос бўлган вазифани, балки безак вазифасини ҳам бажаради. У ҳар хил илмий ишланмаларни эстетик ўзлаштиради. Хай – тек услубида қурилган биноларда янги қурилиш ашёларининг юқори сифати намоён бўлади. Хай – тек учун муҳандислик иншоотларига хос бўлган қувур, контейнер, ишлаб-чиқариш йиғма модулларини эслатадиган шакллар хосдир.

Бу услубда қувурлар, ҳаво сўрадиган ускуналар очик намоён бўлади, металл, ойна ва бетондан актив фойдаланилади.



«Swiss Re» компанияси биноси. Норман Фостер.

Хар қандай безаклардан холи бўлган ушбу услубда ойнаванд юзаларга тушадиган ёруғлик ўйини ва хромланган қурилмаларнинг ялтирашидан кенг фойдаланилади.

Хай-тек услубининг бугунги кундаги йўлбошчилари инглиз архитекторлари Н. Фостер ва Р. Рожерс ҳисобланишади.



Роншандаги Нотр-Дам-дю-О капелласи. Ле Корбюзье, 1955 йил.

Архитектура-ҳайкалтарошлик – 1960 йилларга келиб қурилиш амалиётида архитектуравий-ҳайкалтарошлик шаклларида фойда-

ланиш урф бўла бошлади. Ле Корбюзье, Кензо Танге, Оскар Нимейер ва Йорг Утзонлар ушбу йўналишнинг йирик намоёндалари бўлишган.

Хулоса ўрнида шуни келтириш мумкинки, бугунги кунда Ўзбекистонда жадал суратларда олиб борилаётган қурилиш ишларида миллий услубга мос бўлган замонавий меъморчилик йўналишларини тадрижий таҳлил қилиш асосида миллий меъморчилик услубларини яратиш ва амалда қўллаш давр талабидир.

Адабиётлар:

1. Мукимов Р., Мукимова С. Стили, направления и школы в архитектуре и искусстве.- Д.: ICOMOS, 2009.-204с.
2. Фремpton К. Современная архитектура. - М.: Стройиздат, 1990.-535с.
3. Гидион З. Пространство, время, архитектура. - М.: Стройиздат, 1984.-455с.
3. Ёдике Ю. История современной архитектуры - М.: Искусство, 1984.-247с.
4. Савицкий Ю. Архитектура капиталистических стран. - М.: Стройиздат, 1973.-135с.

ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННОСТЬ В АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМАХ

Юлдашева М.К., ст. пр.; Ибрагимов Н.Х., асс.; Рахманова М.Б. асс. (Сам ГАСИ)

Мақолада Ўзбекистондаги архитектуравий шаклларида шаклланишини ва талқин қилишда, уларни шакл кўринишларини замонавий ва тарихий объектларда қўлланилиши кўрилмоқда.

The article deals with the problem of the formation of architectural forms and its interpretation in the application of modern form-building, in historical and modern objects of Uzbekistan.

Проблемы формирования архитектурных форм, на каждом этапе развития производственных сил и общественных отношений, приводят к культивируемым духовным ценностям данного региона. Архитектура, как пластическое искусство, выражающее эти ценности в определенных материальных формах, является своеобразной культурной, художественно-эстетической информацией своего времени.

В градостроительстве, среди многовекового опыта проектирования города возникает актуальная проблема взаимодействия старинных зданий и ансамблей с новорождающимися современными зданиями. При этом возникают задачи, в отношении которых необходимо определить их место и значимость.

Каждый город решает эту проблему по-своему, в зависимости от характера градостроительной политики, проводимой городскими властями.

Попытка увязать стилистику современных по функции и конструктивному решению зданий с историческим окружением, зачастую

принимает нелепые или же уродливые формы. Так неуместно смотрится стилизация ресторана "Мужиза" рядом с площадью Регистан;



Ресторан "Мужиза" на площади Регистан.

Архитектурные элементы древности уместны в современной архитектуре лишь в особых случаях, при определенном композиционном образе здания или сооружения. Перенесение исторических архитектурных традиций и форм в современную градостроительную структуру, создает предпосылки для возникновения «узбекского колорита» и направления в стилисти-

ческом формообразовании.

Современный стиль и темпы развития каждого исторического города обуславливают необходимость применения новых формообразований, а старые формообразования приемлемы лишь в случаях реставрации и реконструкции исторических зданий.

Градостроительная среда каждого исторического города уникальна своеобразием разностильных зданий, казалось бы несовместимых по композиционным приемам.



Город Бухара. 2016 год. Территория за минаретом Калян.

Сегодня очевидно, что историческая застройка любого города отличается друг от друга композиционными особенностями возведения архитектурных объектов, а также характерными признаками местных художественных интерпретаций и трактовок известных национальных традиций (это бухарский, хорезмский, таджикский, каракалпакский стили и т.д.)



Hotel Omar Khayyam, по улице Хакикат 7. г.Бухара.

В ряде случаев, архитектура исторических зданий выделялись своими новаторскими поисками среди других объектов. Другая общая закономерность формирования многовековой исторической застройки городов заключается в том, что из каждой эпохи оставляли и сохраняли лишь лучшие здания, представляющие большую культурную и художественную ценность. Огромная масса зданий рядовой застройки разрушалась, перестраивалась и заме-

нялась. Этот процесс будет продолжаться и в дальнейшем, оставляя в наследство потомкам сегодняшнюю и завтрашнюю архитектуру уникальных сооружений.

Одной из проблем новаторов и консерваторов в архитектуре - это появление и развитие современных высотных зданий в градостроительной структуре многих исторических городов. Можно сформулировать проблему - «отрицая появление новой архитектуры и всячески сопротивляясь его становлению, город отрицает потенциал своего культурного развития.

Современные архитекторы с уважением относятся к достижениям зодчества прошлых эпох, однако культивируют иные подходы к художественному формированию градостроительной среды, что является абсолютно естественным и правомерным. Современная архитектура обладает абсолютно новым образом архитектуры и специфическими художественными достоинствами.

В течении столетия архитекторы использовали в целом схожий и относительно ограниченный список архитектурных форм, что обеспечивало преемственность и определяло некое визуальное единство множества архитектурных периодов городской среды векового города.

Современная архитектура обладает абсолютно новым образным звучанием и специфическими художественными достоинствами. Ее выразительные возможности и формообразующие средства настолько радикально отличаются от ранее наработанных, что по своему облику она в принципе не способна стилистически увязываться с историческими объектами, окружением и поэтому будет контрастировать с ним.

Остановить процесс развития новой концептуальной архитектуры невозможно. Некоторые города, имеющие статус архитектурных памятников мирового значения, охраняемые ЮНЕСКО (например, Санкт-Петербург, Самарканд, Бухара и Флоренция), могут законсервировать историческую градостроительную среду, и тем самым, законодательно не впускать авангардных архитектурных объектов в рамках международного правового поля.

Литература:

1. Каримов И.А. Свое будущее мы строим своими руками. -Ташкент Узбекистан. 1999-2000 г.
2. Щинков А.С., Ветчанина Т.А., Меркулова И.Ю. и др." Современный облик памятников прошлого" М.1988г.
3. «Об окружающей среде» Закон Республики Узбекистан. -Т. 1992 г.
4. <http://www.natlib/uz/rus/calendar> 2006. -
5. <http://www.archunion.com.ua/clovarik.shtml> -Arxitektturnaya entsiklopediya.

ТАБИАТ МУВОЗАНАТИНИ БУЗИЛИШИ ВА УНИНГ ИНСОНЛАР ЯШАШ МУҲИТИГА ЖИДДИЙ ТАЪСИРИ

Касимов О. С., катта илмий ходим-изланувчи (Миллий рассомлик ва дизайн институти)

Улучшение жилой среды, кардинальные изменения условий жизни населения являются одной из наиболее актуальных проблем. В статье отражены открытые, реальные и жизненные проблемы со вниманием на каждую маленькую деталь. Кроме того, автором разработаны и спроектированы решения этих проблем, и запланирована их реализация в жизни.

Improvement of the living environment, the cardinal change of life conditions of population have been one of the most pressing problems. In article reflected the real-life problems with attention to every small detail. Besides, by author were worked out and projected the solutions to these problems and planned for implementation in life.

Ўзбек ҳалқининг қадим дostonларида ажойиб миниатюраларни кўришимиз мумкин. Ана шу миниатюра расмларида эса жаннатмакон боғларни, ҳовуз, фавворалар, ранг-баранг дарахтларни кўриш ва улар орқали қадимги боғларимиз тузилишини ўрганишимиз мумкин. Муҳаммад Наршахийнинг “Бухоро тарихи” (X-XI асрлар) китобида Бухоро боғлари ҳақида қисқа маълумотлар келтириб ўтилади. “Жўйи Мулиёнинг жаннатни эслатувчи гўзал макомидан кўра яхшироқ бирор жой ва манзил Бухорода йўқ эди”. [3] Чунки унинг ҳамма жойи саройлар, боғлар, гулзорлар ва бўстонлар билан қопланган. Доимий оқиб турувчи сувлари таъминланган”. деб ёзади. Бизгача етиб келган “Иршад аз-Зра” рисолаининг бир бобида “Чорбоғ” тўрт бўлакдан иборат боғни барпо қилиш қоидалари баён этилган. Бундан ташқари, кўчатлар, гуллар, муаттар ўтлар ўтказиш, чорбоғга тартиб бериш ва уни барпо қилиш ҳақида кўрсатмалар берилган.

Маълумотларга қараганда, Соҳибқирон ўзи барпо этган улкан салтанатнинг марказий қисми Мовароуннаҳрни, айниқса, Самарқанд шаҳрини ободонлаштиришга алоҳида эътибор қаратган. Шу ўринда айтиш лозимки, “Амир Темур ҳар бир зафарли ва қувончли воқеани мухташам меъморий обида ва боғ барпо этиш билан нишонлаган. Яратган боғларидан бири Чорбоғ бўлиб, у бошқа боғлардан ажралиб туради”. [4] Боғларда суғориш тизими ва турли сув мосламалари муҳим аҳамият касб этган. Каналлар, ҳавзалар, ҳовузлар, поғонали шаршаралар маълум бир мунтазам режага бўйсунганлар. Чорбоғ бўйлаб ясси кўп бурчакли ариқларни, марказий хиёбонлар қуришда ва ҳовузни уй тўғрисида жойлашган майдончадан ўтказиш тавсия этилган. Ота-боболаримиз бизга анашундай улкан меърос қолдирган экан, буни илмий, назарий ўрганиб, керак бўлса амалда қўллашимиз зарур.

Ҳозирги замонавий шаҳарлар эса мураккаб

организм бўлиб, улар ўзининг характери ва тузилмасига эга. Ушбу тузилма яшаш ҳудудлари, магистрал йўллари ва кўчалардан иборат бўлади. Айнан мана шу мажмуанинг энг асосий қисми, яъни яшаш ҳудудларини лойиҳалашда шаҳарсозлик ва дизайннинг замонавий методлари қўлланилмоқда. Бунда албатта табиий-иклим шароитларини ҳисобга олиш асосий омиллардан бири бўлиб қолаверади. Шаҳарнинг бош режасини тайёрлашда унинг лойиҳавий ечимлари, асосий принцип ҳисобланади. Ушбу принципларга асосан қурилиш ва ободонлаштириш, техник чизмалар тайёрланади. Лойиҳа кўрсатмаларида аҳолияшаш муҳитини ташкиллаштириш, қулай шарт-шароитлар яратиш, суғориш, кўкаламзорлаштириш, транспорт, муҳандис-техник саволларга жавоблар ҳам берилади.

Техника ва транспорт воситаларининг кўпайиши мавзелардаги кўп қаватли биноларнинг яшовчиларига ва атроф муҳитига ўзининг салбий таъсирини кўрсатмоқда:

Лойиҳа асосида қурилган кўп қаватли бинолар атроф муҳитини олайлик, майдоннинг 50-60 % автомобиллар учун тўхтаб туриш (парковка) жойига айланиб қолган. Натижада, майдон рельефининг бузилиши, ҳамда ёғингарчилик мавсумидаги лойгарчилик сабабли, аҳоли ҳаракатланишини қийинлаштириши, бундан ташқари, автомобиллардан чиқаётган захарли тутун нафақат экологияга, балки яшовчилар соғлигига ҳам катта зарар етказмоқда. Олдинги мавжуд болалар майдончаларидан фақат бир парча темир ёки бетон қолдиғи қолган. Ўриндиқлар эса синдирилган, кўпорилган ҳолатларни кузатишимиз мумкин.

Дарахт ва буталарни юз-икки юз йиллик ўсиш суръатлари, жараёнлари тўлиқ ечимини топмаган.

Сув ариқчалари ва суғориш тизимлари умуман талабга жавоб бермай қолди. Бундай муаммолар барча турар-жой атроф-муҳитларида

топилади. Тарихимиздан Маҳалла, Гузар тушунчалари аҳоли ижтимоий ҳаётида муҳим ўрин эгаллаган. Булар ҳозир ҳам ўз мавқеини йўқотмаган. Хар бир маҳаллада марказлар, гузарлар ташкил қилинган бўлиб, у ерда чойхона, бозор, ҳаммом каби аҳолига маиший хизмат кўрсатиш шаҳобчалари шакллантирилган. Фақат янгича қараш, янгича фикрлаш, буларнинг ҳаммасини янгилашга, ўзгартиришга сабаб бўла олади. Ўзбекистонда ҳам кўп қаватли биноларни қурилиши ва микрорайонларни ташкил қилиниши, аҳоли яшаш муҳитини шакли, кўриниши ва талаблар бирмунча ўзгарди.

1930-1940 йилларда аҳоли яшаш муҳитини яхшилаш ва уларни тубдан ўзгартириш мақсадида энг яхши лойиҳа композицион ечимлар, ғоялар, фикрлар қидирилади бошланди. Автомобиллар ва улар қатновларини шиддат билан кўпайиши, магистраллар ва автомобил йўллари кенгайтиришга, ҳамда яхшилашга олиб келди. Бунинг оқибатида эса мавзеларда бир канча муаммолар пайдо бўлди:

-мактабгача таълим муассасалари, мактабларни аҳоли яшаш пунктларига яқин қурилиши оқибатида аҳолининг дам олиш шароитлари бузила бошлади;

-битта мактаб бир нечта мавзедаги болаларни ўқишга қабул қилгани учун, болалар автомобил йўллари кесиб ўтишга мажбур ҳолатлари юзага келди, булар эса йўл-транспорт ҳодисаларини кўпайишига сабаб бўлди;

-аҳоли кундалик эҳтиёжларига хизмат кўрсатиш шаҳобчаларини бир жойда эмас, балки тарқоқ ҳолда жойлаштирилганлиги;

-магистрал кўчалари бўйлаб жамоат биноларини жойлаштирилиши транспорт воситалари ҳаракатига, аҳолини салбий таъсир кўрсатиши ва аҳоли кўчани кесиб ўтишида уларнинг ҳаёти хавф-хатарга қўйилиши, кабилардир.

1950 йилларга келиб,бу муаммоларни барта раф қилиш йўллари қидирилди ва мактабгача таълим муассасалари ва мактабларни мавзеларни ички қисмларига жойлаштириш лойиҳалари ишлаб чиқилди.

Мавзелар ўз вазифасига кўра ҳудудларга бўлинади:

Жумладан: яшаш ҳудудлари; мактабгача таълим муассасалари ва мактаб ҳудудлари;боғ ва ўйин майдонлари;жамоат марказлари ҳудудлари; коммунал маиший хизмат ҳудудлари.

Анашулар асосида хар бир ҳудуд яна майда бўлимларга тақсимланади.

Масалан, яшаш ҳудудини олайлик: аҳоли яшаш бинолари; кўкаламзорлаштирилган ҳовлилар; болалар майдончалари; аҳоли дам олиш майдонлари; хўжалик майдонлари; автомобил

ва пиёдалар учун йўлаклар; шахсий машиналарни қўйиш жойи.

"Автомобиллар фақатгина ёқилгидан чиқаётган захарли моддалар билан эмас, балки резина ғилдираклар, тормоз мосламалари орқали ҳам атмосферани ифлослантиряпти. Бунинг оқибатида биосферанинг атмосфера, сув ва ер захиралари, литосфера ҳамда инсонлар зарар кўряпти".[5]

Инсонлар табиат билан ҳамнафас яшар эканлар, унинг мувозанати ҳақида эсдан чиқармаслик керак. Агар ўша мувозанат бузилса, албатта муаммолар пайдо бўлади. Бу табиатнинг илоҳий ва мўъжизавий қонунини.

Ана энди ушбу масалалар бўйича қандай ишлар амалга оширилмоқда, муаммолар қай йўллар билан ҳал қилинмоқда, умуман аҳолини яшаш жойларидаги атроф муҳит дизайни замонавий эстетик талаблари нималардан иборат? Булар ҳақида батафсил фикрлар юритамиз.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг Маҳалла институтини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисидаги фармонида қуйидаги масалаларга алоҳида эътибор қаратилди:

- жамиятимизда ўзаро ҳурмат, меҳр-оқибат ва ҳамжиҳатлик муҳитини шакллантиришда, миллий ва умуминсоний қадриятларни асраб-авайлаш ҳамда уларни ривожлантиришда маҳаллаларнинг аҳамияти ва нуфузини янада ошириш;

- ёшларни маънавий бой ва жисмонан соғлом этиб тарбиялаш, уларнинг бандлигини таъминлаш, ёш авлодни мафкуравий таҳдидлардан ҳимоя қилиш, аҳолининг эҳтиёжманд қатламларини, кекса авлод вакиллари ижтимоий қўллаб-қувватлаш борасида фуқаролар ўзини ўзи бошқариш органларининг давлат ва нодавлат ташкилотлари билан ўзаро ҳамкорлигини мустаҳкамлаш.

Бундан кўришиб турибдики, бугун аҳолини яшаш шароитларини яхшилаш долзарб масалалардан бири бўлиб турибди. Айниқса кўп қаватли бино мавзеларида бу борада қиладиган ишлар талайгина.

Айни дамда, фарзандларимизни жисмонан соғлом қилиб тарбиялашда ўз ўрнига эга бўлган кўп қаватли бино атроф-муҳитининг эстетик гўзаллиги аянчли аҳволда:

-болалар майдончалари ўрнининг автомашиналар тўхташ жойига айланиши;

-болалар футбол, қўл тўпи ўйинларини ўйнаши учун шарт-шароитларнинг йўқлиги;

-ҳеч бир жойда майсаларни ўстирилмаслиги;

-ёгингарчилик вақтида сувларнинг ариқлардан тошиб оқиши;

- дарахтларнинг бетартиб ўсиши;
- кўп ҳолларда ўриндиқларнинг йўқлиги;
- кексаларга (беседка) дам олиш жойларининг йўқлиги;
- йўлакларнинг нотекислиги;
- манзарали, мевали дарахтлар ва буталарнинг йўқлиги;
- яшовчилар ўз ер худудларини баланд, кўпол, номутаносиб панжаралар билан ўраб олиши ҳеч биримизга сир эмас ва уни ҳеч кимдан яшириб ҳам бўлмайди. Шундай экан, ушбу муаммоларга ечимлар қидирамиз. Муаммо ечимлари ва таклифларни икки хил ҳолат учун кўриб чиқамиз.



Тошкент шаҳри М.Улуғбек тумани ТТЗ - 2 мавзе боллар майдончаси О.С.Касимов фотолавласи

1. Янги қурилаётган кўп қаватли бино атроф-муҳит дизайни учун:

- бино экстерьерини лойиҳалашда миллий, замонавий, бадиий ечимга алоҳида эътибор қаратиш;
- биринчи қават ер майдонларида панжаралар баландлигини бир хил яъни, ердан 70 см деб белгилаш;
- биринчи қаватдаги баъзи худудларда очик майдонлар ташкил қилиш;
- ташкил қилинган майдонларда яшил худудларни барпо қилиш;
- ташқи деворларни шиша ойна билан ажратиш;
- яшовчилар орасидан кўнгилли педагогик гуруҳни шакллантириш;
- педагогик гуруҳлар ёрдамида биринчи қа-

ватда, соҳалар бўйича қўшимча ўқув машғулотларини ташкил қилиш;

- атроф муҳитни лойиҳалашда миллий, замонавий, эстетик дизайн талабларига эътибор қаратиш;
- болалар ўйин майдончалари, кичик футбол майдонларини кенгроқ ўлчамларда лойиҳалаш;
- кенг худудда майса экиш;
- яшил худудларни кўпайтириш;
- янги технологиялардан фойдаланган ҳолда суғориш;
- мевали ва манзарали дарахтларни кўпроқ экиш;
- буталар, гуллар учун алоҳида жой ажратиш;
- майдонлар орасида йўлакларни қулай қилиб лойиҳалаш;

- автомобиллар учун ер остидан фойдаланиш, каби ечим ва тавсиялар берилса,

2. Амалдаги кўп қаватли бино атроф муҳит дизайнини қайта ишлаш учун:

- бино экстерьерини янги замонавий хомашё билан қоплашда бадиий ечимга алоҳида эътибор қаратиш;
- биринчи қават ер майдонларида панжаралар баландлигини бир хил яъни, ердан 70 см деб белгилаш;
- ариқларни қайтадан текислаш;
- суғориш йўллари қайтадан кўриб чиқиш;
- автомобил йўллари ва пиёдалар йўлакларини текислаш;
- кенг худудда майса экиш;
- яшил худудларни кўпайтириш
- мевали ва манзарали дарахтларни кўпроқ экиш;
- буталар, гуллар учун алоҳида жой ажратиш;

- яшовчилар орасидан кўнгилли педагогик гуруҳни шакллантириш;

- педагогик гуруҳлар ёрдамида, соҳалар бўйича қўшимча ўқув машғулотларини ташкил қилиш;

- болалар ўйин майдончалари, кичик футбол майдонларини имкон қадар ташкил қилиш;

- автомобиллар учун ер остидан фойдаланиш, каби ечим ва тавсиялар берилди. Ушбу лойиҳаларни амалга оширишда камида юз йилни ҳисобга олиш керак бўлади.

Турар-жойларда яшаш муҳитини шакллантириш ва эстетик талаблар асосида замонавий ландшафт дизайнини яратиш, кўп йиллардан бери муаммо бўлиб келмоқда. Инсонларнинг турмуш тарзига, яшаш шароитига ва атроф муҳитига бўлган талаби ўзгариб бораверади. Замон билан ҳамнафас яшаш эса ҳар бир инсон учун завқли бўлиб, уларни бунга ҳақ-

хуқуқлари бор. Шундай экан келинг қилаётган хар бир лойихамизда табиатнинг илоҳий мувоzanатини бузмайликда, аксинча уни бунданда гўзалроқ қилиб келажак авлодга етказайлик ва ўрناق бўлайлик.

Адабиётлар:

1. Каримов И.А. Озод ва обод Ватан, эркин ва фаровон ҳаёт – пировард мақсадимиз. Т.8. – Т.:

Ўзбекистон, 2000.

2. Каримов И.А. Юксак маънавият-енгилмас куч. -Т.: “Маънавият”, 2008.

3. Сиддиқов, А.Ахмедов, Б.Ахмедов ва бошқалар. “Амир Темур Жаҳон тарихида” Тошкент. “Шарқ” -2001й.

4. Ўзбекистон шаҳар микрорайонлари қурилишини комплекс таъминлаш учун кўрсатмалар. Тошкент 1970 йил.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ЕСТЕСТВЕННОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ

Балтаев Ж.И. ст.преп. (ТАСИ)

Ушбу мақолада табиий ёритилганликни ҳисоблаш услублари таҳлил қилинган.

In this article, there are analyzed methods of calculation natural illumination.

В последние годы многие ученые, исследуя условия освещения для определенных помещений и особенности светового климата, когда не оправдано нормирование естественного освещения на основе КЕО, разработали критерии оценки, позволяющие определять как количественную, так и качественную стороны естественной освещенности для исследуемых ими случаев организации светопроемов в помещении.

Так английский ученый Картер Д. (2) предлагает методику проектирования освещения с использованием ЭВМ, основанную на применении множества критериев, как количественных, так и качественных.

В работе (2) для полной характеристики условий освещенности он рекомендует использовать десять различных критериев, которые исследовались им в течение десяти лет на основании их количественных замеров.

В статье указывается, что невозможно при проектировании учесть все предлагаемые Картером критерии оценки освещенности. Использование ЭВМ при проектировании освещенности позволяет значительно увеличить количество рассматриваемых критериев, как качественных, так и количественных. Вообще же для решения поставленной конкретной задачи проектирования освещенности необходимо выявить наиболее существенные для данного помещения критерии и при проектировании ограничиться их учетом.

Предложенный метод позволяет проектировщику отвлечься от сложных расчетов и уделить больше внимания усовершенствованию системы освещения с удовлетворением большого количества требований к освещенности в помещениях.

В работах Нуретдинова Х.Н. (1) и Егорченкова В.А. (3) указывается на то, что в большинстве случаев нормирование с использованием КЕО приводит к образованию значительного и во многом неоправданного разрыва при светотехнической оценке световых фонарей и боковых светопроемов.

Избежать этого факта, а также учесть predisposed disposition человека к восприятию пространственных взаимоотношений, как важную функцию глаза, позволит использование критериев пространственной освещенности при оценке естественного освещения.

Особенно это актуально сейчас, когда необходима строжайшая экономия энергоресурсов, а также ликвидация дискомфортных условий в помещениях и особенно в цехах промышленных зданий.

После многочисленных исследований, как у нас в стране, так и за рубежом, основными пространственными характеристиками признаны:

- средняя сферическая освещенность $E_{4\pi}$;
- полусферическая $E_{2\pi}$;
- цилиндрическая E_{π} ;
- световой вектор.

Остальные разработанные характеристики, позволяющие учесть тенеобразование в расчетной точке светового поля, влияние на световое поле в названной точке пространства излучений, отраженных рабочей поверхностью и т.д., являются производными от основных.

Для разных систем освещения в помещениях при различных разрядах зрительных работ из множества критериев, в той или иной степени характеризующих световую обстановку на рабочих местах, необходимо выбрать наиболее эффективные для оценки условий освещения.

Так в результате исследований путем визуальной оценки наблюдателями уровня насыщенности светом в моделях помещений с ленточными светопроемами при различной глубине помещений при разных уровнях наружной освещенности в качестве критерия насыщенности светом помещений Петровым В. И. (5) были предложены такие характеристики, как величина минимальной цилиндрической освещенности и коэффициент неравномерности освещения. Им же было введено понятие коэффициента естественной цилиндрической освещенности:

$$e_u = \frac{E_{ц}}{E_{ц\text{на}p}} 100\%$$

Гусев Н.М. в работе (4) для помещений, в которых световые излучения поступают только сверху, рекомендует использовать среднюю полусферическую освещенность.

Для оценки освещенности в помещениях с комбинированной системой освещения Егорченков В.А. (3) предлагает не один, а три критерия, в полной мере характеризующих как качественные, так и количественные особенности освещения указанных помещений, это:

- средняя сферическая освещенность $E_{4\pi}$, представляющая собой количественный критерий, характеризующий насыщенность светом в данной точке помещения;

- контрастность освещения $m = | \epsilon_{4\pi} |$ - качественная характеристика, оценивающая те необразующие свойства светового поля, способствующие выявлению формы объекта и структуры его поверхности;

- направление светового вектора - качественный критерий, который определяется угловой высотой θ и азимутом β и характеризует преобладающее направление световых потоков.

Егорченков В.А. (3) в своей работе, также используя в качестве критерия производительности зрительной работы зрительную работоспособность, которая определяется скоростью и вероятностью различения, проводя исследования по выявлению оптимальных значений выбранных им качественных и количественных характеристик светового поля методом субъективной оценки в цехах, сделал вывод о том, что при различении объемных элементов в указанных цехах изменение направления светового вектора в равной с остальными характеристиками степени влияет на зрительную работоспособность.

Впервые в нашей стране пространственные критерии для проектирования естественной

освещенности разработал проф. Нуретдинов Х.Н. В работе (5) им предлагается выражение для расчета прямой составляющей средней сферической освещенности с учетом неравномерности распределения яркости небосвода по линейному закону в направлении меридиана:

$$E_{4\pi} = L_z/4(\beta a \sin \alpha) + (1-a)(\beta/2 - \cos \alpha \arctg(\beta/2 \cos \alpha)),$$

где β - горизонтальный угол раскрытия нижней грани светопроема из расчетной точки;

α - вертикальный угол раскрытия окна по середине его длины;

$a = L_o/L_z$ - отношение яркости небосвода у горизонта к яркости небосвода в зените.

Далее проф. Нуретдинов Х.Н. предлагает все пространственные характеристики светового поля определять на основании разработанного им фотометрического коэффициента формы следующим образом:

$$E = \pi L_z (a + \Phi) / (1 + \Phi);$$

где Φ - фотометрический коэффициент формы датчика;

$\Phi=1$ - для сферического датчика;

$\Phi=2$ - для плоского датчика;

$\Phi=0,737$ - для цилиндрического датчика.

В работе (1) содержится информация о пространственных показателях естественной освещенности помещений с учетом их внутренних отраженных составляющих, использование которой позволит принимать проектные решения помещений с оптимальными глубиной заложения и площадью остекления. Но в свою очередь это усложняет окончательные выражения для пространственных характеристик светового поля, поэтому решение задач исследовательского характера с помощью этих выражений можно получать главным образом при использовании ЭВМ.

Для определения коэффициента естественной цилиндрической освещенности (КЕЦО) построены номограммы, позволяющие для известных нормированных значений КЕЦО определять размеры светопроемов и наоборот при различных условиях распределения яркости небосвода, т.е. в зависимости от параметра a ($a=1,0$ - при равнором небосводе; $a=0,33$ - при распределении яркости пасмурного небосвода; $a=2,74$ - при распределении яркости ясного небосвода для условий Ташкента; $a=0,42$ при распределении яркости пасмурного небосвода для условий Ташкента).

В работах (1) для решения частной задачи оценки естественного освещения помещений с вертикальными светопроемами разработан такой критерий оценки, как показатель естественной освещенности (ПЕО), представляю-

ций собой выраженное в процентах отношение освещенности внутри помещения E_v к удвоенной наружной вертикальной рассеянной освещенности соответствующей ориентации $E_{н.б.}$:

$$\epsilon = E_v / 2E_{н.б.} \cdot 100\%$$

Авторы указанных работ предлагают использовать данную характеристику для условий безоблачного небосвода.

В результате экспериментов на макете класса, светопроем которого не имел переплета и остекления, а все внутренние поверхности в целях уменьшения влияния отраженного света были окрашены в черный цвет, установлено, что в условиях ясного неба значения КЕО подвержены резким колебаниям в течении дня, эти колебания не пропорциональны изменениям абсолютной величины внутренней освещенности, одной из основных причин чему является то, что при определении КЕО не учитывается влияние ориентации светопроема, влияние которой в условиях безоблачного неба значительно.

Проведенный анализ разработанных критериев оценки естественного освещения показывает, что выбор определенного критерия обусловлен функциональным назначением помещения, выбором системы освещения, особенностями светового климата местности.

В результате проведенного в данной статье анализа было установлено следующее:

- за последние десятилетия условия светового климата и, в частности, характер облачности на территории Узбекистана изменились;
- все существующие разработки разных авторов по учету особенностей светового климата при проектировании нуждаются в пересмотре и изменениях;
- используемые в настоящее время методы расчета естественного освещения для пасмурного и ясного состояний небосвода обеспечивают соответственно в одном случае завышенные, а в другом - заниженные площади светопроемов;
- более точные величины площадей светопроемов могут быть получены при проектиро-

вании их с учетом реальных условий естественного освещения, неравномерности распределения яркости небосвода при естественных условиях облачности, характерных для того или иного региона строительства.

Проведенный анализ определил следующие задачи исследования:

- изучить естественные условия облачности в Узбекистане и установить характер распределения неравномерности яркости небосвода в этих условиях;
- на основании изучения условий освещения в цехах предприятий пищевой промышленности выбрать оптимальный критерий оценки естественной освещенности для указанных помещений, при естественных условиях облачности;
- разработать метод расчета естественной освещенности с учетом естественных условий облачности при определенных видах зрительных работ;
- определить эффективность использования предлагаемого метода проектирования естественной освещенности промышленных зданий с точки зрения оптимизации площади остекления.

Литература:

1. Нуретдинов Х.Н. Пространственная оценка естественного освещения. Т.: Узбекистан, 1982.
2. D.J. Carter. Synthesis of artificial lighting to Satisfy Multiple design criteria. Building and environment. Vol.18. N3. p.p. 129-134, 1983.
3. Егорченков В.А. Эффективность систем комбинированного естественного освещения производственных зданий и ее оценка с использованием пространственных характеристик светового поля. М. 1982.
4. Гусев Н.М. Расчеты естественного освещения зданий в /в условиях облачного и ясного неба/. Естественное освещение и инсоляция зданий. 1968.
5. Петров В.Н. Расчет критерия оценки насыщенности светом в помещении с боковым естественным освещением. Научные труды НИИСФ. вып.1. 1971.

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

УДК 624.012.45.044

ТЕМИРБЕТОН ЭЛЕМЕНТЛАРДА КУЧЛАНИШЛАРНИНГ УЛАРДАГИ ЁРИҚЛАР ОРҚАЛИ УЗАТИЛИШНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Ашрабов А. А., т.ф.д., проф., **Жонузоков А. Э.**, катта ўқитувчи,
Сагаатов Б. Ў. катта илмий ходим изланувчи, (ТАҚИ)

В статье изложены результаты экспериментальных исследований механизма передачи усилий через трещины в железобетонных элементах. Отражены новые результаты для оценки предельного сдвигового сопротивления и жесткости сечений с трещинами.

The paper gives the results of experimental study of the mechanism of shear transfer across the cracks in reinforced concrete elements. New results has been obtained on ultimate strength and stiffness evaluation of cracked sections.

Ёриқларга эга бўлган темирбетон конструкциялар қаршилиқ кўрсатишининг ўзига хос жиҳатларини ўрганиш экспериментал ва назарий характердаги кўплаб қийинчиликлар ва мураккабликлар билан боғлиқдир. Темирбетонда ёриқларнинг мавжуд бўлиши ундаги деформациялар ва кучланишлар орасидаги боғланишни сезиларли даражада ўзгартиради, бунда ёриқлар темирбетонга анизотроп ва ночизиклилик хоссаларини беради. Ёриқлар бетондаги бош чўзувчи кучланишлар йўналишига перпендикуляр ҳолатда ҳосил бўлишига қарамасдан, уларнинг очилиши ҳар доим ҳам бу йўналишларга мос тушавермайди. Ёриқларга эга бўлган темирбетоннинг ишлаш босқичида ёриқларнинг ўзаро таъсирлашувчи четки қирралари бўйлаб қўшимча кучланишларни юзага келтирувчи анизотроп хоссалар жуда сезиларли равишда намоён бўлади. Агар бундай ёриқларнинг четки қирралари ўзаро қарама-қарши йўналишларда силжиса, у ҳолда ёриқли сирт-юзанинг ғадир-будирлиги эвазига зўриқишлар бу ёриқлар орқали нормал йўналишда ҳам ва уринма йўналишда ҳам узатилиши мумкин. Зўриқишларнинг узатилиши нафақат ёриқлар четидаги қирраларнинг тишлашиши эвазига, балки ёриқни ҳар хил бурчакларда кесиб ўтувчи нормал (унинг бетон билан тишлашишини ҳисобга олган ҳолда) ва уринма (ёриқлар қирралари олдида бетоннинг мўртлигини инобатга олган) бикрликка эга бўлган арматураларнинг борлиги туфайли ҳам амалга ошиши мумкин.

Ёриқларга эга бўлган темирбетон конструкцияларни ҳисоблашда уларнинг ночизикли деформацияланишини инобатга олиш турли

усуллар орқали олиб борилади, бу усулларда ночизикли масалани ечиш кўп қаррали итератив ечимга олиб келинади. Замонавий ҳисоблаш техникаси ва тегишли дастурли таъминот бу йўналишда кенг перспектив имкониятларни очиб бермоқда. Бунда чекли фарқларнинг сонли усуллари, вариационли ва чекли элементлардан фойдаланилади (ЧЭУ-чекли элементлар усули), мазкур усуллар ҳар бир итерацияда ночизикли ҳисобнинг қуйидаги босқичларини: тўрлар тугунидаги ёки чекли элементдаги бикрлик параметрларини аниқлаш; тенгламаларнинг умумий тизимини ёзиш; зўриқишлар ва кучланишларни ҳисоблаш; қўшни итерацияларда номаълумларни таққослаш ва ҳисоблаш жараёнининг ўхшашлигини таҳлил қилишни амалга ошириш имконини беради. Қоидага кўра, итерацион жараёнининг ўхшашлиги, асосан, бикрлик қийматларини зўриқишлар бўйича ҳисоблашнинг аниқлиги билан аниқланади, бу зўриқишлар ёриқлар пайдо бўлгунга қадар ва улар пайдо бўлгандан кейинги босқичлар учун сезиларли фарқ қилади.

Ҳозирги вақтда кенг синфли темирбетон конструкцияларни ҳисоблаш учун самарали фойдаланиладиган ва ЧЭУни амалга оширадиган кўп сонли дастурлар мавжуд, бу дастурлар, асосан, материалларнинг чизикли эластик хоссаларини ҳисобга олади. Темирбетоннинг ночизикли хоссаларини ҳисобга олиш учун темирбетоннинг фундаментал хоссаларини анча аниқ баҳолаш зарурияти юзага келади, бунда темирбетоннинг юк остида то унинг бузилишига қадар унда ёриқлар ҳосил бўлиш жараёнлари аниқланади. ЧЭУнинг мавжуд дас-

турларида бундай хол дискретли ёриқ тўғрисидаги тасаввурларни кўрсатишда турли усуллар билан ҳисобга олинади, дискретли ёриқларнинг чекли элементлар чегарасида кенгайиши тугунлардаги боғланишларнинг узиллиши билан моделлаштирилади.

Бундай ёндашувнинг умумий камчилиги куйидагилардан иборат: (а) чекли элемент тугунларини ориентациялашда ёриқлар кенгайишининг йўналишини чегаралайди ва (б) ёриқлар четки қирраларининг ўзаро таъсирлашишини ҳисобга олмайди. Бу чегаралаш ёриқларни элемент ҳажми бўйича “ёйиш” йўли билан қисман тузатилади. Элемент ҳажми бўйича “ёйилган” ёриқларнинг юзаси чўзувчи ва силжитувчи зўриқишлар (ички кучлар)ни узатишга қодир эмас деб фараз қилинади. Мазкур усул учун бош кучланишларнинг йўналишлари ёриқларнинг жойлашувига ёки параллел, ёки перпендикуляр йўналган деб ҳисобга олинishi характерлидир. Бу ёриқлар ҳосил бўлгандан кейин ёриқларнинг қандайдир қайта тақсимланишини автоматик инкор этади, бунда силжиш бикрлигининг модули G нолга тенг деб қабул қилинади. Ёриқлар ҳосил бўлгандан кейинги қирқувчи кучга кўрсатиладиган максимал қаршилиқ ЕКБ – ФИП меъёрларда тавсия этилади [1]. Бунда ечим компромисслидек туюлади, бу ечимда элемент силжиш бикрлигининг пасайиши элементда ҳосил бўладиган ёриқлар очилишига боғлиқ ҳолда маълум бир катталиқкача ҳисобга олинади.

Юқорида зикр этилган фикр-мулоҳазалар темирбетон элементларда зўриқишларнинг ёриқлар орқали узатилиш механизмини тадқиқ қилувчи ҳар қандай экспериментал тадқиқотларнинг жуда муҳим эканлигини кўрсатади. Темирбетонда кенг қўлланиладиган ва ёриқлар кенгайишининг эни ҳақидаги классик тушунча нормал йўналишда ёриқ четки қирғоқларида унинг ўзаро тенг кенгайиши сифатида аниқланади. Темирбетонда ёриқлар кенгайишининг эни деган тушунча кенг қўлланади ва бу тушунча классик тушунчалардан бирига айланган бўлиб, ёриқ кенгайишининг эни ёриқ қирғоқларининг нормал йўналишида ўзаро, тенг силжийди деб аниқланади. Ёриқ қирғоқларида нормал силжиш билан бир қаторда тангенциал ўзаро силжиш ҳам юзага келадиган умумий хол учун бу тушунча ўзига шундай делитанцияни киритадики, ушбу делитанция ёриқ энида унинг узунлиги бўйлаб ҳар хил участкаларда сезиларли фарқ бўлишини аниқлаб беради. Биз томонимиздан ёриқларда тишлашиш кучларини баҳолаш бўйича тўлиқ ва

батафсил таҳлил қилиш ишлари ўтказилди, шуниндек, темирбетондаги ёриқларнинг ҳолати ва ўзгариши бўйича олиб борилган тадқиқотлар ҳам таҳлил қилинди, бу таҳлиллар шартли равишда қуйидаги беш гуруҳга бўлинди:

- очилиш эни доимий деб қайд қилинган ёриқлар;
- нормал силжиши $a_{сгс}$ назорат қилинадиган ёриқлар;
- нормал кучланишлар $\sigma_{сгс}$ таъсирини қабул қилувчи ёриқлар;
- арматуранинг ҳар хил кесимлари бўйича уни кесиб ўтувчи ёриқлар;
- $\tau_{сгс} / \sigma_{сгс}$ нисбат назорат қилинадиган ёриқлар.

Юқоридаги гуруҳларнинг ҳар бирини ўзида мужассам этган [2-6] тадқиқотларни таҳлил қилиш ёриқларнинг нормал очилиши тишлашишининг уринма кучларини ёриқлар орқали узатиш механизмида ҳал қилувчи омил бўлишини кўрсатди. Ёриқларнинг нормал очилиши намунанинг кучайтириш воситаси билан нормал қамраб олинганлик жадаллиги ва кўндаланг юк билан аниқланади. Силжишдаги кўчиш, юкка тахминан пропорционал равишда ўсиб бориб, намуна бузилишидан олдин кескин ошади. Ёриқларга эга бўлган элементнинг силжишдаги бикрлиги арматуралаш фоизи ошиши билан билан ўсиб боради, бетон мустаҳкамлиги қанча юқори бўлса бу ўсиш шунча катта бўлади ва бетоннинг арматура билан тишлашиши ҳам шунча яхши бўлади. Ёриқларни кучли “арматуралаш”да ёки $\sigma_{сгс}$ нинг юқори қийматларида ёриқли намуналарнинг ҳолати ёриқсиз намуналарнинг ҳолатидан фарқ қилмаслиги белгиланди. Бу тадқиқотларнинг натижалари ҳар томонлама тўлиқ таҳлил қилинмаганлигига қарамасдан, бетон тури, ёриқлар очилишининг эни ва намунани нормал қамраб кучайтириш кучи энг муҳим омиллар эканлиги тўғрисида хулоса чиқариш учун етарлича маълумотлар мавжудлигидан дарак беради.

Тадқиқотнинг мақсади бетоннинг турини ва мустаҳкамлигини, ёриқларнинг бошланғич энини, намунани ташқи кучайтириш боғламнинг тигизлиги ва чегаравий қаршилиқка нисбатан арматуралаш фоизи ҳамда ёриқда бирикшиш механизмининг бикрлигини ҳисобга олган ҳолда ёриқларнинг деформацияланган ҳолати тўғрисида маълумотлар олишдан иборат эди. Олиб борилган тадқиқотларда уч турдаги намуналар синовдан ўтказилди, улардан ҳар бир тури нормал оғир (NC), юқори мустаҳкам (HSC) ва енгил (LW) бетонлардан тайёрланди.

Йирик тўлдиргич сифатида табиий гранит ва 5-10 ҳамда 10-20 мм ли икки фракциядаги керамзитли шағал тошлардан фойдаланилди. Йириклик модули 2.31 га тенг бўлган дарё кумидан майда тўлдиргич сифатида фойдаланилди. Юқори мустаҳкам бетон олиш учун цемент массаси бўйича 2-5% ли *Darex 20* суперпластификатори қўлланилди. Сериялари бўйича намуналарнинг характеристикалари ва қўлланилган материалларнинг хоссалари 1-жадвалда келтирилган. Синовдан ўтказилган экзemplарлар горизонтал ҳолатда қолипларнинг ичига бетонлаштирилди, уларнинг ичига бетонлаштирилгунга қадар арматурадан ясалган каркаслар жойлаштирилди. Синовга қадар барча намуналар гидравлик синаш машиналари ёрдамида горизонтал ҳолатда ёрикли ҳолатга келтирилди. Ундан кейин намуна ёриқлар бўйлаб силжитувчи юк қўйиш учун вертикал ҳолатда машинага ўрнатилди. Юкланишни ҳар сафар оширганда ёриқда юзга келадиган силжишдаги ва нормал кўчишлар [11] га мувофиқ аниқланди, бунда хисоботлар реперлар бўйича олинди, реперлар намуна сиртига ёриқлар бўйлаб ўрнатилди. Бетоннинг ҳар бири тури учун икки гуруҳдаги намуналар синовдан ўтказилди.

Ёриғи иницирланган синов намуна-дисклари бикр рамада ва гидравлик прессда 1-расмда тасвирланган схема бўйича силжишга синовдан ўтказилди. Ёриқ қирғоқларининг ҳар бир юкланиш поғонасидаги силжиш ва нормал ўзаро кўчишлари махсус ишлаб чиқилган [7] услубият бўйича аниқланди. Намуналарнинг сериялар бўйича батафсил характеристикалари, шунингдек, қўлланилган материалларнинг хоссалари 1-жадвалда келтирилган.

Намуналарнинг биринчи серияси улардаги ёриқларнинг бошланғич энининг қайд қилинган қийматларида қирқувчи кучга синовдан ўтказилди, бунда ёриқнинг бошланғич эни диаметри 20 мм бўлган ($E = 205 \text{ kN/mm}^2$) пўлат тортқилардаги винтлар билан ростланди, уларда синов жараёнида берилган нормал чўзувчи кучланиш тензодатчиклар ёрдамида назорат қилинди. Шундай қилиб, юкланишнинг ҳар бир поғонасида ёриқлар қирғоқларининг силжиши ҳам ёриқ орқали узатилаётган силжиш кучланишлари ҳам, намунада ёриқнинг дилатацион очилишидан ҳосил бўладиган нормал кучланишлар ҳам назорат қилинди. Бу сериядаги намуналар нафақат ёриқлардаги бириканишнинг чегаравий мустаҳкамлигини аниқлашга мўлжалланган эди, балки бунда « $\tau - \delta$ » боғланишнинг характери очиқ бериш ҳам назарда тутилганди.

1-жадвал.

Синовдан ўтказилган намуналарнинг характеристикаси

Серия	Оғирлиги бўйича материаллар сарфи %			W/C	E _b , GPa	R, MPa	R _b , MPa
	Цемент	Қум	Йирик тўлдирувчи				
NC	1.00	1.62	2.63	0.45	25.1	39.2	28.3
HSC	1.00	1.33	2.11	0.32	36.2	87.8	76.6
LW	1.00	0.91	0.78	0.50	17.7	33.9	26.5

Ўтказилган синовлар натижалари қирқувчи кучнинг кенг диапозони учун ёриқларнинг бошланғич эни ва улардаги нормал зўриқишлар амалда ўзгармаганлигини кўрсатди. Юкланишнинг охириги поғоналарида тортқилардаги кучланишларнинг қандайдир ошиши ва ёриқларнинг очилиши кузатилди.

Силжишдаги бириканишнинг бузилиши ёриқлар юзаси бўйлаб рўй берди. Бунда оғир бетондан тайёрланган намуналарда синиш юзларининг сезиларли шикастланишлари билан энг «пластик» характердаги бузилиш кузатилди. Керамзитбетонли намуналарнинг бузилиши эса тўсатдан мўрт характерни касб этганлиги аниқланди.

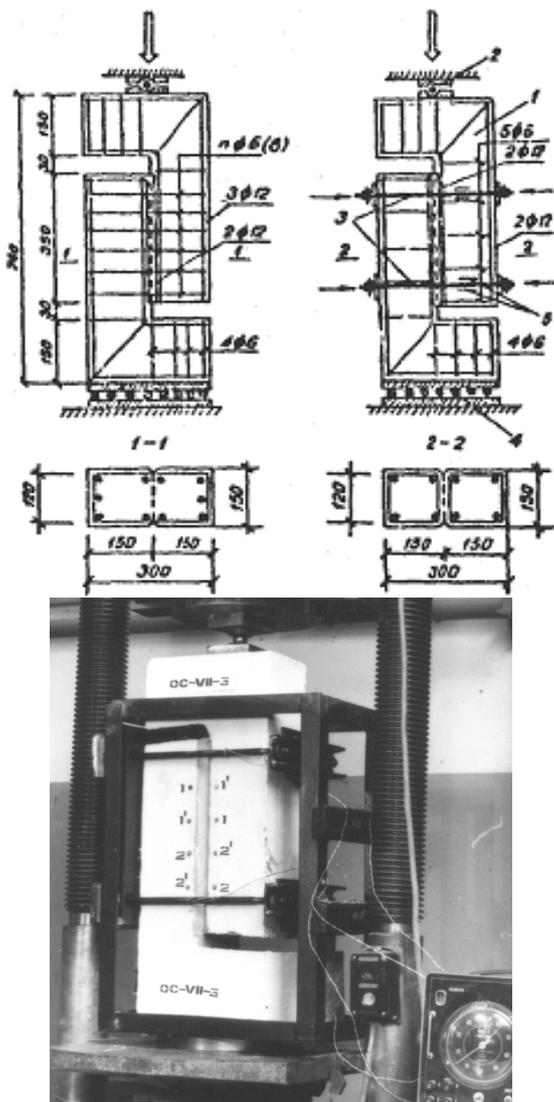
Иккинчи сериядаги намуналар А-II Ø8 мм синфдаги стерженлардан тайёрланган хомутлар билан арматураланди, бу арматуралар ёриқни перпендикуляр йўналишда кесиб ўтади. Намуналар ёриқларга эга бўлгандан кейин прессда қирқувчи кучга синалди. Худди олдинги сериялардаги каби юкланишнинг ҳар бир поғонасида силжиш деформациялари ва ёриқлар қирғоқларининг очилиши ўлчаб борилди. Хомутлардаги деформациялар эса бетонлаштирилгунга қадар стерженларга елимланган тензорезисторлар билан ўлчанди. Деярли ҳамма намуналарда ёриқларнинг қарама-қарши сиртларидаги ғадир-будирлик қиррали бириканишнинг жойларда бетоннинг синиши кузатилди.

Оғир бетондан тайёрланган намуналар учун тўлдиргич доналаридаги қоришма матрицасининг синганлиги характерли жиҳат бўлди. Сезиларли (12 мм дан катта) силжишдаги кўчишларда ёриқлар шундай очилдики, бунда нагелли эффектдан эгилган арматура стерженларини кўз орқали кузатиш мумкин эди.

Силжишдаги кўчишлар (δ) ва улар орқали юзага келган силжиш яъни уринма (τ) ҳамда нормал (σ) кучланишлар орасидаги нисбатни ўзида акс эттирган синов натижалари (намуналарнинг биринчи гуруҳи учун) 2-расмда келтирилган. Ҳар бир бетон тури учун иккитадан намуна синовдан ўтказилди, улардан ҳар бири ёриқлар бошланғич энининг турли қиймат-

ларига эга бўлган, ёриқларнинг бошланғич эни тегишли экспериментал эгри чизик учун кавслар ичида белгиланиб келтирилган.

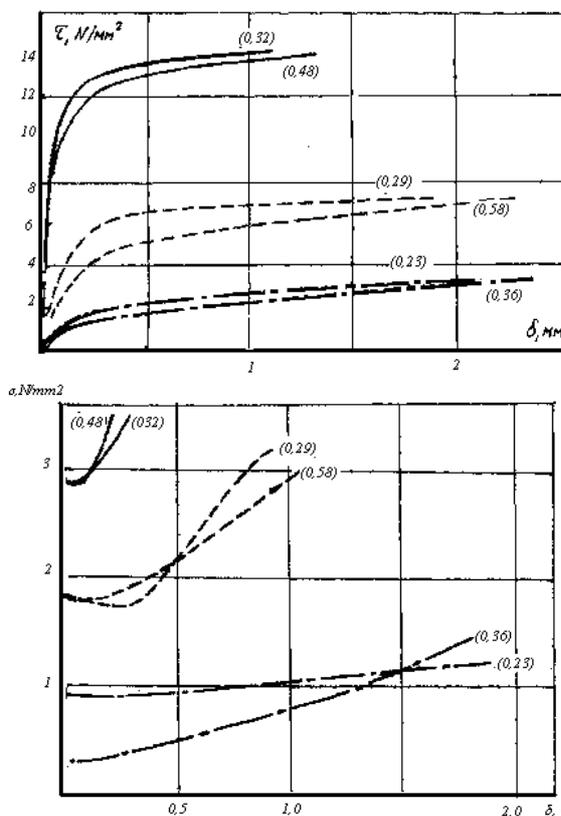
житувчи юкнинг кенг диапозони учун ёриқнинг бошланғич эни бутун синов давомида ўзгармаганлигини кўрсатди. Иккала сиқувчи болтлардаги кучланишларнинг бирмунча ошиши (3-8%) ҳам ва ёриқларнинг очилиши ҳам юкларнинг охириги оширилишида кузатилди. Ишқаланиш ва бирикиш натижасида намуналарда ёриқлар юзалари бўйлаб ўша жойдаги бузилишлар юзага келди. Умуман оғир бетондан ишланган намуналарнинг бузилиши ёриқлар юзалари соҳасида сезиларли шикастланишлар билан қовушқоқ характерга эга эканлиги ўрнатилди, шу билан бир вақтнинг ўзида юкори мустаҳкам ва енгил бетонлардан тайёрланган намуналарнинг бузилиши бир зумли, мўрт характер касб этганлиги ҳам аниқланди.



1 расм. Тажриба намуналарининг схемаси ва уларни силжишга синаш: 1 – намуна; 2 – шарнирли таянч; 3 – пўлат тортқилар; 4 – ўзини-ўзи марказлаштирувчи қурилма; 5 – тензорезисторлар.

Ҳамма намуналар уларда ёриқлар ҳосил қилингандан кейин ва қирқувчи кучга синашдан олдин синчиклаб кўздан кечирилди, бунда юзаларда ёриқлар шаклланишига алоҳида эътибор қаратилди. Намуналар бузилгандан кейин уларни кўздан кечириш орқали шундай ҳолат кузатилдики, бунда уларда зарба бериш билан ёриқларни юзага келтиришда ёриқларнинг ривожланиши уч хил турдаги синиш юзаларининг ҳосил бўлишига олиб келганлиги аниқланди, улардан ҳар бири у ёки бу турдаги бетон учун характерлидир.

Енгил бетон учун ёриқ, асосан, йирик тўлдиргич зарралари орқали ўтган. Биринчи гуруҳ намуналарини синаш натижалари сил-



2 расм. Биринчи гуруҳ намуналари учун ўтказилган синовларнинг натижалари: — - NC, — — - HSC and, - - - - LC

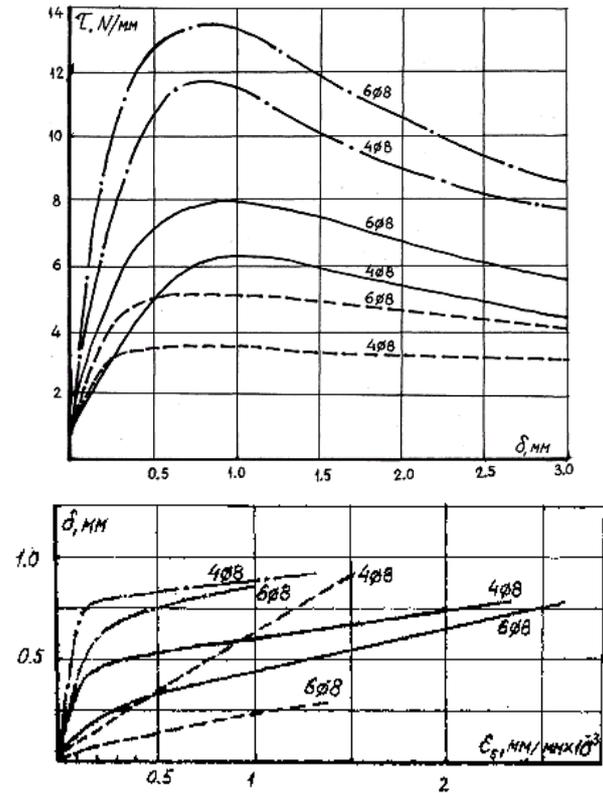
2-расмдаги иккала график ҳам бетон тури чегаравий қаршиликка ҳам ва намуналарнинг умумий ҳолатига ҳам сезиларли таъсир қилишини кўрсатади, бу намуналарнинг ичида юкори мустаҳкам бетондан тайёрланган намуналар энг бикр ва энг мустаҳкам эканлигини кўриш мушкул эмас. Ўртача қийматлари бир-бирига яқин бўлган ҳар бир бетон тури учун ёриқларнинг очилиш эни бир хил силжишдаги кўчишда нормал кучланишларнинг охириги

қийматларида кескин фарқ бўлишини кўрсатди. Бу ҳам нормал кучланишнинг ўсиши билан бикрликнинг сезиларли равишда ошиши ҳақида гувоҳлик беради. Бу иккала графикни таққослаш ҳам σ нинг эгри чизикнинг чап ва ўнг қисмлари учун бикрликка таъсир кўрсатишини кўрсатади, эгри чизикнинг чап ва ўнг қисмлари σ нинг чегаравий қийматлари билан ажратилган, чегаравий қийматлар эса 0,5 мм га тенг бўлган δ нинг қиймати билан боғланган. Ўнг қисмда силжишлар ўсиши σ нинг сезиларли ўзгариш меъёрида айтарлик даражада яққол ифодаланмаган, шунинг учун ҳам, шундай хулоса қилиш мумкинки, намуналарнинг бикрлиги, асосан, σ нинг эмас, балки a катталиқнинг таъсири билан аниқланади. Эгри чизикларнинг чап қисмида нормал кучланишлар ўзгаришининг меъёри бўйича намуналар бикрлигининг ўзгариши етарли даражада кучли ифодаланган.

Иккинчи гуруҳ намуналари тегишиш нукталарида ва ёриқнинг қарама-қарши юзаларидаги ғадир-будирликлар қирралари ўрнашган жойларда бетоннинг синиб чиқишини кўрсатди. Қоришмали матрицадан синиб тушган тўлдиргичнинг зич заррачалари нормал бетондан тайёрланган намуналар учун типик эканлиги аниқланди. Бу катта (10 мм дан катта бўлган) силжишдаги кўчишларда ёриқларнинг сезиларли очилишига олиб келди, бу эса нагелли таъсир остида эгилган арматура стерженларини кўз орқали кузатиш имконини берди. Ёриқлардаги силжиш кўчишлари (δ) ва улар томонидан юзага келадиган кучланишлар (τ) ҳамда стерженлардаги чўзилиш деформациялари (ϵ) орасидаги боғлиқликлар 3-расмда келтирилган. Ҳамма “ $\tau - \delta$ ” эгри чизиклар HSC сериядаги намуналарда максимал эгри чизикли кўрсаткич билан кўринадиган мураккаб қийматларга эга, бу максимал эгри чизик NC сериядаги намуналарда анча ёйиқ кўринишга эга бўлса ва ниҳоят LC сериядаги намуналарда йўқолиб борадиган эгри чизик кузатилади.

Ёриқлардаги бирикиш тизими бузилгандан кейин ҳамма намуналарда қолдиқ кучланишларнинг сезиларли катталиқлари кузатилди. Идентик арматуралашга эга бўлган намуналар учун бу катталиқлардаги фарқ эгри чизиклардаги пиклар орасидаги фарққа қараганда анча кам бўлганлиги аниқланди. Ёриқларнинг эни деярли ўзгаришсиз қолди: HSC намуналар учун - 1,5 мм ва 1,3 мм; NC намуналар учун - 1.4 мм ва 1.0 мм ва LC намуналар учун - 0.9 мм ва 0.5 мм (биринчи ва иккинчи қийматлар тўрт ва олти арматурали стерженли намуналарга мос равишда тегишлидир). Ёриқлар очилиши-

нинг энг катта эни (10 – 20% чегарада) юкланишнинг охириги поғоналарида кузатилди. Натижалар кам силжишли бикрлик арматуралашнинг анча кам фоизига эга бўлган ва ёриқлар эни кичик бўлган намуналарга нисбатан ёриқлари катта очилган намуналарда кузатилганлигини ҳам кўрсатмоқда. Бу кузатилган ҳолат арматуралаш фоизининг ўсиши билан силжишдаги бикрликнинг абсолют ўсиши ҳақидаги умум қабул қилинган фикр-мухлоҳазага зиддир.



3 расм. Иккинчи гуруҳ намуналарини синовдан ўтказиш натижалари: — - NC; - - - - HSC; - - - - LC

Шундай қилиб, ёриқларнинг деформацияланган ҳолати бўйича янги экспериментал маълумотлар олинди, ушбу маълумотлар ёриқлар юзасининг ўзаро бирикиши уларнинг нормал ва силжишдаги кўчишларига ҳамда чегаравий қаршилиқка катта таъсир қилишини кўрсатади, шу билан биргаликда, тадқиқ қилинган ҳамма бетон турлари учун зўриқишларни ёриқлар орқали узатиш механизмида ҳал қилувчи омил сифатида қаралиши мумкин. Ёриқлар сиртининг ғадир-будирлиги бирикиш кучлари ҳосил бўлишида муҳим рол ўйнайди, ғадир-будирлик ёриқларда юзага келадиган нормал ва уринма кучланишларни аниқлаб беради. Ёриқларнинг очилиш эни асосий параметр сифатида қаралиб, у чегаравий қаршилиқка ва силжишда ёриқларнинг дефор-

мацияланган ҳолатига таъсир қилади; зўриқишларни узатиш механизмининг бикрлиги, унинг эни камайиши ошиб боради, бироқ бу таъсир намунани сезиларли ташки ўраб олиш орқали кучайтиришда камроқ сезилади. Умумий бикрлик ҳам тадқиқ қилинган бетонларнинг ҳамма турлари намуналарининг чегаравий қаршилиги каби ёрикни кесиб ўтувчи арматуралар сони ўсиши билан ошиб боради.

Адабиётлар:

1. Committee Euro-International du Beton. (1990). CEB – FIP Model Code 1990, First Draft. CEB, Paris, Sept. 1990, Bulletin d'Information 195.
2. Millard, S. G. and Johnson, R. P. (1984). Shear Transfer Across Cracks in Reinforced Concrete due to Aggregate Interlock and Dowel Action. Mag. Conc. Res. 36, No. 126, Mar., pp. 9 – 21.

3. Houde, J. and Mirza, M. S. (1981). A Finite Element Analysis of Shear Strength of Reinforced Concrete Beams. ACI Spec. Publ. SP42, Detroit, pp. 103-128.

4. Paulay, T. and Loeber, R. J. (1974). Shear Transfer by Aggregate Interlock. ACI Special Publication SP42, Detroit, pp. 1-15.

5. Taylor, H. P. J. (1975). The Fundamental Behaviour of Reinforced Concrete Beams in Bending and Shear. ACI Spec. Publ. SP42, Detroit, pp. 43-77.

6. Ашрабов А.А. Моделирование свойств и процессов разрушения легкого бетона и железобетона. Ташкент: ФАН, 1988, 148 с.

7. Ашрабов А.А., Самарин А. В. К оценке компоненты сил зацепления при определении несущей способности железобетонных балок при срезе. Сборник трудов ЛИСИ, 1984, №106, 64-68 с.

УДК:38.3

ПАССИВНЫЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ДОМ (Проблема сохранения энергии)

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

Анаъанавий ёқилғи маҳсулотларини қазиб олиш, қайта ишлаш ва ташишнинг таннархи ўсиб бораётганлиги ваёқилғи хом ашёси (кўмир, нефть, газ) захиралари эса камайиб бораётганлиги муносабати билан энергияни тежаш муаммоси пайдо бўлди. Энергияни тежашнинг асосий ривожланиш технология векторларидан бири қурилишда энергияни тежашдир.

Regular increase in prices for the electric power and energy carriers does a question of improvement of power efficiency of buildings and decrease in energy consumption especially urgent. Energy costs, as well as on other natural resources, grows constantly and steadily, and so was always. One of the main vectors of development of energy saving technologies is energy saving in construction.

В связи с дефицитом энергоресурсов, минимизация тепловых потерь в зданиях стала важнейшей задачей в области строительства и реконструкции зданий и сооружений. Это приоритетное направление развития технологий строительных материалов, раз работки новых изделий и оборудования. Решить эту проблему можно за счет разработки энергетически экономичных планировочных и конструктивных решений, внедрения новых строительных материалов и изделий с высоким коэффициентом сопротивления теплопередаче, применения энергетически эффективного оборудования и экономичных систем энергообеспечения.

"Пассивный энергоэффективный дом" представляет собой строительный стандарт, следование которому позволяет не только экономить энергию, но и создавать максимально комфортные условия для проживания. При этом, "пассивный энергоэффективный дом" экономичен и оказывает минимальное негативное влияние на окружающую среду. В наиболее благоприятных обстоятельствах "пассивный энергоэффективный дом" не требует дорогостоящего отопления вообще! Это достигается

за счет того, что "пассивный энергоэффективный дом" использует для отопления преимущественно внутренние тепловые ресурсы. Чтобы достичь этого, необходимо максимально утилизировать тепловыбросы, а также за счет эффективной теплоизоляции обеспечить минимизацию тепловых потерь. Надо отметить, что к принципу работы "пассивного энергоэффективного дома" сначала относились с недоверием и в самой Германии, где эта концепция и была разработана. Однако практика показала эффективность данного метода строительства и все заказчики остались в высшей степени довольны полученными результатами.

При строительстве пассивного дома применяют как традиционные материалы (дерево, кирпич), так и нетрадиционные строительные блоки из вторичного сырья. И конечно, большое количество домов строится из современных материалов с малой теплопроводностью.

Тепло из строения выходит через ограждающие конструкции - стены, пол, крышу и окна. При строительстве пассивного дома используется несколько слоев теплоизоляции. Она препятствует проникновению холода из

внешней среды и потерям тепла из самого здания. При строительстве утепляются все ограждающие конструкции, что снижает потери тепла в 10-20 раз.

В отличие от традиционной вентиляции зданий, в пассивном доме весь воздух проходит через систему рекуперации. Это позволяет забрать отработанное тепло и вернуть его обратно в помещения, а не выпускать наружу.

Большое внимание уделяется окнам. Окна должны пропускать в помещение достаточное количество света, обеспечивать их проветривание и, в то же время, защищать от непогоды, температурных воздействий шума и пыли. При этом они должны быть удобными в эксплуатации, прочными, долговечными, соответствовать общему архитектурному замыслу здания, определяя его внешний облик, а также удовлетворять эстетические потребности жильцов в оформлении интерьера. При строительстве применяются 2-3 камерные стеклопакеты, а стыки между окнами и стеной тщательно герметизируют и утепляют. Зачастую используются различные размеры окон, зависящие от сторон света (самые большие окна выходят на юг).

Для строительства пассивного дома выбирается подходящее место. В идеале нужно выбрать такой участок, который будет максимально (насколько это возможно) защищён от воздействия неблагоприятных внешних факторов. Но при этом должно иметь место максимальное освещение солнечным светом.

Ориентируя основной фасад здания на южную сторону, получим дополнительную возможность обогрева здания за счет солнечной энергии в холодные месяцы года, что понизит стоимость обогрева. Южное направление также увеличит использование светового дня, следовательно, снизится потребность в электрическом освещении в течение дня. Южная ориентация здания также может использоваться для получения солнечной энергии или нагревания воды для обогрева самого здания. Любая из этих стратегий поможет снизить общее энергопотребление здания. Использование солнечной энергии на площадке не только решает вопрос ориентации здания, но и вопросы затенения, яркости освещения, анализа оболочки здания, в том числе теплоизоляции, остекления и выбора материалов.

Прежде чем строить дом, необходимо получить в местном отделении Гидрометцентра информацию о розе ветров. Это позволит определить самое ветреное направление и принять меры по защите здания. Это может быть высаженное зелёное ограждение, поставленный забор, соседский дом или любое другое эффективное решение. Барьерная защита дома от

ветра исключит выдувание тепла из здания, уменьшит теплопотери.

Однако ветер не всегда играет отрицательную роль: определение направления ветра может помочь инженерам в правильном выборе места вентиляционных отверстий или в решении применить естественные системы вентиляции, что также снизило бы потребление энергии зданием. В более теплых климатических зонах, здание может быть размещено таким образом, чтобы направление ветра в ночное время охлаждало здание.

В условиях строительства для сурового климата основной концепцией является зонированное управление параметрами среды. Это выражается в ориентации жилища, построении его пространственной оболочки и остекления, в управлении внутренним климатом и потреблением энергии. Американский архитектор Ральф Ноулз обнаружил, что отношение площади ограждающих конструкций к объему строения влияет на энергетическую эффективность здания. Чем меньше отношение площади ограждающих конструкций к объему, тем менее подвержено здание влияниям климата.

Аналогичные сравнительные соотношения можно вывести для периметра здания и его площади при одинаковой высоте. Эти соотношения между периметром здания P и его площадью F говорят в пользу широко корпусного дома, где поверхность ограждения меньше на 20%.

Поэтому все проекты энергоэффективных домов рассчитываются таким образом, чтобы при сохранении максимально полезного внутреннего объема, площадь наружных поверхностей была минимальной.

Отсюда все проекты пассивных домов делают очень компактными, без лишней вычурности и роскоши в экстерьере. Здесь недопустимы одноэтажные здания с большим пятном застройки, излишние архитектурные решения в виде эркеров и балконов. Также проекты лишают внутренних углов и сложной геометрии вообще. Чаще всего такие дома оснащаются односкатной крышей, что позволяет экономить на строительных материалах, упрощать конструкцию кровли, удалять мостики холода, а также обеспечивает максимальную инсоляцию внутренних помещений.

Окна в энергоэффективном доме являются как способом потери тепла, так и способом его аккумуляции. Конечно, сами окна не могут накапливать энергию, зато они пропускают солнечный свет, который освещает и обогревает внутренние помещения, а при должном обустройстве внутренних перегородок, ещё и аккумулирует тепло.

Современные системы отличаются от стек-

лопакетов старого образца тем, что в них используются так называемые "энергосберегающие" стекла. Внутренняя сторона ближнего к комнате стекла покрыта так называемым низкоэмиссионным оптическим покрытием - тонким, прозрачным, нейтральным по цвету и почти невидимым слоем электропроводящего металла. Это покрытие защищается вторичным покрытием, в качестве которого используется слой оксида металла. Низкоэмиссионное покрытие отражает тепловой поток, исходящий из помещения. Такие окна оснащены двух – и трёхкамерными стеклопакетами. Также отдельное внимание уделяется их установке. Места стыков тщательно обрабатывают, герметизируют и утепляют, что позволяет предотвратить лишние потери тепла.

Энергосберегающие дома не обязательно должны быть построены в виде прямоугольника и иметь одно – или двухскатную крышу. Конечно, наиболее предпочтительным для энергосбережения будет как можно более низкое соотношение площади наружных стен к кубатуре дома. Поэтому лучшая ситуация наблюдается в домах, которые имеют компактную форму (например, приближенную к форме куба). Но обязательно ли это должна быть кубическая форма? Совсем нет, согласно расчётам, идеальной формой пассивного дома признана полусфера, стоящая срезом на земле.

Для Республики Узбекистан такие дома действительно кажутся чем-то экзотичным, не зря же у некоторых комментаторов рождаются такие вот замечания: "дом современного хоббита". Однако, при всей кажущейся несерьёзности, эта идея не только красива и элегантна, она по настоящему прогрессивна. На практике создать такую конструкцию крайне сложно, поэтому энергосберегающие дома пытаются создать более привычной формы. Но при сохранении классических форм и знакомых очертаний интерьера, необходимо обеспечить проникновение солнечных лучей как можно глубже внутрь дома.

Внутренняя планировка энергоэффективного дома, также будет отличаться от планировки обыкновенного коттеджа. Проектировщики энергосберегающих зданий ставят во главу правила Фэн-шуй, и даже не удобство потребителей (хотя этот фактор полностью учтен), а принципы сохранения тепла и энергии, и больше их аккумуляции. Для этого все помещения в доме должны быть разделены на две части: жилую, к которой будут относиться спальня, гостиная, детская; и буферную – это те помещения, которые делают жизнь комфортнее (кухня, санузел, кладовые и подсобные помещения, гардеробные, холл, прихожая).

Кроме этого, отличительной чертой планировки помещений в энергоэффективном доме можно назвать небольшую общую площадь каждой комнаты. Играет роль не конкретные размеры, а удаленность помещения от окна вглубь дома. Чем дальше от окна будет располагаться противоположная стена, тем сложнее будет прогреть помещение естественным солнечным светом, а также аккумулировать излишки энергии.

Для строительства энергоэффективного дома могут применяться самые различные материалы. Здесь дерево, кирпич и газобетон. Большое внимание уделяется не самим конструкционным материалам, а различным утеплителям и изоляторам. Дом необходимо не только утеплить, чтобы удержать внутри накопленное тепло, но и герметизировать. Именно с этим пунктом чаще всего и возникают проблемы.

Самыми уязвимыми местами считаются стыки конструкций: углы, места примыкания стен к полу, стен к потолку, оконные и дверные проемы. Им стоит уделять более пристальное внимание.

Утеплять нужно не только изнутри. Качественного утепления требует и наружные части здания. Речь идёт о стенах, кровле и фундаменте. Причем об утеплении последнего необходимо задумываться ещё на этапе закладки здания, сразу после завершения земляных работ.

Количество утеплителя для дома в Самарканде и в Нукусе будет абсолютно разным. Кроме элементарной толщины, необходимо смотреть на такие качества, как теплопроводность, паронепроницаемость и теплоотражающие свойства.

Утеплитель должен быть уложен качественно. Недопустимы расстояния между плитами утеплителя, разрывы и прорехи. Идеальным считается глухая монолитная укладка, чего очень трудно добиться на практике. Лучшие показатели в этом плане остаются у эковаты – современного жидкого утеплителя, созданного на основе переработанной бумаги. Она наносится на подготовленную поверхность методом распыления.

Для внутренней отделки здания лучше использовать натуральные материалы, способные притягивать солнечную энергию и аккумулировать её. Для этого можно использовать полнотелый кирпич или полнотелые бетонные блоки.

Стены из полнотелого кирпича или бетона, отделанные глиняной штукатуркой, позволят не только накопить энергию солнечных лучей, полученную за день, но ещё и постепенно отдавать её обратно дому. Тёмный цвет стен, расположенных напротив окон, позволит сде-

лать этот эффект более интенсивным. Для отделки фасада здания также рекомендуется выбирать более темные оттенки, чтобы притягивать солнечную энергию.

Подводя некоторые итоги, можно сказать, что энергетически эффективный дом имеет усиленную теплозащиту ограждающих конструкций (стены, пол, потолок, окна, двери), выполненных из экологически безвредных материалов. Микроклимат в таком доме существенно улучшается; в любое время года человек ощущает тепловой комфорт и свежесть воздуха. В энергетически эффективном доме затраты на отопление и горячее водоснабжение уменьшаются втрое.

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ДЕРЕВЯННОГО ДОМА

Даулетмуратова Н., Абдиганиева Г. (Каракалпакский государственный университет)

Человек, решивший построить собственный дом, должен прежде всего принять решение, из какого материала он будет возводиться. Конечно, каменные и кирпичные здания отличаются своей прочностью и долговечностью. Основное преимущество деревянного дома состоит в том, что древесина является живым материалом, который обладает своей энергетикой, что положительно сказывается на самочувствии проживающих в таком доме людей.

В пользу деревянных строений существует три фактора.

Во-первых, для поддержания нормального теплового и влажностного режимов в кирпичном доме, его надо периодически хорошо протапливать. А дом из дерева можно прогреть всего за несколько часов.

Второй немаловажный фактор – экономический.

И, наконец, третий, – в деревянном доме обмен воздуха происходит более интенсивно, в том числе и через поры сомой древесины; деревянные дома «дышат». С точки зрения здоровья – это немаловажный фактор. Вообще дерево с его прекрасными технологическими и эксплуатационными характеристиками и низкой теплопроводностью является совершенным строительным материалом, подаренным самой Природой.

Самым опасным фактором, влияющим на долговечность древесины, является влага, которая поступает от грунтовых и поверхностных вод. Кроме того, в процессе эксплуатации дома на его конструктивные элементы может воздействовать так называемая эксплуатационная влага в капельно – жидком или парообразном состоянии (приготовление пищи, стирка, сушка белья, мытьё полов и т.д.). Большое количество влаги вносится в дом при использо-

Литература:

1. ҚМҚ 2.01.04-97* - «Курилиш иссиқлик техникаси». Тошкент: 2011 й.
2. Щипачева Е.В. Проектирование энергоэффективных гражданских зданий в условиях сухого жаркого климата. Учебное пособие - ТТЙМИ, 2008 й.
3. Беляев В.С., Хохлова Л.П. Проектирование энергоэкономичных и энергоактивных гражданских зданий: Учебное пособие. -М.: Высшая школа, 1991, -255с.
4. Бадьин Г. М. Строительство и реконструкция малоэтажного энерго-эффективного дома. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 432 с.:
5. Тулаков Э.С., Махмудов М.М. Энергия тежамкор биноларнинг кон-струкциялари: Маърузалар курси. – Сам.ГАСИ, 2015 й. – 251 б.

вании сырой древесины, применении кладочных и штукатурных растворов, бетонов.

Среди факторов, ограничивающих долговечность деревянных конструкций не следует упускать из виду дереворазрушающие грибы и пожары. Основной средой, благоприятствующей развитию дереворазрушающих грибов, является наличие питательных вещества и воздуха, достаточная влажность древесины и благоприятная температура. Отсутствие одной из указанных причин снижает вероятность появления и развития грибка. В данном конкретном случае речь идет о грибах, - особых растительных организмах, паразитирующих на сырых поверхностях, в том числе на древесине, и вызывающих различные специфические заболевания, так называемый грибок.

Защита деревянного дома от указанных факторов представляет собой серьезную проблему, решением которой уже много веков озабочены ученые и строители во всем мире. При этом, защищать необходимо как внешние, так и внутренние деревянные конструкции. В особой защите нуждаются деревянные конструкции, непосредственно контактирующие с грунтом или бетоном.

Спротивляемость древесины разрушению во многом зависит от породы дерева. Кроме того, разрушение древесины во многом зависит от условий хранения и эксплуатации.

Древесина легко повреждается насекомыми (жуками – дровоедами, жуками-усачами, мебельными или домовыми точильщиками).

Для защиты древесины от всех указанных выше вредных факторов используют самые различные методы, одним из которых является надежная гидроизоляция.

В деревянных домах без подвала, построенных на бетонных, бутобетонных и каменных

фундаментах, гидроизоляционные работы обычно ограничивают устройством защитного слоя между фундаментами. Для этого между бетоном и деревянными конструкциями стен устанавливают гидроизоляционную прокладку из толя или рубероида. В домах с подвалом этих мер бывает недостаточно, особенно когда уровень грунтовых вод находится на высокой отметке. Защитить конструкции дома от воздействия влаги помогает гидроизоляция стен и пола подземной части дома. Гидроизоляция относится к методам защиты элементов конструкции дома, предохраняя их от контакта с влагой.

В индивидуальном строительстве применяют обмазочную или окрасочную, асфальтовую, оклеечную и жесткую гидроизоляцию.

Обмазочная гидроизоляция представляет собой сплошной водонепроницаемый слой нанесенный на поверхность конструкции и состоящей битумной мастики толщиной 4-5 мм. Окрасочная гидроизоляция является разновидностью обмазочной и наносится в виде слоя (0,2-0,8мм) красящего состава. Обмазочная (окрасочная) гидроизоляция применяется как внутри помещений, так и под землей и только со стороны подпора воды. Битумные материалы изготавливают в виде растворов битума и песков, водобитумных и водопесковых эмульсий, принимаемых как с наполнителями и специальными добавками, так и без них. Окрасочные составы изготавливают из этнолевых лаков, смешанных с распушенным асбестом и пигментами-красителями. Состав наносят в три слоя: первый кистью вручную, по следующие – распылителями.

Поверх обмазочной (окрасочной) гидроизоляции, нанесенной на подземные части дома, устраивают глиняные замки толщиной 40-50 см. Для этого используют измельченную глину (не менее 30-40% частиц до 0,005мм), смешиваемую с 2-3% нефтяных или дегтевых остатков.

Асфальтовая гидроизоляция - представляет собой сплошной водонепроницаемый слой асфальтовой массы толщиной 10-15 мм, создаваемый на горизонтальных и наклонных поверхностях подвальной части дома. Ее наносят горячем виде при температуре 160-180°C и в холодном виде эмульсионными пастами и мастиками с примесью 3-4% цемента. Горячие асфальтовые мастики приобретает свои гидроизоляционные свойства сразу после остывания, холодные - после высыхания.

Оклеечная гидроизоляция - это сплошной водонепроницаемый ковер из рулонных материалов, наклеенных в 1-4 слоя на изолируемые поверхности с помощью специальных мастик (рис-1). Гидроизоляционный ковер устраивают,

как правило, со стороны гидростатического напора и обеспечивают его надежный зажим между изолируемой поверхностью и грунтом с усилием не менее $0,1 \text{ кг/см}^2$. Количество слоев оклеечной гидроизоляции зависит от категории сухости изолируемого помещения и действующего гидростатического напора. Рулонные материалы наклеивают на горячих или холодных мастиках. При этом толщина приклеиваемого слоя мастики должна составлять 2 мм для горячих и 1 мм для холодных мастик.

Жесткая гидроизоляция представляет собой слой шкатурки, выполненной из цементно-песчаного раствора (состава от 1:2 до 1:3). Гидроизоляционный слой наносят сначала на стены и потолки подвальной части дома и только после этого на полы с обязательной их очисткой от схватившегося раствора.

В последние годы к услугам строителей подготовлена целая серия различных добавок и расширяющихся цементов, позволяющих выполнить гидроизоляцию с высокой степенью эффективности.

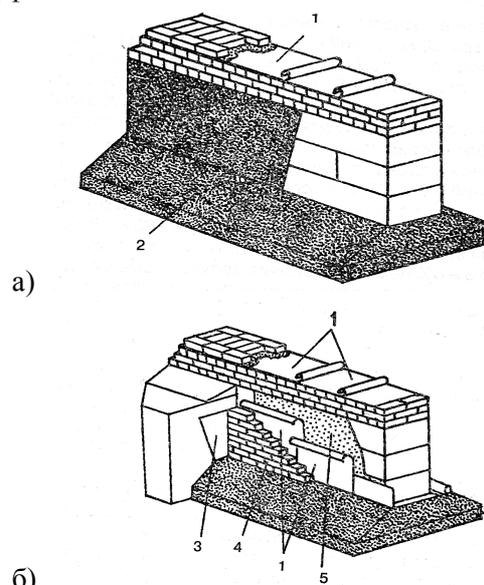


Рис-1. Оклеечная гидроизоляция фундаментов: а - полимерными и битумно-эмульсионными составами и цоколя рулонными материалами; б - из рулонных материалов с устройством защитной стенки; 1-гидроизоляция рулонными материалами; 2- гидроизоляция из полимерных и эмульсионно-битумных составов; 3-слой глины; 4-защитная стенка из кирпича; 5-грунтовка.

Любой человек, мечтает о создании долговечного и комфортного жилища, где всегда сухо и тепло. Сухой дом стоит долго, да и жить в нем приятно. Все знают, что увеличение затрат, вызванное сооружением качественной защиты здания от разного рода потерь тепла и влаги всегда скажутся на снижении эксплуатационных расходов. Гидроизоляция и теплоизоляция будут гарантом их сбывшейся мечты.

Литература:

1. Самойлов. В. С. «Строительство деревянного дома».

2. Байков В.Н, Сигалов Э.Е. Строительные конструкции. 5-издание. –М.: Стройиздат, 1991.

РАБОТА ЭСТАКАДНЫХ СВАЙНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ОСНОВАНИЯХ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХСЯ СОЧЕТАНИЕМ СВЯЗНЫХ И НЕСВЯЗНЫХ ГРУНТОВ

Мадатов А., к.т.н., доцент, (СамГАСИ); Мадатов Р.А. инженер (ТАДИ)

В статье анализируются особенности работы эстакадных свайных сооружений на неоднородных основаниях, характеризующихся сочетанием связных и несвязных грунтов. Обосновывается расчетная схема свайных сооружений для рассматриваемых грунтовых условий.

The article analyzes the features of the pile trestle structures on the non-uniform grounds, characterized by a combination of cohesive and non-cohesive soils. Substantiates the design scheme of pile facilities for consideration of soil conditions.

Характерной особенностью работы эстакадных свайных конструкций на основаниях, включающих слабые грунты, заключаются в том, что различного рода дефекты и повреждения из верхнего строения и свайного основания проявляется во времени, по мере развития процесса осадки и деформации опор. Обычно наиболее интенсивно осадки свай и проседание прилегающей территории наблюдается первые 1-3 года после постройки сооружений. В дальнейшем интенсивность нарастания осадок существенно снижается, однако, продолжается зачастую многие годы.

Наиболее отчетливо особенности работы эстакадных свайных сооружений на основаниях, характеризующихся сочетанием связных и несвязных грунтов проявляются в тех случаях, когда отдельные группы свай опираются на несвязные грунты, в то время как другие сваи по всей длине находятся в глинистом грунте (рис.1, в и г). В отличие от ранее рассматривавшегося случая (рис. 1, а) когда все сваи находятся в однородном грунте [4], здесь сваи, опирающиеся на несвязные породы, во времени не оседают или оседают мало. При рассматриваемой ситуации их оседание во времени вызвано не вязкими деформациями грунтов на которые они опираются, а нарастанием действующих осевых усилий, за счет осадки других групп свай, находящихся целиком в глинистых грунтах.

В рассматриваемых условиях процесс изменения напряженно-деформированного состояния конструкций должен иметь монотонный характер, поскольку обратные изменения кривизны упругой линии ригеля в отличие от случая однородного глинистого основания невозможно. Вязкие перемещения свай, опирающихся на несвязные грунты отсутствуют. Положение этих опор во времени практически

стабильно и происходящие прогибы ригеля являются результатом оседания только тех групп свай, которые не доходят до несвязных грунтов (рис. 1, в и г). В данном случае усилия в сваях, опертых на несвязные грунты, во времени только нарастают, а в остальных сваях только уменьшаются. Это является следствием мобилизации сил упругости ригеля, происходящей при схеме его деформации, показанной на рис. 2, а.

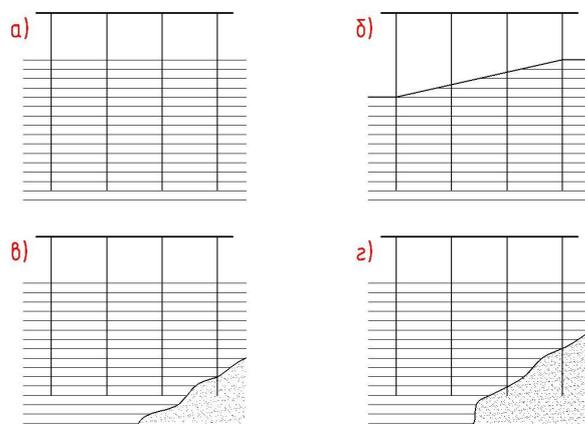


Рис. 1. Возможные случаи грунтовых условий строительства свайных сооружений

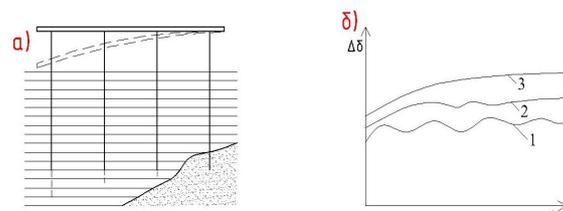


Рис. 2. Схема деформации ригеля конструкции при неоднородных основаниях (а) и кривые изменения напряжений ($\Delta\sigma$) в ригеле свайной конструкции (б) 1 - отвечает напластованию по схеме - а (рис. 1); 2 - по схеме - б; 3 - по схемам в и г.

Процесс протекает более интенсивно и заканчивается за более короткое время при большей жесткости и в большем числе несмещающихся свайных опор и более жестком ригеле. Вместе с тем, при большом числе пролетов в поперечном сечении сооружения и малом числе неподвижных опор, некоторые проявления аperiodичности процесса изменения усилий в сваях не доходящих до подстилающего связного грунта, могут иметь место, однако, здесь они, естественно, должны быть значительно более сглаженными, чем у эстакадных конструкций на сплошных глинистых основаниях.

Характер протекания процесса изменения напряженно-деформированного состояния конструкции во времени при рассматриваемых инженерно-геологических условиях в большой степени зависит от способа соединения свай с верхним строением (заделка или шарнир). При жесткой заделке свай особенности работы конструкций в данных инженерно-геологических условиях проявляются более отчетливо. Все вышеизложенное представляется очевидным и прямо следует из основополагающих законов статики стержневых систем.

Рассмотренные особенности работы эстакадных конструкций могут проявляться в некоторых случаях и при сплошных глинистых основаниях, но когда сваи забиты в грунт на существенно разные глубины, что часто наблюдается у мостовых сооружений, причальных набережных с крутыми береговыми (подпричальными) откосами (рис. 1, б). В этих случаях значительно увеличенное значение порога ползучести глубоко забитых тыловых рядов свай может создавать ситуации, когда в имеющемся диапазоне перераспределения осевые усилия в сваях так и не превзойдут величину порога ползучести. При такой ситуации сваи, как и при рассмотренном выше варианте, остаются неподвижными, в то время как другие группы свай, забитые на меньшую глубину, во времени перемещаются. Возможно и промежуточное положение, когда в определенные моменты времени усилия в сваях тыловых рядов превосходят пороги ползучести (тогда они определенное время также перемещаются и создаются условия, при которых монотонный процесс изменения напряженно-деформированного состояния системы может на какой-то период времени стать аperiodическим), однако, аperiodический характер изменения усилий в конструкции здесь будет значительно сглаженным.

На рис. 2,б приведены кривые изменения

напряжений ($\Delta \sigma$) в ригеле эстакадной конструкции во времени (t), отвечающие всем рассмотренным возможным случаям напластований грунтов (рис. 1) в пределах свайного основания. Кривая-1 на графике соответствует напластованию по схеме-а (когда все сваи на одинаковую глубину погружены в однородный глинистый грунт), кривая-2 по схеме - б (при наличии берегового откоса на однородном глинистом основании), кривая-3 по схемам - в и г (при неоднородном основании, включающем слабый глинистый грунт).

Проведенный анализ приводит к заключению, что работа эстакадных сооружений на неоднородных основаниях, включающих слабые глинистые грунты, отличается резко выраженными специфическими особенностями, которые не могут быть правильно описаны и отражены в рамках существующей расчетной модели [5].

Для выявления особенностей работы эстакадных конструкций на неоднородных основаниях, включающих деформирующиеся во времени грунты, на начальном этапе изучения рассматриваемого вопроса, были предприняты специальные лабораторные исследования [6].

Главная задача лабораторных исследований заключалась в установлении характера изменения напряженно-деформированного состояния эстакадных конструкций во времени.

Как известно [1,2], функциональная взаимосвязь между напряжением σ в конструкции и временем t в общем виде выражается соотношением

$$\sigma = f[\alpha(t), \beta(t), \Omega(t)],$$

где $\alpha(t)$ -функция, отражающая изменение напряжений в конструкции, в результате проявления реологических свойств грунтов;

$\beta(t)$ функция, учитывающая зависимость напряжений в конструкции от динамического режима его эксплуатации, эффект которого проявляется во времени;

$\Omega(t)$ функция, отражающая зависимость напряжений от изменения во времени деформативных свойств конструкционных материалов.

В связи с тем, что факторы, отражаемые функциями $\beta(t)$ и $\Omega(t)$ изучены более или менее достаточно, задача заключалась в том, чтобы оценить воздействие факторов, учитываемых функцией $\alpha(t)$ в представляющем практический интерес диапазоне изменения параметров конструкции.

Выполненные экспериментальные исследования, результаты которых изложены в [6] показали, что функция $\alpha(t)$ в основном задает

монотонный затухающий характер изменению σ ; аperiodические колебания усилий характерные для однородного глинистого основания [4], здесь не наблюдаются, или оказываются значительно сглаженными.

Сопоставляя картины изменения напряженно-деформированного состояния конструкции, зафиксированные при лабораторных и при натурных испытаниях [6] можно констатировать, что между ними не имеется качественных отличий.

Как показали результаты выполненных экспериментальных исследований свайных конструкций на неоднородных основаниях, а также при разной глубине забивки групп свай, за счет протекающего во времени вязкого оседания свайных опор, находящихся в деформирующемся во времени грунте, осевые усилия в определенных группах свай и напряжения в ростверке с течением времени существенно нарастают.

Если достаточно малом интервале времени указанные выше изменения осевых усилий в сваях считать незначительными, то вязкие перемещения свайных опор находящихся в глинистом грунте, за этот период могут рассматриваться как необратимые упругие. Это позволяет принять расчетную схему свайной конструкции эстакадного типа на неоднородном основании, включающем деформирующиеся во времени грунты, в виде многопролетной неразрезной балки, на упруго-вязкопластических и упругоподатливых опорах [3]. Не учет этого обстоятельства может привести к сокращению срока службы сооружения и возникновению аварийных ситуаций.

Изменение параметров напряженно-деформированного состояния такой системы определяется осевой податливостью свайных опор балки. Связи между реакцией опор, находящимися в деформирующемся во времени грунте, и их податливостью, а также связь ме-

жду податливостью и временем, являются нелинейными.

Результаты выполненных расчетов, приведенные в [3,6] показывают, что предложенная методика расчета дает результаты адекватные зафиксированным, как в лаборатории, и как в натуре. Это указывает, в частности, на то, что она инвариантно к геометрическим размерам и жесткостным параметрам рассматриваемых объектов и поэтому может применяться во всем диапазоне реальных параметров эстакадных свайных сооружений, используемых в настоящее время в портостроении, мостостроении, а также для эстакадных свайных конструкций в промышленно-гражданском и других областях строительства.

Литература:

1. Будин А.Я. Дёмина Г.А. Набережные. – М: Стройиздат, 1979-288с.
2. Будин А.Я. Эксплуатация и долговечность портовых гидротехнических сооружений.- М: Транспорт, 1977-320с.
3. Будин А.Я. Мадатов А.М. Расчет безраспорных свайных конструкций эстакадного типа на неоднородных основаниях, включающих слабые грунты. //Проблемы строительства и эксплуатации сооружений агропромышленного комплекса: Сб. науч. тр. / Ленинградский сельск. хоз. ин-т. -1987-с39-48.
4. Варламов Б.Н. Лабораторные исследования работы эстакадных набережных на ползучих основаниях. //Труды III всесоюзного симпозиума по реологии грунтов. Ленинград, 3-8 сентября, 1979-Ереван: Изд-во Ереванского Университета, 1980-с. 183-186.
5. Варламов Б.Н. Длительная прочность сооружений эстакадного типа на деформирующихся во времени основаниях. Автореферат дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук –Л: ЛИВТ, 1984-23 с.
6. Мадатов А. Длительная прочность эстакадных причальных сооружений на неоднородных основаниях, включающих слабые грунты. Автореферат дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук.- Л: ЛИВТ, 1987-23с.

ПРИМЕНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РАСЧЕТАХ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПЛОТИНЫ ТУПАЛАНГСКОГО ГИДРОУЗЛА

Хидояттов З.Д. старший преподаватель (ТАСИ)

С использованием расчетных характеристик грунтов, выявленных в экспериментальных исследованиях, проведены расчеты напряженно-деформированного состояния плотины Тупалангской ГЭС.

Тупалангский гидроузел, создан по проекту института “Узгипроводхоз” в среднем течении

р. Тупаланг (бассейн р. Сурхандарьи) в Сурхандарьинской области, расположенной на крайнем юге Узбекистана.

Строительство Тупалангского водохранилища было начато в 1983 г; в составе основных сооружений – плотина из местных материалов и водопропускные сооружения. В 1988 г. Таш-

гидропроектном было начато проектирование ГЭС (приплотинное здание станции наземного типа с установленной мощностью 175 МВт) при Тупалангском водохранилище.

Возводимая каменно-набросная плотина с центральным ядром из суглинка имела длину по гребню – 410 м, и высоту - 192.5 м. Заложение откосов: верхового $m=2.3$, низового $m=2.1$. В основании бортов предусмотрена глубокая цемзавеса глубиной в левом борту и русловой части- 150 м, а в правом -200 м. поперечные разрезы по плотине приведены на рис. 1.

Комплекс исследований позволил сделать вывод об ограниченной возможности использования укладываемого в качестве 1-го слоя фильтров материала, поскольку его состав не предотвращает размыва трещин в материале ядра и не кольматируется продуктами размыва трещин. В связи с этим была высказана необходимость укладки более мелкозернистого фильтра в зону ядра, где имеются растягивающие напряжения и, как следствие, возможно трещинообразование.

Расчет выполнялся с использованием программы “ГЕОПЛАСТ”, разработанной д.т.н. Маджидовым на основе математической модели грунта профессора Ю.К. Зарецкого [1, 4]. Состояние грунта в математической модели рассматривалось по отношению к предельному, что нашло свое отражение в энергетическом коэффициенте запаса « K_3 ». Кроме того, эта модель позволила учесть поэтапность и характер возведения плотины.

За основу расчета было принято возведение плотины горизонтальными слоями по всему профилю. Рассматривалось 2 профиля плотины, из которых выбран один со следующими данными: заложение верхового откоса $m_1=2.3$; заложение низового откоса $m_2=2.1$; ширина ядра понизу $B=102.0$ м.

Порядок возведения плотины и наполнения водохранилища предусматривался следующий:

- а) запервычетыреэтаповозводитсяаллювиальное основание иплотина доотм. 85.0м;
- б) V этап – заполнение водохранилища до отм.65.0 м;
- в) VI-VIII этапы – подъем плотины до отм. 145.0 м;
- г) IX этап –подъем уровня водохранилища до отм. 125.0 м;
- д) X-XII этапы – возведение плотины до гребня (отм. 188.0 м);
- е) XIII этап – окончательный подъем водохранилища до отм. 188.0.

Распределение напряжений в теле плотины, полученных в результате расчетов на этапах по принятой схеме показаны на рис. 1. Как видно по этим рисункам, распределение напряжений характеризуется зависанием ядра на переходных зонах практически по всей высоте плотины, что выражается снижением σ_y против значения $\rho_{гp}H$. Только вблизи гребня плотины имеется превышение σ_y против величины $\rho_{гp}H$. Зависание ядра на переходных зонах опасно только в том случае, если величина σ_y станет меньше значения ρ_0H/ρ_0 – объемный вес воды. По оси ядра плотины по всей высоте значения σ_y больше величины ρ_0H и, следовательно, опасности возникновения трещин по горизонтальным площадкам нет [1].

С точки зрения распределения компонентов σ_z по оси ядра и сравнение их с той же величиной ρ_0H из рис.1 видно, что напряжения σ_z превосходят величины ρ_0H только до глубины ≈ 30 м от гребня. А в дальнейшем на оставшейся части плотины $\sigma_z < \rho_0H$ и следовательно возникает возможность образования фильтрационного хода. Именно поэтому, уже на том этапе были даны рекомендации по осуществлению тщательного контроля за зерновым составом и плотностью материала укладываемого в переходные зоны плотины. Хотя было высказано предположение об улучшении картины при учете пространственности работы плотины.

На рис. 2. даны изолинии равных K_3 . В каждой точке плотины величины коэффициентов запасов подсчитывались по энергетической модели грунта, а в дальнейшем, при получении K_3 , –по элементам строились изолинии, позволяющие оценить устойчивость плотины. Уровень коэффициентов запаса во всем теле плотины высок. Наименьшие коэффициенты запаса (изолинии $K_3=1.2$) наблюдаются в нижней части переходных зон и захватывают наибольшие части упорных призм. Это вызвано наличием существенных деформаций ядра в этой части плотины под давлением воды со стороны ВБ и концентрацией напряжений в угловых точках скального основания.

Наиболее опасная поверхность, характеризующая устойчивость верховой упорной призмы, проходит по переходной зоне, захватывает аллювиальное основание и выходит на верховой откос. Вдоль этой поверхности $K_3^{\min} = 2.13$, причем такой результат получен при $I_0 \geq 0.9$. Снижение плотности укладки грунта резко снижает K_3 , особенно на откосах.

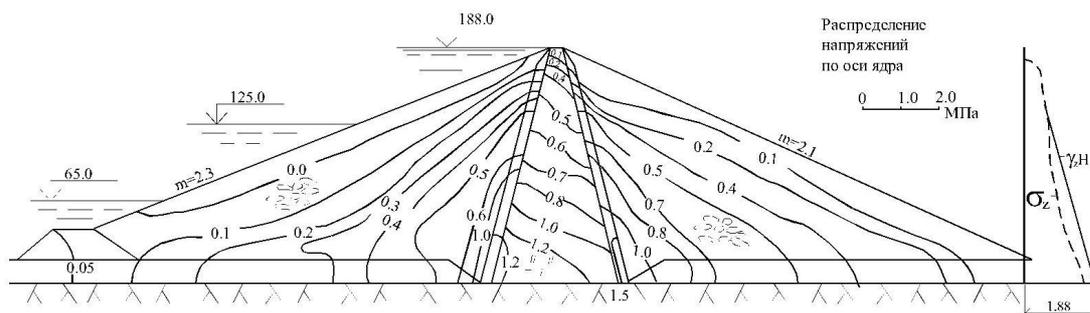


Рис. 1. Распределение напряжений σ_z в теле плотины.

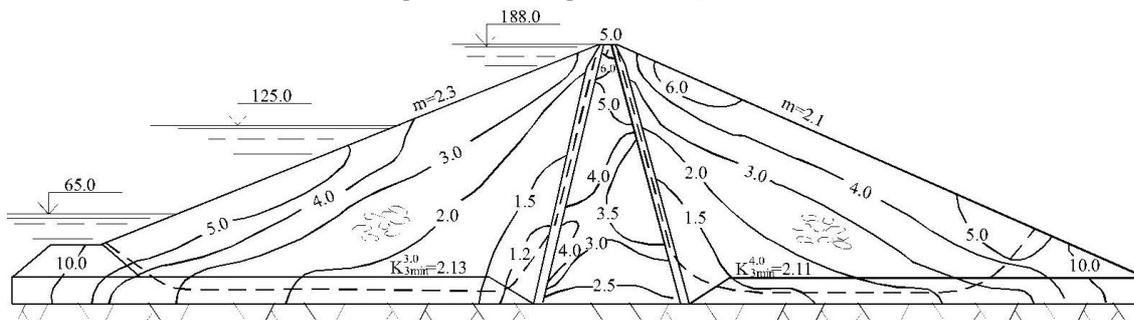


Рис. 2. Распределение коэффициентов запаса в теле плотины.

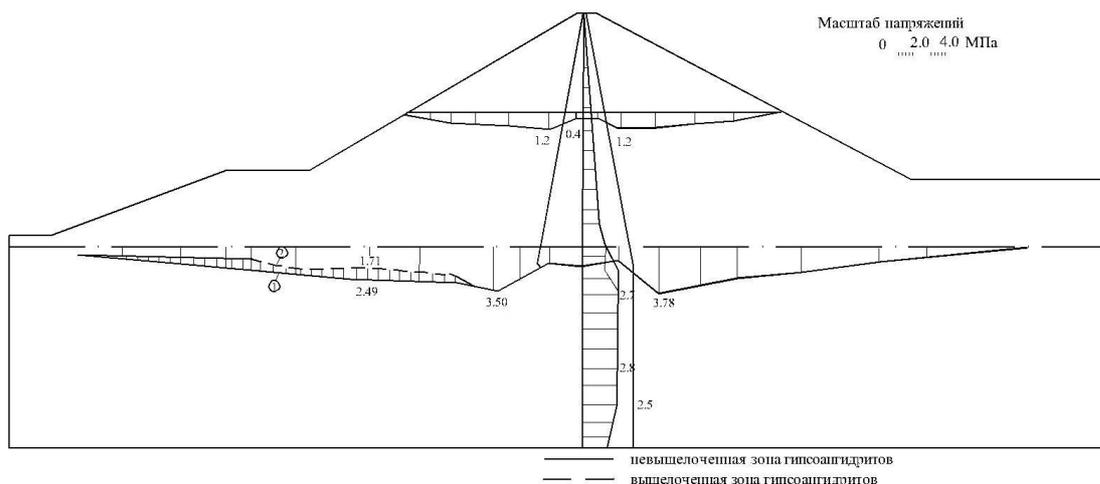


Рис. 3. Эпюры вертикальных нормальных напряжений.

Наиболее опасная поверхность, характеризующая устойчивость низовой призмы также проходит по переходной зоне, захватывает основание и выходит на низовой откос, вдоль этой поверхности $K_3^{\min} = 2.11$

Были выполнены расчеты, по оценке возможных последствий выщелачивания гипса из пород основания плотины Тупалангского гидроузла. С этой целью были проведены расчеты напряженно-деформированного состояния поперечного и продольного профиля плотины. Расчеты проводились методом конечных элементов; с учетом результатов прогноза выщелачивания гипса, выполненных во ВНИИ ВОДГЕО.

В обоих вариантах рассматривался случай

мгновенного возведения тела плотины с учетом лишь нагрузки от собственного тела. Принятые расчетные характеристики грунтов тела плотины представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование грунта	Плотность грунта, г/см ³	Модуль деформации, кг/см ²	Коэффициент Пуассона
Суглинок тела плотины	1.7	150	0.3
Камень упорных призм тела плотины	2.2	700	0.25

Результаты расчета поперечного профиля.

Отмечается, что все деформации в теле плотины являются сжимающими. Опасные растягивающие деформации возникают в основании по оси плотины, что может привести к нарушению работы цемзавесы, но не затрагивает работу ядра [51, 52, 91, 92, 93,].

Как показывают эпюры вертикальных нормальных напряжений (рис. 3), в распределении напряжений проявляется арочный эффект, связанный с различной сжимаемостью ядра и призм. Это приводит к концентрации напряжений в призмах на границе с ядром плотины и к снижению напряжений в ядре. Максимальные напряжения в низовой призме составляют 3.78 МПа, а в верховой призме – 3.1 МПа, в то время как в ядре, максимальные напряжения в основании составляют 1.43 МПа.

Влияние выщелачивания практически не сказывается на распределении вертикальных напряжений в теле плотины и проявляется лишь в непосредственной близости от зоны гипсоангидритов.

Эпюра на гребне ядра носит обычный характер для ущелий с крутыми бортами. В примыкании к обоим бортам возникают растягивающие деформации. Учитывая весьма значительные величины этих деформаций (в примыкании к левому борту они достигают 4.69×10^{-2} , у правого борта – 3.03×10^{-2}), можно считать, что участки растяжения можно считать зонами возможного трещинообразования в ядре плотины. У левого борта эта зона имеет длину около 70.0 м, а у правого борта – 110 м. Такой характер эпюры горизонтальных деформаций сохраняется на достаточно большой глубине, хотя с глубиной величина растягивающих напряжений и размеры зон растягивающих деформаций уменьшаются, что позволяет при расчетах и модельных исследованиях предположить отсутствие возможности образования трещин растяжения на значительном расстоянии от гребня тем более, что там действуют и значительные сжимающие напряжения (как вертикальные, так и горизонтальные). При рассмотрении напряжений в теле ядра плотины следует отметить снижение вертикальных нормальных напряжений по сравнению с рН и их увеличение у бортов.

Так в основании центральной части ядра, величина составляет 3.13 МПа, в то время как вертикальные напряжения здесь составляют лишь 2.34 МПа. Это свидетельствует о возможности образования трещин гидравлического разрыва в центральной части ядра и необходимости подбора переходных зон с учетом трещинообразования [1,2,3].

По прогнозам возможных зон возникновения трещин в расчетных исследованиях, проведены экспериментальные исследования. Целью исследований являлось определение возможности кольматации I слоя фильтра продуктами размыва трещин, образовавшихся в ядре. Методика проведения исследований заключалась в наблюдении процессов, происходящих на контакте материала I слоя фильтра и искусственно созданных трещин в материале суглинка при протекании по ним воды с различными скоростями из трещин в фильтр [1,2].

Исследования проводились на двух одноподобных приборах; формирование искусственных трещин в суглинке было проведено у стенок прибора. В каждом приборе были сформированы три трещины, причем одна из них была расположена над местом выноса мелких песчаных фракций из фильтра при фильтрационном потоке снизу-вверх. Размеры трещин в суглинке – 10x10 мм; фильтрация производилась сверху-вниз. Прозрачные стенки приборов позволили наблюдать процесс размыва трещин.

На основании проведенных исследований и анализа результатов опытов можно сделать следующие выводы и рекомендации.

По материалу первого слоя фильтра:

- материал первого слоя фильтра с гранулометрическим составом по нижней сгибающей ВТУ содержит мелкозем ($m_{<5}$ мм) 41%. Содержание фракций меньше 0,1 мм колеблется в пределах 2-5% (в среднем 3%), что находится в допустимых пределах, вынос их из пределов грунта в процессе фильтрации не повлечет за собой деформаций первого слоя фильтра;

- коэффициент фильтрации в проведенных опытах, при градиенте 0,1 и нисходящей фильтрации, находился в пределах 6-50 м/сут. С увеличением градиента, фильтрационная проницаемость материала уменьшалась за счет перехода ламинарной фильтрации в турбулентный режим.

По контакту первого слоя со сквозной трещиной в материале суглинка:

- контакт первого слоя фильтра с полным гранулометрическим составом по нижней сгибающей зернового состава ВТУ – устойчив. Продукты размыва трещины фильтрационным потоком кольматируют фильтр, предотвращая размыв стенок трещин, с последующим заполнением ее продуктами разрушения стенок трещины;

- контакт первого слоя фильтра с неполным гранулометрическим составом (некачественная укладка материала) с трещиной – не надежен; фильтр не кольматируется, продукты размыва

трещины проникают в его толщу с последующим выносом из него. В связи с этим необходимо уделять особое внимание технологии укладки обратного фильтра в тело плотины с тем, чтобы не допускать сегрегаций его в процессе укладки и образования сквозных ходов сосредоточенной фильтрации в обедненных мелкоземом зонах фильтра;

Трещины в ядре, при полном выполнении комплекса работ по основанию образуются выше отметки 880.0 м.

Во избежание увеличения трещин и изменения общей картины напряженно-деформированного состояния плотины выше отметки 880.0 м, а также образования трещин в средней части ядра, наполнение водохранилища без выполнения цементации в зоне гипсоангидридов не допускается.

Рекомендуется увеличить толщину первого слоя фильтров в зоне возможного трещинообразования в ядре плотины до 5 м.

Литература:

1. Маджидов И.У. Современные методы расчета напряженно-деформированного состояния грунтовых плотин // Известия вузов (Технические науки). 1999. №1.
2. Рассказов Л.Н., Орехов В.Г., Правдивец Ю.П. и др. Гидротехнические сооружения. М., Стройиздат, 1996.
3. Расулов Х.З. Грунтлармеханикаси, заминвапойдеворлар. Т.: Укитувчи, 1993.-240.
4. Маджидов И.У., Зарецкий Ю.К. Расчетный прогноз давления грунта на конструкцию отводящих туннелей Рогунской ГЭС. // Журнал Гидротехническое строительство. - Москва, 1990. №1. с 8-10.

РАСЧЕТ СТАЛЬНОГО КАРКАСА МНОГОЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ С УЧЕТОМ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Фридман Г.С. доцент, к.т.н.; Санаева Н.П. ассистент (СамГАСИ)

В статье рассмотрен расчет плоского рамно-связевого каркаса 8-этажного общественного здания. Показано определение постоянных и временных нагрузок на каркас, а также сейсмических масс для учета горизонтальных сейсмических воздействий. Расчет каркаса производился в среде программного комплекса «ЛИРА» 9.6. При этом для сейсмических воздействий вводились необходимые параметры по нормам проектирования, в том числе величины предельных неупругих деформаций элементов.

Исходные данные для расчета в ПК ЛИРА. Каркас многоэтажного здания является пространственной системой, но при большой длине здания по отношению к ширине ($L/B > 2$) и одинаковой конструкции поперечных рам их можно рассчитывать как плоские. Примем, что наше здание имеет длину 60 м при ширине 18 м и рассчитаем плоский рамно-связевой каркас, который в дальнейшем будем называть.

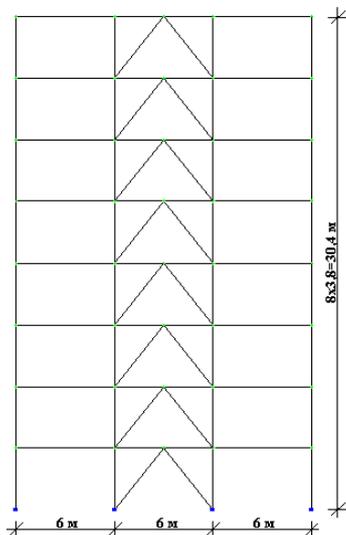


Рис. 1. Общий вид многоэтажной рамы

Итак, здание имеет 3 пролета по 6 м, шаг колонн в продольном направлении также 6 м, высота этажа – 3,8 м (рис. 1). Колонны, ригели и раскосы связей выполнены из двутавровых профилей, все узлы сопряжения – жесткие. Полезную нагрузку на перекрытия примем по [3] для административных зданий; снеговую, ветровую и сейсмическую нагрузки вычислим для условий г. Самарканда.

Определение нагрузок, действующих на раму. Постоянная нагрузка.

Коэффициент надежности по нагрузке примем равным 1,1. Нагрузка от собственного веса металлоконструкций будет учтена в ПК ЛИРА автоматически после задания типов жесткостей.

Нагрузка от стен передается на колонны в узлах примыкания ригелей. Примем ограждение наружных стен из легких панелей массой $0,8 \text{ кН/м}^2$, тогда узловая нагрузка на колонну будет равна:

$$P_{nc} = 1,1 \cdot 0,8 \cdot 6 \cdot 3,8 = 20,06 \text{ кн.}$$

Для внутренних стен (перегородок) примем массу вдвое меньшей, тогда

$$P_{bc} = 20,06/2 = 10,03 \text{ кн.}$$

Для перекрытий примем несущий профилированный настил со стяжкой из легкого бетона, а также конструкцию пола – все это вместе составит $1,5 \text{ кН/м}^2$; к этому добавим $0,3 \text{ кН/м}^2$ на подвесной потолок, тогда погонная нагрузка на ригель будет равна

$$q_{\text{п}} = 1,1 \cdot (1,5 + 0,3) \cdot 6 = 11,88 \text{ кН/м.}$$

Для покрытия примем такую же нагрузку (здесь вместо пола будет гидроизоляция кровли).

Снеговая нагрузка. Эта нагрузка действует только на покрытие, ее величина для г. Самарканда будет равна:

$$q_{\text{сн}} = 1,4 \cdot 0,5 \cdot 6 = 4,2 \text{ кН/м.}$$

Полезная нагрузка на перекрытия.

Эквивалентную нормативную равномерно распределенную нагрузку для административных зданий примем равной $1,8 \text{ кН/м}^2$ с коэффициентом надежности 1,3. Тогда расчетная погонная нагрузка на ригели междуэтажных перекрытий будет равна:

$$q_{\text{пз}} = 1,3 \cdot 1,8 \cdot 6 = 14,04 \text{ кН/м.}$$

Отметим, что загрузка полезной нагрузкой рассматривается в нескольких вариантах, одним из которых обязательно является полное загрузке всех перекрытий. Но для некоторых элементов более опасным может оказаться частичное загрузке перекрытий – например, в шахматном порядке или через этаж. В данном примере рассмотрим частичное загрузке перекрытий в шахматном порядке.

Ветровые нагрузки. Распределенные нагрузки на колонны от действия ветра вычислим аналогично примеру 3. Общая высота здания $H = 8 \cdot 3,8 = 30,4 \text{ м} < 40 \text{ м}$, поэтому пульсацию ветра можно не учитывать.

Примем значения коэффициента k для местности типа В, т.е. 0,5 для высоты до 5 м, 0,65 для высоты 10 м, 0,85 для высоты 20 м и 1,1 для высоты 40 м. Вначале вычислим значения погонных нагрузок с наветренной стороны для указанных выше отметок:

$$w_5 = 1,4 \cdot 0,38 \cdot 0,5 \cdot 0,8 \cdot 6 = 1,277 \text{ кН/м;}$$

$$w_{10} = 1,4 \cdot 0,38 \cdot 0,65 \cdot 0,8 \cdot 6 = 1,66 \text{ кН/м;}$$

$$w_{20} = 1,4 \cdot 0,38 \cdot 0,85 \cdot 0,8 \cdot 6 = 2,171 \text{ кН/м;}$$

$$w_{40} = 1,4 \cdot 0,38 \cdot 1,1 \cdot 0,8 \cdot 6 = 2,809 \text{ кН/м.}$$

Далее вычислим значения нагрузок на уровне перекрытий вблизи точек перелома эпюры давления ветра, а нагрузку между этими точками будем считать трапецевидной. Аналогично вычисляются нагрузки с подветренной стороны здания.

Сейсмическая нагрузка. Для расчета высотного здания достаточно учесть только горизонтальную сейсмическую нагрузку. Для этого в ПК ЛИРА нужно задать сейсмические массы, приложенные к узлам колонн на уровне перекрытий.

При определении узловых масс постоянная нагрузка принимается с коэффициентом 0,9, а снеговая нагрузка и полезная нагрузка на перекрытия – с коэффициентом 0,5. На уровне покрытия сейсмические массы найдем от суммы постоянной (масса покрытия) и снеговой нагрузок:

на крайние колонны:

$$P_{8к} = (0,9 \cdot q_{\text{п}} + 0,5 \cdot q_{\text{сн}}) \cdot 6/2 = (0,9 \cdot 11,88 + 0,5 \cdot 4,2) \cdot 3 = 38,38 \text{ кН;}$$

на средние колонны:

$$P_{8с} = 2 \cdot P_{8к} = 2 \cdot 25,58 = 76,75 \text{ кН.}$$

Аналогично определим сейсмические массы на уровне перекрытий.

Загрузки рамы. Для нашей задачи будут иметь место следующие загрузки рамы:

1. Постоянная нагрузка на покрытие и все перекрытия;
2. Снеговая нагрузка на покрытие;
3. Полезная нагрузка на все перекрытия;
4. Частичное загрузке перекрытий полезной нагрузкой (вариант 1);
5. Частичное загрузке перекрытий полезной нагрузкой (вариант 2);
6. Ветровая нагрузка (ветер слева);
7. Ветровая нагрузка (ветер справа);
8. Горизонтальная сейсмическая нагрузка.

Загрузки 3-5 и 6-7 являются взаимоисключающими, загрузке 8 – знакопеременное.

Расчет рамы в приложении ЛИР-ВИЗОР.

Создадим новый файл задачи, приняв для него 2-ой признак системы. Путем добавления узлов и элементов создадим схему 1-го этажа, затем скопируем ее 7 раз с приращением координаты Z на высоту этажа. Далее упакуем и перенумеруем схему, а также заменим тип жесткости всех элементов на КЭ-2 (элемент плоской рамы) и введем связи жесткого защемления колонн в нижних узлах. Примем и введем следующие типы жесткости элементов:

1. Крайние колонны 1-4 этажей (элементы 1-4, 73-76);
2. Средние колонны 1-4 этажей (элементы 17-20, 57-60);
3. Крайние колонны 5-8 этажей (элементы 5-8, 77-80);
4. Средние колонны 5-8 этажей (элементы 21-24, 61-64);
5. Все ригели (элементы 9-16, 65-72, 26, 42 и т.д.);
6. Все раскосы связей (элементы 25, 41 и т.д.).

Вначале все профили назначаются ориентировочно; после подбора сечений можно изменить типы жесткости и выполнить повторный расчет.

Далее введем нагрузки от всех загрузок.

На рис. 2 показаны в качестве примера загрузки ветровой и сейсмической нагрузками. В соответствии с нормами [4] введем параметры сейсмического нагружения и предельные неупругие деформации элементов: для колонн $\mu = 7,5$, для ригелей $\mu = 10$ и для раскосов $\mu = 15$.

Результаты расчета. Приведем в качестве примера деформированные схемы каркаса от сейсмической нагрузки для первых 3-х форм колебаний (рис. 3). Периоды и частоты собственных колебаний приведены ниже в таблице 1 – здесь видно, что сумма модальных масс по формам колебаний близка к 100% – это значит, что учет 5 форм колебаний достаточен.

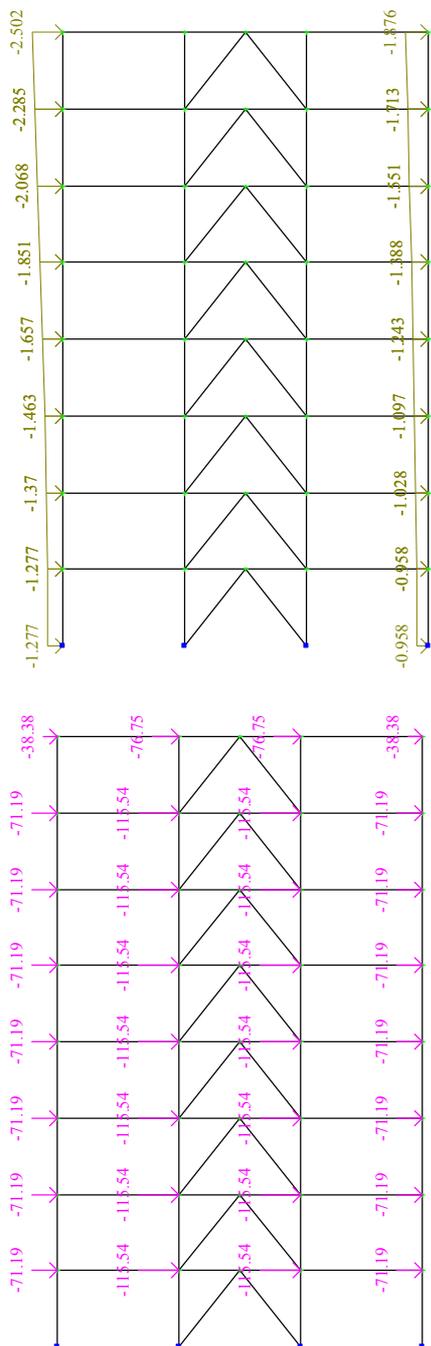


Рис. 2. Схемы нагружений 6 и 8

Приведем также выборку из таблицы РСУ для крайней колонны 1-го этажа. Из таблицы 2 видно, что в одних случаях РСУ вычислены для основного сочетания (с ветровой нагрузкой), а в других – для особого сочетания (с сейсмической нагрузкой). Изгибающие моменты во всех РСУ невелики, т.е. колонны работают, в основном, на продольную силу. При этом продольная сила почти во всех РСУ сжимающая, но в средних колоннах возникает и небольшое растяжение при совместном учете вертикальных и сейсмических нагрузок.

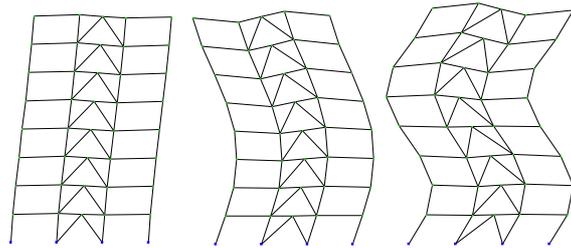


Рис. 3. Деформированные схемы каркаса для первых 3-х форм колебаний

Таблица 1. Динамические характеристики каркаса

№ за- руж.	№ формы	Собст. зна- чения	Час- тота (Гц)	Пери- од (с)	Модаль- ная масса (%)	Сумма масс (%)
8	1	0.090	1.768	0.566	75.88	75.88
8	2	0.029	5.436	0.184	16.86	92.74
8	3	0.016	9.998	0.100	4.19	96.93
8	4	0.011	13.973	0.072	1.68	98.62
8	5	0.009	17.400	0.057	0.77	99.38

Таблица 2. РСУ для выбранных элементов

№ эле- мент	№ сече- ния	Кран/ сейсм	Усилия (кН, м)			№№ загру- жений
			N	M _y	Q _z	
1	1	-	-771.40	-20.25	14.53	1 2 3 7
1	1	-	-588.36	1.44	-0.42	1 2 5 6
1	1	-	-657.03	-21.72	15.76	1 2 4 7
1	1	-	-577.12	1.46	-0.43	1 5 6
1	1	-	-773.41	-14.60	11.24	1 3
1	1	C	-336.27	23.61	-7.66	1 8
1	1	C	-679.24	-39.78	20.11	1 2 3 8
1	1	C	-609.45	-40.59	20.78	1 4 8
1	1	C	-406.06	24.41	-8.34	1 2 5 8
1	1	C	-615.70	-40.60	20.79	1 2 4 8
1	1	C	-399.81	24.42	-8.34	1 5 8

Подбор сечений в «Лир-СТК». Примем для всех элементов сталь 09Г2С, введем дополнительные параметры для типов жесткости. Поскольку изгибающие моменты в колоннах невелики, а продольная сила возрастает от верхних этажей к нижним, выполним подбор сечений для нижних участков колонн каждого

тип жесткости (1-ый и 5-ый этаж), а также для 6-метрового ригеля 1-го этажа и раскоса связей.

Результаты подбора сечений приведены ниже

же в таблице 3 (фрагмент). Все подобранные профили оказались меньше принятых, поэтому повторный расчет по откорректированным типам жесткости не нужен.

Таблица 3. Результаты подбора сечений выбранных элементов

Элемент	НС	Группа	Шаг решетки (ребер), м	Проценты исчерпания несущей способности колонн по сечениям, %											Длина элемента, м
				нор	УУ1	УЗ1	УУЗ	ГУ1	ГЗ1	УСУП	1ПС	2ПС	М.У		
Сечение: 1. Двутавр 40К4															
Профиль: 40К4; ТУ 14-2-24-72															
Сталь: 09Г2С; ГОСТ 19281-73*															
Сортамент: Двутавр с параллельными гранями полок типа К (колонный)															
1			Подобрано:1. Двутавр 23К*												
			Профиль: 23К*; ТУ 14-2-24-72												
			Сталь: 09Г2С; ГОСТ 19281-73*												
1	1		0.00	88	94	48	0	55	34	0	82	94	55	82	3.80
1	2		0.00	83	93	47	0	54	33	0	81	93	54	81	3.80
Сечение: 2. Двутавр 40К6															
Профиль: 40К6; ТУ 14-2-24-72															
Сталь: 09Г2С; ГОСТ 19281-73*															
Сортамент: Двутавр с параллельными гранями полок типа К (колонный)															
17			Подобрано:2. Двутавр 26К2												
			Профиль: 26К2; ТУ 14-2-24-72												
			Сталь: 09Г2С; ГОСТ 19281-73*												
17	1		0.00	79	95	66	0	49	29	31	59	95	49	59	3.80
17	2		0.00	62	79	66	0	45	27	40	55	79	45	55	3.80

Таким образом, выполнен расчет стального рамно-связевого каркаса с учетом всех действующих нагрузок, включая сейсмические. Произведен подбор сечений колонн, ригелей и раскосов связей из прокатных двутавров. Для расчета узлов и деталей можно использовать найденные значения РСУ.

Литература:

1. ПК ЛИРА, версия 9. «Программный комплекс для расчета и проектирования конструкций». Спра-

вочно-теоретическое пособие под ред. А.С. Городецкого. / Киев-Москва: 2003. – 464 с.

2. Барабаш М.С., Гензерский Ю.В., Марченко Д.В., Титок В.П. «ЛИРА 9.2. Примеры расчета и проектирования». Учебное пособие. / Киев, 2005. – 140 с.

3. КМК 2.01.07-96 «Нагрузки и воздействия». / Госкомархитектстрой РУз. Ташкент, 1997. – 95 с.

4. КМК 2.01.03-96 «Строительство в сейсмических районах». / Госкомархитектстрой РУз. Ташкент, 1997. – 104 с.

УДК. 624.011.1.:674.028.9

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ИЗГОТОВЛЕНИЮ СОЕДИНЕНИЙ ДЕРЕВЯННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ВКЛЕЕННЫХ СТЕРЖНЯХ

Ганиев Ж.Н., к. н., доцент (СамГАСИ)

Рекомендации по проектированию Исследования, носили в достаточной мере комплексный характер /1/. Кроме того изготовление больших партий образцов и опытных узлов позволило автору в достаточной мере познать особенности технологических операций при выполнении соединений. Это дает возможность составить рекомендации в полном объеме, предусматривающем все обычные для нормативных документов такого рода разделы.

Общие положения. Рекомендации распространяются на соединения деревянных элементов под углом с помощью арматурных стерж-

ней, вклеиваемых вдоль волокон древесины основного элемента, при этом усилие от прижимающего элемента передается на стержни в середине их длины. Соединения с передачей усилий под углом к средней части вклеенных вдоль волокон стальных стержней рекомендуется в конструкциях из клеенной и цельной древесины, применяемых в условиях допускаемых СНиП П-25-80 /3/ для соединений на вклеенных стержнях (п.5.30).

При расчете сопрягаемых деревянных элементов их сечения следует принимать с учетом площади ослаблений пазами под горизонталь-

ные стержни. Проектируя узловые соединения следует предусматривать их защиту от загнивания, возгорания и поражения древесины насекомыми в соответствии с Руководством по обеспечению долговечности деревянных клеенных конструкций при воздействии на них микроклимата зданий различного назначения и атмосферных факторов, а металлических деталей от коррозии в зависимости от условий эксплуатации в соответствии со СНиП 2.03.11-85. При изготовлении узловых соединений необходимо руководствоваться требованиями главы СНиП Ш-19-76, а также Руководства по изготовлению и контролю качества клеенных деревянных конструкций /2/

Материалы. При изготовлении деревянных элементов с клееными стальными стержнями следует применять пиломатериалы хвойных пород. Древесина должна удовлетворять требованиям, предъявляемым к пиломатериалам, п.2.2 СНиП П-25-80/3/. В зоне вклейки стержней древесина должна удовлетворять требованиям 1-го сорта по ГОСТ 8486-66* в отношении косослоя и сердцевин.

Вклеенные стержни следует изготавливать из горячекатаной арматуры периодического профиля классов А-II...А-1У.

Металлические башмаки и другие крепежные детали следует выполнять из профильной или листовой стали в соответствии с главой СНиП П-23-81 по проектированию стальных конструкций /4/.

При склеивании стальных стержней предлагаются эпоксидные клеи К-153, ЭПЦ-1. Составы клеев приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Компоненты клеев	ГОСТ или ТУ	Количество . мас.			
		Клей ЭПЦ-1		Клей К-153	
		1-вар.	2-вар.	1-вар.	2-вар.
Смола К-153	ТУ-6-05-1584-77	-	-	100	-
Смола К-155	ТУ-6-05-1251-75	100	-	-	-
Смола ЭД-20	ГОСТ - 10587-76	-	100	-	100
Тиокол НВБ-2	ГОСТ 12812-80	-	-	-	20
Полиэфир МГФ-9	ТУ 6-01-150-70	-	20	-	10
Полиэтилин-полиамин	ТУ 6-02-594-70	15	15	15	15
Сложные амины	ТУ 6-01-92-66	20	20	20	20

Компоненты клеев	ГОСТ или ТУ	Количество . мас.			
		Клей ЭПЦ-1		Клей К-153	
		1-вар.	2-вар.	1-вар.	2-вар.
Цемент или вибромолоты кварцевый песок	-	200	2000	200	200

Расчёт соединений с горизонтальными стержнями. Расчётную несущую способность T , мн (кгс) соединения (рис. 1. а) на горизонтальную нагрузку, следует определять по формуле:

$$T = 3R_{ск} (d + 0.008) \ln K_1 K_\alpha \quad (1)$$

$$T = 3R_{ск} (+0,8) \ln K_1 K_\alpha$$

где $R_{ск}$ – расчётное сопротивление древесины скалыванию вдоль волокон, по табл. 3, п.5 г СНиП П-25-80/3/;

d – номинальный диаметр арматурного стержня, м (см);

l – расчётная длина, принимаемая полной фактической длине арматурного стержня, м (см);

n – число стержней;

R_1 – коэффициент учитывающий неравномерность распределения напряжений сдвига по длине стержня и определяемый по формуле:

$$K_1 = 1.14 - 0,014l/d;$$

K_1 – коэффициент, учитывающий неравномерность распределения напряжений сдвига в зависимости от угла приложения нагрузки и определяемый по формуле :

$$K_1 = 1,19 - 0,74 \sin \alpha.$$

Примечание: α – угол приложения нагрузки

Для обеспечения достаточной несущей способности соединения по смятию древесины поперек волокон от вертикальной составляющей следует обеспечить выполнение условия:

$$F_{пл} \geq (T \operatorname{tg} \alpha / R_{см90}) - 5d^2 \quad (2)$$

Или при ширине пластины, равной ширине деревянного элемента B

$$l_{пл} \geq l_{пл} [(T \operatorname{tg} \alpha / R_{см90}) - 5d^2] / B \quad (3)$$

где T – расчётная несущая способность на горизонтальную составляющую по скалыванию, определенная по формуле (1)

$R_{см90}$ – расчётное сопротивление древесины смятию поперек волокон по табл.1, п.4 , а СНиП П-25-80/3/.

Конструирование соединений. Для соединений на клеенных стержнях следует принимать арматуру периодического профиля диаметром 14...28 мм. Горизонтальные стержни необходимо объединять одной пластиной с по-

мощью сварки. При этом стержни должны иметь одинаковый диаметр, а их количество должно быть не менее двух штук.

Длину горизонтальных стержней следует принимать в соответствии с углом примыкания. При угле $\alpha = 45^\circ$ рекомендуется длину стержня принимать в интервалах: для растянутого участка $l_p = (15...25)d$ и для сжатого – $l_c = (10...15)d$. Для угла $\alpha = 30^\circ$ длину следует принимать в пределах: для растянутого участка $l_p = (10...25)d$, для сжатого – $l_c = (10...20)d$.

Для угла $\alpha = 15^\circ$ длины стержней как для сжатого, так и для растянутого участков следует принимать одинаковыми $l_c = l_p = (10...30)d$.

Расстояние между осями горизонтальных стержней (рис.1, а) следует принимать не менее $S_2 = 3d$, расстояние от оси до наружной грани следует принимать не менее $S_3 = 2d$.

При конструировании опорных узлов с углом примыкания $\alpha = 30^\circ$, необходимо предусматривать постановку аварийного болта (рис.1, б), проходящего через тело древесины и соединяющего опорный башмак с нижней гранью пояса.

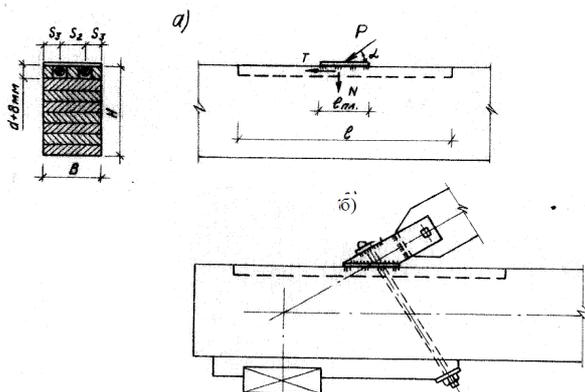


Рис.1. Схемы соединений: а – с горизонтальными стержнями; б – с аварийным болтом

Длину пластины следует принимать в интервале $l_{пл} = (5...7)d$. Ширину пластины следует по возможности принимать равной ширине деревянного элемента. Толщину пластины следует назначать не менее $0,3d$ диаметра принятого стержня.

Размеры пазов для клеенного горизонтального стержня должен превышать номинальный диаметр стержня на $0,008$ м ($0,8$ см); **Изготовление соединений.** Вклеивание стальных стержней должно производиться в специализированных цехах по изготовлению деревянных конструкций с соблюдением при этом требований. Руководства по изготовлению и

контролю качества деревянных клеенных конструкций /2/.

Пазы для горизонтальных стержней выполняют с помощью фрез, а каналы для вертикальных стержней сверлят обычными сверлами. Для предотвращения всяких отклонений при выборе пазов следует использовать кондукторы или другие ограничивающие устройства.

Пазы и после выборки и сверления следует чистить от отружки и пыли. Стальные стержни и приваренные к ним пластины перед их вклейкой необходимо очистить от ржавчины или загрязнений и обезжирить.

Сварку стержней с опорной пластиной следует выполнять в специальных кондукторах, обеспечивающих проектное положение стержней.

Вклеивание арматурных стержней осуществляется следующим образом, при вклеивании в открытый паз:

- распределить клеевой состав равномерно по длине паза;
- уложить стержни с приваренным башмаком в него и в пре ссовывать их до полного погружения.

После вклеивания стержней необходимо конструкцию выдержать в неподвижном состоянии в течение 24 часов, после чего разрешается ее транспортирование.

Проверка качества материалов, пооперационный контроль должны осуществляться в соответствии с руководством /2/

Литература:

1. Ганиев. Дж. Н, Соединения деревянных элементов под углом с применением клеенных стержней: Дисс. на соиск. учёной степени канд. техн. наук. -Новосибирск: НИСИ, 1989-205 с.
2. Руководство по изготовлению и контролю качества деревянных клеенных конструкций / ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко - М., Стройиздат, 1982. - 78 с.
3. СНиП П-25-80. Деревянные конструкции. Нормы проектирования. – Взамен СНиП П-В. 4-71; Введ. 01.01.1982. – М.: Стройиздат. 1983. – 31
4. СНиП П-23-81. Стальные конструкции. Нормы проектирования. – Взамен СНиП П-В.3-72; Введ. 01.01.82.-М.: Стройиздат, 1982. – 96 с.
5. СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии. - Взамен СНиП 2-28-73; Введ. 01.01.1986. - М.: Стройиздат, 1986. - 48
6. СНиП Ш-19-76. Правила производства и приемки работ. Деревянные конструкции. - Взамен СНиП Ш-В.72-69; Введ. 01.01. 1976. - М.: Стройиздат, 1981. - 48 с.

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

СТЕПЕНЬ БЕЛИЗНЫ МОЛОТЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОРОШКОВ БЕЗОБЖИГОВЫХ ЩЕЛОЧНЫХ ВЯЖУЩИХ

Тулаганов А.А., Бухарский государственный университет;
Камилов Х.Х., Ташкентский архитектурно-строительный институт;
Мухамедбаев Аг.А., Институт общей и неорганической химии АН РУз;
Султанов А.А. Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт.

В статье приведены результаты исследований, направленных на изучение степени белизны компонентов безобжиговых щелочных вяжущих в зависимости от количества добавки и от времени помола.

Мазкурмақолада куйдирмасдан олинадиган ишқорли боғловчи туйилганда компонентларининг оклик даражасига қўшимчалар миқдори ва туйиш вақтининг таъсирини тадқиқотлаш натижалари келтирилган.

Постановка вопроса. В настоящее время имеется определенный зарубежный и отечественный опыт применения БЩВ (безобжиговое щелочное вяжущее) или так называемых шлакощелочных вяжущих (ШЩВ), но отсутствуют данные зависимости белизны рассматриваемых смесей от продолжительности помола. В связи с этим наши исследования были направлены на разработку методики определения количества добавки и изучение белизны оптическим методом, в зависимости от времени помола.

Методы исследований. Для определения показателя белизны тонкомолотых материалов использовали фотоэлектрический блескомер типа ФБ-2. Принцип работы блескомера основан на фотоэлектрическом методе измерения неэлектрических величин. В качестве регистрирующего элемента в конструкции блескомера применен микроамперметр М-136. Измерение проводили при геометрии освещения – наблюдения $45^{\circ}/0^{\circ}$. Для определения степени белизны из каждой пробы отбирали по 100 г исследуемого порошка. Затем пробы порошков прессовали в таблетки диаметром 70 мм и высотой не менее 5 мм. Поверхность таблеток должна быть без вмятин. Определение степени белизны каждой пробы проводили не менее 5 раз.

Результаты и их анализ. Для определения белизны в качестве контрольного образца использовали порошок, состоящий из 95% клинкера и 5% гипса. В контрольном составе портландцементный клинкер частично заменяли глиежем (5 и 20%) и ЭТФ - шлаком (20, 40 и 60%). Время помола составов варьировали от 40 до 60 минут с интервалом 10 минут. Полученные результаты исследований белизны при-

ведены в табл. 1, 2 и на рис. 1, 2 [1].

Таблица 1.

Изменение белизны портландцемента в зависимости от количества глиежа и времени помола.

№	Составы образцов, %	Белизна образцов, %							
		Время помола, мин							
		40		50		60		70	
	Частное	Среднее	Частное	Среднее	Частное	Среднее	Частное	Среднее	
1	Клинкер-100 ^х	42,0		41,5		43,0		42,5	
		43,0		42,0		43,0		44,5	
		42,5	41,8	42,0	42,0	44,0	43,2	44,5	44,3
		41,5		43,0		42,0		45,0	
		40,0		41,5		44,0		45,0	
2	Клинкер-95 ^х Глиеж-5	43,0		43,5		44,5		45,0	
		44,0		43,0		44,5		45,0	
		43,0	43,2	42,5	43,0	45,0	44,4	44,5	44,8
		43,0		43,0		44,0		45,0	
		43,0		43,0		44,0		44,5	
3	Клинкер-80 ^х Глиеж - 20	44,5		45,0		44,0		46,5	
		43,0		45,5		44,0		46,0	
		44,5	44,1	45,0	45,2	44,0	44,0	46,5	46,4
		44,0		45,5		44,0		47,0	
		44,5		45,0		44,0		46,0	
4	Глиеж - 100	57,5		53,0		56,0		56,5	
		57,0		53,5		56,0		56,5	
		57,0	57,2	53,5	53,4	56,0	56,0	56,0	56,5
		57,5		53,5		56,0		56,5	
		57,0		53,5		56,0		57,0	

х) количество гипса 5% от массы вяжущего.

Исследованиями установлено (табл. 1), что с увеличением содержания глиежа в составе портландцемента имеется тенденция роста значения показателя белизны. Если при 40 минутах помола бездобавочный портландцемент имел белизну 41,8 %, то при введении в его

состав 5 и 20 % глиежа, этот показатель колеблется от 43,2 до 44,1%, а сам глиеж при этом имел показатель белизны 57,2%. Увеличение продолжительности помола от 40 до 70 минут повышает белизну всего на 2,5%, что не является рациональным с точки зрения расхода энергии на помол. Установлено, что увеличение белизны по времени помола соизмеримо с количеством вводимого глиежа. Так, при времени помола контрольного цемента 70 минут, белизна образца составляла 44,3 %, в то время как состав № 3, измельченный в течение 40 минут, показывает белизну 44,1 %. Картина изменения показателя белизны отчетливо представлена на рис. 2.

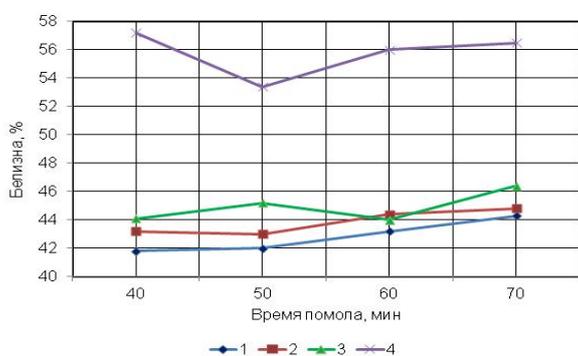


Рис. 1. Влияние продолжительности помола на белизну исследуемых образцов (номера, соответственно, по табл. 1).

На втором этапе исследований нами использован ЭТФ - шлак. В этом случае также наблюдается определенная зависимость изменения белизны от количества вводимого ЭТФ - шлака [2]. Так, при 40 минутах помола бездобавочный портландцемент имел белизну 41,8%, а при замещении его 20, 40, 60 % ЭТФ - шлаком, цементы имеют белизну 43,8; 45,0; 46,8 %, соответственно (табл. 2). Из табл. 2 видно, что состав № 2 50-минутного помола имеет белизну 44,2 %, в то время как контрольный состав 70 минутного помола - 44,3%. У составов № 2 (помол 60 минут) и № 3 (то же, 40 минут) идентичные показатели белизны – 45,0%. Состав № 2 70-минутного помола имеет белизну 45,2%, а состав № 3 50-минутного помола - 45,3%. Показатели белизны состава № 4 (помол 40 минут) - 46,8%, при этом значение состава № 3 (помол 70-минут) составляло белизну 46,7 %. Значение белизны самого ЭТФ - шлака при времени помола 40 и 60 минут были идентичными. На рис. 2 видно, что белизна цемента находится в прямой зависимости от содержания ЭТФ - шлака и времени помола.

Таблица. 2.
Влияние количества ЭТФ - шлака и времени помола на белизну портландцемента [2]

№	Составы образцов, %	Белизна образцов, %								
		Время помола, мин								
		40		50		60		70		
		Частное	Среднее	Частное	Среднее	Частное	Среднее	Частное	Среднее	
1	Клинкер-100 ^x	42,0		41,5		43,0		42,5		
		43,0		42,0		43,0		44,5		
		42,5	41,8	42,0	42,0	44,0	43,2	44,5	44,3	
		41,5		43,0		42,0		45,0		
		40,0		41,5		44,0		45,0		
2	Клинкер-80 ^x ЭТФ - шлак- 20	44,0		44,0		45,5		45,0		
		44,0		44,5		45,0		45,5		
		43,5	43,8	44,5	44,2	45,0	45,0	45,5	45,2	
		44,0		44,5		45,0		45,0		
		43,5		43,5		44,5		45,0		
3	Клинкер-60 ^x ЭТФ - шлак -40	45,0		45,0		46,5		46,5		
		45,5		45,5		47,0		46,5		
		45,0	45,0	45,5	45,3	46,0	46,5	47,0	46,7	
		44,5		45,5		46,5		46,5		
		45,0		45,0		46,5		47,0		
4	Клинкер-40 ^x ЭТФ - шлак -60	47,0		47,5		48,0		48,5		
		46,5		47,5		48,5		48,0		
		46,5	46,8	47,5	47,3	48,0	48,1	48,5	48,4	
		47,0		47,0		48,0		48,5		
		47,0		47,0		48,0		48,5		
5	ЭТФ - шлак - 100	54,0		54,5		54,0		52,5		
		54,5		54,0		54,5		53,0		
		54,0	54,1	54,5	54,5	54,0	54,1	53,0	52,8	
		54,0		54,5		54,0		52,5		
		54,0		55,0		54,0		53,0		

х) количество гипса 5% от массы вяжущего

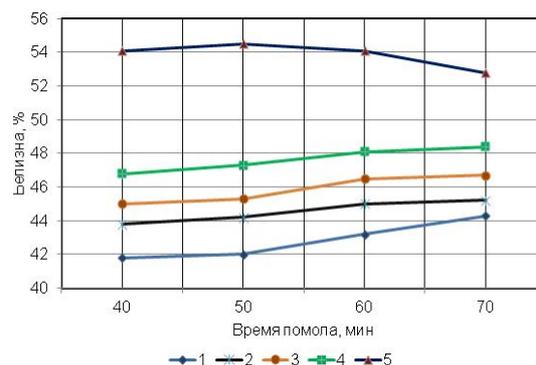


Рис. 2. Влияние количества ЭТФ - шлака и продолжительности помола на белизну исследуемых образцов (номера, соответственно, по табл. 2).

Именно такая зависимость рассматриваемых параметров дает основания для принятия показателя белизны в качестве определяющего критерия в установлении содержания добавок в цементе. Как видно из приведенных графиков (рис. 1 и 2), на степень белизны портландцемента влияет не только вид и количество до-

бавки, но и степень дисперсности материалов. Использование глиежа и ЭТФ - шлака в качестве добавки приводит к увеличению отражающей способности поверхности по отношению к бездобавочному составу.

Глиеж после помола 50 минут имел резкое понижение белизны, что связано с гранулометрическим составом зерен. Кроме того, при этом увеличивается количество света, поглощенного зернами. Если при увеличении степени белизны составы имеют тенденцию в направлении к абсолютно белому телу, то при понижении - к абсолютно черному телу. При помоле самого ЭТФ - шлака после 60 минут начинается понижаться степень белизны в направлении абсолютно черного тела. Повышение показателей белизны при добавлении ЭТФ - шлака связано с тем, что шлак состоит в основном из стекловидной фазы, а это, в свою очередь, приводит к увеличению отражающей способности поверхности. В процессе помола, в определенный момент, кривые линии белизны составов могут иметь переломный характер.

Результаты наших исследований показали, что данный критерий определения содержания добавок в цементе может быть использован при контроле производства цемента. Применение этого критерия на практике определения количества добавок делает сам процесс проще и короче. Кроме того, применение данного критерия дает возможность оперативно срабатывать в нужные моменты и вносить изменения в технологический процесс производства. В связи с этим наши исследования далее были направлены на изучение влияния добавок при помоле на белизну основного алюмосиликатного компонента БЩВ - ЭТФ - шлака [3].

В производственном процессе помола алюмосиликатного компонента и БЩВ требуется контролировать количество основного и вторичного компонентов. Традиционные методы определения количества добавок в конечном продукте очень трудоемкие и требуют дорогостоящих реактивов. Кроме того, до получения результатов и воздействия на процесс производства в правильную сторону проходит некоторое количество материала.

В связи с этим, наши исследования были направлены на возможности определения количества добавок в конечном продукте помола на основе оптических показателей смесей. В качестве оптического показателя был выбран показатель белизны смесей порошков. В качестве основного алюмосиликатного компонента использовался ЭТФ - шлак. Шлак частично заменяли глиежем, туффитом, а также ПЦК и

запечной пылью вращающихся печей завода АО «Кизилкумцемент».

Белизну продуктов помола также определяли при помощи прибора фотоэлектрического блескомера типа ФБ-2 по вышеприведенной методике. Образцы исследуемых проб также готовили помолом в лабораторной шаровой мельнице. В качестве контрольного образца были приняты порошки, полученные помолом ЭТФ - шлака в приведенные отрезки времени. Для определения белизны измельченного порошка отбирали навеску по 100 граммов. Затем пробы порошков прессовали в таблетки диаметром 70 мм и высотой не менее 5 мм, так чтобы на поверхности прессованной пробы не оказались вмятины и углубления. Определение белизны каждой пробы проводили не менее 5 раз.

Для определения кинетики изменения белизны по времени помола ЭТФ - шлак размалывали в шаровой мельнице в течение 60, 90 и 120 минут (рис. 3). На рис. 3 четко видна тенденция роста белизны во времени. Эта зависимость может быть использована как основа для определения характеристик измельченных порошкообразных материалов.

На сегодняшний день требования, предъявляемые к современным строительным материалам, имеют всё более и более разнообразный характер. Материалы на основе одного сырьевого компонента желаемым разнообразием не обладают. Для этого требуется создание композиционного материала на базе двух и более сырьевых составляющих.

Композиционные безобжиговые щелочные вяжущие отличаются от обычных БЩВ содержанием в них минеральных добавок, вводимых для замены части шлака и (или) совершенствования структуры и свойств. В качестве ценных алюмосиликатных минеральных добавок используются обожженные и необожженные глины, природные и синтетические цеолиты, золы, портландцементный клинкер и т.д. [4].

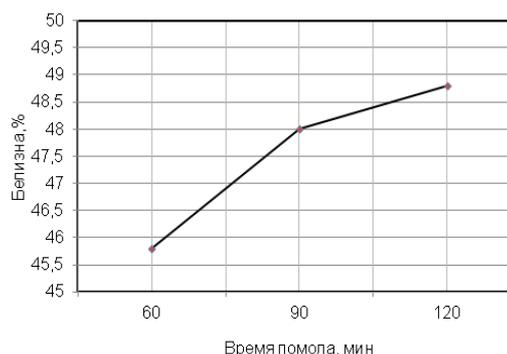


Рис.3. Зависимость кинетики изменения белизны ЭТФ - шлака от времени помола.

В дальнейших исследованиях часть ЭТФ - шлака заменяли активными минеральными добавками, такими как глиеж и туффит. При этом время помола составляло 60 и 90 минут (рис. 4).

Установлено, что вводимые в состав ЭТФ - шлака добавки по-разному влияют на показатель белизны (рис. 4). Если показатели состава с туффитом неизменно падают, то белизна состава, в котором ЭТФ - шлак частично заменен на глиеж – возрастает. Видимо, эти изменения связаны с исходными показателями белизны составляющих компонентов. Известно, что при тонком механическом измельчении некоторых твердых тел происходят фазовые переходы, сопровождающиеся изменением кристаллической решетки веществ, а при механическом помоле некоторых твердых тел - топохимические реакции с образованием новых соединений. Кроме того, по внешнему виду породы туффитов однообразны, имеют светло-серую, иногда темно-серую окраску с коричневатым или зеленоватым оттенком, массивную, иногда очень слабо выраженную слоистую текстуру.

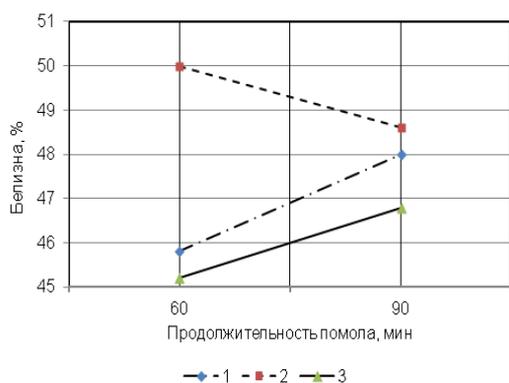


Рис. 4. Зависимость изменения коэффициента белизны алюмосиликатного компонента БЩВ от количества минеральной добавки и времени помола: 1 – ЭТФ - шлак (100%); 2 – ЭТФ - шлак (80%) + туффит (20%); 3 – ЭТФ - шлак (80%) + глиеж (20%).

Вероятно, по мере повышения удельной поверхности частицы туффита, обволакивая частицы ЭТФ - шлака, из-за своего цвета снижают белизну полученного помолом порошка.

Тонкодисперсные материалы характеризуются значительной поверхностью и неупорядоченностью структуры. Кроме того, при уменьшении размеров частиц снижается плотность упаковки сыпучего материала и его прочность. С уменьшением среднего диаметра частиц силы аутогезии и внутреннего трения возрастают и препятствуют более полной упаковке частиц.

При совместном помоле ЭТФ - шлака с

туффитом и глиежем, вследствие меньшей твердости, последние измельчаются быстрее и отличаются существенно большей дисперсностью, чем частицы ЭТФ - шлака. После помола эти порошки имеют большую пористость и меньшую плотность.

В третьей части исследований часть ЭТФ - шлака заменяли на 10% запечной пылью и на 5 и 10% портландцементным клинкером. При этом продолжительность помола проб также составляла 60 и 90 минут (рис. 5). Исследования портландцементного клинкера с добавкой показали, что степень белизны смеси зависит от количественного содержания вводимой добавки. При этом, увеличение количества портландцементного клинкера до 10% желательно, по сравнению с его меньшим содержанием.

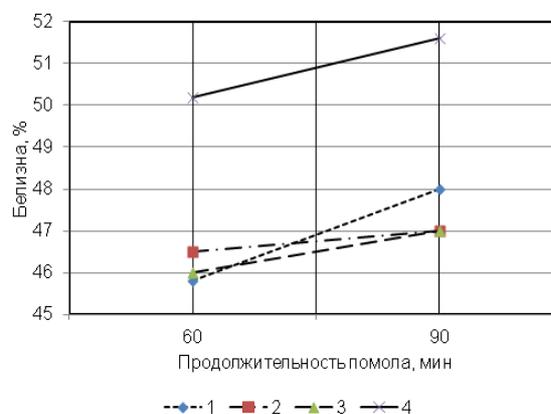


Рис. 5. Зависимость изменения белизны от количества запечной пыли и клинкера: 1 – ЭТФ - шлак (100%); 2 – ЭТФ - шлак (95%) + ПЦК (5%); 3 – ЭТФ - шлак (90%) + ПЦК (10%); 4 – ЭТФ - шлак (90%) + запечная пыль (10%).

Установлено, что запечная пыль резко повышает показатели белизны смеси. На наш взгляд, это связано с особенностями химических соединений и минералогическим составом пыли во вращающейся печи. Результат химического анализа показал, что представленная проба запечной пыли состоит в основном из карбоната кальция – CaCO_3 с включениями кварца и доломита. Результаты рентгенографического анализа вполне соответствуют химическому составу сырьевой смеси цементного производства. В рентгенограмме запечной пыли представлены максимумы характерные для сырьевых смесей, состоящих из карбонатного, кремнеземистого и железосодержащего компонентов.

Как приведено выше, процесс измельчения материалов является одним из основных и энергоемких процессов производства БЩВ. В связи с этим, поставленной нами задачей явля-

ется возможность получить продукт требуемой тонкости при минимальных затратах.

Эффект интенсификации размола алюмосиликатного компонента добавками ПАВ может быть использован как для повышения тонкости помола, так и для увеличения производительности мельниц. Весьма важный положительный фактор влияния ПАВ, как интенсификаторов помола, - их дефлокулирующее действие. Создание на активных участках поверхности дисперсных частиц мономолекулярных пленок или водных растворов ПАВ устраняет агрегацию и слипание тонкодисперсных зерен размываемого материала.

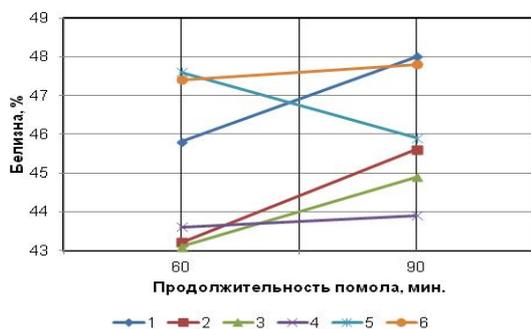


Рис. 6. Зависимость изменения белизны от вида поверхностно-активного вещества и времени помола: 1 – контрольный (100% ЭТФ - шлак); 2 – то же, с добавкой 0,3% Glenium 150; 3 – то же, с добавкой 0,3% Glenium 51; 4 – то же, с добавкой 0,3% ПБ-Люкс; 5 – то же, с добавкой 1% ЖК-08NP; 6 – то же, с добавкой 1% Лахта КМД PRO.

В дальнейших исследованиях нами были использованы такие жидкие и сухие добавки пластификаторы, такие как, Glenium 51, Glenium 150 Лахта КМД PRO, ЖК-08NP и пенообразующая добавка ПБ-Люкс. Полученными результатами исследований установлено (рис. 6), что ПАВ по-разному влияют на показатели белизны ЭТФ - шлака. Почти во всех случаях показатели белизны при добавлении ПАВ ухудшались по сравнению с контрольным составом. Но несмотря на это, добавки ЖК-08NP и Лахта КМД PRO, при времени помола 60 минут, имели лучшие показатели белизны по сравнению с самим измельченным ЭТФ - шла-

ком того же времени. Кроме состава, в который был добавлен ЖК-08NP, все составы имели тенденцию повышения белизны от 60 минут к 90 минутам помола. Полученными результатами исследований установлено, что ПАВ по-разному влияют на белизну ЭТФ - шлака. Показано, что белизна алюмосиликатного компонента зависит от вида интенсификатора, гранулометрии продуктов при их использовании, а также адсорбционных характеристик ПАВ на зернах ЭТФ - шлака.

Таким образом, установлено, что белизна ЭТФ - шлака зависит не только от степени измельчения самого шлака, но и от содержания в нем минеральной добавки или ПАВ. При детальном изучении каждого случая считаем возможным разработки методики определения количества добавок в составе сухой смеси на основе ЭТФ шлака.

Литература:

1. Мухамедбаев А.А., Яичников Я.М., Мухамедбаев А.А., Тулаганов А.А., Камилов Х.Х. Критерий определения количества добавок в портландцементе / А.А. Мухамедбаев, Я.М. Яичников, А.А. Мухамедбаев и др. // IV Республика илмий-амалий анжумани илмий мақолалари тўплами «Аналитик кимё фанининг долзарб муаммолари» 2014 йил 1-3май. - I қисм. - Термиз: ТерДУ, 2014. - Б.394-395.
2. Мухамедбаев А.А., Тулаганов А.А., Камилов Х.Х., Мухамедбаев А.А., Яичников Я.М. Влияние добавок и продолжительности помола на степень белизны цементов / А.А. Мухамедбаев, А.А. Тулаганов, Х.Х. Камилов и др. // Архитектура. Строительство. Дизайн. – 2014. - №3. - С.23-27.
3. Мухамедбаев А.А., Тулаганов А.А., Камилов Х.Х., Мухамедбаев А.А., Яичников Я.М. Определение белизны электротермофосфорного шлака и его смесей - как метод контроля количества добавок в безобжиговом щелочном вяжущем / А.А. Мухамедбаев, А.А. Тулаганов, Х.Х. Камилов и др. // Химия и химическая технология. – 2014. - № 3. - С.16-19.
4. Глуховский В.Д., Ростовская Г.С., Ракша В.А. и др. Исследования шлакощелочных вяжущих и бетонов на основе электротермофосфорных гранулированных шлаков / В.Д. Глуховский, Г.С. Ростовская, В.А. Ракша и др. - Алма-Ата, 1975. - С. 58-94.

УДК 666.946

ВЛИЯНИЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРОЦЕССЫ ГИДРАТАЦИИ И ФОРМИРОВАНИЯ СВОЙСТВ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА

Ёкубов У.А. к.т.н., доцент. Высшая техническая школа пожарной безопасности МВД РУ,
Мирзаев С.З., д.ф-м.н. Ташкентский государственный технический университет.

Маколада сода заводи ва бошқа турли ишлаб чикариш чиқиндиларини портландцемент ишлаб чикаришда қўллаш бўйича илмий изланишлар таҳлил қилинган. Шунингдек, мазкур чиқиндиларнинг пор-

ландцементнинг механик тавсифларига таъсири ҳам чуқур таҳлил этилган.

The article analyzes the scientific papers on the use of soda plant wastes and other industries in the production of Portland cement. Also, deep analysis of the impact of waste on the mechanical properties of Portland cement.

Современная промышленность выпускает десятки тысяч наименований разнообразной продукции. На разных стадиях технологического процесса возникают отходы. Многие отходы по своему составу и свойствам близки к природному сырью. Потенциальными потребителями техногенных продуктов, как известно, могут являться предприятия промышленности строительных материалов и строительство, которые должны входить в систему взаимосвязанных малоотходных и безотходных производств в составе промышленных узлов хозяйственных комплексов.

Установлено, что использование промышленных отходов позволяет покрыть до 40% потребности строительства в сырьевых ресурсах. Применение промышленных отходов позволяет на 10-30% снизить затраты на изготовление строительных материалов, по сравнению с производством их из природного сырья. Кроме того, из промышленных отходов можно создавать новые строительные материалы с высокими технико-экономическими показателями. Основными «производителями» многотоннажных отходов являются: горнообогатительная, металлургическая, химическая промышленности, энергетический комплекс, промышленность строительных материалов, агропромышленный комплекс и текстильная промышленность.

Проблема размещения и утилизации различных производственных отходов в настоящее время является очень актуальной, а ее решение – приоритетным направлением в работе любого промышленного предприятия, в том числе и химического. Большое количество отходов образуется также в содовой промышленности в виде так называемой дистиллерной жидкости в шламонакопителях, или так называемых «белых морях». После отстаивания, жидкая фаза дистиллерной жидкости, а твердая фаза в виде шлама карбоната кальция накапливается в «белом море» в осадке. Основными компонентами отходов содового производства являются хлориды натрия и кальция. К наиболее эффективным направлениям в области переработки твердых отходов содового производства относятся получение вяжущего материала, который можно применять в производстве бетонных изделий, силикатного кирпича и строительных растворов. В Узбекистане дейст-

вует УП «Кунградский содовый завод», являющийся единственным предприятием по производству кальцинированной соды на территории Центральной Азии. Завод был введен в эксплуатацию в августе 2006 году китайской компанией Citic Pacific Ltd. и ГАК «Узхимпром». В производственной деятельности завода образуется и выбрасывается в окружающую среду большое количество твердых и жидких отходов, создавая при этом экологическую проблему. К ним относятся высокоминерализованные отходы в виде дистиллерной суспензии и шлама рассолоочистки, слабоминерализованные сточные воды очистки газа известково-обжигательных печей и химводоочистки, а также избыточные маточные растворы производства бикарбоната натрия. Наиболее объемным отходом является дистиллерная суспензия, образующаяся в количестве 8 – 10 м³ на 1 тонну кальцинированной соды.

Проблема использования подобного продукта далеко не решена и с каждым годом обостряется, поскольку требуется отвод территорий под новые хранилища, затрачиваются средства на организацию и поддержание хранения, усугубляется экологическая обстановка.

Для утилизации различных производственных отходов требуются научно обоснованные решения по технологии использования техногенных продуктов, что предполагает получение ответов на вопросы об их роли в структурообразовании строительных материалов, о принципах и особенностях переработки техногенных продуктов в соответствующие изделия. Твердая фаза дистиллерной жидкости (ТОС) представляет собой шлам влажностью от 25 до 60% содержащий тонкодисперсные частицы, состоящие в основном из карбонатов кальция. Также в ней содержатся карбонаты магния, примеси гипса и хлоридов кальция и натрия, аммония.

Химические добавки обуславливают изменение сроков схватывания, ускорения твердения, понижение температуры замерзания бетонов и растворов, в той или иной степени вступают во взаимодействие с клинкерными минералами в процессе их гидратации и образования соответствующих двойных солей – гидросульфалюмината, гидрохлоралюмината и гидрооксихлорида кальция, которые оказывают при этом существенное влияние на структуру

цементного камня и бетона, их строительно-технические свойства. Причем, это влияние, по данным подавляющего большинства исследователей, положительное.

Поэтому значительный интерес представляют исследования по использованию в качестве интенсификатора твердения хлорсодержащих твердых отходов производства соды, тем более что эти отходы, кроме хлоридов кальция и натрия, содержат значительное количество вторичного карбоната кальция, который, по литературным данным, также оказывает влияние на процессы гидратации и твердения. Это важно еще и потому, что такое сочетание добавок в литературе не нашло достаточного освещения.

Как уже отмечалось выше, в плане комплексного использования отходов производства соды, представляет интерес исследование по их применению в качестве добавки в составе многокомпонентных цементов.

В последнее время в нашей стране и в государствах СНГ уделяется исключительно большое внимание этому вопросу, поскольку технология их производства является топливо-энергосберегающей, так как при производстве многокомпонентных цементов расход топлива сокращается на 25-30%. В масштабе Узбекистана это может составить несколько млн. т условного топлива в год. Эта тенденция развития производства вяжущих имеет место и за рубежом.

В связи с возникшей проблемой снижения энергозатрат на производство цемента, во многих странах начали заменять часть клинкера компонентами, способными связывать выделяющийся при гидратации клинкера гидроксид кальция. В качестве таких компонентов используются природные или искусственные материалы, содержащие активный кремнезем, алюмосиликатное стекло и другие, способные к взаимодействию с гидроксидом кальция и образованием практически нерастворимых типов гидросиликатов кальция.

Организация промышленного производства многокомпонентных цементов представляется целесообразной на помольных установках, что не приведет к усложнению технологической схемы изготовления цемента и позволит более полно использовать различные добавки.

Во многих странах Европейского экономического сообщества (ЕЭС) широко используются добавки-наполнители в цемент.

Большое влияние на развитие исследований цементов с микро-наполнителями оказали работы В.Н. Юнга [1]. Изучая структуру и свой-

ства затвердевших цементов, им было показано, что свойства затвердевшего цементного камня являются (при прочих равных условиях) функциями его гетерогенной структуры.

Исследования, проведенные в России и в Узбекистане [2], свидетельствуют об эффективности добавок наполнителей и их положительном влиянии на строительно-технические свойства цемента. Например, по основным строительно-техническим свойствам многокомпонентные цементы, содержащие добавку-наполнитель в количестве 5% от состава комбинированной добавки, не уступают вяжущему, содержащему 10% трепела. При этом, оптимальное содержание добавок-наполнителей целесообразно устанавливать для каждого завода с учетом природы добавок и минералогического состава клинкера.

Анализ свойств многокомпонентных цементов, выпускаемых промышленностью, показывает, что имеет место существенное различие во влиянии вида и содержания безобжиговых добавок на активность и темп твердения различных цементов. Замена части цемента микронаполнителем – молотым кварцевым песком с добавкой смолы № 89, позволяет улучшить технологические свойства растворной смеси без снижения прочности цементного камня [3].

Путем введения белой сажи в природный пуццолан можно приготовить различные добавки для производства многокомпонентных цементов. Отмечено, что добавка известнякового штыба и кремнеземистого отхода, полученного термическим способом при извлечении нефти из битуминозных пород месторождения Кирмаку, в количестве, соответственно, 20-30% улучшает строительно-технические свойства цемента.

Установлено, что частицы карбонатной муки размером 0,14 мм участвуют в реакциях твердения, что позволяет заменить часть цемента. Применение карбонатных микронаполнителей позволяет получить удобоукладываемые смеси и плотные бетоны.

Изучено влияние до 50% добавки микронаполнителя (мел или известняк) на процессы гидратации и твердения трехкальциевого силиката и свойства цемента (прочность, размолоспособность, водопотребность и др.). Показано, что введение карбонатных пород в цемент при помоле позволяет сэкономить 5-10% клинкера, снизить расход электроэнергии на 4-9%, увеличить прочность цемента на 1,5-2,6 МПа. Установлена целесообразность раздельного помола клинкера и добавки при введении 6% микронаполнителя в связи с ухудшением раз-

молоспособности смеси. При 3% дозировке CaCO_3 для сохранения прочности композиции рекомендуется более тонкий помол клинкера [4].

Хорошая размалываемость карбонатных пород, наряду с возможным некоторым снижением энергозатрат на помол цемента, предопределяет и более высокую эффективность двухступенчатого помола смешанных цементов, при котором предварительно измельченный клинкер домалывается с дробленой добавкой.

С позиций обеспечения высокой поверхностной активности раздельное введение в портландцемент минерального наполнителя с высокой дисперсностью имеет значительное преимущество перед традиционным способом совместного измельчения клинкерной части с минеральными добавками.

Тонкодисперсные карбонатные добавки, вводимые в цемент в количестве 20-30% массы, играют важную структурообразующую роль в формировании цементного камня и благоприятно влияют на его строительно-технические свойства.

Введение хлоридного остатка приводит к снижению подвижности и прочности раствора. Помол хлоридного остатка позволяет получить цементные растворы с прочностью, приблизительно равной прочности контрольных составов при введении до 20% отхода.

Известковый порошок сильно влияет на долговечность цементного теста, подвергающегося воздействию морской воды, повышает его стойкость против воздействия морской воды за счет формирования монокарбоалюминатов, их стойкость в морской воде выше, чем сульфатостойких цементов.

Путем изучения влияния концентрации растворов солей (рассолов) на гидратацию смешанного цемента [5] установлено, что при концентрации NaCl до 10% ускоряется начальная стадия гидратации. При концентрации 15% ускорение отмечается на более поздних стадиях гидратации. При концентрации 18% и выше тепловыделение уменьшается. Концентрированный рассол взаимодействует с фазой трехкальциевого алюмината с образованием соли Фриделя, образованию которой способствует увеличение концентрации хлорида натрия. Вместе с тем, снижается содержание $\text{Ca}(\text{OH})_2$. В присутствии хлорида натрия образуется особо плотная фаза гидрата C-S-H. При высокой концентрации мелкие кубические кристаллы хлорида натрия, по-видимому, упрочняют структуру гидратного новообразования.

Исследована сульфатостойкость различных

цементов с комбинированной добавкой, включающей 20% (по отношению к массе цемента) известняковой муки и 20 и 30% летучей золы [6]. В этой работе приведены результаты измерения расширения образцов исследованных цементов после твердения в 10%-ном растворе Na_2SO_4 . Обнаружено, что введение указанной добавки в портландцемент с высокой сульфатостойкостью (низким содержанием C_3A) ухудшает сульфатостойкость, а введение в обычный портландцемент и шлакопортландцемент улучшает сульфатостойкость.

Действие водных растворов, содержащих ионы SO_4^{2-} , Cl^- , HCO_3^- , на цементный камень инициирует его адаптационные возможности, в частности, изменение устойчивости первичных гидратов и образование модифицированных компонентами среды вторичных гидратов. Присутствие карбонатов и хлоридов замедляет взаимодействие цементного камня с сульфат-ионами, а наличие сульфатов и карбонатов пассивирует коррозионное влияние хлор-ионов на стальную арматуру в бетоне.

Цементы с добавкой известняка по величине удельного расхода цемента и клинкера на бетон не уступают традиционным минеральным добавкам (трепел, опока, вулканические туфы, трассы и пемза) и могут с ними конкурировать по приведенной величине энергосбережения.

В работе [7] рассматривается возможность использования отсеков известняка в качестве минеральной добавки к цементу. Показано, что применение известняковых наполнителей позволяет снизить удельный расход цемента в бетоне на 20-30% без ущерба его прочности, повысить коррозионную стойкость бетона и его защитные свойства от воздействия радиации.

Образующиеся при дроблении и транспортировке известняка микрочастицы практически являются известняковым порошком, используемым в качестве добавки в бетон. Ввод известняковых микрочастиц вызывает снижение осадки конуса, т.е. пластичности бетона. Ввод же до 10% известнякового песка способствует повышению пластичности бетона. Увеличение содержания микрочастиц способствует снижению водоотделения, ускорению схватывания и повышению прочности бетона, не оказывает нежелательное воздействие на усадку материала при сушке, а также на его долговечность при попеременном замораживании и оттаивании.

Использование смеси дюнного и речного песков в определенных пропорциях и введение известнякового наполнителя позволяет повысить удобообработываемость, уплотняемость и

стойкость песчаного бетона.

Интересные результаты получены в работе [8]. Проведены исследования влияния тонкомолотых добавок известняковой муки, кварцевого песка и каменноугольной летучей золы к самоуплотняющемуся бетону на процесс гидратации цемента и составляющих его минералов и долговечность бетона. Выявлено, что добавка известняковой муки приводит к сокращению индукционного периода и ускоренной гидратации в послеиндукционный период. Более плотная структура такого бетона с тонкомолотыми добавками обуславливает его повышенную сульфатостойкость и долговечность.

В работе [9] сообщается об усиливающемся применении экологически благоприятных цементов для бетонов заводского изготовления типа СЕМ/II-M - шлакопортландцемента и известнякового портландцемента, доля которых в 2001 г. на европейском рынке среди цементов прочностного класса 32,5 достигла почти 70%. Сообщается о технологии изготовления и свойствах бетонных смесей на основе цементов типа СЕМ II/M и свойствах затвердевшего бетона. Эти цементы по своим свойствам, в частности, долговечности, сопоставимы с портландцементом.

Бетоны на основе цементов, содержащих 10-35 мас.% известняка, совместным помолом клинкера, гипса и известняка, изготовленные при водоцементном отношении 0,70-0,62, по прочности относятся к классу 20/25 по EN206-1. Бетон на цементе с известняковым наполнителем не уступает по своим характеристикам обычному бетону. При этом, известняк оказывает положительное влияние на водопроницаемость и сорбционную ёмкость бетона.

В работе [10] рассмотрено влияние изменения продолжительности начального твердения на механические характеристики (прочность при сжатии и изгибе, модуль упругости) и проницаемость хлоридами бетонов, изготовленных на цементе с добавкой известняка. Установлено, что на механические характеристики бетона на цементе с известняком мало влияет прекращение влажного твердения в раннем возрасте. Это явление связывают с ускорением гидратации вследствие наличия известняка и увеличением дисперсности клинкерной составляющей в цементах с добавкой известняка. Удлинение периода влажного твердения снижает преимущества использования цементов с добавкой известняка и ослабляет влияние добавки известняка на механические характеристики бетона. Выявлено, что в случае бетонов, твер-

девших 7 сут, не отмечается существенного различия в механических характеристиках и в хлоридной проницаемости бетонов, изготовленных на портландцементе или на цементах с добавкой известняка.

В ряде случаев в многокомпонентные цементы или бетоны вводится комплексная добавка, сама состоящая из нескольких компонентов.

С точки зрения энергетических и материальных затрат, оптимального использования цемента можно достичь при изготовлении бетона с применением тонкомолотых добавок и разжижителей бетонной смеси.

Исследования о возможности использования отходов содового производства представляют несомненный интерес в связи с тем, что в этих отходах одновременно содержатся интенсификаторы твердения - хлорид кальция, хлорид натрия, а сведения об использовании комплексного компонента из вторичного карбоната кальция, карбонатно-магниевого отхода после промывки руды, содержащих хлорид натрия, известняковую мелочь, оставшуюся после грохочения дробленной известняковой руды, к цементу в литературных источниках практически отсутствуют.

После промывки руды, содержащей NaCl, водой образуются карбонатно-магниевые твердые отходы.

Анализ литературных источников показал, что исследование эффективности комплексного применения многотоннажных отходов производства соды в качестве интенсификатора твердения и компонента смешанных цементов представляет как научный, так и практический интерес.

Литература:

1. Юнг В.Н., Пантелеев А.С., Бутт Ю.М., Бубнин И.Г. Исследование гидратации дисперсных смесей клинкерных минералов с карбонатом кальция и другими добавками. В кн.: Исследования в области химии и технологии силикатов и других неорганических веществ. Тр. МХТИ им. Д.И. Менделеева, 1957. – вып.24. – с.8-14.
2. Ёкубов У.А., Отакузиев Т.А., Мирзаев С.З. Модификация портландцемента активными добавками. Lambert Academic Publishing, Saarbrücken, Германия, 136с., 2016.
3. Попова О.С., Березина И.И., Медынская Б.С. Влияние количества и дисперсности микронаполнителя на подвижность и прочность растворов. Сб. научн.тр. Межвузов УзССР. – Ташкент, 1986. – № 198/45. – С. 45-48.
4. Энтин З.Б. Добавки для производства многокомпонентных цементов. Сэменто конкурито. 1987.

– № 483. – С. 15-23.

5. Терновой А.И., Кублицкий П.К., Бондарук И.И., Терновая Г.А. Микронаполнитель – эффективная добавка при помолле цемента. Строит. матер., изделия и сан.техн. – М., 1989. – № 12. – С. 62-64.

6. Mulenga D.-M., Nobst P., Stark J. Sulfatbestandigkeit von Zementen mit Kalksteinmehl- und Flugaschezusatz. Ibausil: 14. Internationale Baustofftagung, Weimar, 20-23. Sept., 2000. 2000. – С. 1/1195-1/1208

7. Сузев Н.А., Худякова Т.М., Некипелов С.А. Некоторые свойства бетонов на карбонатном порт-

ландцементе. Технол. бетонов. – М., 2009. – № 9-10. –С. 20-22, 94.

8. Friebert Marco. Einfluss von Betonzusatzstoffen auf die Hydratation und Dauerhaftigkeit von SVB . Beton. 2005. – № 11. Т.55. С. 550.

9. Ludwig Horst-Michael, Rothenbacher Werner. Entwicklung und einfuehrung von CEM II/M-zementen . Beton. 2005. – № 4. Т.55. С. 160-162.

10. Bonavetti V., Donza H., Rahhal V., Irassar E. Influence of initial curing on the properties of concrete containing limestone blended cement. Cem. and Concr. Res. 2000. – № 5. Т.30. С. 703-708.

ЎЗБЕКИСТОНДА САМАРАЛИ КЕРАМИК ҒИШТ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ЧИҚИНДИЛАРИДАН ФЙДАЛАНИШ

Адилходжаев А.И., т.ф.д. проф. Ильясов А.Т., к.и.х.и. (ТАСИ)

В статье приведены улучшения качества керамического кирпича за счет использования сельскохозяйственных отходов как выгорающей добавки.

In paper martempering of quality of a ceramic brick at the expense of use of an agricultural waste as combustible addition is resulted.

Ҳозирги кунда Республикаимизнинг қишлоқ хўжалиги соҳаси кескин суръатлар билан ривожлонмоқда. Бу соҳага киритилган инвестициялар қишлоқ хўжалигида етиштирилаётган маҳсулотларининг ҳажмини бир неча баробар оширилишига олиб келади. Шу билан бирга қишлоқ хўжалиги соҳасидан чиқиндилар ҳажмини кескин ортиши ҳам кутилмоқда. Шунинг учун қишлоқ хўжалиги чиқиндиларидан фойдаланиш ўта долзарб масала ҳисобланади.

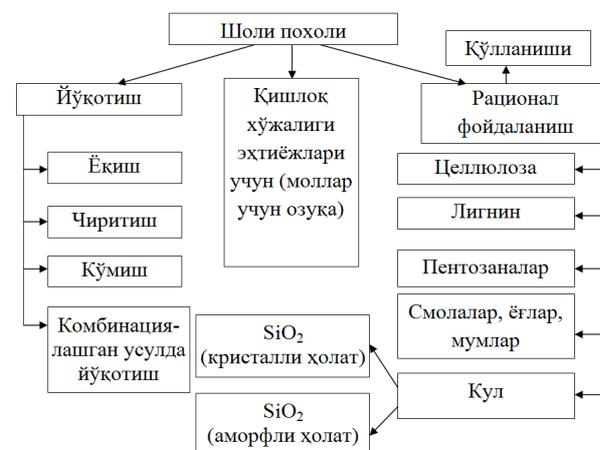
Республикаимизда шолени қайта ишлаш жараёнида кўп миқдорда похол, шулха ва кепак кўринишидаги чиқиндилар ҳосил бўлади. Мутахассисларнинг аниқлашича шолидан 1 т гуруч олишда 1 т дан кўпроқ миқдорда похол ҳосил бўлади, шунинг учун уни бартараф этишда муаммолар юзага келади ва ундан рационал фойдаланиш талаб этилади.

Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги Вазирлиги маълумотларига кўра битта Қорақалпоғистон Республикаси микёсида 2015 йилида 32274 гектарга яқин далага шולי экилган. Шולי донини қайта ишлашда катта ҳажмдаги чиқиндилар: пўстлоқ ва похол пояси ҳосил бўлади. Ўртача олганда 1 га экин майдонидан 5 т шולי олинади, 1 т шולי эса 1 т похол беради. Бу шуни англатадики, ҳар бир гектар экин майдонидан 5 т похол чиқиндиси, 32274 га майдондан эса 161370 т похол чиқиндиси ҳосил бўлади [1-2].

Республикаимизда асосан шולי похолдан қишлоқ хўжалиги эҳтиёжлари учун фойдаланилади (молларни боқишда похол бутун ҳажмининг 55 % гача миқдори озуқа сифатида

ишлатилади), қурилишда пардоз ва том ёпиш материаллари сифатида қўлланади (15% гача), далада бевосита ёқиб юборишади (15% гача) ёки табиий равишда чиритиш мақсадида далада ва парчаланиши учун қайта ишланган жойда (15% гача) қолдиришади.

Ҳозирги вақтда шולי похолдан рационал фойдаланишнинг асосий йўналишлари бу целлюлоза ва унинг ҳосилавий маҳсулотларини [2-3]; кристалл ва аморф шакллардаги кремнезем [4-5] олишга; аморф кремнеземдан қурилиш материаллари технологиясида фойдаланишга қаратилгандир [5] (1 расм).



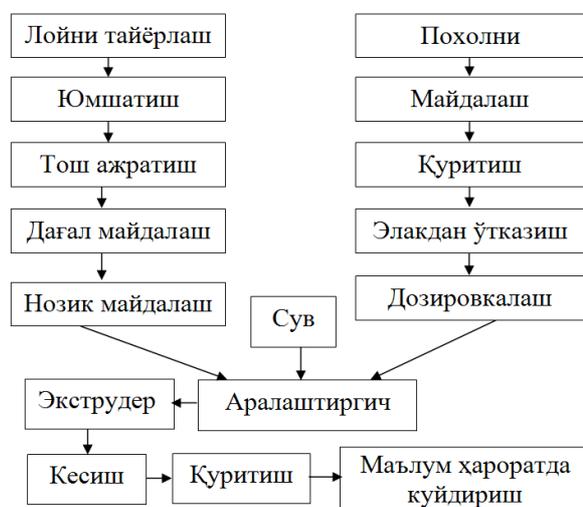
1 расм. Шולי похолдан рационал фойдаланиш усуллари

Бизнинг фикримизча шולי похолдан қурилиш материаллари саноати соҳасида унумли фойдаланиш мумкин.

Масалан ғишт ишлаб чиқаришда материалларнинг ғоваклигини ошириш ва пишишини яхшилаш учун ёнувчан қўшимчалар (ёғоч кипиклари, ёнувчан чиқиндилар ва ҳ.з.лар)дан фойдаланилади. Бундай қўшимчалар ғиштнинг зичлигини сезиларли даражада пасайтириб унинг иссиқликдан химоялаш хоссаларини яхшилаш имкониятини беради [6]. Бунда пенозолбетон олишда шоли похони ва шулхаси чиқиндиларидан технологик қўшимча [7] сифатида қўлланилиши бўйича олинган тажрибадан ҳам фойдаланиш мумкин.

Биз ҳам ўз тажрибаларимизда ушбу чиқиндилардан самарали ғишт ишлаб чиқариш технологиясини яратиш устида изланишлар олиб бордик. Бунда 2-расмда келтирилган технологик схемадан фойдаландик ва пластик қолиплаш усули ёрдамида намуналар сериясини тайёрладик. Тадқиқотларни Нукус шаҳрида Бекбой конларидан олинган гилтупроқ ҳамда 2015 йилда йиғиб олинган ҳосилнинг чиқиндиси шоли похонидан фойдаландик.

Дастлаб тайёрлаб қўйилган похонни ёнувчан қўшимча сифатида лойли композицияга киритдик, сўнгра похонли лойни турли ҳароратларда куйдирдик (2 расм).



2 расм. Шоли похонини қўллаш билан керамик ғишт олишнинг принципиал схемаси

Ёнувчан қўшимча сифатида қўлланиладиган шоли похонидан самарали керамик ғишт олиш жараёни куйидаги технологик жараёнларни ўз ичига олади: похонни тайёрлаш (майдалаш), компонентларни дозировкалаш, лойни тайёрлаш (дағал ва нозик ишлов бериш) ва аралаштиргичда аралаштиришдан иборат. Сўнгра экструдерда қолиплаш, ғўлани кесиш, қуритиш ва маълум ҳароратда куйдириш амалга оширилди. Куйдириш жараёнида похол лойли мухитда ёнади, натижада анча юқори ғовакликдаги

ғишт ҳосил бўлади. Бунда асосий ғовакликка мос равишда мустаҳкамликнинг кескин йўқотилишига йўл қўймаслик зарур.

Олиб борилган илмий-тадқиқотлар керамик ғишт ишлаб чиқаришда шоли похонини қўллашнинг энг рационал усули бу майдаланган похонни лой массасига киритиш билан изоҳланишини кўрсатди. Бунда похол қолипланади, қурилади ва куйдирилади, бунинг натижасида олинган намуналар юқори ғовакликка ва сиқилишга нисбатан етарли мустаҳкамликка эга бўлди.

Умуман олганда, қишлоқ хўжалиги чиқиндиларини қўллаш натижасида керамик ғиштни бино тўсувчи конструкциясининг асосий элементи сифатида қўллаш қурилиш иқтисодиётининг муҳим муаммоси – бинони иссиқлик билан таъминлаш учун сарфланадиган энергияни қисқартириш масаласини ечиш имкониятини беради. Ушбу муаммони ечиш вариантларидан бири – бу ташқи деворларнинг термик қаршилигини ўртача зичлиги пасайтирилган ва зарур хоссаларга эга бўлган девор панелларни ишлаб чиқариш йўли билан оширишдан иборатдир.

Қишлоқ хўжалиги чиқиндиларини қўллаб деворбоп керамик ғишларнинг зичлигини 1600-1800 кг/м³ дан 850-1000 кг/м³ га камайтириш билан уларни тўсувчи конструкцияларга қўллаш куйидаги кўрсаткичларнинг: ёқилғига сарфланадиган харажатлар 15-25% (ғишт ишлаб чиқаришда), 1м² ғишт териш учун энергия сарфланиши деярли 2 марта, ишлаб чиқаришнинг материал сиғими 1,5 марта, қўл меҳнати сарфи эса 2 марта камайтириш билан характерланади. Бунда терилган ғиштнинг термик қаршилиги 2,5 марта ошади. Юқорида келтирилган маълумотлар бинолардаги тўсувчи конструкцияларнинг самарадорлиги қўлланилаётган деворбоп керамик ғишларнинг зичлигини пасайтиришга боғлиқ эканлигини кўрсатади.

Адабиётлар:

1. Қорақалпоғистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги Вазирлиги маълумотлари. 2016.
2. Пат. 2171780 РФ, МПК С01В33/12, С01В33/32, С09С1/48. Технологический модуль комплексной переработки рисовой шелухи / В.В. Виноградов, А.А. Былков, Д.В. Виноградов. заявл. 05.10.1999; опубл. 10.08.2001.
3. Монсеф Шокри Р., Хрипунов А.К., Баклагина Ю.Г., Гофман И.В., Астапенко Э.П., Смыслов Р.Ю., Пазухина Г.А. Исследование компонентного состава рисовой соломы ИРИ и свойств получаемой из нее целлюлозы // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья : мат. III Всеросс. конф. 23—27 апреля 2007 г.: в 3-х кн. / под ред. Н.Г. Базаровой, В.И. Маркина. Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2007. Кн. 1. С. 53—55.

4. Пат. 2418122 РФ, МПК D21C3/26, D21C3/02, D21C3/04, D21C5/00. Способ получения целлюлозы из соломы риса / А.В. Вураско, Б.Н. Дрикер, А.Р. Галимова, Э.В. Мертин, К.Н. Чистякова; патентообладатель Уральский государственный лесотехнический университет. № 2010118642/12 ; заявл. 07.05.2010 ; опубл. 10.05.2011. Бюл. № 13. 5 с.

5. Пат. 2191159 РФ, МПК C01B33/00. Способ получения ультрадисперсного аморфного или нанокристаллического диоксида кремния / В.В. Виноградов, Е.П. Виноградова; патентообладатель

Н.А. Хачатуров ; заявл. 25.05.2001; опубл. 20.10.2002.

6. Бармин М.И., Голубев М.И., Гребенкин А.Н., Картавых В.П., Мельников В.В. Целлолигинин в качестве выгорающей добавки при производстве керамического кирпича // СтройПРОФиль. 2008. № 4-08. С. 54—56.

7. Румянцев Б.М., Данг Ши Лан. Пенозолобетон с активным кремнеземом // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2006. № 6. С. 38—40.

МАЛОКЛИНКЕРНЫЕ ЦЕМЕНТЫ НИЗКОЙ ВОДОПОТРЕБНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОГЕННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК

Махкамов Й.М., к.т.н., доц.; **Давлятов М.А.**, к.т.н., доц.; **Сон Д.О.**, магистрант (ФПИ)

Мақолада таркибида тошқоллар микдори кўп бўлган кам сув талаб этувчи цементлар устида ўтказилган тажрибавий тадқиқотлар натижалари келтирилган. Таклиф этилаётган таркиблардаги цементлар қўлланилганда мустақамлиги 50 МПа гача бўлган бетонларни олиш имкониятлари кўрсатилган. Боғловчининг оптимал таркиблари аниқланган.

There are results obtained of low water demand cements research using a high content of waste products – fly ash and blastfurnace slag. It is shown the possibility of concrete producing with the strength up to 80 MPa using the offered cements. The optimal compositions of binders have been defined.

Одним из критериев эффективности использования цемента в бетоне может быть отношение расхода клинкера, как наиболее дорогого и энергоемкого его компонента, к прочности бетона (кг/МПа). Для бетонов низкой и средней прочности этот критерий, при использовании традиционного портландцемента, равен 15-17 МПа [1]; для бетонов прочностью 35...40 МПа – 12-14 МПа; при прочности бетона 50 МПа, при использовании современных суперпластификаторов и микрокремнезема – находится в пределах 7-10 МПа. Дальнейшее повышение эффективности использования клинкера возможно при одновременном повышении его активности, но этот путь существенно усложняет и увеличивает энергоёмкость производства цемента. Повышение прочности бетона на обычных цементах возможно также при применении дорогих химических и минеральных добавок. Поэтому важно найти экономически приемлемые способы уменьшения содержания клинкера в цементе без снижения активности последнего, а также прочности бетона на его основе.

Европейский стандарт на цемент EN 197-1 предусматривает производство шлакопортландцемента с минимальным содержанием клинкера 5–20%, а также широкого спектра композиционных цементов. Малоклинкерные цементы, наполненные промышленными отходами (шлак, зола-унос), имеют ряд положительных особенностей. Они привлекают низ-

кой стоимостью, их производство менее энергоёмко, позволяют утилизировать накопленные отходы, сократить вредные выбросы в атмосферу. Однако такие цементы пока не слишком популярны среди производителей бетона, главным образом из-за относительно низкой активности (наиболее распространенная марка М400), медленного набора прочности и повышенной водопотребности.

Одним из перспективных направлений повышения активности и других строительно-технических свойств малоклинкерных композиционных цементов является механо-химическая активация [2], достигаемая комплексным применением тонкого измельчения вяжущих в сочетании с введением эффективных химических добавок.

В исследованиях был использован клинкер АО «QUVASOY-SEMENT» следующего минералогического состава: C3S – 57,10%; C2S – 21,27%; C3A – 6,87%; C4AF – 12,19 %. В качестве минеральных добавок приняты зола-унос Ангренского завода обогащения цветных металлов. В качестве сульфатного компонента и активизатора твердения шлаковых цементов использовали фосфогипс-дигидрат АО «FARG'ONA-AZOT». Химическими добавками служили: интенсификатор помола – пропиленгликоль; суперпластификатор – гиперпластификаторы на акрилатной основе – Marei Dynamon SP3, и на поликарбоксилатной основе

- Sika VC 225; добавки – регуляторы твердения – хлориды кальция и железа, сульфаты натрия и железа, а также фторид кальция и кремнефтористый натрий.

Перспективными композиционными вяжущими для современных бетонов являются предложенные в середине 80-х годов прошлого столетия цементы низкой водопотребности (ЦНВ) [3]. При содержании клинкера 30...50%, они обладают повышенной активностью, интенсивно твердеют и имеют водопотребность $НГ=16...18\%$. В качестве минерального наполнителя ЦНВ целесообразно использовать продукты техногенного происхождения обладающие высокой размолоспособностью – шлаки, золы.

Зола-унос широко используется как компонент цементов, бетонов и растворов. Накоплен значительный положительный опыт ее использования в бетонах и растворах [4], а также в композиционных цементах [5]. Требования к золе, как компоненту цемента, сводятся к ограничению потерь при прокаливании ($\leq 5\%$), содержания свободного CaO ($\leq 2,5\%$) и щелочных оксидов ($\leq 3\%$).

В ходе исследований золосодержащих ЦНВ изменяли содержание золы-уноса от 30 до 50%, добавок-суперпластификаторов (СП) от 0,4 до 1% и удельной поверхности от 5000 до 7000 $см^2/г$. Определяли нормальную густоту (НГ) цемента, его прочность на сжатие (активность) и на изгиб в возрасте 2, 7 и 28 суток. Кроме золы и клинкера, цемент содержал также 10% доменного шлака. Ниже приводятся графические зависимости, иллюстрирующие активность исследуемых цементов.

Анализируя их, приходим к выводу, что увеличение удельной поверхности $S_{уд}$ свыше 5000 $см^2/г$ приводит к росту активности цемента во все строки твердения. В частности, изменение $S_{уд}$ от 5000 к 6000 $см^2/г$ приводит к увеличению активности цемента на 10-15%. Однако, при приближении $S_{уд}$ к 7000 $см^2/г$, наблюдается в основном увеличение ранней прочности, а в возрасте 28 суток возможно даже некоторое снижение активности цемента. Поэтому, повышенная дисперсность вяжущего целесообразна только для обеспечения высокой ранней прочности.

При сравнительных исследованиях установлено, что из всех суперпластификаторов наибольшую активность вяжущего обеспечило применение суперпластификатора поликарбоксилатного типа Sika VC 225, что объясняется его наибольшей водоредуцирующей способностью. Оптимальный его расход в составе ЦНВ

составляет 0,7%, что приводит к росту активности в 2,22 раза во все сроки при прочих равных условиях. Суперпластификаторы акрилатного и нафталинформальдегидного типов менее эффективны.

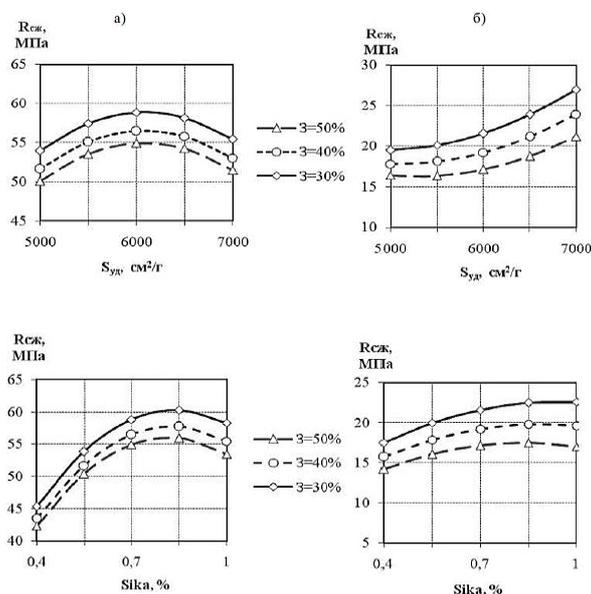


Рис. 1. Влияние технологических факторов на прочность золосодержащих ЦНВ на сжатие в возрасте 28 сут. (а) и 2 сут. (б).

Таким образом, использование золы-уноса в качестве минерального наполнителя цементов низкой водопотребности, позволяет снизить содержание клинкера в цементе до 40% и обеспечить при этом прочность на сжатие до 45 МПа. Для уменьшения энергозатрат при помоле в состав комплексного модификатора такого цемента, наряду с суперпластификатором, вводится интенсификатор помола (например пропиленгликоль).

Дальнейшее снижение содержания клинкера в цементе (ниже 20%) возможно при замене золы-уноса доменным шлаком и введении в состав комплексного модификатора цемента интенсификаторов твердения – фосфогипса и фторида кальция.

Исследования малоклинкерного шлакопортландцемента (ШПЦ) были выполнены с использованием математического планирования эксперимента. Реализован трехуровневый пятифакторный план $Na-5$, условия планирования которого приведены в табл. 1

После обработки и статистического анализа экспериментальных данных получены математические модели водоцементного отношения для достижения стандартной консистенции, а также активности цемента в возрасте 7 и 28 суток в виде полиномиальных уравнений регрессии. Графические зависимости, иллюстри-

рующие влияние технологических факторов на активность ШПЦ в возрасте 28 сут., представлены на рис. 2.

Таблица 1.

Условия планирования эксперимента

№	Значения факторов		Уровни варьирования			Интервал варьирования
	Натуральные	Кодированные	-1	0	+1	
1	Содержание клинкера, %	X ₁	5	12	19	7
2	Содержание фосфогипса в пересчёте на SO ₃ , %	X ₂	3,12	4,67	6,23	1,55
3	Удельная поверхность, см ³ /г	X ₃	3000	4000	5000	1000
4	Содержание CaF ₂ , %	X ₄	0	1	2	1
5	Содержание С-3, %	X ₅	0	0,5	1	0,5

Анализируя представленные на рис. 2 графики, приходим к выводу, что при увеличении содержания клинкера в принятых пределах варьирования, активность ШПЦ увеличивается на 10-15%. Также позитивно на прочность влияет увеличение содержания добавки фторида кальция, оптимальное содержание которого составляет 1% от массы цемента. Дальнейшее увеличение его содержания приводит к уменьшению прочности образцов, что объясняется увеличением водопотребности. Рост активности наблюдается и при увеличении (до определенного оптимального значения) удельной поверхности вяжущего.

Для всех составов вяжущего, увеличение активности достигается введением суперпластификатора, уменьшающего водопотребность. Оптимальный расход суперпластификатора поликарбоксилатного типа в составе вяжущего составляет 1%. Увеличение содержания фосфогипса до 7,5% (4,63 % в пересчете на SO₃) приводит к росту активности вяжущего, но дальнейшее его увеличение отрицательно сказывается на прочности.

На оптимальном составе вяжущего исследовали возможность получения высокопрочных бетонов. Заполнителями служили гранитный щебень фракции 5-20мм, а также кварцевый песок с модулем крупности 1,9 и содержанием примесей до 2%.

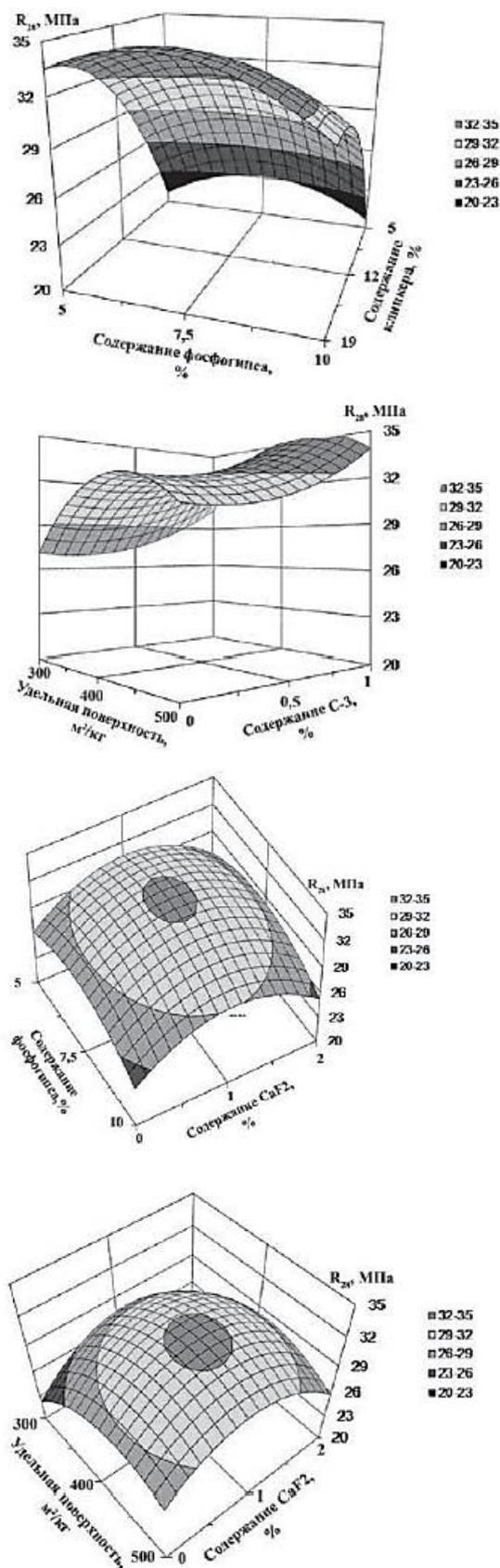


Рис. 2. Влияние технологических факторов на активность малоклинкерного ШПЦ.

В ходе исследований установлены оптимальные В/Ц отношения и определены физико-

механические свойства жестких и подвижных бетонных смесей на основе золосодержащих ЦНВ. Приведенные в табл. 3 результаты свидетельствуют о том, что при расходе цемента 500 кг/м³ и содержании клинкера в вяжущем 40%, можно получить подвижные бетонные смеси прочностью свыше 40 МПа. Удельный расход клинкера в таком бетоне составит всего 2,5 кг/МПа.

Таблица 3.

Прочность бетона с использованием золосодержащих ЦНВ

Расход кг/м ³		В/Ц	Вид и содержание СП	Подвижность смеси	Прочность бетона на сжатие, МПа в возрасте		
ЦНВ*	клинкера				3 сут.	7 сут.	28 сут.
500	200	0,27	Silka VC225, 1%	PK=32	29,6	42,5	47,3
500	200	0,27	C-3, 1%	OK=3	23,2	38,1	43,8
500	200	0,27	Silka VC225, 0,7%	OK=2	31,7	44,9	50,1

* - состав ЦНВ - цемент:зола:шлак при соотношении 4:3:1.

Выводы. Выполненные исследования позволили установить, что при замене 60% цементного клинкера золой-уносом и доменным шлаком, в условиях механо-химической активации цемента, возможно получить цемент низкой водопотребности с активностью до 50 МПа. В качестве комплексного модификатора

цемента целесообразно использовать добавку, включающую суперпластификатор поликарбонатного типа и интенсификатор помола.

При уменьшении содержания клинкера до 10...12%, замене золы-уноса доменным шлаком и применении интенсификаторов твердения, можно получить шлакопортландцемент с активностью свыше 40 МПа. Оптимальными химическими модификаторами – интенсификаторами твердения малоклинкерного шлакопортландцемента являются фторид кальция и кремнефтористый натрий.

Использование предложенных высоконаполненных цементов позволяет снизить удельный расход клинкера в бетоне до 2,5...3 кг/МПа, что существенно ниже, чем для используемых сейчас цементов.

Литература:

1. Дворкин Л.И. Снижение расхода цемента и топлива в производстве сборного железобетона. - Киев: Веща школа, 1985.
2. Цементные бетоны с минеральными наполнителями / Л.И. Дворкин, В.И. Соломатов, В.Н. Выровой, С.М. Чудновский. Под ред. Л.И. Дворкина, - К.: Будивельник, 1991. - 136 с.
3. Батраков В.Г. и др. Бетоны на вяжущих низкой водопотребности / Бетон и железобетон. 1988. - №11. - С.4-6.
4. Дворкин Л.И. Эффективные цементно-золные бетоны / Дворкин Л.И., Дворкин О.Л., Корнейчук Ю.А.- Ровно. - 1998.- 195 с.
5. Шевчук Г.Я., Хаба П.М. // Вісник Державного університету "Львівська політехніка".- Львів, 1997.- №316.- с.195-197.

ИНЖЕНЕРЛИК ТАРМОҚЛАРИ ҚУРИЛИШИ СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

ШАҲАР ГАЗ ТАЪМИНОТИ ТИЗИМЛАРИНИНГ МУСТАҲКАМЛИГИНИ ОШИРИШДА МЕЪЁРИЙ ҲУЖЖАТЛАРНИНГ АҲАМИЯТЛИЛИГИ

Айтмуратов Б.; Даўлетмуратова Н. (Бердок номидаги Қароқалпоқ давлат университети)

Газ таъминоти тизимларининг мустаҳкамлигини оширишда меъёрий ҳужжатларнинг зарурлиги, уларнинг самарали ишлашини ва ёқилғи ресурсларининг тежамкорли бўлишига асос бўлади.

Ҳозирги вақтда аҳолини газ ва сув билан узлуксиз равишда сифатли таъминлашга республикамизда жуда катта эътибор берилмоқда. Шу боис мамлакатимизда иқтисодий ислохотларни амалга оширишда мазкур соҳа еттинчи асосий

устувор йўналиши деб белгиланган [1].

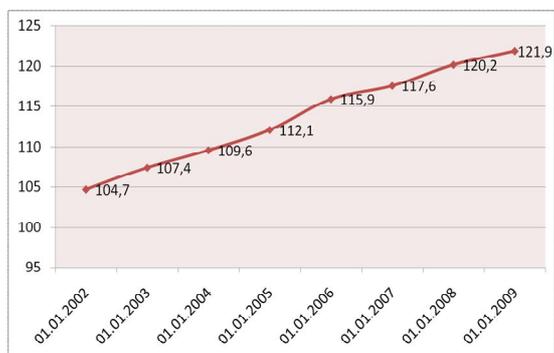
Газ таъминоти халқ хўжалигининг йирик тармоғидир. Бирламчи энергия ресурсларининг орасида табиий газнинг истеъмоли Ўзбекистон Республикасида биринчи ўринда туради (83%).

1991 йилда аҳолини табиий газ билан таъминлаш даражаси жами 44,6% ни ташкил қилган бўлса, 2014 йилга бориб у 87,4% гача етказилди, шу жумладан шаҳар аҳолиси учун–94,2% ва қишлоқ аҳолиси учун–76,4%.



1-расм. Ўзбекистон Республикасида газлаштириш даражаси

Бундай юқори кўрсаткичларга эришиш учун республикада жами 121,9 минг км газ тармоқлари қурилган (2-расм), шундан юқори босимли—12,5 минг км, ўрта босимли—26,5 минг км ва паст босимли—82,9 минг км.



Газ қурувларнинг умумий узунлиги, минг км.

2- расм. Газ тармоқларининг ўсиш динамикаси

Ер қуррасида энергетик хом ашё ресурслари ниҳоятда нотекис жойлашгандир, шунинг учун ҳам уларни узоқ масофаларга етказиб бериш талаб этилади. Қаттиқ ёқилғига нисбатан олганда нефт ва газ ёқилғисининг хом ашё захираси жуда кам миқдорни ташкил этади, яъни ҳозиргача топилган органик ёқилғи захираларининг 89% тошқумир ёқилғисига; 6% нефт ва табиий газ ёқилғиси ва 5% нефт қатлами қум ва сланецли ёқилғига туғри келади.

Ўзбекистон республикасида табиий газ захираси 10 триллион куб метрни ташкил қилиб, унинг қазиб олиш миқдори йилдан-йилга ошиб бормоқда.

Тармоқланган шаҳар газ таъминоти қувурлари ва арматураларининг саморадорлигини оширишда истемолчиларга керакли бўлган газ сарфи миқдорини газ қувурлари орқали етказиб бериш ва қувурлардан туўри фойдаланиш тушунилади.

Нукус шаҳрида ҳозирда фойдаланилиб келаётган газ тармоқларининг умумий узунлиги

773,8 км ташкил этиб, шу жумладан паст босимдаги газ қувурларининг узунлиги 472,3 км, ўрта босим 238,8 км ва юқори босим 62,7 км ташкил этади.

Газ қувурларидан фойдаланиш даврида улар авария ҳолатига учрайдилар, бунга сабаб қувурлардан фойдаланиш давомида қувурларнинг коррозия (емирилиши)га учраши, пайвандланган чоклардан узилиши, қувурларнинг механикавий шикастланишлари киради.

Шаҳар газ таъминоти тизимининг дастлабки лойиҳаланиши ва қурилишида истеъмолчиларнинг сони ва турлари эътиборга олинган бўлса, кейинчалик ривожланиши натижасида, шаҳар аҳоли истеъмолчилари, ишлаб чиқариш корхоналарининг қозанхоналарининг кўпайиши натижасида ўз-аро боғлиқликдаги турли хил босимга эга бўлган комплекс газ тармоқлари тизими пайдо бўлди. Бундай ҳолатни Нукус шаҳри ҳудудларида ҳам кузатиш мумкин. Ушбу ҳолатда шаҳар газ таъминоти тизимига қўшимча газ таъминловчи станцияларнинг қурилиши газ тозолагич ва махсус иншоотларнинг барпо этилиши, улардан фойдаланишдан қийинчиликлар туғдириши мумкин. Натижада шаҳар газ таъминоти тизимининг ишончли ишлашига салбий таъсир кўрсатади ва авариялар сони ошиб баради. Тармоқланган газ таъминоти тизимларининг ишончли ишлаши истеъмолчиларга қувурлар орқали берилаётган газ сарфи миқдорининг тўлиқ таъминланиши орқали аниқланади. Газ таъминоти тизимининг ишончли ишлаши тўлиқ амалга оширилмаганда, қувурларнинг авария ҳолатига учраши, истеъмолчиларга нафақат иқтисодий ва маънавий зарар ҳам етказиши мумкин [2].

Бундай ҳодисаларни бартараф этишда, энг аввола меъёрий ҳужжатларнинг аҳамиятлилигини эътиборга олиш зарур. Чунки, газ таъминоти тизимларини лойиҳалашда қуйидаги меъёрий ҳужжатларнинг ҳам талабларга амал қилиш керак: Газ саноати вазирлиги тасдиқлаган «Газ хўжалигида ҳавфсизлик қоидалари», «Босим остида ишлайдиган идишларнинг тузилиши ва улардан ҳавфсиз фойдаланиш қоидалари», «Халқ хўжалигида газдан фойдаланиш қоидалари»га, Энергетик вазирлиги тасдиқлаган «Электр қурилмаларининг тузилиши қоидалари»га, ҚМҚ 3.05.02-88га, шунингдек Ўзбекистон республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси тасдиқлаган ёки у билан келишилган бошқа меъёрий ҳужжатларга амал қилиш лозим [3].

Қиш мавсумида газ таъминоти тизими авария ҳолатига учраганда аҳоли хонаданларида ҳаво ҳароратининг пастлиги, иситиш тизимла-

рининг талаб қилинган даражада биноларни иситмаслиги аҳоли хонаданларида истиқомат қилувчи одамлар (кексалар ва болалар) нинг соғлигига таъсири ва саломатлигини тиклаш учун қўшимча сарф харажатлар бўлиши кўзатиламоқда.

Шаҳар тармоқланган газ таъминоти тизимлари ишончли ишлаши социал ва иқтисодий аҳамиятга эгадир. Техникавий қурилмаларнинг мустаҳкамлик назарияси асосида газ таъминоти тизимининг ишончли ишлашини баҳолашда вақт (t) бирлиги давомида уларнинг авария ҳолатисиз ишлаши P(t) билан белгиланади. Шаҳар газ тармоқларидаги қувурнинг ички сифими ҳажми ҳар бир поғонадаги газ босимида кўпи билан 3-4%, жами ҳажми 10-12% ни ташкил этади.

Шаҳар газ тармоғида газнинг ўзатилиши ва тармоқдан истеъмолчиларнинг газни қабул қилиб олиши орасидаги боғланиш амалда жуда каттик боғланишга эгадир [2].

Сабаби, газ ўтказувчи қувур ва арматура-ларнинг жойлаштирилиши жуда катта аҳамиятга эгадир. Улар қуйдаги меъёрий ҳужжатларнинг талабларини назарда тутиш керак: Аҳоли яшайдиган ҳудудларда ташқи газ қувурларини ҚМҚ 2.07.01-89 га мувофиқ ер остидан ётқизилиши керак, саноат корхоналарининг ҳудудида ташқи газ қувурлари ҚМҚ П-89-80 талабларига мувофиқ ер устида ўтказилиши керак, ер ости ва ер усти газ қувурларидан (ГТПдан ташқари) ва иншоотларигача бўлган минимал масофани ҚМҚ 2.07.01-89 талабларига мувофиқ, ер ости газ қувурларини емирилишдан муҳофаза қилиш ГОСТ 9.602-89 талаблари асосида лойиҳалаштириш зарур [3].

Газ таъминоти тизимларининг мустаҳкамлигини оширишнинг икки усули бўлиб:

1. Газ тармоғи тизимига кирган барча қисмларнинг сифатини ошириш;

2. Қўшимча қувурлар ўтказиш орқали амалга ошириш мумкин [2].

Газ таъминоти тармоқларининг мустаҳкамлигини аниқлашда уларни лойиҳалаш ва фойдаланиш тизимини яратиш зарурдир, яъни;

Газ қувурларини ётқизиш шартлари, газ қувури атрофидаги горизонтал ва вертикал йўналишда ўтказилган муҳандислик коммуникациялар, шунингдек бинолар, иншоотлар, табиий ва сунъий тўсиқларга нисбатан масофаларни белгилашда амалдаги Қурилиш меъёрлари ва қоидалари (ҚМҚ) талаблари ҳисобга олиш;

Газ қувурлари конструкциясининг мустаҳкамлик ва турғунлик ҳисоб-китоблари, шунингдек газ қувурларининг гидравлик ҳисоб-

китоблари тегишли ҳужжатларга мувофиқ амалга ошириш;

Газ қувурига таъсир этадиган кучланишларни ҳисоб-китоб қилишда қувур ва арматура вазни, газ қувурининг дастлабки кучланиш остидаги ҳолати, ҳароратнинг кескин ўзгариши, кўчмалар ва ёгингарчиликлардаги қўшимча кучланишлар таъсирини инобатга олиш;

Газ қувурлари ва электр ўтказгич симлари кесишган жойларида ҳамда уларни бир-бирига нисбатан параллель ўтказишда улар орасидаги масофа «Ўздавэнергоназорат» инспекциясининг 2005 йил 19 сентябрдаги 177-сон буйруғи билан тасдиқланган «Электр қурилмаларини ўрнатиш қоидалари»га (Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлигининг 2005 йил 12 октябрдаги 20-15-206/22-сон хулосасига мувофиқ ушбу ҳужжат техник ҳужжат деб топилган) мувофиқ бўлиши;

Газ қувурларини девор орасидан ўтказишда уларни пўлат ғилофлар орасидан ўтказиш лозим. Ғилофнинг ички диаметри бино ва иншоотларнинг деформацияланишини ҳисобга олган ҳолда, бироқ газ қувури диаметридан 10 мм дан юқори бўлмаслиги лозим. Газ қувурлари ва ғилоф оралиғидаги бўшлиқ эластик материаллар билан зичланиши [1].

Тизим мустаҳкамлигини ҳисоблаш, лойиҳалаш ва иқтисодий оптималлаш усулларини ишлаб чиқиш [3].

Нукус шаҳри газ қувурларининг ҳолати, авариялар сони ва сабаблари, қурилиш монтаж ишларининг сифати, газ ускуналари ва жихозларининг ҳолати ўрганилди;

Газ таъминоти тизимларининг мустаҳкам ишлашини таъминлаш учун Нукус шаҳри ҳудудидаги ўртача ва юқори босимли газ қувурларининг ҳолати ҳақида статистик маълумотлар тўплами натижасида газ қувурларининг шикастланишига асосий сабаблар қўйдагилар;

Механикавий таъсирланишда; коррозия таъсирида эканлиги аниқланди. Механикавий шикастланишлар ер остида ётқизилган газ қувурларида тўпирокнинг чўкиши, газ қувури ётқизилган жойларда қурилиш ишларининг олиб борилиши (3-расм), ер қазиш ишларининг нотўғри ва эҳтиёткорсизлик оқибатида бажарилганлиги, пайвандланган қувурларнинг сифатсиз бажарилиши таъсири натижасида эканлиги аниқланди (4-расм).

Шаҳар газ таъминоти тизимидаги барча турдаги шикастланган газ қувурларини икки гуруҳга ажратиш мумкин: Биринчи қувурлар шикастланиши натижасида тўлиқ ишдан чиққанлиги ва натижада таъмирлаш учун газ оқимининг тухтатилиши талаб этилади. Иккинчи

грухда майда шикастланишлар бўлиб унинг таъсирида қувурда газ оқими тўхтатилмасдан амалга оширлади.



3-расм.



4-расм.

Нукус шаҳри газ таъминоти тизимида ГРП 965 та, 175 та газ қудуқлари, 1296 та задвижклар, 4 та гидрозатворлар, 14 та дона конденсат йиғувчилардан фойдаланилмоқда. Нукус шаҳри газ таъминоти тизимида учрайдиган авария ҳолатларининг статистик маълумотлари таҳлили ва ҳолати ўрганилди.

Хулоса: Шаҳар газ таъминоти тизимларидан фойдаланишда уларнинг ишончли ишлашини таъминлаш учун, газ қувурлари ва арматураларининг аварияга учрашининг асосий сабаблари ўрганилган ва таҳлил этилган. Газ таъминоти тизимларининг мустақкамлигини оширишда меъёрий ҳужжатларнинг аҳамиятли талаблари келтирилган.

Адабиётлар:

1. Газ тақсимлаш ва газ истеъмоли тизимлари хавфсизлиги коидалари «Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги билан келишилган ҳолда техник ҳужжат деб топилган. 2011 йил 16 август, 6-24/13-8885/6-сон».

2. «Мухандислик коммуникация тизимларини лойиҳалаш, қуриш ва модернизациялашнинг замонавий масалалари» мавзусидаги халқаро илмий-техник конференция материаллари. Самарқанд-2014.

3. «Газ таъминоти» лойиҳа меъёрлари, ҚМҚ 2.04.08.-96.

УДК 621.928.99

О ПРИМЕНЕНИИ ВЕРОЯТНОСТНОГО ПОДХОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОСТУПЕНЧАТЫХ СИСТЕМ ПЫЛЕУЛАВЛИВАНИЯ

Файзиев З., ассистент, Узбоев М., ассистент, Юзбоева Ш., ассистент, Тоштемиров М., ассистент (СамГАСИ)

Қўп қаватли ёки қўп мартали чангни ушлаш қурилмасини ҳисоблаш ҳавонинг баланси ва изоляция коэффициенти олиш керак. Агарда ҳисобларни шу тариқа олиб ишласак бизда аниқ бир чанг тури уни ушлаб қолишининг ҳисобини ва атмосферага кам миқдорда чиқаришини амалга ошириш мумкин.

The methodology for calculating the efficiency of multi-stage dedusting plants, based on the equations of air and dust balance with the concept of isolation factor. Thus, the air-powder cleaning process in multi-stage dedusting plants for a particular type of dust and specific operation conditions - a stochastic process.

При оценке эффективности систем обеспыливания, скомпонованной из n аппаратов с эффективностью $\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_n$ применяются известные зависимости: при последовательной установке пылеуловителей - (1), при параллельной - (2)

$$\eta = 1 - (1 - \eta_1)(1 - \eta_2) \dots (1 - \eta_n); \quad (1)$$

$$\eta = \frac{\eta_1}{1 - (1 - \eta_1)(1 - \eta_2) \dots (1 - \eta_n)}. \quad (2)$$

В работе [1] степень очистки воздуха от пыли предлагается оценивать по величине фракционного проскока, который для системы из n последовательно соединенных пылеуловителей, при известной дифференциальной функции распределения частиц по размерам $g(\delta)$ выражается интегралом:

$$\begin{aligned}
 K_{\Sigma} &= \int_0^{\infty} K_{\delta,1} - K_{\delta,2} \dots K_{\delta,m} g(\delta) d\delta = \\
 &= \int_0^{\infty} \prod_{i=1}^m \exp[-a_i (Stk_i)^{n_i}] g(\delta) d\delta = \\
 &= \int_0^{\infty} \exp\left[-\sum_{i=1}^m a_i (Stk_i)^{n_i}\right] g(\delta) d\delta,
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

где a_i и n_i – постоянные, характеризующие пылеулавливающие способности i -го аппарата; Stk_i , - число Стокса для i -го аппарата.

Методика расчета эффективности многоступенчатых установок пылеулавливания, основанная на уравнениях воздушного и пылевого балансов, с использованием понятия коэффициента замкнутости, приводится в [2].

Зависимости (1)-(3) справедливы для случая компоновки пылеулавливающих систем по традиционным схемам. Однако, в настоящее время все большее распространение получают установки, в которых организуется отсос пылевоздушной смеси из бункерной зоны одного из аппаратов [2-6], простейшие варианты которых приведены на рис. 1 [2].

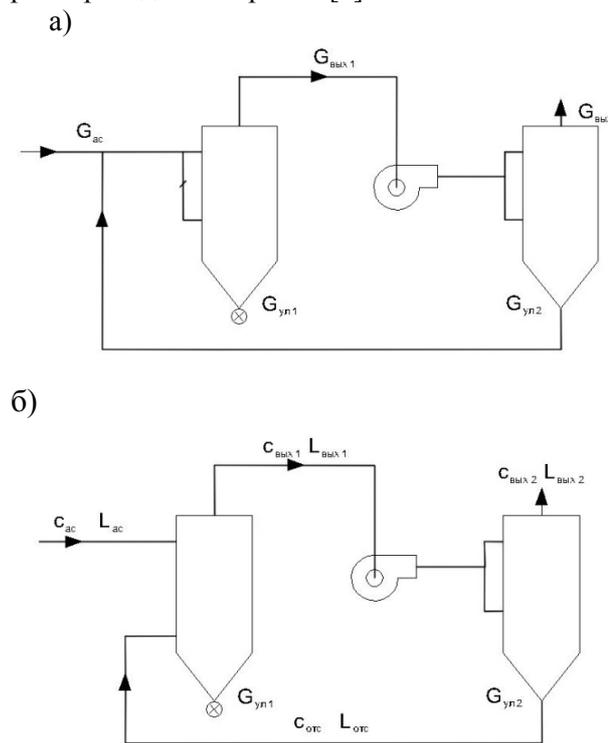


Рис. 1. Схемы компоновки пылеулавливающих систем с вихревыми аппаратами ВЗП с организацией отсоса из бункерной зоны с возвратом уловленного продукта: а - в систему; б - в пылеуловитель первой ступени.

В этом случае, оценка эффективности пылеулавливания проводится на основе решения систем уравнений воздушного и пылевого ба-

лансов. Для первого варианта компоновки системы (рис. 1, а), система уравнений имеет вид:

$$\begin{cases}
 G_{ул1} + G_{вых1} = G_{ас} + k_{ул} G_{ул2} \\
 G_{ул1} = \eta_1 (G_{ас} + k_{ул} G_{ул2}) \\
 G_{ул2} = \eta_2 G_{вых1} \\
 G_{ул2} + G_{вых2} = G_{вых1}
 \end{cases}
 \tag{4}$$

где $G_{ас}$ - массовый расход пыли в воздухе, поступающем на очистку из системы аспирации, кг/ч; η_1 и η_2 - массовый расход пыли в воздухе, поступающем на очистку из системы аспирации, кг/ч; $G_{ул1}$ и $G_{ул2}$ - массовый расход пыли, уловленной в пылеуловителях первой и второй ступени, соответственно, кг/ч; $G_{вых1}$ и $G_{вых2}$ - массовый расход пыли в воздухе, выходящем из пылеуловителей первой и второй ступени соответственно, кг/ч; $k_{ул}$ - коэффициент, характеризующий долю пыли, возвращающейся в систему, и изменяющийся от 0 (при отсутствии отсоса воздуха из бункера аппарата) до 1 (при полной рециркуляции уловленного продукта).

Общая эффективность установки составит:

$$\eta_{сист} = \frac{\eta_2 (k_{ул} - 1) (1 - \eta_1) - \eta_1}{\eta_2 k_{ул} (1 - \eta_1) - 1}
 \tag{5}$$

Аналогично, для второго варианта (рис. 1, б)

$$\begin{cases}
 G_{ул1} + C_{вых1} L_{сист} = C_{ас} L_{ас} + C_{отс} L_{отс} \\
 G_{ул1} = \eta_1 (C_{ас} L_{ас} + C_{отс} L_{отс}) \\
 G_{ул2} = \eta_2 C_{вых1} L_{сист} \\
 G_{ул2} + C_{вых2} L_{вых2} = C_{вых1} L_{сист} \\
 C_{отс} L_{отс} = k_{ул} G_{ул2} \\
 L_{сист} = L_{ас} + L_{отс} + L_{подс1} \\
 L_{вых2} = L_{сист} - L_{отс}
 \end{cases}
 \tag{6}$$

где $C_{ас}$ и $C_{отс}$ - запылённость воздуха, поступающего на верхний и нижний вводы пылеуловителя первой ступени из системы аспирации и из бункера пылеуловителя второй ступени соответственно, мг/м³; $L_{ас}$ и $L_{отс}$ - расход воздуха, поступающего на верхний и нижний вводы пылеуловителя первой ступени из системы аспирации и из бункера пылеуловителя второй ступени соответственно, м³/ч; $L_{сист}$ - общий расход воздуха, проходящего через установку пылеулавливания, м³/ч; $L_{подс1}$ - объем воздуха, подсосываемого через шлюзовой затвор пылеуловителя первой ступени, м³/ч; $L_{вых2}$ - расход воздуха, выбрасываемого в атмосферу, м³/ч; $C_{вых2}$ - запыленность воздуха, выбрасываемого в атмосферу, мг/м³.

Пренебрегая величиной подсосов $L_{подс1}$, получим:

$$\eta_{\text{сист}} = 1 - \frac{(\eta_1 - 1)(1 - \eta_2)}{\eta_2 k_{\text{ул}}(1 - \eta_1) - 1} = 1 - \frac{1 - \eta_2}{\frac{1}{1 - \eta_2} - \eta_2 k_{\text{ул}}} \quad (7)$$

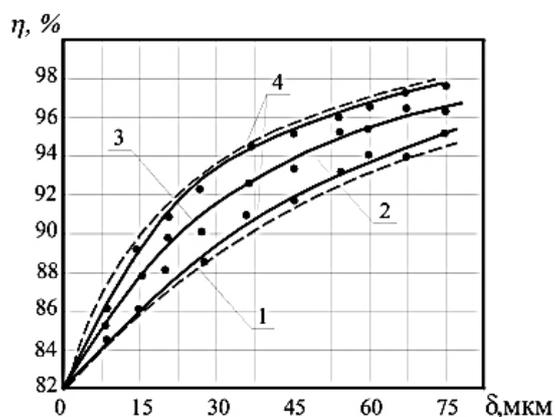


Рис. 2. Зависимость эффективности аппарата ВЗП с отсосом из бункера от размера частиц пыли δ : 1, 2, 3 - эффективность при $K_{\text{отс}} = 0,1$, $K_{\text{отс}} = 0,2$, $K_{\text{отс}} = 0,3$, соответственно; 4 - вероятностный коридор значений эффективности ($K_{\text{отс}}$ - объем воздуха, отсасываемого из бункера, отнесенный к расходу воздуха, поступающего на очистку в аппарат)

Во всех перечисленных методиках определения суммарной эффективности пылеулавливающих систем, степень очистки отдельного аппарата рассматривается как постоянная заданная величина. Однако, результаты многочисленных исследований показали [7, 8], что вследствие изменений в технологических процессах, при прохождении пылегазовых потоков через пылеуловители, при наличии перегородок и организованного отсоса из бункерной зоны, происходят многочисленные изменения дисперсного состава пыли, расхода воздуха, подаваемого на очистку, запыленности пылевоздушных потоков на входе в пылеуловители. В реальных условиях эксплуатации пылеулавли-

вающих систем перечисленные параметры являются случайными величинами, и, следовательно, степень очистки каждого аппарата системы - также случайная величина. Для примера на рис. 2 приведены экспериментальные зависимости эффективности пылеуловителя ВЗП с отсосом из бункерной зоны при изменении размеров частиц [7].

Таким образом, процесс очистки пылевоздушной смеси в многоступенчатых установках пылеулавливания, применительно к конкретному виду пыли и конкретным условиям функционирования, - процесс стохастический. Поэтому для достоверной оценки следует рассматривать эффективность системы как случайную величину, зависящую от случайных факторов (расход воздуха, подаваемый на очистку, концентрация пыли на входе в систему, дисперсный состав материала и пр.).

Литература:

1. Шиляев М.И., Дорохов А.П. Методы расчета и принципы компоновки пылеулавливающего оборудования [Текст]. - Томск, 1999. - 212 с.
2. Сергина, Н.М. Совершенствование схем компоновки многоступенчатых систем пылеулавливания с вихревыми аппаратами [Текст]: дис. канд. техн. наук: 05.14.16: защищена 31.03.00: утв. 07.07.00 / Сергина Наталья Михайловна. - Волгоград, 2000. - 171 с. - Библиогр.: С. 137-149.
3. Сергина Н.М., Азаров Д.В., Гладков Е.В. Системы инерционного пылеулавливания в промышленности строительных материалов [Текст] // Строительные материалы, 2013. - №2. - С. 86-88.
4. Азаров В.Н., Донченко Б.Т. Системы аспирации дымовых и леточных газов производства карбида кальция [Текст] // Строительные материалы, 2002. - №1. - С. 20-21.
5. Семенова, Е.А. Совершенствование схем компоновки систем обеспыливания для локализирующей вентиляции в производстве извести [Текст]: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.26.01, 05.23.19: защищена 21.06.13: утв. 19.09.13 / Семенова Елена Анатольевна - Волгоград, 2013.

ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕХМЕРНОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СТЕРЕОСКОПИЧЕСКОЙ ЦММ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ГОРОДСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И ХОЗЯЙСТВА

Артиков Г.А., к.т.н., доцент; Салахиддинов А.А. к.т.н., доцент;
Саманкулов Ш.Р., магистрант (СамГАСИ).

Мақолада рақамли суратлар ва картографик тасвирлар билан ишлаш учун замонавий компьютер технологияларини қўллаш масалалари кўриб чиқилган. Шаҳар территорияларида объектлар эксплуатацияси ва қурилишлар учун картографик материаллардан фойдаланишнинг хусусиятлари келтирилган. Хўжалик ва шаҳар қурилиши масалаларини ечиш учун жойнинг ўлчов стереоскопик рақамли моделини қўлланилиши таклиф этилган.

The paper deals with the application of modern computer technology to work with cartographic images and digital photos. Peculiarities of using cartographic materials for the construction and operation of facilities in the city.

Proposed use of measuring stereoscopic digital terrain model for the solution of urban construction and management tasks.

С развитием научно – технического прогресса использование планов и карт претерпевает значительные изменения в связи с широким внедрением в практику компьютерных технологий. Происходит интеграция цифровых моделей местности (ЦММ) и геоинформационных систем (ГИС) [2]. Картографическая информация, используемая в современных ГИС проектах, «жестко связана» с содержанием, оформлением и другими параметрами традиционных карт и планов. Все это не позволяет полностью использовать возможности цифровой формы представления данных о местности.

Точность отображения пространственного положения объектов на картах зависит от ее масштаба. При ее оценке в цифровых технологиях используется пиксель – минимальный элемент изображения при его визуализации. В результате увеличения или уменьшения на экране дисплея можно получать изображения в различных масштабах, но при этом точность фиксации четких контуров практически не меняется, так как она зависит, в основном, от размера пикселя.

При использовании компьютерных технологий картографические изображения и цифровые снимки изучаемой местности могут храниться в виде единого растрового изображения всей картографируемой территории [1]. Работая с программным обеспечением можно запросить любую требуемую часть изображения. Она будет выдана на экран дисплея или последовательно просмотрена оператором. В этом случае не нужно выполнять деление картографического изображения на отдельные номенклатурные листы, при необходимости часть изображения можно «вырезать» для работы и распечатать.

Следует отметить, что в традиционных технологиях для карт и планов различных масштабов устанавливаются ограничения на количество отображаемых на них объектов. Это приводит и к ограничению объема фиксируемых данных. Однако при решении прикладных задач часто возникает потребность отображать на карте количество объектов, превышающее допустимый предел. В этом случае приходится использовать более крупный масштаб карты. Все это приводит к существенному увеличению затрат. При использовании геоинформационных технологий таких жестких ограничений нет.

Компьютерные технологии позволяют ав-

томатизировать не только процесс создания цифровой модели местности. Программные средства ГИС дают возможность в рамках разрабатываемого проекта автоматизировать процессы решения отраслевых задач (учета, оценки, мониторинга, проектирования, планирования и др.) [3]. Вследствие того, что измерительные и другие процессы выполнены самим программным обеспечением, после решения поставленной задачи, цифровой картографический материал для наглядности может быть распечатан на бумаге.

Рассмотрим особенности использования картографических материалов для обеспечения строительства и эксплуатации объектов на территории города. В основном они используются для решения следующих задач:

- зонирования территории города;
- планировки и размещения объектов строительства;
- учета и оценки объектов городского хозяйства;
- построения динамических моделей и мониторинга состояния территорий и объектов городского строительства и хозяйства;
- инженерных изысканий и проектирования зданий, сооружений, подъездных путей, автомобильных дорог и сетей инженерных коммуникаций (канализация, водопровод, тепловые и газовые сети, кабельные и воздушные линии электропередач и т. д.);
- оценки экологического состояния жилых массивов;
- установления и восстановления границ земельных участков;
- выноса проекта в натуру;
- обустройства строительных площадок;
- определения водосборных площадок и др.

На территории города приходится интегрировать результаты работ большого числа служб, в результате чего возникает необходимость использования единой многопользовательской картографической основы. Однако, создать такую основу на базе традиционного графического плана или карты, практически невозможно, так как к ней предъявляются различные требования:

- по точности отображения объектов и их элементов;
- перечню фиксируемых объектов и их характеристикам;
- периодичности обновления;
- надежности информации об картографи-

руемых объектах;

– читаемости изображения (количеству объектов на единицу площади);

– возможности компьютеризации тех или иных блоков решаемых тематических задач и т. д.

Поэтому, взамен графического плана в качестве единой картографической основы, многие пользователи стали применять ортофотоплан. Изготовление ортофотоплана требует определенных временных и финансовых затрат [3]. Кроме того, измерения на ортофотоплане могут выполняться только в двухмерном пространстве (X, Y), а отображение высот объектов в виде отметок точек или горизонталей также требует дополнительных трудозатрат. Поэтому целесообразно, в качестве единой основы для точных измерительных процедур, использовать геодезически ориентированную в пространстве с требуемой точностью трехмерную растровую стереоскопическую цифровую модель местности (ЦММ). Измерительная стереоскопическая ЦММ дает возможность определять высоты отдельных точек и контурных объектов с помощью соответствующих программных средств в автоматическом режиме и сразу же отпадает необходимость в рисовке горизонталей. Работа со стереоскопической ЦММ более эффективна, чем работа с плоским изображением на фотоплане, поскольку имеет более высокую точность измерений и распознаваемость объектов. Пользуясь исходной цифровой моделью местности, можно получать изображение в различных масштабах, а в прикладных программах, – автоматически вычислять значения пространственных координат точек местности.

Таким образом, кроме ортофотоплана или графического плана, пользователю целесообразно иметь в качестве исходной продукции измерительную стереоскопическую цифровую модель местности. При необходимости с ее

помощью может быть создан графический план с традиционными характеристиками.

Это принципиально новое направление в области ГИС – технологий, которое позволяет решать тематические (пользовательские) задачи программными средствами в стереоскопическом режиме в трехмерном пространстве.

Применение стереоскопического варианта технологии не требует дополнительных затрат, так как стереоскопическая цифровая модель местности технологически создается в процессе фотограмметрической обработки снимков.

Резюмируя все выше сказанное, можно прийти к выводу, что использование ортофотопланов оправдано при решении задач на межселенной территории [4]. Однако, для решения задач городского строительства и хозяйства, применение измерительной стереоскопической ЦММ совершенно необходимо. Примерами таких задач являются следующие: вертикальная планировка строительных площадок; проектирование трасс трубопроводов и кабельных сетей; учет, оценка и мониторинг состояния объектов городского хозяйства и др.

Литература:

1. Алчинов А.И., Беклемишев Н.Д., Кекелидзе В.Б. Методы цифровой фотограмметрии. Технологии «Талка». — М.: МГУП, 2007.
2. Елесин Г.С. Интеграция стереограмметрических и геоинформационных технологий // Сборник реферативных изложений докладов. — М.: МГСУ, 2006.
3. Елесин Г.С., Алчинов А.И., Самратов У.Д. Автоматизированная земельно – информационная система для создания и ведения земельного кадастра районного и городского уровня. – М.: ГУЗ, 1999.
4. Самратов У.Д., Елесин Г.С., Попович П.Р. Использование технологии цифровых картографических и геоинформационных систем в государственном земельном кадастре России // ГИС-обозрение. – Весна. – 1995.

ФАРФОР ЗАВОДИНИНГ ОҚОВА СУВЛАРИНИ КОАГУЛЯНТ ВА ФЛОКУЛЯНТЛАРНИ ҚЎЛЛАБ ТОЗАЛАШ

Жўраев О.Ж. доцент; Хушвақтов Б.О., катта ўқитувчи;
Эшимов И. магистр (СамДАҚИ)

На фарфорных заводах после применения коагулянтов и флокулянтов в очистке сточных вод, содержание взвешенных веществ в очищенной воде снижаются до 10 – 20 мг/л. В результате эффект очищения достигает 22,67 – 97,16 %. Доза коагулянта и флокулянта составляет 60 мг/л и 1,7 мг/л. При очистке сточных вод флокулянтам, результат очистки более эффективнее, чем при использовании коагулянта и флокулянта совместно.

Porcelain works after using coagulant and flocculent in clearing the sewages, weighted material in cleaned water to water fall before 10 – 20 mg/l and as a result effect of the defogging is reached 22,67 – 97,16 % composition

coagulant and flocculent forms 60 mg/l and 1,7 mg/l. When clearing the sewages only coagulant and flocculent, result peelings more efficient then when use flocculent together.

Хукумат томонидан сўнгги йилларда Ўзбекистонда қурилиш лойиҳалаш ишларини яхшилашга, атроф муҳитни муҳофаза қилиш ва табиий ресурслардан самарали фойдаланишни таъминлашга йўналтирилган қатор қарорлар қабул қилинди. Бунда табиий сув ҳавзаларидан самарали фойдаланиш, уларни муҳофаза қилиш технологик жараёнларини ишлаб чиқиш ва жорий этиш бўйича, шунингдек ичимлик сувларини тозалашда самарали усуллардан фойдаланиш чора тадбирлари назарда тутилган.

Жадал суръатлар билан аҳоли яшаш пунктлари ва саноат корхоналарининг ривожланиши ва ўсиши натижасида ҳосил бўладиган оқова сувларни тозалаш муаммолари куннинг долзарб муаммоларидан бири бўлиб қолмоқда. Шунинг учун оқова сувларни тозалашнинг янгидан янги усуллари ва ихчам иншоотларни яратиш зарурати туғилмоқда.

Бунинг учун олимлар томонидан яратилаётган ҳар хил турдаги кам чиқиндилли ихчам қурилмалар ва иншоотлар, коагулянт ҳамда флокулянтлар яратиш шу куннинг долзарб муаммоларидан биридир. Яратилган қурилма ва иншоотларнинг ишлаш унумдорлигини ошириш ва қисқа муддатда катта миқдордаги оқова сувларга ишлов бериш ҳамда қисқа муддатлар ичида чўктирилиши керак бўлган моддаларни чўктиришга эришиш мақсадга мувофиқдир. Бунинг натижада табиий сув ҳавзаларининг ифлосланишини олди олинадиган ва атроф муҳит экологик ҳолатининг бузилишига, табиий сув ҳавзаларининг ифлосланиши ҳамда атроф муҳит ифлосланишига йўл қўйилмайди.

Табиий сув ҳавзалари ва атроф муҳит ифлосланишининг олдини олиш мақсадида, замон талаб даражасидан келиб чиқиб замонавий қурилмалардан фойдаланиб, ҳар хил турдаги саноат корхоналари оқова сувларини тозалашнинг замонавий йўллари ишлаб чиқиш ва турли хил турдаги керакли тозалаш иншоотларини яратиш ва қуриш талаб этилади. Бунинг натижасида нафақат ҳар хил турдаги тозалаш иншоотларини яратиш, ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган оқова сувларни тозалаш жараёнида ҳар хил турдаги коагулянт ва флокулянтларни қўллашга ҳам тўғри келади. Бунинг натижасида тозаланаётган саноат корхонаси оқова сувларининг тозаланиш самарадорлиги ошади ва атроф муҳит ҳамда табиий сув ҳавзалари ифлосланишининг олди олинадиган.

Бу масала юзасидан сўнгги йилларда биргина

фарфор заводининг оқова сувларини коагулянт, анион ва катион кўринишидаги флокулянтларни қўллаб тозалаш мақсадида бир қатор илмий ишлар олиб борилди. Шу жумладан бизлар олиб борган тадқиқот натижаларидан маълум бўлдики, фарфор заводи оқова сувларини тозалашда физик кимёвий усуллар билан ишлов берилганда анча самарали натижаларга эришганлигимиз маълум бўлди. Бу амалга оширилган тадқиқотлар натижасида, атроф муҳит экологик ҳолатининг ва табиий сув ҳавзалари ифлосланишининг қисман бўлсада олди олинадиган деб ҳисоблаймиз.

Биз олиб борган тадқиқот натижалари шундан иборатки, фарфор ишлаб чиқариш заводининг оқова сувлари коагулянт ва катион кўринишли флокулянтлар билан биргаликда тозаланганда, оқова сувларни тозалаш даражаси 22,67 % дан 97,16 % гача натижага эришилди. Бу жараён 5 соат давомида кузатилганда максимал тозалаш 97,16 % ни ташкил қилди. Кейинги 3 соат давомида 19,89 % дан 86,11 % гачага эришилди. Фарфор ишлаб чиқариш заводининг оқова сувлари катион кўринишли флокулянтлар билан тозаланганда, оқова сувларни тозалаш даражаси 42,02 % дан 69,44 % гача натижага эришилди. Бу жараён 6 соат давомида максимал тозалаш даражаси 69,44 % ни ташкил қилди. Кейинги 4,0 соат давомида 50,03 % дан 96,84 % гачага эришилди. Катион кўринишли флокулянтлар билан фарфор заводи оқова сувларини тозалаш жараёнига нисбатан, коагулянт ва катион кўринишли флокулянтлар билан биргаликда тозалаш жараёнида тиндириш вақти ва тозалаш эффекти анча юқорилиги тажриба натижаларидан кўриниб турибди. 1-жадвалда тажриба натижалари келтирилган.

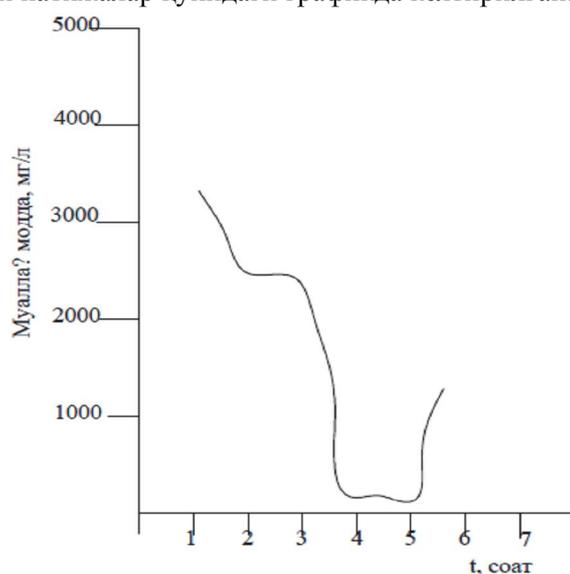
1-жадвал

Тиндирилиш вақти, соат	Муаллақ моддаларнинг тиндиришдаги улуши, мг/л	Муаллақ моддаларнинг тиндиришдан кейинги улуши, мг/л	Тиндирилиш даражаси, %
1,1	974,81	3325,19	22,67
1,2	1061,67	3238,33	24,69
1,6	1444,37	2855,63	33,59
2,0	1824,49	2475,51	42,43
2,4	1839,54	2460,46	42,78
2,8	1854,59	2445,41	43,13
3,04	1865,34	2434,66	43,38
3,2	2253,63	2046,37	52,41
3,6	3195,33	1104,67	74,31
4,0	4137,03	162,97	96,21
4,4	4117,25	182,75	95,75

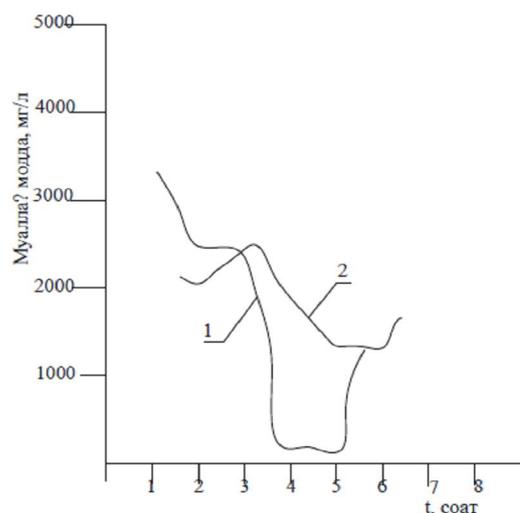
Тиндирилиш вақти, соат	Муаллақ моддаларнинг тиндиришдаги улуши, мг/л	Муаллақ моддаларнинг тиндиришдан кейинги улуши, мг/л	Тиндирилиш даражаси, %
4,8	4175,3	124,7	97,1
4,93	4177,88	122,12	97,16
5,2	3702,73	597,27	86,11
5,6	3014,73	1285,27	70,11
6,0	2331,03	1968,97	54,21
6,4	1852,44	2447,56	43,08
6,8	1373,42	2926,58	31,94
6,96	1189,81	3110,19	27,67
7,2	1095,64	3204,36	25,48
7,6	956,32	3343,68	22,24
7,9	854,41	3445,59	19,87

Завод оқова сувларини тозалаш иншоотларига келиш тартиби соатлар мобайнида ўрталаштирилганлиги учун коагулянт 60 мг/л ва флокулянт 1,8 мг/л миқдоридан коагулянт ва катион кўринишли флокулянт биргаликда қўлланилганда тозалаш даражаси 22,67 % дан 97,16 % гачага деярли 5 соат давомида тиндирилиш натижасида эришилди. Катион кўринишли флокулянтлар 3,3 мг/л миқдоридан қўлланилганда тозалаш даражаси 42,02 % дан 69,44 % гачага деярли 6 соат давомида тиндирилиш натижасида эришилди.

Тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, катион кўринишли флокулянтлар қўлланилганга нисбатан, коагулянт ва катион кўринишли флокулянтлар қўлланилганда, тиндирилиш вақти ва тозалаш эффекти юқорилиги маълум бўлди ва шунинг учун коагулянт ва катион кўринишли флокулянтлар қўлланилганда эришилган натижалар кўйидаги графикда келтирилган.



1-расм. Коагулянт ва флокулянт ёрдамида фарфор заводи оқова сувларини тиндиришда қолдиқ муаллақ моддалар миқдори.



2-расм. Фарфор заводи оқова сувларини тиндиришда қолдиқ муаллақ моддалар миқдори. 1 – коагулянт ва флокулянт, 2 – флокулянт.

Фарфор заводи оқова сувларини ишлов беришда, коагулянт ва катион кўринишдаги флокулянтлар қўлланилганда тозалаш эффекти анча юқорилиги билан ажралиб туради. Коагулянт ва катион кўринишдаги флокулянтлар ҳамда катион кўринишдаги флокулянтлар қўлланилиб тозаланган оқова сувлардаги қолдиқ муаллақ моддалар миқдори 122,12 мг/л ва 1314,08 мг/л ни ташкил қилади.

Бу турдаги коагулянт ва катион кўринишли флокулянтларни нафақат фарфор заводи оқова сувларини тозалашда, бундан ташқари бошқа заводлар, яъни гранит, мрамор ва нефтни қайта ишлов бериш заводларининг муаллақ моддалар миқдори юқори бўлган оқова сувларини тозалашда ҳам ишлатиш мумкин. Бундан ташқари қимматбаҳо тошларга ишлов бериш заводининг оқова сувларини тозалашда ҳам ишлатиш мумкин.

Фарфор заводи оқова сувларини тозалашда порошок кўринишидаги юқори молекулали коагулянт ва катионит кўринишли флокулянтларни қўллаш мақсадга мувофиқдир. Коагулянт ва катион кўринишли флокулянтлар билан тозаланган фарфор заводи оқова сувларининг чўкмаси коагулянт ва флокулянтларсиз тозалашга нисбатан тинитилганда чўкадиган чўкмаларнинг миқдори бир оз кўпроқдир.

Юқорида кўриб ўтилган тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, коагулянт ва катион кўринишли флокулянтларни қўллаб фарфор саноат корхонасининг оқова сувларини тозалаш жараёнига қўлланилганда анча самара беради, шунинг учун коагулянт ва катион кўринишли флокулянтлари саноат корхонаси оқова сувларини тозалашда ишлатилиши мақсадга мувофиқдир.

Адабиётлар:

1. Гандурина Л. В., Буцева Л. Н., Штондина В. С., Бессмертных Г. В., Гаврилов А. И. Физико – химическая очистка сточных вод фарфорового завода. ВСТ// Водоснабжение и санитарная техника. – № 12 – 1997, с. 10.

2. Буцева Л. Н., Гандурина Л. В., Керин А. С., Штондина В. С., Черняк В. Д., Юдин В. Г. Очистка сточных вод и обезвоживание осадка обойных фабрик. ВСТ// Водоснабжение и санитарная техника. - № 8 - 1998, с. 27.

3. Кузьмицкий Г. Э., Федченко Н. Н., Аникин В. Н., Чиж В. Г. Создание комплекса по производству порошкообразных флокулянтов на основе акриламида. Тезисы, III Международного конгресса «Вода: экология и технология» М. – 1998, с. 270.

4. Гандурина Л. В., Буцева Л. Н., Штондина В. С. Физико – химическая очистка нефтесодержащих сточных вод. Нефтепереработка и нефтехимия. – № 2 – 1996, с. 27.

5. Апельцина Е. И., Беляева С. Д., Короткова Е. В. Исследование влияния свойств анионных флокулянтов на эффективность коагуляционной очистки природных цветных вод. Изв. Жил. – ком. акад. Гор. хозяйство и экол. – № 3 – 1999, с. 64.

6. Кротов А. П., Маслов А. П., Дубровская Т. В. Применение флокулянтов для интенсификации осаждения примесей в водоочистке. Тезисы, III Международного конгресса «Вода: экология и технология» М. – 1998, с. 418.

УДК 614.833.51

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УЛАВЛИВАНИЯ ПЫЛИ И АЭРОЗОЛЯ N-СТУПЕНЧАТОЙ СИСТЕМОЙ**Усмонов Ш.** ст. преп., **Файзиев З.** ассистент, **Узбоев М.** ассистент (СамГАСИ)

Марказдан кочма хавони олибчикиш туйнуклари жалюисимон инерцияли чанглари ушлаб қолиш ускуналарини методик ҳисоблашлари келтирилган. Бу ерда биз олиб борилган тадқиқотда ускуналарнинг конструктив тузулишига қараб чанг зарраларини дисперсияли таркибига биноан анализлар келтирилган. Бунда бизлар қуллаган метод билан янги ускуналарни ишлаш режимида осонлаштирилган ҳисоблар келтирилган. Чанглари ушлаб қолиш ускуналарининг қулланилаётган соҳасига қарамай уларнинг энгэфектив курсаткичларини нолга яқинлашиши ва албатта улардан утаётган ката ёки микро зарраларни аниқ ҳисоби. Атроф-муҳитига чиқарилиб юборилаётган чанг зарраларини белгиланган қийматидан юқори бўлмаслиги ҳам ҳисобга олинган.

Methodology for calculating efficiency of created dedusting systems is presented. This work is devoted to evaluation of various logical models and operation principles of new devices for the analysis of dust-like materials. Proposed devices can significantly an analysis duration in comparison with other well-known methods. The proposed dedusting systems are based on centrifugal inertia systems with an air exhaust louver, wet and magnetic systems. It is demonstrated that equation of parameters relationship properly developed for a new device leads to non-zero estimation errors.

Основные положения. При использовании рукавных фильтров, обычно проводят предварительное отделение части пыли, что необходимо при начальной ее концентрации, превышающей 20 г/м³, или при необходимости фракционирования уловленного материала путем выделения крупных фракций в первой степени очистки.

Эффективность пылеуловителя или суммарная эффективность пылеулавливающей установки E (%) должна быть не менее величины:

$$E = \frac{C_n - C_k}{C_n} \cdot 100, \quad (1)$$

где C_n — концентрация твердых частиц в воздухе, поступающем на очистку, мг/м³; C_k — конечная концентрация твердых частиц в очищенном воздухе, мг/м³.

Величина C_k должна быть не больше допустимой остаточной концентрации, которая определяется по формуле:

$$C_k = (160 - 4L) \times k, \quad (2)$$

где L — расход запыленного воздуха, тыс. м³/час; k — коэффициент, зависящий от ПДК ($k = 0,3 \div 1$). При $L > 15$ тыс. м³/час; $C_k = 100k$.

При наличии значительных подсосов воздуха, эффективность более точно выразится формулой:

$$E = \frac{L_n C_n - L_k C_k}{L_n C_n} \cdot 100, \quad (3)$$

где L_n и L_k — расход, соответственно, запыленного и очищенного воздуха.

Эффективность отдельных ступеней, например двухступенчатой установки, определяется по формулам:

$$\text{первой ступени} - E_1 = \frac{C_H - C_1}{C_H} \cdot 100 ; \quad (4)$$

$$\text{второй ступени} - E_2 = \frac{C_1 - C_K}{C_H} \cdot 100 , \quad (5)$$

где C_1 и C_K — соответственно, концентрация пыли в воздухе на выходе пылеуловителей первой и второй (конечной) ступеней.

Значения этих концентраций находятся из формул (4) и (5):

$$C_1 = C_H - C_H E_1 \text{ и } C_K = C_H - C_H E_2.$$

После подстановки и преобразований получим:

$$C_K = C_1 + C_H (E_1 E_2 - E_2). \quad (6)$$

Формула для общей эффективности имеет вид:

$$E_{1,2} = E_1 + E_2 (1 - E_1). \quad (7)$$

Аналогично, для трёх-ступенчатой установки:

$$E_{1,2,3} = E_{1,2} + E_3 (1 - E_{1,2}). \quad (8)$$

Полученные формулы на стадии проектирования позволяют оценить эффективность пылеуловителя конечной ступени очистки, необходимую для обеспечения нормируемой остаточной запыленности очищенного выброса [2, 3], или же необходимое количество ступеней очистки.

Экспериментальные исследования. Результаты экспериментальных исследований трех конструкций [4-6] пылеулавливающих аппаратов (жалюзи невихревого, батарейного циклона с жалюзийными элементами и циклона со ступенчатым отводом пыли), свидетельствует о том, что по эффективности и гидравлическому сопротивлению они превосходят известные в настоящее время аппараты центробежной очистки — циклоны.

Улучшение этих показателей обусловлено сочетанием в предложенных пылеуловителях двух принципов разделения запыленных потоков: центробежного, как в циклонах, и жалюзийных (прохождение через решетки). Все типы аппаратов испытывались по требованиям стандартной методики, рекомендованной для такого пылеочистного оборудования. Исследования проводились в два этапа: сначала, на первом этапе, на не запыленном воздухе определялись гидродинамические характеристики и изучалось влияние на них режимных и конструктивных параметров; а затем определялась эффективность пылеулавливания и исследовалось влияние на нее тех же параметров. В качестве экспериментальной использовалась кварцевая пыль с медианным распределением диаметра частиц $550 = 8$ мкм, плотностью $\rho_n = 2650$ кг/м³. Начальная концентрация пыли в

воздухе, поступающем в аппарат, составляла $C_H = 3$ г/м³.

В натурных испытаниях учтены конструктивные особенности каждого аппарата для использования в полной мере их преимуществ и устранения выявленных недостатков. Это позволило получить результаты, не вызывающие сомнений в их достоверности.

Самый высокий показатель эффективности пылеулавливания в жалюзийно-вихревом пылеуловителе диаметром 0,16м составляет 96%. Показатель этого пылеуловителя выше эффективности аппарата со встречными закрученными потоками (без жалюзийной решетки).

Оптимальные значения режимных и конструктивных параметров:

а) скорость в поперечном плане (сечении) аппарата составляет 3,7 м/с;

б) скорость прохождения воздуха через жалюзийную решетку близка к 4,5 м/с. Эту скорость при оптимальных значениях расходов в пылеуловителях такой конструкции обеспечивает жалюзийная решетка с коэффициентом живого сечения $k_p = 0,4$;

в) количество направляющих спиральных перегородок в заверителях как первичного, так и вторичного воздушных потоков, составляет 4;

г) соотношение расходов вторичного и первичного потоков равно 2,3;

д) гидравлическое сопротивление пылеуловителя при этом составляет $\Delta_p = 1155$ Па; коэффициент гидравлического сопротивления $\zeta = 132$.

В батарейном циклоне с жалюзийными элементами наивысшая эффективность достигает 93% при следующих значениях параметров:

а) скорость в поперечном сечении (плане) циклонных элементов близка к 3,5 м/с;

б) скорость прохождения воздуха через жалюзийные решетки циклонных элементов находится в пределах 4,5-5,0 м/с;

в) как направляющие аппараты в циклонных элементах использованы аппараты типа «розетка»;

г) гидравлическое сопротивление пылеуловителя составляет 753 Па, а коэффициент гидравлического сопротивления $\zeta = 102$.

При использовании направляющих аппаратов типа «винт», максимальная эффективность пылеулавливания достигает 91 % при гидравлическом сопротивлении 502 Па (коэффициент гидравлического сопротивления $\zeta = 68$).

Максимальный показатель эффективности пылеулавливания в циклоне со ступенчатым отводом пыли составляет 95% для аппарата

диаметром 0,4 м и 96% — для аппарата диаметром 0,1 м при следующих значениях режимных и конструктивных параметров:

а) скорость пылевоздушного потока на входе в аппарат находится в пределах 25-28 м/с;

б) скорость потока в сечении аппарата в пределах 3,5-4,0 м/с;

в) скорость прохождения воздуха через жалюзийную решетку находится в пределах 4-5 м/с;

г) гидравлическое сопротивление аппаратов при этом составило 850 Па; коэффициент гидравлического сопротивления, отнесенный к входной скорости, равен 1,84, а коэффициент сопротивления, отнесенный к скорости в поперечном сечении аппарата, — 115 для пылеуловителя диаметром 0,4 м, а для пылеуловителя диаметром 0,1 м с гидравлическим сопротивлением 790 Па — коэффициенты сопротивления 1,91 и 107.

Результаты и их анализ. Эксплуатационные свойства всех трех типов предложенных пылеуловителей, которые будут работать в условиях, отличающихся от тех, для которых известны экспериментальные данные по фракционной эффективности, могут быть предусмотрены на основе имеющихся данных путем сопоставления с экспериментальными данными [9]:

1) при изменении плотности пыли размер частиц новой пыли, которые будут улавливаться с той же эффективностью, что и частицы заданного размера тестовой пыли, может быть найден путем умножения размера тестовой пыли на величину, равную отношению:

$$\left(\frac{\text{плотность тестовой пыли}}{\text{плотность новой пыли}}\right)^{1/2};$$

2) при изменении объемной скорости газового потока, проходящего через пылеуловитель, при новом расходе размер частиц, которые будут улавливаться с той же эффективностью, что и частицы тестового размера при экспериментальном расходе, может быть рассчитан путем умножения размера частиц экспериментальной пыли на величину, определяемую соотношением:

$$\left(\frac{\text{экспериментальный расход}}{\text{новый расход}}\right)^{1/2};$$

3) при изменении вязкости газа (например, связанном с изменением температуры газа), размер частиц при равной эффективности можно найти умножением размера частицы тестовой пыли на величину отношения:

$$\left(\frac{\text{новая вязкость}}{\text{тестовая вязкость}}\right)^{1/2};$$

4) при изменении диаметра пылеуловителя (циклонного элемента батарейного циклона),

но при сохранении геометрического подобия с экспериментальным аппаратом, размер частиц для равной эффективности может быть найден умножением размера частицы экспериментального циклона на величину корня квадратного из отношения:

$$\left(\frac{\text{диаметр новой модели}}{\text{диаметр экспериментальной модели}}\right)^{1/2}.$$

Так как разработанные пылеуловители (жалюзийно-вихревой, батарейный циклон с жалюзийными элементами, циклон со ступенчатым отводом пыли), исследованные на экспериментальном стенде, имели различную производительность и различные диаметры, целесообразно оценить их эффективность при одинаковой производительности, воспользовавшись приведенными выше множителями.

Если принять какое-то конкретное значение расхода газового потока (производительность пылеуловителя), например 3000 м³/час (0,83 м³/с), то для жалюзийно-вихревого пылеуловителя производительностью 0,07 м³/с (250 м³/час) поправочный множитель для исчисления размера частиц при изменении расхода составит величину, равную $\sqrt{0,07/0,83}=0,29$.

Для батарейного циклона с жалюзи элементами производительностью 0,55 м³/с (2000 м³/час) без изменения диаметра циклона элементов (самых эффективных, с наименьшим рекомендованным размером), при изменении расхода изменится только количество циклонных элементов. Итак, при производительности 3000 м³/час (0,83 м³/с), их количество должно быть в 1,5 раза больше, чем в аппарате, который исследовался, т.е. 12.

Для циклона со ступенчатым отводом пыли поправочный множитель для производительности 0,44 м³/с (1600 м³/час) равен: $\sqrt{0,44/0,83}=0,73$; для производительности 0,0277 м³/с (100 м³) — $\sqrt{0,0277/0,83}=0,18$.

Однако, внесение поправки на изменение производительности в пылеуловителе выглядит не совсем корректным без установления определенных границ таких изменений, например, не более ±20% от оптимальной производительности, ведь конструкции аппаратов рассчитываются по оптимальным значениям скоростей в них. Значительное изменение этих скоростей может очень существенно повлиять, в первую очередь, на гидравлическое сопротивление аппарата и не привести к улучшению эффективности.

Если же сделать перерасчет диаметра частиц, которые полностью улавливаются в аппарате другого размера по формуле:

$$d_x' = d_q \sqrt{D' / D} \quad (9)$$

(где d_x' – диаметр частиц, улавливаемых в новом аппарате, м; d_q – диаметр частиц, улавливаемых в исследованном аппарате, м; D' – диаметр нового аппарата, м; D – диаметр исследованного аппарата, м), а затем по графику интегральной функции распределения экспериментальной пыли определить эффективность очистки в новом аппарате, то для жалюзийно-вихревого пылеуловителя производительностью $3000 \text{ м}^3/\text{час}$ ($0,83 \text{ м}^3/\text{с}$) она составит 93% (диаметр аппарата при этом 0,53 м), а для циклона со ступенчатым отводом пыли — 92% (диаметр аппарата при этом 0,55 м).

Эти значения эффективности позволяют определить эффективность очистки системой той же производительности $3000 \text{ м}^3/\text{час}$ ($0,83 \text{ м}^3/\text{с}$) с одним из рассматриваемых уловителей на первой ступени и, например, мокрого пылеуловителя [7] — на второй ступени, эффективность которого составляет 98,5%. Предельно допустимая концентрация пыли в очищенном воздухе — $5 \text{ мг}/\text{м}^3$. Используя формулу (7), можно найти значение эффективности этой двухступенчатой установки $E_{1,2}$. Из формулы (1) можно определить предельное значение начальной зависимости газового потока, при которой можно достичь нормируемого значения C_k .

Наибольшую начальную запыленность газового потока, который можно очистить до ПДК в трехступенчатой установке из циклона со ступенчатым отводом пыли, жалюзийно-вихревого пылеуловителя и мокрого пылеуловителя, можно определить, воспользовавшись формулами (7), (8) и (1). Расчетное значение начальной запыленности при этом составит величину, равную $C_k = 60 \text{ г}/\text{м}^3$. Значит, для очистки газов с большей запыленностью на первой ступени очистных систем нужно ис-

пользовать пылеуловители других типов, которые позволили бы уловить основную часть пыли. Для очистки газов от пыли с ферромагнитными свойствами на конечной ступени очистки можно использовать предложенный автором магнитный пылеуловитель [8].

Заключение. Результаты анализа говорят о том, что применение в очистных системах предложенных пылеуловителей позволяет достичь допустимого остаточного содержания пыли в выбросах промышленных и вентиляционных установок при некотором начальном содержании пыли в газах, поступающих на очистку. При большей начальной запыленности, необходимо воспользоваться пылеочистными аппаратами, способными существенно уменьшать пылевые нагрузки на следующие ступени очистных систем. Максимальная начальная запыленность газового потока, при которой можно достичь ПДК пыли в очищенном воздухе в пылеулавливающей установке из указанных пылеуловителей, составляет $60 \text{ г}/\text{м}^3$.

Литература:

1. Пирумов А. И. Обеспыливание воздуха. – М., 1981.
2. Белевицкий А.М. Проектирование газоочистительных сооружений. — Л., 1990.
3. Куц В.П., Слободян С.М. Метод анализа дисперсного состава аэрозолей, пыли и порошков // Известия Алтайского государственного университета. – 2014. - № 1/1.
4. Страус В. Промышленная очистка газов: пер. с англ. Ю.Я. Косога. — М., 1981.
5. Peirse, F.T. The Dynamics of some testing instruments / F.T. Peirse // The Journal of the Textile institute. — 1926. — № 7.
6. Аппарат для мокрого пылеулавливания: патент на полезную модель №35760 Украина, МПК7B01D47/06/ В.П.Куц, Г.П. Горишна, О.М. Марцияш. - №4200802735; заявл.03.03.2008; опубл.16.10.2008.

696.2УДК

АҲОЛИНИ УЗЛУКСИЗ ТАБИЙ ГАЗ БИЛАН ТАЪМИНЛАШДА, ТАБИЙ ГАЗ ТАРМОҚЛАРИНИ 3 БОСҚИЧДАН 2 БОСҚИЧГА ЎТҚАЗИШДА, МОНТАЖ ҚИЛИШНИ ТАШКИЛ ЭТИШ

Омонкулов О.Х., ассистент; Бобоназаров С.Ш., Танибердиев Ш.Х. (СамДАКИ)

В статье рассматривается комплекс мероприятий по снижению потерь газа в системах доставки потребителям.

In paper the complex of provisions on decrease in losses of gas in systems of delivery to users is observed.

Ҳозирги пайтда Республикамизда аҳолининг табиий газга бўлган эҳтиёжини тўла кондириш, табиий газнинг бефойда йўқоли-

шини олдини олиш учун бир қатор ишлар олиб борилмоқда.

Бугунги кунда Самарқанд вилояти бўйича

табiiй газ таъминоти 36 та ГРС (газ тақсимлаш станциялари) орқали амалга оширилмоқда. Жами табиий газ истеъмолчилари сони - 448504 та, шундан аҳоли хонадонлари - 439326 та, улгуржи истеъмолчилар - 9236 та ташкил этади. Вилоятдаги мавжуд газ қувурлари 17138,5 км. ни газ тақсимлаш усқуналари (ГРП)лар 13828 тани ташкил этмоқда.

Республикамизда олиб борилаётган қурилиш ишлари олдинги қурилиш ишларидан тубдан фарқ қилмоқда. Уларда Миллий қурилиш услубларини қўлланиши билан бирга янги замонавий метариаллар, асбоб-усқуна, маиший-механизмлар қўлланилиши ортмоқда. Уларга Европача кўриниш беришга бундай бтуклар ривожланган давлатларни Санитария-техника жихозларини қўллашга, ҳамда бино ва иншоотларни сув, газ, иссиқлик ҳаво алмаштириш системаларини ютуқларини қўллашга ҳам катта эътибор бериш натижасида эришилмоқда.

Ҳозирги пайтда газ ёқилғиси аҳоли турмушида, турли хил истеъмолчиларга, коммунал маиший корхоналарга ва саноат корхоналарида кенг миқёсда ишлатилмоқда.

Газ ёқилғисини ҳеч бир муболагасиз идеал ёқилғи деб айтиш ҳам мумкин, бунга сабаб бошқа кўринишдаги ёқилғиларга нисбатан бир қанча қулайликларга эгадир; газ ёқилғисини истеъмолчиларга узок масофаларга ҳам етказиб бериш осондир, газ ёқилғиси ёрдамида ишлайдиган усқуналарни ишга тушириш осондир. Газ ёндиргич конструктив тузилишига қараб, турли хил талабларга жавоб беради, ёнув жараёнини автоматлаштириш керак.

Республикамизда ёқилғи-энергетика комплексини ривожлантирмай туриб бошқа саноатнинг ҳеч бир тармоғини тарақий этдириб бўлмайди. Бунинг учун эса газ саноатига катта эътибор берилиши лозим.

Ҳозирги пайтда республикамизда аҳолининг табиий газга бўлган эҳтиёжини тўла қондириш, табиий газнинг бефойда йўқолишини олдини олиш учун бир қатор ишлар олиб борилмоқда. Шундай ишларнинг бири бу аҳолини узлуксиз табиий газ билан таъминлашда, табиий газ тармоқларини 3 босқичдан 2 босқичга ўтказиш ва бунда махсус жихозларни монтаж қилиш ишларини ташкил этиш долзарб ҳисобланади.

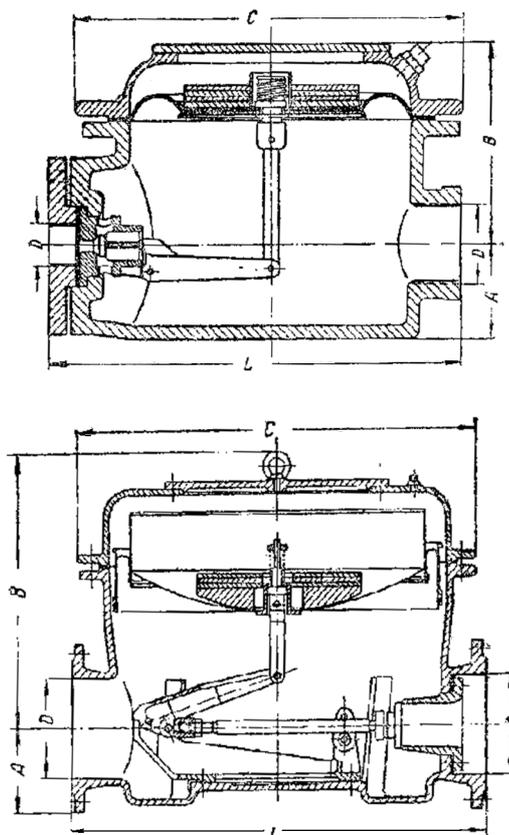
Ўзбекистон Республикасида газ тармоқлари, қувурлари, газ тақсимлаш станциялари, истеъмолчилар, шаҳардаги газ тармоқларини 3 босқичдан 2 босқичга ўтказиш ва газ қувурларини монтаж қилиш ишларини таҳлил қилиш, йўлга қуйиш керак.

Ҳозирги кунда қурилаётган замонавий янги уй-жойларни узлуксиз равишда табиий газга

бўлган эҳтиёжини қондиришда, газ тармоқларини 3 босқичдан 2 босқичга ўтказиш ва бунда газ қувурларини монтаж қилиш ишларини сарф-харажатларини камайитириш ҳамда истеъмолчиларни ўзлуксиз газ билан таъминлашимиз мумкин.

Газ тармоқларини 3 босқичдан 2 босқичга ўтказишда шаҳарларга кириб келган магистрал газ трубалари аҳолининг уй-жойларига кираётганда “К” русумли “редуктор”лардан фойдаланилади.

“К” типли босимни бошқарувчи. “К” типли босимни бошқарувчи юқори бошланғич ва паст охириги газ босимига ишлашга мўлжалланган бўлиб, ўрта босим 500 мм сув устунидан 0,3 мПа гача ҳамда охириги босими 40 дан 200 мм.сув устунига ишлайди. Босим бошқарувчи бир ўтиргичли клапанга эга бўлиб, газ сарфи бўлмаганда, газни қувурлардан ўтказмасликни яхши таъминлайди. Шу сабабли ўрта босимдан уй-жой хонадонларга “К” типли бошқарувчи, паст босимга ўтказиб микдордаги газ босимини сақлашга қодир. “К” типдаги босим бошқарувчи қирқими 1-расмда берилган.



1-расм. “К” типдаги босим бошқарувчи

Хулоса ўрнида қуйидагиларни келтириш мумкин:

-ҳозирги кунда мавжуд бўлган газ тармоқларининг ҳолати бўйича тушунчаларга эга

бўлиш;

-шаҳардаги газ тармоқларини 3 босқичдан 2 босқичга ўтказиш масалаларини таҳлил қилиш;
-газ тармоқларини монтаж қилиш ишларини такомиллаштириш ишларини ўрганиш.

Газ тармоқларини 3 босқичдан 2 босқичга ўтказиш ва газ қувурларини монтаж қилиш ишларини такомиллаштириш, шаҳарлардаги аҳолига табиий газ етказиб бериш ҳамда техник-иқтисодий кўрсаткичини яхшилаш.

Шундай ишларнинг бири бу аҳолини узлуксиз табиий газ билан таъминлашда, табиий газ тармоқларини 3 босқичдан 2 босқичга ўтказиш ва бунда махсус жиҳозларни монтаж қилиш ишларини ташкил этиш амалга ошириш ҳамда мантаж ишларидаги сарф-харажатларни камайтиришни талаб қилади.

Адабиётлар:

1. Капитал қурилишда иқтисодий ислохотларни

ЙИРИК ДИСПЕРСЛИ МЕХАНИК ЖИНСЛАР БИЛАН ИФЛОСЛАНГАН ОҚОВА СУВЛАРНИ ЮПҚА ҚАТЛАМЛИ СУВ ТИНДИРГИЧЛАРДА ТОЗАЛАШ

Алладустов У.Б. (СамДАҚИ)

Экспериментальное изучение процесса тонкослойного осветления воды загрязненными грубодисперсными механическими примесями на лабораторных установках. Приведены результаты опытов по изучению зависимости степени осветления грубодисперсных примесей от ряда гидродинамических и физико-химических факторов обрабатываемой воды.

Experimental study of thin-film process water clarification contaminated coarse mechanical impurities in laboratory settings, is a model of thin-layer clarifying elements. The results of experiments on the dependence of the degree of clarification on a number of suspended solids hydrodynamic and physico-chemical factors of the treated water.

Республикаимиз шаҳарларини тубдан замонавий тусда кўркамлаштириш, аҳолини алоҳида турар жой билан таъминлаш, янги-янги ҳашаматли бино ва иншоотлар қуришда пардозбоп қурилиш материаллари – мрамр ва гранит тошларга бўлган талаб кескин равишда ошиб кетди.

Мрамр ишлаб чиқариш корхоналарида ҳосил бўладиган ишлаб чиқариш оқова сувлари асосан йирик дисперсли механик жинслар билан ифлосланган [1]. Оқова сувлар таркибидаги йирик жинслар одатда тиндириш йули билан тозаланади. Кейинги вақтларда сувни тиндиришда ихчам ва унумдорлиги юқори булган юпқа қатламли сув тиндиргичлар кенг қўлланилмоқда. Бу тиндиргичлар камерадан иборат бўлиб, унинг ичига 30-60° бурчак остида параллел пластинкалар ўрнатилади. Сувнинг ҳаракат тезлигига нисбатан тезлиги паст бўлган муаллақ заррачалар пластинка юзасига чуқади ва кейинчалик улар чуқма зонасига

янада чуқурлаштиришнинг асосий йўналишлари тўғрисида 6 май 2003 йилдаги Президент И.А.Каримов Фармони.

2. «Қишлоқ тараққиёти ва фаровонлиги йили» Давлат дастури тўғрисида» Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2009 йил 26 январдаги ПҚ–1046-сон қарори

3. Каримов И.А. Жаҳон молиявий – иқтисодий инкирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари. Тошкент, “Ўзбекистон”, 2009. – 24 бет.

4. Афанасьев В.А. Поточная организация строительства. Л.: СИ, 1990. -303 с.

5. Дикман Л.Г. Организация жилищно-гражданского строительства. –М.: 1985.

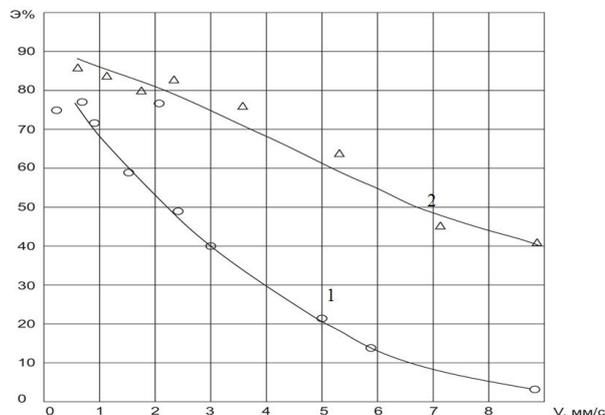
6. Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства. Справочное пособие к СНиП. ЦНИИОМТП. – М.: Стройиздат, 1990. – 238 с.

силжиб тушади [3].

Юпқа қатламли сув тиндириш жараёнини экспериментал ўрганиш юпқа қатламли элементлар модулидан ташкил топган лаборатория кўрилмасида утказилди. Қурилма элементлари тўғри бурчакли қувур қурилишдаги улчамлари қирқимда 20x30, 30x60, 40x40 ва узунлиги 1000 мм бўлган органик шишадан тайёрланди. Оқова сувларнинг йирик дисперсли муаллақ жинслардан тозаланиш даражасининг оқимнинг ўртача тезлигига боғлиқлигини ўрганиш бўйича утказилган тажриба натижалари 1-расмда келтирилган (жонли қирқим юзаси S=18 см², деворнинг қиялик ўрнатилиш бурчаги 60°, пластинкалар орасидаги масофа 6 см).

Расмдан қуринадики концентрацияси 1,44 г/л бўлган модуль сувда оқимнинг ўртача тезлиги 0,56 дан 8,3 мм/с гача ошганда тозаланиш даражаси 71дан 2,8% гача пасаяди. Концентрацияси 2,19 г/л бўлган модуль сувда эса оқим-

нинг ўртача тезлиги 0,56 дан 8,3 мм/с гача ошганда тозаланиш даражаси 81,8 дан 32,7% гача пасаяди. Муаллақ моддалар миқдори ошишига мос равишда сувнинг тозаланиш даражасининг ошиши, тикилишда (стесенного) чўкиш ҳолатининг мавжудлигидан далолат беради.



1-расм. Оқова сувларнинг йирик дисперсли муаллақ жинслардан тозаланиш даражасининг оқимнинг ўртача тезлигига боғлиқлиги: 1-Сисх =1,44 г/л, 2- Сисх =2,19 г/л

Тажрибанинг навбатдаги қисмида қўшимча маълумотлар олиш мақсадида сув тинишининг оқимнинг ҳар хил тезлигига ва юпка қатламли элементларнинг қиялик бурчагига боғлиқлиги ўрганилди (2-расм).

Сув оқими тезлиги, юпка қатламли элементлар қиялик бурчаги ва улар орасидаги масофанинг сувнинг тозаланиш даражасига таъсири экспериментни математик режалаштириш усулини қўллаб ўрганилди. Аниқловчи факторлар сифатида оқимнинг тезлиги, сув тиндиргич қиялик бурчаги ва юпка қатламли элементлар орасидаги масофа қабул қилинди.

УДК- 621.396 X-25

СПОСОБЫ РАСПОЗНОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

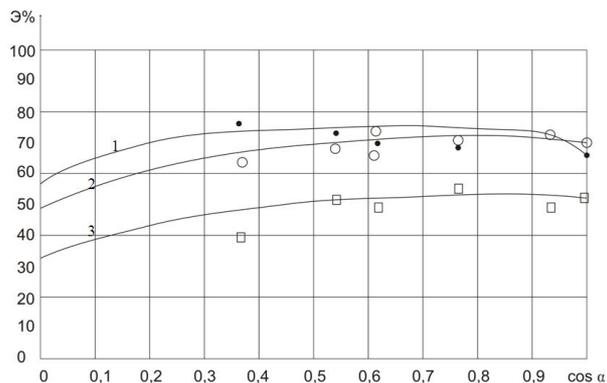
Хатамов А. Старший преподаватель (Самаркандский филиал ТУИТ)
Начальник Службы электромагнитной совместимости Самаркандской области

Бугунги куннинг долзарб мавзуларидан бири, тасвирлар (расм, видеотасвирлар)ни керакли пайтларда кидириш ва уларни аниқлашда жуда тез-тез муаммолар вужудга келмоқда. Мақолада ушбу муаммоларни, яъни тасвирлар (расм, видеотасвирлар)ни кидириш ва аниқлашда махсус усуллар ишлаб чиқилган.

Nowadays, one of the culminating topic, occurrence of the frequent problems in searching images (photos, video images) at the right moments and in their determination. And in this article we have solution for this problem, we have developed special methods of image (photos, video images) search and their determinations.

В настоящее время поиск изображений является сильно востребованным.

Очень часто возникает необходимость бы-



2-расм. Оқова сувларнинг йирик дисперсли муаллақ жинслардан тозаланиш даражасининг юпка қатламли элементлар қиялик бурчагига боғлиқлиги; Ўртача тезлик: 1-V=1,11 мм/с.; 2-V =2,77 мм/с.; 3-V=5,56 мм/с.;

Тажриба натижалари таҳлили шуни кўрсатдики сувнинг энг паст тозаланиш даражаси юпка қатламли элементлар вертикал равишда ўрнатилганда кузатилади. Юпка қатламли элементларнинг қиялик бурчаги 60° гача камайтирилганда тозаланиш эффекти оғиш бурчагига мос равишда ошиб боради, янада камайтирилганда эса жуда кам ўзгариши қайд қилинди.

Хулоса сифатида шуни қайд қилиш мумкинки, юпка қатламли сув тиндиргичларда сувнинг тозаланиш даражаси ананавий сув тиндиргичларга нисбатан анча юқори, иншоот эгаллаган майдон ва уни қуришга кетадиган капитал маблағлар эса бир қанчага кам..

Адабиётлар

1. Проект заявления об экологических последствиях промышленного освоения Зарбандского месторождения мраморов. Самарканд, 2013
2. Демура М.В. Проектирование тонкослойных отстойников.-Киев: Будивельник, 1981, 49с.

Для решения этой проблемы разработаны специальные методы.

Самым простым способом является поиск изображений по метайнформации [1]. Проблемой данного метода является то, что при поиске учитывается только метайнформация и не учитывается содержание изображения, что может привести к получению результатов достаточно далёких от искомым.

Для решения данной проблемы используются алгоритмы поиска изображений по содержанию. К этим алгоритмам относятся алгоритмы поиска по цветовому сходству, характеристикам текстурного сходства, сходства формы.

Поиск по цветовому сходству - производится с помощью построения гистограммы распределения цветовых составляющих. Этот метод рассчитан на поиск аналогичных по цветовой составляющей изображений. Одним из недостатков данного метода является то, что даже если изображения сходны по цветовой составляющей, это не означает, что они будут сходны по смыслу.

Поиск по текстурному сходству - изображения, близкие по характеристике текстурного сходства должны иметь одинаковое пространственное распределение цветов или значений яркости, но при этом цветов значения двух изображений могут не совпадать [2].

При анализе аэрокосмических и других изображений важной задачей является выделение участков с однородной структурой, обладающих различными характеристиками. Например, лес, трава или песок на карте местности. В данном случае, говоря об этих участках, имеется в виду текстура изображения (аналогия с текстурой ткани), под которой понимается совокупность характеристик, описывающих визуальные свойства каких-либо поверхностей или объектов.

Распознавание текстур включает в себя процессы сегментации и классификации. На первом этапе выделяются геометрические области и соответствующие им порядковые номера. Подобную совокупность сведений называют картой изображения. На втором этапе осуществляется сопоставление определенным участкам пикселей некоторых текстур. Количество признаков, по которым могут отличаться друг от друга участки различных типов, очень велико. В некоторых задачах это средняя яркость, дисперсия, центрированный момент, энтропия, в других – корреляционные свойства [1].

Байесовская сегментация, основанная на распределении Гиббса, представляет собой

широкий класс распределений и опирается на понятие «клик» [2]. Пиксель изображения взаимодействует с другими, тем самым образуя вокруг себя несколько групп точек, в каждую из которых входит, и он сам. Эти группы и есть клики, однозначно распределенные между элементами двумерного сигнала. Если рассматривать данное понятие на основе массива, то элементы с индексами (0,0), (0,1), (1,0) и (1,1) образуют клик.

Программирование распознавания текстур осуществлялось в среде математического моделирования Octave. Классы текстур изображения выделяются пользователем или автономной программой заранее, пример выделения приведен на рис. 1.

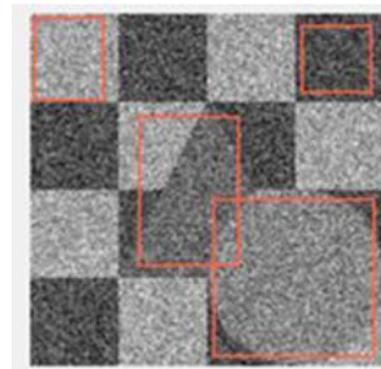


Рис. 1. Пример выделения классов текстур.

Для каждой выделенной области высчитываются статистические характеристики: дисперсия и среднее значение. На их основе определяется энергия взаимодействия пикселей. Она складывается из двух составляющих. Для первой вычисляется значение энергии каждого пикселя для каждого из классов. Из них выбирается наименьшая энергия, которая определяет начальное сегментирование. Для второй – анализируются соседние точки. Предполагается, что соседние пиксели находятся в одной области. Если данное предположение верно, к энергии взаимодействия прибавляется определенная величина, в противном случае – она вычитается.

Поиск по сходству формы - использует описание геометрической формы регионов изображения. Для определения формы регион сегментируется или производится выделение границ.

Одной из задач обработки изображений является автоматическое слежение за движущимися объектами на последовательности изображений. Решение данной задачи осложняется из-за наличия различных возмущающих воздействий при наблюдении за объектом, напри-

мер, перепадов освещения, шума на видеопоследовательности и других эффектов. Кроме того, препятствовать слежению за объектом могут другие объекты фоно целевой обстановки. Например, объект слежения может быть частично заслонен другим объектом, что может способствовать срыву наблюдения.

Здесь, рассматривается модифицированный корреляционно-экстремальный алгоритм (модуль разности) [3, 4], призванный обеспечить устойчивое слежение за объектом при его частичном заслонении другими объектами: где элемент текущего изображения, элемент эталонного изображения объекта, T – задаваемый порог, – задаваемая величина штрафа, значение яркости пикселя находится в диапазоне. Часть области поиска, для которой значение критериальной функции окажется минимальным, принимается за изображение наблюдаемого объекта на текущем кадре. При расчете значения критериальной функции данный алгоритм не учитывает точки (пиксели) рассматриваемой части области поиска, яркость которых слишком сильно отличается от яркости соответствующих точек эталонного изображения (абсолютное значение разности яркостей превышает заданный порог T): считается, что такие точки принадлежат заслоняющему объекту. Чем больше точек изображения отбрасывается, тем меньше информации используется для определения положения объекта на изображении тем менее достоверны результаты. В случае, когда не учитывается слишком много точек, критериальная функция может принять ложное минимальное значение. Для того, чтобы снизить вероятность этого события, за каждую отброшенную точку к итоговому значению критериальной функции прибавляется задаваемый штраф.

Чтобы повысить устойчивость алгоритма к возмущающим воздействиям и изменениям изображения объекта вследствие его приближения или поворота, производится постоянная корректировка эталонного изображения объекта с помощью предыдущего эталонного изображения и изображения объекта на текущем кадре. Также в докладе рассматривается возможность повышения точности алгоритма путем использования дополнительной информации о наблюдаемом объекте в виде его границ. Для получения границ на изображении необходимо найти его первую производную, например, с помощью масок Робертса, Превитта или Собеля.

С помощью экспериментальных исследова-

ний, в которых использовались несколько различных видеопоследовательностей, было показано, что данный алгоритм может хорошо справляться со своей задачей. Вместе с тем, его эффективность во многом зависит от правильного задания величин порога T и штрафа m для конкретной фоно целевой обстановки. Также показаны достоинства и недостатки использования границ объекта наблюдения в качестве дополнительной информации для алгоритма. Разработка методики выбора порога T и штрафа m может быть одним из направлений совершенствования данного алгоритма.

Растущая популярность малых и беспилотных летательных аппаратов (ЛА), необходимость выполнения полетов на малой высоте, в условиях городской или промышленной застройки делают крайне актуальными вопросы создания технических средств для автоматического обнаружения линий электропередач (ЛЭП). Такие средства могут основываться на различных физических принципах. Чаще всего рассматривают использование радиолокатора или лазерного локатора (лидара). Между тем, не меньшую пользу в задаче обнаружения линий электропередач при наблюдении с борта летательного аппарата могут принести бортовые системы технического зрения (СТЗ) [3, 5]. По сравнению с радиолокаторами и лидарами СТЗ обладают меньшими габаритами и энергопотреблением.

Стоит отметить, что к системам обнаружения препятствий предъявляются довольно жесткие требования по скорости обнаружения и качеству работы в сложных погодных условиях. Следовательно, алгоритм анализа изображений для обнаружения ЛЭП с помощью бортовой СТЗ должен обеспечивать работу в режиме реального времени и в условиях низкого отношения сигнал/шум. По мимо этого алгоритм должен быть устойчивым к изменениям перспективы в связи с движением летательного аппарата. Высокая динамика изменения наблюдаемой сцены во время полета, а также малая толщина линий электропередач представляют особую проблему для обеспечения надежной работы алгоритма.

В данной работе рассмотрен алгоритм обнаружения ЛЭП на видеоизображениях видимого или теплового диапазона, обладающий приемлемыми вычислительными затратами и ориентированный для применения в бортовых системах летательных аппаратов [5].

Алгоритм условно можно разделить на четыре этапа:

Этап 1. Предварительная обработка изобра-

жений. На этом этапе обеспечивается фильтрация малоразмерных шумовых и естественных образований, обладающих высоким контрастом, и подчеркивание мало контрастных протяженных фрагментов.

Этап 2. Предварительное обнаружение сегментов ЛЭП. Для предварительного обнаружения используется особенность ЛЭП, которая состоит в том, что на изображениях они представляют собой линии некоторой толщины (т.е. образуют два перепада яркости).

Этап 3. Связывание сегментов ЛЭП. На данном этапе объединяются близкорасположенные и со направленные сегменты.

Этап 4. Пространственная и временная фильтрация. Для уменьшения вероятности ложных срабатываний на этом этапе анализируется время жизни и геометрические характеристики выделенных сегментов.

Представленный алгоритм реализован на языке C++ с использованием библиотеки Open CV. Предварительные исследования показывают, что с его помощью можно успешно решать задачу обнаружения ЛЭП. Алгоритм включает операции нелинейной фильтрации изображений, однако его общая вычислительная сложность с учетом возможностей современной техники позволяет реализовать его в бортовых системах технического зрения летательных аппаратов.

Вывод. На сегодняшний день развивается

УДК 629.331

ИССЛЕДОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Абдуллаева Г. А., магистр, (ТашГТУ)

Maqolada elektromobil yaralishi va uni paydo bo'lishi tarixi, uning rivojlanishi, qo'llanilishi va elektromobilarda kuch tortuvchi elektrodvigatel akkumulyatorli batareyalar ekspluatatsiya qilish, har xil turdagi akkumulyatorli batareyalarni va boshqa energiya manbalarini solishtirib ko'rish, ularni foydali va ekologiyaga ta'siri ko'rib chiqildi.

The article describes the history of the origin, the prospects, the use and operation of batteries traction motors used on electric vehicles, the comparison of different types of batteries and other energy sources, as well as their utilization and impact on the environment.

Введение. Экологическая ситуация в больших городах мира в последние годы значительно ухудшается. Современные двигатели внутреннего сгорания при сравнительно небольшой массе имеют довольно большую эффективность и надежность, ведь этот вид двигателей использовался и совершенствовался уже более 150 лет. Но как ни прогрессировали системы нейтрализации отработавших газов и процессы сгорания, как ни улучшалось качество топлива и контроль за техническим состоянием автомобиля – двигатель остается серьез-

производство новых и многофункциональных образований. Наша Республика, как и многие развитые страны, обладает фирмами и заводами, которые производят электрооборудования, радио-видео оборудование, автотранспортные средства, а также товары для коммерческого и некоммерческого пользования.

Литература:

1. Datta, Ritendra; Dhiraj Joshi, Jia Li, James Z. Wang (2008). «Image Retrieval: Ideas, Influences, and Trends of the New Age». ACM Computing Surveys 40: 1–60. DOI:10.1145/1348246.1348248.
2. Н. Васильева Ф. Дольник Поиск изображений. Синтез различных методов поиска при формировании результатов: [Электронный ресурс]/ Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/1332/1/IMAT_2007_06/
3. Методы автоматического обнаружения и сопровождения объектов. Обработка изображений и управление / Б.А. Алпатов, П.В. Бабаян, О.Е. Балашов, А.Е. Степашкин. – М.: Радиотехника, 2008. – 176с.: ил.
4. Корреляционно-экстремальные методы навигации и наведения / В.К. Баклицкий – Тверь: ТО «Книжный клуб», 2009. – 360 с.
5. John N. Sanders-Reed, Dennis J. Yelton, Christian C. Witt, Ralph R. Galetti “Passive Obstacle Detection System (PODS) for Wire Detection”, SPIE, 7328 April, 2009.

ным источником загрязнения, в том числе и шумового. Процесс улучшения не может длиться вечно – и в случае с ДВС он почти достиг своего апогея. Поэтому необходим был совершенно новый вид силовой установки, способный со временем вытеснить большинство привычных нам двигателей внутреннего сгорания и работающий на источнике энергии, альтернативном углеводородному топливу [1–3].

Аккумуляторные батареи для электромобилей. Одно из самых перспективных вари-

антов решения этой глобальной проблемы – внедрение электромобилей [2]. Разумеется, невозможно мгновенно весь мировой автопарк перевести на электротягу, поэтому на данный момент большую популярность приобрели так называемые «гибриды» – автомобили, приводимые в движение двумя источниками тяги – классическим ДВС и электродвигателем. Самым весомым недостатком, как у гибридов, так и у электромобилей, остаются громоздкие и тяжелые аккумуляторные батареи и, как следствие, небольшая дальность пробега. На первых этапах развития электромобилей, проектируемых «с нуля», а не на базе уже существующих автомобилей принимались меры не только по развитию силовых агрегатов и питающих элементов, но и по снижению сопротивлений, сильно уменьшающих время работы и без того мало ёмких и громоздких батарей [8]. Например, компания Michelin и Porsche в 2010 г. начали создание шин с очень низким сопротивлением качению, вплоть до 0,0062, другие ведущие компании создают лакокрасочное покрытие с коэффициентом аэродинамического сопротивления 0,19 и даже 0,18 Cw. Компенсируя большой вес аккумуляторных блоков автопроизводителем приходится сильно снижать массу кузова и других компонентов, что значительно увеличивает стоимость производства. Одна из множества причин использования традиционных ДВС по сей день – удельная энергетическая характеристика используемого им топлива. На приведенной ниже гистограмме [1] отчетливо видно, насколько бензин превосходит популярные литий-ионные аккумуляторы и топливные элементы. Топливные элементы – это химические источники тока, которые преобразуют энергию, высвобождаемую в ходе высокотемпературной реакции, в электроэнергию. Обладают малыми габаритами и весом, интенсивной токоотдачей, но их действие не столь продолжительно, как хотелось бы. Для электромобилей могут оказаться перспективными щелочные воздушные алюминиевые топливные элементы, в которых листовой алюминий выступает в качестве расходного ресурса. В топливных элементах такого типа можно легко и быстро сменить реагенты, следовательно – он может быть многообразным.

Мои исследования едва коснулись свинцово-кислотных аккумуляторных батарей в качестве перспективных батарей для электромобилей, ввиду их массово-габаритных характеристик, несмотря на то, что они на данный момент занимают первое место в качестве тяго-

вых. Теперь рассмотрим поближе более перспективные типы тяговых батарей электромобилей. Никель-кадмиевые батареи изобретены Вальдемаром Юнгнером в 1899 г., но в то время не нашли широкого применения ввиду высокой стоимости материала. С 1947 г. стали серийно выпускаться герметичные никель-кадмиевые батареи, в которых газы, образующиеся в процессе заряда, рекомбинируют. К преимуществам можно отнести большое количество циклов заряд-разряд – свыше 1000, длительный срок хранения – до 5 лет, постоянство характеристик при низких температурах. Эти батареи единственные, способные выдержать полную разрядку при большой нагрузке без серьезных последствий, выдавая большую мощность. Заряд предпочтительнее выполнять в виде кратковременного импульса, никель-кадмиевые аккумуляторы не любят длительной зарядки при постоянном токе, нуждаются в периодической полной разрядке-зарядке не реже чем раз в 2–3 месяца. Также проблематична утилизация кадмия – она происходит в печах при высоких температурах, где токсичные вещества должны улавливаться дорогостоящими фильтрами [4].

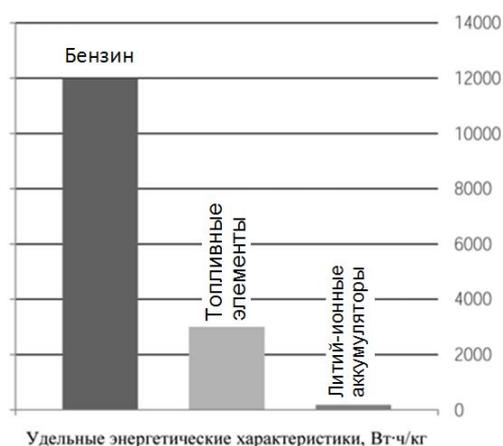


Рис. 1. Удельные характеристики различных источников топлива

В 1970-х гг. началась история никель-водородных аккумуляторов компании Comsat, которые были использованы на спутниках ВМС США. Ввиду того, что водород в ячейках находится под большим давлением почти в 83 бара, их корпус был очень тяжелым, плотность энергии невысока [5]. Позже совершенствование никель-водородных батарей родило идею никель-металлгидридных АКБ. Использование водорода в виде гидридов металлов позволило улучшить массово-габаритные характеристики

и снизить опасность взрыва батареи при перегреве. В 1980-х гг. технология производства никель-металлгидридных батарей была существенно улучшена, емкость возросла на 40% по сравнению с никель-кадмиевыми, материалы были пригодны ко вторичной обработке, следовательно, не так пагубно сказывались на окружающей среде. Все бы хорошо, но батареи этого типа обычно живут около 500 циклов, хранятся не более 3 лет, обладают высоким саморазрядом, плохо переносят температуру выше 25°C, требуют специального зарядного устройства для предотвращения перегрева и помимо всего прочего не продаются – корпорация Техасо выкупила патент и не дает лицензий на производство [4]. Наиболее оптимальными для использования являются литий-ионные аккумуляторные батареи, учитывая удельный массовый показатель различных батарей [3].

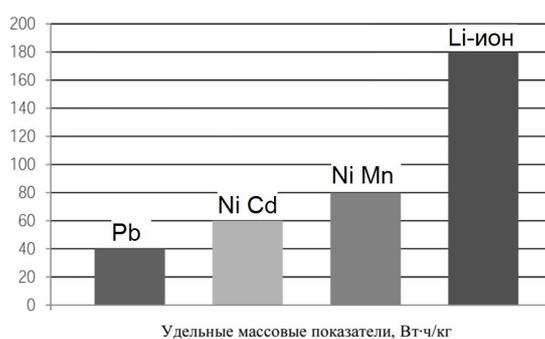


Рис. 2. Удельные массовые показатели различных источников топлива

Таблица 1

Характеристики различных типов аккумуляторов [4, 7]

Характеристики	Pb	NiCd	NiMh	Li-ион	Li-ион полимерный
Дата изобретения первых образцов	1859	1899	1970	1912	1999
Плотность, Вт·ч/кг	30–50	45–80	60–120	110–160	100–130
Максимальное число циклов заряда/разряда	300	1500	500	1000	500
Время заряда, ч	8–16	1	2–4	2–3	2–3
Саморазряд за месяц, %	5	20	30	10	около 10
Напряжение элемента, V	1,5	1,5	1,5	3,6	3,6
Минимальная рабочая температура, °C	-20	-40	-20	-20	0
Необходимость разряжать	2 раза в полгода	1 раз в месяц	1 раз в 3 месяца	нет	нет

Исходя из расчета, для обеспечения количества энергии в размере 15 000 Вт, масса свинцово-кислотной батареи составляет 375 кг, никель-кадмиевой – 250 кг, никель-металлгидридной – 187,5 кг, литий-ионной – 83,3 кг.

Функционирование литий-ионных аккумуляторов батарей [1]

Появление литиевых аккумуляторов датируется 1912 г., в серийное производство же они были запущены в 1970-х гг. Первые образцы были взрывоопасными из-за возможного

прорастания дендритообразных кристаллов лития до катода и, как следствие, внутреннего короткого замыкания. Фирма Sony в начале 90-х начала коммерческое использование литий-ионных аккумуляторов, в которых использовался кобальт лития. Позже, в конце 90-х, многие другие фирмы стали производить их из более дешевого сырья. В настоящее время можно отметить следующие преимущества этого типа аккумуляторов: свыше 1000 циклов разряд-заряд, быстрый заряд в течении 40 мин., высокое напряжение на элементе – до 3,6 В, что в 2–3 раза выше чем у других видов, низкий саморазряд – до 5% за месяц, приличная плотность энергии среди других аккумуляторов.

Как и во всем, не бывает положительных сторон без отрицательных. За все преимущества литий-ионных батарей приходится платить. Производство лития ограничено на сегодняшний день, его запасы могут так же внезапно снизиться до критической отметки, как в случае с нефтяными ресурсами. В 2008 г. лития добыто примерно в два раза больше, чем за все предшествующее десятилетие. Кроме того, спрос на него растет на 6–7% в год, по прогнозам темп роста будет неуклонно расти. Это без учета потребностей производителей гибридных и электрических транспортных средств.

Батареи этого типа быстро стареют, даже если их не эксплуатировать – произведенный полгода назад аккумулятор может потерять до 10% некоторых из заявленных характеристик. При механическом повреждении оболочки батареи может произойти взрыв. Следует учитывать температурный фактор при эксплуатации – низкие температуры способствуют быстрому разряду, что особенно актуально в нашей стране, а заряд аккумуляторной батареи может производиться только при положительных температурах, что сведет на «нет» попытки сделать что-то вроде зарядных станций на парковках торговых центрах, заправках и т.п. Также отталкивает сравнительно высокая стоимость таких аккумуляторов, но прогресс вскоре должен сделать ее более приемлемой для использования на электромобилях. Также есть некоторые трудности, связанные с их эксплуатацией. При заряде возможно катодное выделение лития в виде мелкодробленого осадка, в таком состоянии литий обладает высокой реакционной способностью по отношению к электролиту, и в случае повышения температуры может привести к неконтролируемым химическим реакциям и еще более сильному нагреву АКБ. При большой разности потенциалов между положительным и отрица-

тельным электродом начинается газовыделение, разрушение электролита, повышается давление и может произойти воспламенение аккумулятора.

Согласно данным ОАО «НИАИ «ИСТОЧНИК» [6] литий-ионный аккумулятор цилиндрической формы диаметром до 100 мм или призматической, толщиной до 100 мм с температурой содержимого 100°C снаружи имеет температуру около 75°C, и эти значения являются максимально допустимыми. Максимальное давление внутри аккумулятора при нештатной ситуации может достигать 8 атмосфер. Эти эффекты, называемые тепловым разгоном, возникают при длительной перезарядке аккумулятора. Такие неисправности наблюдались с некоторыми мобильными устройствами при неправильном использовании. При неконтролируемом же разряде возможна иная проблема – отрицательный электрод может терять способность к заряду, также может произойти переполнение совка электродов. В этом случае аккумуляторная батарея не может быть восстановлена.



Рис. 3. Тепловой разгон на примере аккумулятора мобильного устройства

Китайские разработчики в одном источнике энергии соединили два совершенно противоположных устройства – конденсатор и аккумулятор. Если рассматривать аккумулятор – то он способен длительное время держать заряд, но его недостаток состоит в том, что его прихо-

дится заряжаться очень долго, по несколько часов. Конденсатор же в свою очередь заряжается очень быстро, но также быстро и разряжается. Поэтому было решено совместить преимущества каждого устройства, благодаря этому в скором времени следует ожидать появления гибрида, объединившего в себе суперконденсатор и мощный литий-ионный аккумулятор. Впервые об этом заговорили компании Maxwell Technologies и Tianjin Lishen Battery [8].

Выводы. Стремление человека к поиску решения проблем экологии и интенсивного расходования природных ресурсов, используемых автомобильной промышленностью на протяжении многих лет, дают свои плоды – появляются все более новые и в каких-то смыслах более совершенные типы аккумуляторных батарей. Флагманы производства электромобилей используют преимущественно литий-ионные аккумуляторные батареи, но ввиду интенсивного развития этой отрасли промышленности и новых научных достижений их позиция не так тверда, как кажется. Остается ждать новых идей, решающих главные проблемы конструкции и эксплуатации электромобилей.

Литература:

1. Хечинашвили А. Система контроля и управления источником энергии тягового привода электромобиля. М., 2006. 175 с.
2. Шугуров С.Ю. Электромобиль с комбинированной энергоустановкой и накопителями энергии. М., 1999. 225 с.
3. Серафимов А.М. Исследование влияния альтернативных источников энергии автомобиля на технико-экономические показатели. М., 2008. 155 с.
4. URL: <http://sdisle.com/>
5. URL: <http://www.battery-industry.ru/>
6. URL: <http://niai.ru/>
7. URL: <http://batteryuniversity.com/>
8. URL: <https://ru.wikipedia.org>

ҚУРИЛИШ ЭКОНОМИКАСИ ВА УНИ БОШҚАРИШ ЭКОНОМИКА СТОИТЕЛЪСТВА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК. 65.05

ЎЗБЕКИСТОНДА ИҚТИСОДИЙ ЎСИШНИНГ ЮҚОРИ СУРАТЛАРИНИ ТАЪМИНЛАШ ОМИЛЛАРИ ВА НАТИЖАЛАРИ

Джумаев Б.А., ассистент (СамДАҚИ)

В современной рыночной экономике основой экономического роста является макроэкономическая стабильность, которая развивается определенными факторами действующими на рынки. Изучения этих факторов, выявления недостатков подвергающийся ощутимому влиянию рыночного риска и определение факторов для развития макроэкономической стабильности является основой экономики Узбекистана.

In the modern market economy is the basis for economic growth makro-ekonommic stability, which develops certain factors operating in the market. Studies of these factors, identify deficiencies undergone tangible impact of market risk and determining factors for the development of macro-economic stability is the foundation of the economy of Uzbekistan.

Миллий иқтисодиётда иқтисодий ривожланиш қийин аниқланадиган жараён бўлганлиги сабабли, унинг мезонларидан бири бўлган иқтисодий ўсиш кўпроқ таҳлил қилинади.

Иқтисодий ўсиш бевосита ялпи ички маҳсулот миқдорининг мутлақ ва аҳоли жон бошига ҳамда иқтисодий ресурс харажатлари бирлиги ҳисобига кўпайиши ҳамда сифатининг яхшиланишида ва таркибининг такомиллашувида ифодаланади.

Мамлакатнинг иқтисодий ўсиш суръатини тавсифлайдиган мазкур кўрсаткичлар (реал ЯИМ ва аҳоли жон бошига реал ЯИМнинг ўсиши) миқдорий кўрсаткичлар бўлиб, улар биринчидан, маҳсулот сифатининг ошишини тўлиқ ҳисобга олмайди ва шу сабабли фаровонликнинг ҳақиқий ўсишини тўлиқ тавсифлаб беролмайди; иккинчидан, реал ЯИМ ва аҳоли жон бошига ЯИМнинг ўсиши бўш вақтнинг сезиларли кўпайишини акс эттирмайди ва фаровонлик реал даражасининг пасайтириб кўрсатилишига олиб келади; учинчидан, иқтисодий ўсишни миқдорий ҳисоблаш бошқа томондан унинг атроф муҳитга ва инсоннинг ҳаётига салбий таъсирини ҳисобга олмайди.

Мамлакатимизда 1996-2015 йиллар давомида номинал ЯИМнинг қиймати, реал ЯИМнинг ўсиш суръати ҳамда унинг аҳоли жон бошига ўсиши тўғрисидаги маълумотларни қуйидаги жадвал орқали кўриш мумкин (1-жадвал).

Иқтисодий ўсишнинг аҳамияти тўғрисида гапирилганда унинг даражасини ҳам эътиборда тутиш лозим. Иқтисодий ўсиш суръатларининг аҳамиятлилик даражаси турли мамлакатлар реал ЯИМнинг ҳажмидан келиб чиққан ҳолда фарқланади. Реал ЯИМ ҳажми нисбатан кичик

бўлган мамлакатлар учун 8-10% даражасидаги иқтисодий ўсиш суръати меъёрадаги ҳолат саналиши, реал ЯИМ ҳажми жуда катта бўлган мамлакатлар учун 2-3% даражасидаги иқтисодий ўсиш суръати эса аҳамиятли кўрсаткич ҳисобланиши мумкин. Иқтисодий ўсиш суръатларини Хитой мисолида кўрсак, кейинги 20 йилда бу малакатда ЯИМ йилига 8-10% кўпайди. Агар 1993 йили Хитойнинг иқтисодий қуввати 630.2 млрд долларлик ЯИМ берган бўлса, 2000 йилда келиб бу кўрсаткич 4000млрд, 2012 йилда эса 10132.1 млрд долларни ташкил этди.[13, 253б.]

1-жадвал. Ўзбекистонда аҳоли жон бошига тўғри келадиган ЯИМ 1996-2013 йилларда (минг.сум)

	Йиллар				
	1996	2000	2005	2010	2015
Ўзбекистон Республикаси	24,0	132,1	608,5	2210,2	5475,1
Қорақалпоғистон Республикаси	16,3	72,2	333,2	1105,2	2524,3
Андижон	17,0	110,1	475,2	1345,5	3701,9
Бухоро	21,2	145,3	669,1	2401,0	5270,6
Жиззах	15,6	84,7	481,9	1377,2	3085,3
Қашқадарё	19,3	107,7	552,8	2218,8	4304,6
Навоий	31,5	186,5	1354,8	4473,2	9754,9
Наманган	15,0	88,5	324,6	1131,8	2774,3
Самарқанд	14,7	98,1	400,7	1262,5	3168,9
Сурхандарё	13,4	94,6	379,3	1180,0	3004,2
Сирдарё	28,6	131,8	578,9	1741,0	4014,8
Тошкент	23,5	148,9	740,0	2479,5	5964,0
Фарғона	25,5	133,6	496,2	1429,7	3245,7
Хоразм	21,3	107,1	412,4	1306,2	3287,9
Тошкент ш.	38,9	186,0	884,9	3812,7	11184,3

Жон бошига ҳисобланган реал ЯИМ бу иқтисодиёт эҳтиёжини қондиришга нақадар қодир эканлигини билдиради. Буни аниқлаш учун ЯИМ ҳажми аҳоли сонига бўлинади. ЯИМ ҳажми қанча кўп бўлгани билан, агар аҳоли ҳам кўп бўлса жон бошига ЯИМ кам бўлади. ЯИМ ҳажми кўп бўлгани билан, агар аҳоли ҳам кўп бўлса жон бошига ЯИМ кам бўлади. Масалан, 2000 йилда Хитойда ЯИМ 4000 млрд долларни, Голландияда эса 26.2 млрд доллар бўлган. Бу Хитойнинг ЯИМти Голландияникидан 154 марта кўп, лекин Хитой аҳолиси Голландияникидан 154 марта кўп. Маълумотлар иқтисодий ўсиш нотекис боришини кўрсатади. Агар авваллари Англия энг илғор мамлакат бўлса, кейинчалик унинг ўрнини Япония, АҚШ, Канада эгаллайди. [13,2536.]

Хитой ва Ҳиндистон илгари орқада колгани ҳолда, кейинги пайтда жадал ўса бошлади. Масалан, 2000-2010 йилларда Ҳиндистондги иқтисодий ўсиш йилига 8% ни ташкил этди. Хитой ҳар 10 йилда ЯИМнинг 2 баровардан зиёд кўпайишига эришди. 30 йилда (1981-2010) Хитой ЯИМ ҳажми 20 марта, жон бошига 15 марта кўпайди. Бундай ўсишга Англия 200 йил, АҚШ эса 150 йил деганда эришган.[13, 2536.]

2-жадвал. Турли мамлакатларнинг иқтисодий ўсиш кўрсаткичлари ва ҳозирги иқтисодий даражаси¹

Мамлакалар	Иқтисодий ўсиш даври	Дастлабки жон бошига реал ЯИМ, долл.	Сўнгги жон бошига реал ЯИМ, долл.	Иқтисодий ўсиш суръати, %	Ҳозирги (2010) жон бошига реал ЯИМ, долл.
Япония	1890-1990	842	16144	3.00	34790.0
Бразилия	1900-1987	436	3417	2.39	10920.0
Канада	1870-1990	1330	17070	2.15	37280.0
Германия	1870-1990	1223	14288	2.07	38170.0
АҚШ	1870-1990	2244	18258	1.76	47020.0
Хитой	1870-1990	401	1748	1.71	10132.3
Мексика	1900-1987	649	2667	1.64	15010.0
Буюк Британия	1870-1990	2693	13589	1.36	38540.0
Аргенти-	1900-	1284	3302	1.09	8450.0

¹ Ваҳобов А.В. Ўлмасов А., Иқтисодиёт назарияси: Дарслик. – Т.: “Иқтисод-Молия”, 2014.

на	1987				
Индонезия	1900-1987	499	1200	1.01	2580.0
Покистон	1900-1987	413	885	0.88	2780.0
Ҳиндистон	1900-1987	378	662	0.65	3560.0
Бангладеш	1900-1987	349	375	0.08	1620.0

Иқтисодий ўсиш суръатининг аҳамиятини иқтисодчилар томонидан қўлланилувчи «70 миқдори қондаси» ёрдамида ҳам очиб бериш мумкин. Бу қоидага кўра, миллий иқтисодиётда ишлаб чиқарилаётган ЯИМ ҳажмини 2 бараварга оширишда қанча вақт талаб этилишини аниқлаш учун 70 сонини йиллик ўсиш суръатига бўлиш керак бўлади. Масалан, мамлакатимиздаги ўсиш суръатининг 9,5% даражасида ЯИМни 2 баравар ошириш учун 7,3 йил талаб этилади (70:9,5). Холбуки, иқтисодий ўсишнинг 2000 йилдаги 4,0% даражасида бу кўрсаткичга 17,5 йилда (70:4) эришиш мумкин эди. Кейинги йилларда иқтисодий ўсиш суръатининг янада оширилиши бу муддатнинг аҳамиятли равишда қисқаришига олиб келади. [12, 3996.]

Ижтимоий маҳсулотнинг ўсиш суръати билан ишлаб чиқариш омиллари миқдорининг ўзгариши ўртасидаги нисбат иқтисодий ўсишнинг экстенсив ёки интенсив турларини белгилаб беради.

Экстенсив иқтисодий ўсишга ишлаб чиқаришнинг аввалги техникавий асоси сақланиб қолган ҳолда ишлаб чиқариш омиллари миқдорининг кўпайиши туфайли эришилади. Айтилик, маҳсулот ишлаб чиқаришни икки ҳисса кўпайтириш учун мавжуд корхона билан бир қаторда ўрнатилган ускуналарнинг қуввати, миқдори ва сифати, ишчи кучининг сони ва малака таркиби бўйича худди ўшандай яна бир корхона қурилади. Экстенсив ривожланишда, агар у соф ҳолда амалга оширилса, ишлаб чиқариш самарадорлиги ўзгармай қолади. Экстенсив иқтисодий ўсишда ресурслар сарфига мос равишда ЯИМ ўсади. Масалан, ресурслар сарфи 10% га ортса, маҳсулот ҳам 10% га кўпаяди.

Реал ҳаётда экстенсив ва интенсив омиллар соф ҳолда, алоҳида-алоҳида мавжуд бўлмайди, балки муайян уйғунликда, бир-бири билан қўшилган тарзда бўлади. Шу сабабли кўпроқ устувор экстенсив ва устувор интенсив иқтисодий ўсиш турлари ҳақида сўз юритилади.

Иқтисодий ўсишнинг алоҳида томонларини тавсифловчи кўрсаткичлари ҳам мавжуд бўлиб, улардан асосийлари ишлаб чиқарувчи кучлар ривожланиш даражаси, меҳнат унумдорлигининг ўсиши ва иш вақтини тежаш, шахсий да-

ромад ва фойда массаси, миллий иқтисодиётнинг тармоқ тузилиши кабилар ҳисобланади.

Ишлаб чиқарувчи кучлар даражаси куйидаги кўрсаткичлар билан тавсифланади:

а) ишлаб чиқариш воситаларининг ривожланганлик даражаси;

б) ходимнинг малакаси ва тайёргарлик даражаси;

в) ишлаб чиқаришнинг моддий ва шахсий омили ўртасидаги нисбат;

г) меҳнат тақсимоти, ишлаб чиқаришнинг ташкил этилиши, ихтисослаштирилиши ва кооперацияси.

Иқтисодий ўсишнинг жаҳон амалиётида кенг қўлланиладиган бошқа кўрсаткичи иқтисодиётнинг тармоқ тузилиши ҳисобланади. У тармоқлар бўйича ҳисоблаб чиқилган ЯИМ кўрсаткичи асосида таҳлил қилинади. Бунда иқтисодиётнинг йирик соҳалари, моддий ва номоддий ишлаб чиқариш тармоқлари ўртасидаги нисбат ҳам ўрганилади.

3-жадвал

Асосий макро-иктисодий кўрсаткичлар % да	2007 йил	2008 йил	2010 йил	2011 йил	2012 йил	2013 йил	2014 йил	2015 йил
Ялпи ички маҳсулотнинг ўсиши	9,5	9,0	8,5	8,3	8,2	8,0	8,1	8
Саноат маҳсулотнинг ўсиши	12,1	12,7	8,3	6,3	7,7	8,8	8,3	8,2
Хизмат кўрсатиш ҳажми	20,6	21,3	13,4	16,1	15,0	13,5	15,7	17,4
Чакана савдо айланмаси	21,0	7,2	14,7	16,4	13,9	14,8	14,3	14
Давлат бюджетининг ба-жариллиши	+1,1	+1,5	+0,3	+0,4	+0,4	+0,3	+0,2	+0,1
Инфляция даражаси	6,8	7,8	7,3	7,6	7,0	6,8	6,1	6,5
Иқтисодиёт бўйича ўрғача иш ҳақининг ошиши	44,2	40,0	32	26,5	26,5	20,8	23,2	15
Аҳоли жон бошига реал даромадларнинг ўсиши	27,0	23,0	23,5	23,1	17,5	16,0	10,2	9,5

www.stat.uz маълумотлари асосида тузилган.

Хулоса ва таклифлар.

Мамлакатимизда мустақиллик йилларида олиб борилган ислохотлар натижасида барқарор иқтисодий ўсиш таъминланди, макро-иктисодий ва молиявий барқарорлик мустаҳкамланди, иқтисодий тармоқлар ва соҳалар ўртасидаги мутаносиблик таъминланди, бозор механизмнинг таркибий қисимлари қарор топди ва унинг инфратузилмалари вужудга келтирилиб ривожлантирилди, макроиктисо-

дий барқарорлик 1996 йилдан бошлаб хозирги кунгача таъминланиб келинмоқда.

Бугунги кундаги олиб борилаётган иқтисодий ислохотларни янада такомиллаштириш борасида куйидаги омиллар макроиктисодий барқарорликка эришишда хизмат қилади:

- Макроиктисодий сиёсатни такомиллаштириш, банк тизими имкониятини мустаҳкамлаш ва унинг инфратузилмасини ривожлантириш;

- Фаол инвестицион сиёсат;

- Иқтисодиёт тармоқларини модернизация ва деверсификация қилиш ва тўғридан-тўғри инвестицияларни жалб этиш;

- Кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ривожлантириш;

- Экспортни рағбатлантириш;

- Ички талабни қўллаб-қувватлаш, аҳоли реал даромадларининг ўсишини таъминлаш;

- салбий ташқи омилларга нисбатан чоратадбирларни қўллаб барқарор иқтисодий ўсишни таъминлаш;

- Шаҳар ва қишлоқ инфратузилмаларини жадал ривожлантириш ва аҳолининг яшаш шaroитларини яхшилаш;

- Ички кучи бандлигини ўсишини таъминлаш ва истеъмол талабини ошириш;

Кўрсатилган омилларнинг эътиборга олиниши ва таъминланиши мамлакатимизда ЯИМнинг миқдоран ўсиб боришини ва аҳоли жон бошига тақсимланишини ўсишини ҳам амалга ошириш имкониятини яратади.

Адабиётлар:

1. Каримов И.А. Она юртимиз бахту иқболи ва буюк келажак йўлида хизмат қилиш – энг олий саодатдир. –Т.: Ўзбекистон, 2015, 255б.

2. 2015 йилда иқтисодиётимизда туб таркибий ўзгаришларни амалга ошириш, модернизация ва диверсификация жараёнларини изчил давом еттириш ҳисобидан хусусий мулк ва хусусий тадбиркорликка кенг йўл очиб бериш – устувор вазифамиздир. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислам Каримовнинг мамлакатимизни 2014-йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари ва 2015 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси. – Т.: “Халқ сўзи” газетаси, 2015 йил 17 январь.

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муасасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сон Фармони.

4. Шодмонов Ш.Ш., Ғафуров У.В. Иқтисодиёт назарияси (дарслик). – Т., “Иқтисод-молия” нашриёти, 2010 – 445-468 б.

5. Ваҳобов А.В. Ўлмасов А.,. Иқтисодиёт назарияси: Дарслик. – Т.: “Иқтисод-Молия”, 2014. – 247-267 б.

ИНЖЕНЕРЛИК ИНШОТЛАРИ НАЗАРИЯСИ ТЕОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

ДВИЖЕНИЕ ВЯЗКО-ИДЕАЛЬНОЙ СРЕДЫ В КРУГЛОЙ ТРУБЕ С УЧЕТОМ ПРИСТЕННОГО СЛОЯ

Файзуллаева Ф.Д. (ТашГТУ); Исмоилов Э.А. (СамГУ)

Рассматривается движение смеси состоящей из жидкостей и газов. Движение считается осесимметричным, установившимся, фазы несжимаемыми, концентрация переменной, компоненты скоростей (кроме продольных) равными нулю. В пристенном слое движется газ со скоростью V_{Γ} . Решая составленные уравнения, определяются распределения скоростей фаз.

Traffic of a mix consisting of liquids and gases is observed. Traffic concentration of a variable, components of speeds (except the longitudinal) equal to null is considered axisymmetric, installed, phases incompressible. In a wall layer gas with a speed V_{Γ} moves. Solving the worked out equations, velocity distributions of phases are defined.

В мелиоративной практике, при подпочвенном и капельном орошении, бороздковом поливе с использованием гибких шлангов, машинном подъеме оросительной воды, работе скважин вертикального дренажа и пр., происходит перемещение воды вместе с твердыми частицами и воздухом. Как в турбулентном, так и в ламинарном движении таких смесей образуется пристенный слой, толщина которого незначительная, но существенно влияет на параметры движения. Подобная структура течения наблюдается и в гидротранспорте различных смесей. Пылегазовые, парожидкостные смеси, смеси, состоящие из жидкостей и газов, а также системы с твердыми включениями, моделируются как двухфазная среда.

Предположим, что движение осесимметричное, установившееся, фазы несжимаемы, концентрация переменная, компоненты скоростей (кроме продольных) равны нулю. В пристенном слое движется газ со скоростью V_{Γ} .

Уравнения движения и неразрывности, без учета массовых сил, примут вид [1,2]:

для вязкой фазы –

$$\frac{\rho_1}{\rho_{1i}} \frac{\partial P}{\partial r} + \frac{2}{3} \frac{\mu_1}{\rho_{1i}} \frac{\partial \rho_1}{\partial r} \frac{\partial \vartheta_{1z}}{\partial z} - \frac{\mu_1}{\rho_{1i}} \frac{\partial \rho_1}{\partial z} \frac{\partial \vartheta_{1z}}{\partial r} -$$

$$- \frac{1}{3} \frac{\mu_1 \rho_1}{\rho_{1i}} \frac{\partial^2 \vartheta_{1z}}{\partial r \partial z} = 0;$$

$$\rho_1 \vartheta_{1z} \frac{\partial \vartheta_{1z}}{\partial z} = - \frac{\rho_1}{\rho_{1i}} \frac{\partial P}{\partial z} + \frac{\mu_1}{\rho_{1i}} \frac{\partial \vartheta_{1z}}{\partial r} +$$

$$+ \frac{\mu_1 \rho_1}{\rho_{1i}} \frac{\partial^2 \vartheta_{1z}}{\partial r^2} + \mu_1 \frac{\rho_1}{\rho_{1i}} \frac{1}{r} \frac{\partial \vartheta_{1z}}{\partial r}$$

$$+ \frac{4}{3} \frac{\mu_1}{\rho_{1i}} \frac{\partial \rho_1}{\partial r} \frac{\partial \vartheta_{1z}}{\partial z} + \frac{4}{3} \frac{\mu_1 \rho_1}{\rho_{1i}} \frac{\partial^2 \vartheta_{1z}}{\partial z^2} + K(\vartheta_{2z} - \vartheta_{1z}); \quad (1)$$

$$\frac{\partial(\rho_{1i} \vartheta_{1z})}{\partial z} = 0;$$

для идеальной фазы –

$$\frac{\partial P}{\partial r} = 0;$$

$$\rho_2 \vartheta_{2z} \frac{\partial \vartheta_{2z}}{\partial z} = - \frac{\rho_2}{\rho_{2i}} \frac{\partial P}{\partial z} + K(\vartheta_{1z} - \vartheta_{2z});$$

$$\frac{\partial(\rho_2 \vartheta_{2z})}{\partial z} = 0; \quad f_1 + f_2 = 1,$$

где

$\vartheta_{1z}, \vartheta_{2z}$ – скорость вязкой и идеальной фаз;

$\rho_1, \rho_2, \rho_{1i}, \rho_{2i}$ – приведенная и истинная плотность вязкой и идеальной фаз;

f_1, f_2 – концентрация вязкой и идеальной фаз;

μ_1 – коэффициент вязкости первой фазы.

Единица объема содержит пустоты, которые назовем объемной пористостью и обозначим через f . Приведенная плотность жидкости – плотность при равномерном распределении ее массы по всему объему, при отсутствии пористости.

Граничные условия имеют следующий вид:

$$\vartheta_{2z} = V_{\Gamma} \text{ при } r = R - \delta;$$

$$\vartheta_{nz} < \infty, n = 1, 2, \text{ при } r = 0;$$

$$\rho_n = \rho_{n0} \text{ при } z = 0, \quad (2)$$

$$\tau = f_1 \mu_1 \left(\frac{\partial \vartheta_{1z}}{\partial r} \right)_{r=R-\delta} = 0.$$

Линеаризуя уравнения (1) методом малого параметра и пренебрегая малыми величинами

второго порядка, получим следующие уравнения в первом приближении:

$$\begin{aligned} \partial P / \partial r &= 0; \\ \rho_{1i} V_1 \frac{\partial \vartheta'_{1z}}{\partial z} &= -\frac{\partial P'}{\partial z} + \mu_1 \frac{\partial^2 \vartheta'_{1z}}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \mu_1 \frac{\partial \vartheta'_{1z}}{\partial r} + \\ &+ \frac{1}{r} \mu_1 \frac{\partial \vartheta'_{1z}}{\partial r} + \frac{\rho_{1i}}{\rho_{10}} K \left[(V_2 - V_1) + (\vartheta'_{2z} - \vartheta'_{1z}) \right]; \end{aligned} \quad (3)$$

$$\rho_{2i} V_2 \frac{\partial \vartheta'_{2z}}{\partial z} = -\frac{\partial P'}{\partial z} + \frac{\rho_{2i}}{\rho_{10}} K \left[(V_1 + V_2) + (\vartheta'_{1z} - \vartheta'_{2z}) \right];$$

$$V_1 \frac{\partial \rho'_1}{\partial z} + \rho_{10} \frac{\partial \vartheta'_{1z}}{\partial z} = 0,$$

$$V_2 \frac{\partial \rho'_2}{\partial z} + \rho_{20} \frac{\partial \vartheta'_{2z}}{\partial z} = 0,$$

$$\rho_1 + \rho_2 \frac{\rho_{1i}}{\rho_{2i}} = 0.$$

Здесь V_1, V_2 – средние значения $\vartheta_{1я0}(r)$ и $\vartheta_{2я0}(r)$.

На границе раздела должно выполняться условие: $\tau = f_1 \mu_1 (\partial v_{1z} / \partial r)_{r=R-\delta} = 0$,

$$(\partial \vartheta_{1я} / \partial r)_{r=R-\delta} = 0 \text{ или}$$

$$\partial(\vartheta_{1я0} + \vartheta'_{1я}) = 0 \text{ при } r = R - \delta, \text{ откуда,}$$

$$\partial \vartheta'_{1я} / \partial r = 0 \text{ при } r = R - \delta. \quad (4)$$

Применив метод интегрального преобразования Лапласа - Карсона

$$\bar{\vartheta}_{nz} = \lambda \int_0^\infty e^{-\lambda z} \vartheta'_{nz} dz,$$

λ – комплексный параметр $n = 1, 2$,

в области изображения получим систему обыкновенных дифференциальных уравнений:

$$\begin{aligned} \mu_1 \frac{d^2 \bar{\vartheta}_{1z}}{dr^2} + \frac{1}{r} \mu_1 \frac{d \bar{\vartheta}_{1z}}{dr} + \frac{\rho_{1i}}{\rho_{10}} \times \\ \times K \left[(V_2 - V_1) + (\bar{\vartheta}_{2z} - \bar{\vartheta}_{1z}) \right] - \end{aligned} \quad (5)$$

$$- \rho_{1i} V_{1i} \lambda \bar{\vartheta}_{1i} + \rho_{1i} V_1^2 - P \lambda + P_0 = 0;$$

$$\frac{\rho_{2i}}{\rho_{20}} K \left[(V_1 - V_2) + (\bar{\vartheta}_{1z} - \bar{\vartheta}_{2z}) \right] - \quad (6)$$

$$- \rho_{2i} V_{2i} \lambda \bar{\vartheta}_{2z} + \rho_{2i} V_2^2 - P \lambda + P_0 = 0$$

$$\bar{\rho}_1 + \frac{\rho_{10}}{V_1} \bar{\vartheta}_{1z} = 0; \quad (7)$$

$$\rho_2 + \frac{\rho_{20}}{V_2} \bar{\vartheta}_{2z} = 0; \quad (8)$$

$$\rho_1 + \frac{\rho_{1i}}{\rho_{2i}} \bar{\rho}_2 = 0. \quad (9)$$

На границе раздела имеем:

$$\left(d \bar{\vartheta}'_{1z} / dr \right)_{r=R-\delta} = 0. \quad (10)$$

Произведя некоторые преобразования, из системы уравнений (7), (8) и (9) получим следующую формулу:

$$\bar{\vartheta}_{2z} = -\rho_{10} V_2 / \rho_{1i} V_1 \bar{\vartheta}_{1z} \quad (11)$$

Из уравнений (5) и (6) с учетом (11), получим:

$$\frac{d^2 \bar{\vartheta}_{1z}}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d \bar{\vartheta}_{1z}}{dr} - A^2 \bar{\vartheta}_{1z} = B, \quad (12)$$

где

$$A = a\lambda + b = \left(\frac{\rho_{1i} V_1}{\mu_1} + \frac{\rho_{2i} V_2^2}{\mu_1 V_1} \frac{\rho_{10}}{\rho_{20}} \frac{\rho_{2i}}{\rho_{1i}} \right) \lambda +$$

$$+ \frac{K}{\mu_1} \left(\frac{\rho_{1i}}{\rho_{1i}} + \frac{\rho_{2i}}{\rho_{20}} \right) \left(\frac{\rho_{10}}{\rho_{20}} \frac{\rho_{2i} V_2}{\rho_{1i} V_1} + 1 \right);$$

$$B = - \left(\frac{\rho_{1i}}{\rho_{10}} + \frac{\rho_{2i}}{\rho_{20}} \right) \frac{K}{\mu_1} (V_1 - V_2) - \frac{\rho_{1i} V_1^2 + \rho_{2i} V_2^2}{\mu_1}.$$

Решая уравнение (12) получим формулу для скорости вязкой фазы:

$$\bar{\vartheta}_{1z} = -\frac{B}{A^2} \left(1 - \frac{I_0(Ar)}{I_0[A(R-\delta)]} \right) - \quad (13)$$

$$- (\bar{V}_r - \bar{\vartheta}_{2я0}) \frac{\rho_{20} \rho_{10} V_1 I_0[Ar]}{\rho_{2i} \rho_{1i} V_2 I_0[A(R-\delta)]}.$$

Из условия (10) получаем:

$$\bar{V}'_r = \frac{B}{A^2} \frac{\rho_{2i} \rho_{10} V_2}{\rho_{20} \rho_{1i} V_1} + \frac{d \bar{\vartheta}_{2z0}}{dr} \Big|_{r=R-\delta} \times \quad (14)$$

$$\times \frac{I_0[A(R-\delta)]}{I_1[A(r-\delta)]} + \bar{\vartheta}_{2я0}(R-\delta).$$

Формулу (13), с учетом (14), перепишем в виде

$$\bar{\vartheta}'_{1я} = -\frac{B}{A_2} \frac{c^* I(Ar)}{I_1[A(R-\delta)]}; \quad (15)$$

$$c^* = \frac{\partial \vartheta_{2z0}}{\partial r} \Big|_{r=R-\delta}.$$

Перейдем к оригиналу при помощи формулы:

$$\vartheta'_1 = \frac{1}{2\pi i} \int_{\sigma-i\infty}^{\sigma+i\infty} e^{\lambda z} \bar{\vartheta}_{1z} \frac{d\lambda}{\lambda}$$

Чтобы переходить в область оригинала, определяются полюсы и вычисляются соответствующие им вычеты:

$$\frac{e^{\lambda z}}{\lambda} \bar{\vartheta}_{1z} = \frac{c_0}{\lambda - \lambda_1} + \frac{c_1}{\lambda - \lambda_2} +$$

$$+ \sum_{m=1}^{\infty} \frac{c'_{m+1}}{\lambda - \lambda_m} + \frac{c'_0}{\lambda - \lambda_1} + \frac{c'_1}{\lambda - \lambda_2};$$

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda'_1, \lambda'_2, \lambda_m$ - полюсы;

$c_0, c_1, c'_0, c'_1, c_m$ - вычеты - $f(z) = \int_{\bar{c}} \frac{f(\xi) d\xi}{\xi - z}$;

$$\lambda_1 = 0; \lambda_2 = -\frac{b}{a}; \lambda'_1 = 0; \lambda'_2 = -\frac{b}{a};$$

$$\lambda_m = -\frac{b + \ell_{1m}^2 / (R - \delta)^2}{a};$$

$$c_0 = -\frac{B}{b}, c_1 = \frac{B}{b} e^{-\frac{bz}{a}};$$

$$c'_0 = c^* \frac{I_0(\sqrt{br})}{\sqrt{b} I_1[\sqrt{b}(R - \delta)]};$$

$$c'_1 = 0, c_m = -c^* \frac{2J_0\left(\ell_{1m} \frac{r}{R - \delta}\right)}{\ell_{1m}(R - \delta)J_0(\ell_{1m})} e^{\lambda_{1m}z}.$$

Формулы для скоростей имеют вид:

$$\vartheta_{1z} = \vartheta_{1z0} - \frac{B}{b} \left(1 - e^{-\frac{bz}{a}}\right) -$$

$$-c \times \left[\frac{I_0(\sqrt{br})}{I_0[\sqrt{b}(R - \delta)]} + \frac{2}{a(R - \delta)} \right] \times$$

$$\sum_{m=1}^{\infty} \frac{J_0\left(\ell_m \frac{r}{R - \delta}\right)}{\lambda_{1m} J_0(\lambda_{1m})} e^{\lambda_{1m}z};$$

$$\vartheta_{2z} = \vartheta_{2z0} - \frac{\rho_{10}\rho_{20}V_2}{\rho_{20}\rho_{1i}V_1} \left\{ \frac{B}{b} \left(1 - e^{-\frac{bz}{a}}\right) -$$

$$-c \times \left[\frac{I_0(\sqrt{br})}{I_0[\sqrt{b}(R - \delta)]} + \frac{2}{a(R - \delta)} \right] +$$

$$+ \sum_{m=1}^{\infty} \frac{J_0\left(\ell_m \frac{r}{R - \delta}\right)}{\lambda_{1m} J_0(\lambda_{1m})} e^{\lambda_{1m}z} \right\}.$$

Формулы для приведенных плотностей следующие:

$$\rho_1 = \rho_{10} + \frac{\rho_{10}}{V_1} \left\{ \frac{B}{b} \left(1 - e^{-\frac{bz}{a}}\right) -$$

$$-c \times \left[\frac{I_0(\sqrt{br})}{I_0[\sqrt{b}(R - \delta)]} + \frac{2}{a(R - \delta)} \right] +$$

$$+ \sum_{m=1}^{\infty} \frac{I_0\left(\ell_m \frac{r}{R - \delta}\right)}{\lambda_{1m} I_0(\lambda_{1m})} e^{\lambda_{1m}z} \right\};$$

$$\rho_2 = \rho_{20} - \frac{\rho_{10}\rho_{2i}}{\rho_{1i}V_1} \left\{ \frac{B}{b} \left(1 - e^{-\frac{bz}{a}}\right) +$$

$$+ c \times \left[\frac{I_0(\sqrt{br})}{I_0[\sqrt{b}(R - \delta)]} + \frac{2}{a(R - \delta)} \right] +$$

$$+ \sum_{m=1}^{\infty} \frac{J_0\left(\ell_m \frac{r}{R - \delta}\right)}{\lambda_{1m} J_0(\lambda_{1m})} e^{\lambda_{1m}z} \right\}.$$

Проведя некоторые математические выкладки, из (3) уравнения получаем формулу для перепада давления:

$$-\frac{\partial P}{\partial z} = B \left[\frac{\rho_{2i}V_2}{a} \frac{f_{10}V_1}{f_{20}V_2} + \frac{\rho_{2i}K}{\rho_{20}b} \left(1 + \frac{f_{10}V_1}{f_{20}}\right) e^{-\frac{bz}{a}} \right] +$$

$$4c^* \left\{ 4 \frac{\rho_{20}\rho_{20}V_2}{af_{20}V_1(R - \delta)} \times \sum \frac{J_1(\ell_{1m})e^{\lambda_{1m}z}}{\ell_{1m}J_0(\ell_{1m})} -$$

$$- \frac{\rho_{2i}K}{\rho_{20}(R - \delta)} \left[\frac{1}{b(R - \delta)} + \frac{1}{a} \sum \frac{J_1(\ell_{1m})e^{\lambda_{1m}z}}{\ell_{1m}\lambda_{1m}} \right] \right\}.$$

Определим коэффициент сопротивления трубы:

$$\lambda_{cm} = \frac{(\tau_{cm})_{\max}}{\rho_{1i}f_1 \frac{g_{1cp}^2}{2} + \rho_{2i}f_2 \frac{g_{2cp}^2}{2}},$$

$$\text{где } \tau_{cm} = f_1\mu_1 \frac{d\vartheta_{1z}}{dt};$$

$$\lambda_{cm} = f_1^2\mu_1 \left\{ \frac{\partial \vartheta_{1z0}}{\partial r} -$$

$$- \left[-\frac{B}{\sqrt{b}} \frac{I_1(R - \delta)}{I_0[\sqrt{b}(R - \delta)]} + \frac{2B}{a(R - \delta)} \sum_{m=1}^{\infty} \frac{e^{\gamma_m z}}{\gamma_m} \right] +$$

$$+ (V_{\Gamma} - \vartheta_{2z0}) \frac{\rho_{20}\rho_{1i}V_1}{\rho_{2i}\rho_{10}V_2} \times$$

$$\times \left[\frac{I_1[\sqrt{b}(R - \delta)]}{I_0[\sqrt{b}(R - \delta)]} \sqrt{b} - \frac{2}{(R - \delta)^3 a} \times \sum_{m=1}^{\infty} \frac{\ell_m}{\gamma_m} e^{\gamma_m z} \right] \times$$

$$\times \pi(R - \delta^2 g): \left[f_1 + f_2 \frac{\rho_{2i}}{\rho_{1i}} \left(\frac{v_{1cp}}{v_{2cp}} \right)^2 v_{1cp} G_1 \right].$$

Таким образом, определены скорости фаз, пристенного слоя и формулы для приведенных

плотностей для каждой фазы. Анализ полученных формул приводит к следующим результатам:

1. С увеличением толщины пристенного слоя, коэффициент сопротивления трубы движению вязкой фазы уменьшается;
2. При постоянном перепаде давления, изменение скоростей зависит от значения скоростей при входе в трубу;
3. При постоянном перепаде давления, скорость вязкой фазы уменьшается, а идеальной увеличивается, тогда, как для пористости обна-

руживается обратная картина;

4. Кривые скорости и концентрации имеют участки стабилизации.

Литература:

1. Файзуллаев Д.Ф., Наврузов К.Н. Гидродинамика пульсирующих потоков. «Фан», –Т., 1986г. –192 с.
2. Файзуллаева Ф.Д., Хабибуллаева Х.Н. Взаимопроникающее движение вязко-идеальной среды в круглой трубе с учетом пристенного слоя. Вестник ТГТУ №2 2013 -с.126-131.

УДК 517.95:519.62

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ВАРИАЦИОННЫХ ИТЕРАЦИЙ К РЕШЕНИЮ НЕЛИНЕЙНЫХ ВОЛНОВЫХ УРАВНЕНИЙ

Абдурашидов А. А. – ассистент СамГАСИ,
Нормуродов Т.Б. – старший преподаватель СФ ТУИТ,
Абдирашидов А. – канд. физ.-мат. наук, доцент СамГУ.

Ushbu ishda to'liq tenglamalarni yechish uchun variatsion iteratsiyalar usuli qo'llanilgan. Bu usul aniq yechimga yaqinlashuvchi funksiyalar ketma-ketligini qurish imkonini beradi va u bir qator takroriy hisoblashlardan holi hamda bu usul boshqa taqribiy usullarga nisbatan sodda, qulay va samarali.

In this work, the variational iteration method (VIM) is applied to solve wave equations. The VIM provides a sequence of functions which is convergent to the exact solution and is capable to cancel some of the repeated calculations. The method is very simple and easy.

Введение. Изучение численных методов решения нелинейных уравнений с частными производными пользуется интенсивный период деятельности в течение последних 50 лет с теоретической и практической точек зрения. Улучшения численных методов, наряду с быстрым прогрессом в области компьютерных технологий, привели к тому, что многие из дифференциальных уравнений в частных производных стало численно анализируемым, вытекающих из инженерных и научных приложений.

Численные методы дополнены методом вариационных итераций (МВИ), разработанный в 1999 г. ученым J.H. He и успешно использовано в работах [2-3] для изучения линейной и нелинейное волновое уравнение, волнообразный уравнение в ограниченных и неограниченных областях. Также было показано многими авторами, что этот метод является надежным и эффективным, более мощным, чем у существующих технологий, таких как метод разложения Адомина [6-7], метод возмущений и т.д. МВИ дает быстро сходящихся последовательных приближений точного решения, если такое решение существует; в противном случае несколько приближений можно использовать для численных целей. Метод эффективно исполь-

зуется в [1-7] и ссылки в ней. Метод возмущений создает вычислительную нагрузку, особенно, когда степень нелинейности увеличивается, а метод разложения Адомина создает сложных алгоритмов, используемых для вычисления полиномов Адомина, которые необходимы для нелинейных задач. ВИМ не имеет каких-либо конкретных требований, таких как линеаризация, малых параметров и т.д. для нелинейных операторов.

Цель этой работы является показать эффективность использования метода вариационных итераций, чтобы установить точные решения.

Постановка задачи. Значительное количество исследовательских работ было направлено на изучение линейные и нелинейные волновые уравнения, волновые уравнения типа в ограниченных ($0 < x < L, t > 0$) или в неограниченных ($-\infty < x < +\infty, t > 0$) областях, который задается в виде

$$u_{tt} = u_{xx} + F(u) + f(x, t). \quad (1)$$

Такие волновые уравнения играет важную роль в различных физических проблемах. Исследование волнового уравнения необходимо в различных областях инженерных и научных приложений и огромное количество исследовательских работ было вложено в исследование

таких уравнений. Стандартные методы являются разделением метода переменных, метод Даламбера и многие другие. Как сказали выше, этот метод является надежным и эффективными для обработки линейных и нелинейных задач, однородные или неоднородные, и в ограниченной области или неограниченная область. В отличие от других методов, МВИ используется непосредственно без каких-либо требований или ограничительные предположения для нелинейных членов. Еще одним важным преимуществом этого метода является то, что он способен значительно уменьшая размер вычислений, при сохраняя при этом высокую точность численного решения. В дальнейшем мы будем кратко осветить основные моменты метода, в котором детали можно найти в работах [6-7] и ссылки в них.

Алгоритм метода вариационных итераций. Рассмотрим дифференциальное уравнение

$$Lu + Nu = f(x,t), \tag{2}$$

где N и L являются линейными и нелинейными операторами над искомой функции $u(x,t)$, а существование функции $f(x,t)$ означает неоднородность этого уравнения. J.H.Не предложил метод вариационных итераций, где коррекция функционала для уравнения (2) можно записать в виде

$$u_{n+1}(x,t) = u_n(x,t) + \int_0^t \lambda(s) (L\tilde{u}_n(s) + N\tilde{u}_n(s) - f(s)) ds, \quad n \geq 0, \tag{3}$$

где λ - общий множитель Лагранжа, который сначала может быть определен с помощью оптимально вариационной теории. С выбором нулевого приближения u_0 и последовательным приближением $u_{n+1}(x,t), n \geq 0$ легко получается решения $u(x,t)$, где начальные значения $u(x,0)$ и $u_t(x,0)$, как правило, используются для выбора нулевого приближения. Следовательно, решение дается формулой $u = \lim_{n \rightarrow \infty} u_n$.

В дальнейшем мы будем применять МВИ для некоторых физических моделей, чтобы проиллюстрировать силу метода и установить точные решения для этих моделей.

Пример 1. Сначала рассмотрим самый простой пример. Требуется решить следующую краевую задачу ($F = 0, f = 0$):

$$\begin{aligned} u_{tt} &= u_{xx}, & 0 < x < \pi, & t > 0, \\ u(0,t) &= 0, & u(\pi,t) &= 0, & t > 0, \\ u(x,0) &= 0, & u_t(x,0) &= \sin x, & 0 \leq x \leq \pi, \end{aligned} \tag{4}$$

Коррекция функционала для заданной уравнение (4) имеет вид

$$u_{n+1}(x,t) = u_n(x,t) + \int_0^t \lambda(s) \left(\frac{\partial^2 u_n(x,s)}{\partial s^2} - \frac{\partial^2 \tilde{u}_n(x,s)}{\partial x^2} \right) ds, \quad n \geq 0. \tag{5}$$

Множителя Лагранжа находим из стационарного состояния:

$$\begin{aligned} 1 - \lambda'(s) &= 0, & \lambda(s=t) &= 0, & \lambda''(s) &= 0. \end{aligned}$$

Отсюда

$$\lambda = s - t. \tag{6}$$

Подставляя (6) в (5) имеем итерационную формулу:

$$u_{n+1}(x,t) = u_n(x,t) + \int_0^t (s-t) \left(\frac{\partial^2 u_n(x,s)}{\partial s^2} - \frac{\partial^2 \tilde{u}_n(x,s)}{\partial x^2} \right) ds, \quad n \geq 0. \tag{7}$$

Начальное приближение выбираем из начальных условий вида $u_0(x,t) = t \sin x$. Далее имеем

$$\begin{aligned} u_1(x,t) &= t \sin x; \\ u_2(x,t) &= t \sin x - \frac{1}{3!} t^3 \sin x; \\ u_3(x,t) &= t \sin x - \frac{1}{3!} t^3 \sin x + \frac{1}{5!} t^5 \sin x; \\ &\dots \\ u_n(x,t) &= \left(t - \frac{1}{3!} t^3 + \frac{1}{5!} t^5 - \frac{1}{7!} t^7 + \dots \right) \sin x. \end{aligned}$$

Окончательное решение

$$u(x,t) = \lim_{n \rightarrow \infty} u_n(x,t) = \sin x \sin t.$$

Расчеты проверены с помощью Maple 13 [8] и полученные результаты на третьем приближении представлены на рис.1.

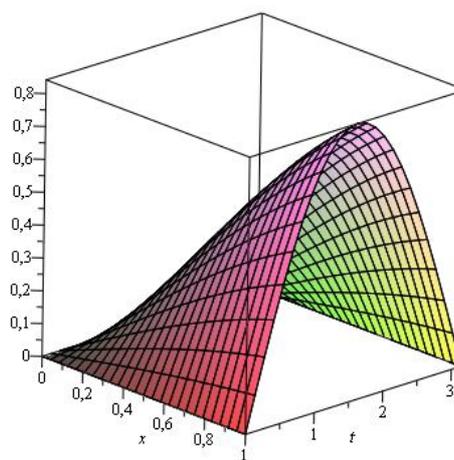


Рис.1.

Пример 2. Теперь рассмотрим одномерное волновое уравнение первого порядка, т.е. следующую краевую задачу:

$$\begin{aligned} u_t + c u_x &= 0, & 0 < x < L, & t > 0, & c > 0, \\ u(0,t) &= \sin(-c\pi t/L), \\ u_x(0,t) &= (\pi/L) \cos(-c\pi t/L), & t > 0, \end{aligned} \tag{8}$$

$$u(x,0) = \sin(\pi x/L),$$

$$u_t(x,0) = (-c\pi t/L)\cos(\pi x/L), \quad 0 \leq x \leq L,$$

Коррекция функционала для заданной уравнение (8) имеет вид

$$u_{n+1}(x,t) = u_n(x,t) + \int_0^t \lambda(s) \left(\frac{\partial u_n(x,s)}{\partial s} + c \frac{\partial \tilde{u}_n(x,s)}{\partial x} \right) ds, \quad n \geq 0. \quad (9)$$

Для такого случая $\lambda'(s)=0, 1 + \lambda(s=t)=0$, т.е. $\lambda = -1$. Поэтому, имеем

$$u_{n+1}(x,t) = u_n(x,t) - \int_0^t \left(\frac{\partial u_n(x,s)}{\partial s} + c \frac{\partial \tilde{u}_n(x,s)}{\partial x} \right) ds, \quad n \geq 0. \quad (10)$$

Начальное приближение выбираем из начальных условий вида $u_0(x,t) = \sin(\pi x/L)$. Далее имеем

$$u_1(x,t) = \sin(\pi x/L) - (c\pi t/L)\cos(\pi x/L);$$

$$u_2(x,t) = \sin(\pi x/L)[1 - (c\pi t/L)^2/2!] - (c\pi t/L)\cos(\pi x/L);$$

$$u_3(x,t) = \sin(\pi x/L)[1 - (c\pi t/L)^2/2!] - [(c\pi t/L) - (c\pi t/L)^3/3!] \cos(\pi x/L); \dots$$

$$u_n(x,t) = \sin(\pi x/L)[1 - (c\pi t/L)^2/2! + (c\pi t/L)^4/4! - (c\pi t/L)^6/6! + \dots] - [(c\pi t/L) - (c\pi t/L)^3/3! + (c\pi t/L)^5/5! - (c\pi t/L)^7/7! + \dots] \cos(\pi x/L).$$

Точное решение краевой задачи:

$$u(x,t) = \sin(\pi x/L)\cos(c\pi t/L) - \cos(\pi x/L)\sin(c\pi t/L) = \sin[\pi(x - ct)/L].$$

Полученные результаты для $L = 10, c = 0,2$ приближении представлены на рис.2.

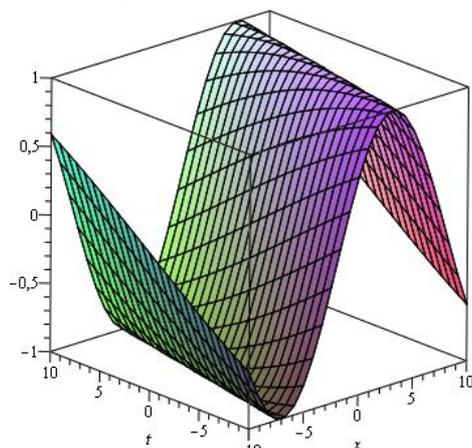


Рис.2.

Пример 3. Требуется решить следующую краевую задачу с однородным линейным волновым уравнением

$$u_{tt} = u_{xx} - 3u, \quad 0 < x < \pi, \quad t > 0,$$

$$u(0,t) = 0, \quad u(\pi,t) = 0, \quad t > 0, \quad (11)$$

$$u(x,0) = \sin x, \quad u_t(x,0) = 0, \quad 0 \leq x \leq \pi,$$

Следует отметить, что дополнительный член $-3u$, добавленный к традиционному волновому уравнению, возникает тогда, когда каждый элемент исследуемого объекта подвергается

дополнительной силой, пропорциональной его перемещению.

Как и в предыдущем примере, коррекция функционала для заданной уравнение (11) имеет вид

$$u_{n+1}(x,t) = u_n(x,t) + \int_0^t (s-t) \left(\frac{\partial^2 u_n(x,s)}{\partial s^2} - \frac{\partial^2 \tilde{u}_n(x,s)}{\partial x^2} + 3\tilde{u}_n(x,s) \right) ds, \quad n \geq 0.$$

Начальное приближение выбираем из начальных условий вида $u_0(x,t) = \sin x$. Далее имеем

$$u_1(x,t) = \sin x - 2t^2 \sin x = \left(1 - \frac{(2t)^2}{2!} \right) \sin x;$$

$$u_2(x,t) = \sin x - 2t^2 \sin x + \frac{2}{3} t^4 \sin x = \left(1 - \frac{(2t)^2}{2!} + \frac{(2t)^4}{4!} \right) \sin x;$$

$$u_3(x,t) = \sin x - 2t^2 \sin x + \frac{2}{3} t^4 \sin x - \frac{4}{45} t^6 \sin x = \left(1 - \frac{(2t)^2}{2!} + \frac{(2t)^4}{4!} - \frac{(2t)^6}{6!} \right) \sin x;$$

$$u_n(x,t) = \left(1 - \frac{(2t)^2}{2!} + \frac{(2t)^4}{4!} - \frac{(2t)^6}{6!} + \dots \right) \sin x.$$

Окончательное решение

$$u(x,t) = \lim_{n \rightarrow \infty} u_n(x,t) = \sin x \cos 2t.$$

Пример 4. Требуется решить следующую краевую задачу с неоднородным линейным волновым уравнением

$$u_{tt} = u_{xx} - u + 2\sin x, \quad 0 < x < \pi, \quad t > 0,$$

$$u(0,t) = 0, \quad u(\pi,t) = 0, \quad t > 0,$$

$$u(x,0) = \sin x, \quad u_t(x,0) = 1, \quad 0 \leq x \leq \pi,$$

Как и в предыдущем примере, итерационная формула имеет вид

$$u_{n+1}(x,t) = u_n(x,t) + \int_0^t (s-t) \left(\frac{\partial^2 u_n(x,s)}{\partial s^2} - \frac{\partial^2 \tilde{u}_n(x,s)}{\partial x^2} + \tilde{u}_n(x,s) - 2\sin x \right) ds, \quad n \geq 0.$$

Начальное приближение выбираем из начальных условий вида $u_0(x,t) = t + \sin x$. Далее имеем

$$u_1(x,t) = t + \sin x - \frac{1}{3!} t^3;$$

$$u_2(x,t) = t + \sin x - \frac{1}{3!} t^3 + \frac{1}{5!} t^5;$$

$$u_3(x, t) = t + \sin x - \frac{1}{3!}t^3 + \frac{1}{5!}t^5 - \frac{1}{7!}t^7;$$

$$u_n(x, t) = \sin x + \left(t - \frac{1}{3!}t^3 + \frac{1}{5!}t^5 - \frac{1}{7!}t^7 + \dots \right).$$

Окончательное решение

$$u(x, t) = \lim_{n \rightarrow \infty} u_n(x, t) = \sin x + \sin t.$$

Пример 5. Требуется решить следующую краевую задачу с однородным нелинейным волновым уравнением

$$u_{tt} = u_{xx} - u - u^3, \quad 0 < x < L, \quad t > 0,$$

$$u_x(0, t) = 0, \quad u_x(L, t) = 0, \quad t > 0,$$

$$u(x, 0) = A[1 + \cos(2\pi x/L)], \quad u_t(x, 0) = 0, \quad 0 \leq x \leq L,$$

Как и в предыдущем примере, итерационная формула имеет вид

$$u_{n+1}(x, t) = u_n(x, t) + \int_0^t (s-t) \left(\frac{\partial^2 u_n(x, s)}{\partial s^2} - \frac{\partial^2 \tilde{u}_n(x, s)}{\partial x^2} + \tilde{u}_n(x, s) + \tilde{u}_n^3(x, s) \right) ds, \quad n \geq 0.$$

Начальное приближение выбираем из начальных условий вида

$$u_0(x, t) = A \left(1 + \cos \frac{2\pi x}{L} \right) \cos t.$$

Дальнейшие приближения вычислены с помощью Maple 13 и полученные результаты для $L = 1, A = 1.5$ на третьем приближении представлены на рис.3. При третьем приближении этот метод дал результат, соответствующие с результатом работы [7], который эта задача была решена с помощью методом разложения Адомиана.

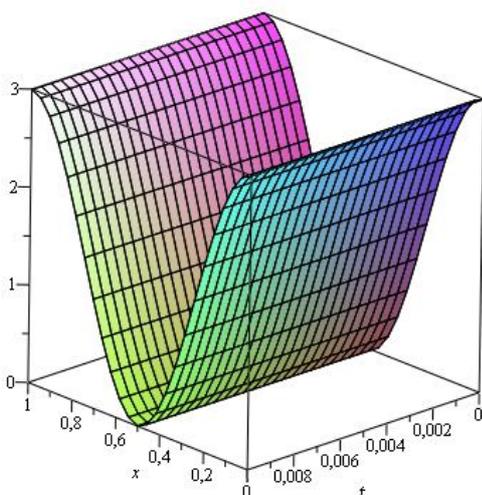


Рис.3.

Пример 6. Требуется решить следующую краевую задачу с неоднородным нелинейным волновым уравнением

$$u_{tt} = u_{xx} - u - u^2 + xt + x^2t^2, \quad 0 < x < \pi, \quad t > 0,$$

$$u(0, t) = 0, \quad u(\pi, t) = \pi \cdot t, \quad t > 0,$$

$$u(x, 0) = 0, \quad u_t(x, 0) = x, \quad 0 \leq x \leq \pi,$$

Как и в первом примере, итерационная формула имеет вид

$$u_{n+1}(x, t) = u_n(x, t) + \int_0^t (s-t) \left(\frac{\partial^2 u_n(x, s)}{\partial s^2} - \frac{\partial^2 \tilde{u}_n(x, s)}{\partial x^2} + \tilde{u}_n(x, s) + \tilde{u}_n^2(x, s) - xs - x^2s^2 \right) ds, \quad n \geq 0.$$

Начальное приближение выбираем из начальных условий вида $u_0(x, t) = xt$. Далее имеем $u_1(x, t) = xt$; $u_2(x, t) = xt$; $u_3(x, t) = xt$; ...; $u_n(x, t) = xt$. Таким образом, точное решение краевой задачи: $u(x, t) = xt$.

Выводы. Результаты расчетов проверены с помощью математического пакета Maple 13 [8]. Очевидно, что МВИ является очень мощным и эффективным методом для нахождения аналитических решений для широких классов нелинейных задачи. МВИ весьма эффективна для решения различных типов уравнений математической физики. В этой работе мы использовали МВИ для решения волновых уравнений. Этот метод не требует дискретизация переменные, нет вычисления ошибки округления, не требует малых параметров, которые необходимы методом возмущений, избегает линеаризацию и физически нереалистичные предположения, может преодолеть трудности, возникающие при расчете полиномов Adomian. Этот метод широко распространены по приложениям [1-7].

Литература:

1. Abdou, M.A., Soliman A.A. Variational iteration method for Solving Burger's equations. Journal of Computational and Appl. Math., 2005, 181 (2): 245-251.
2. He J.H., Wu X.H. Variational iteration method: New development and applications, Computers and Mathematics with Applications. 2007, 54 (7-8): 881-894.
3. He J.H. Variational iteration method – some recent results and new interpretations, Journal of Computational and Applied Mathematics 207(1) (2007) 3–17.
4. Wazwaz A.M. The variational iteration method for analytic treatment for linear and nonlinear ODEs. Appl. Math. and Computation, 2009, 212 (1): 120-134.
5. Wazwaz A.M. The variational iteration method for solving linear and nonlinear ODEs and scientific models with variable coefficients. Central European Journal of Engineering. 4(1), 2014, 64-71.
6. Wazwaz A.M. A First Cours in Integral

Equations. Second Edition. Chicago: Saint Xavier University, 2015. – 331 p.

7. Wazwaz A.M. Partial Differential Equations and Solitary Waves Theory. Higher Education Press, Beijing and Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009. –

761 p.

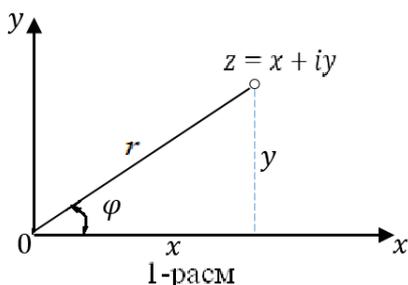
8. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad, Matlab, Maple (Самоучитель). – М.: НТ Пресс, 2006.– 496 с.

КИНЕМАТИКА МАСАЛАЛАРИНИ КОМПЛЕКС УСУЛИДА ЕЧИШ

Хабибуллаева Х.Н. к.и.х.и. (ТошДТУ); Омонов Ш.Б. ассистент (СамДУ)

Текис -параллел ҳаракат кинематикасининг баъзи масалаларини таҳлилий ечишда комплекс сонлар усулидан фойдаланиш мумкин.

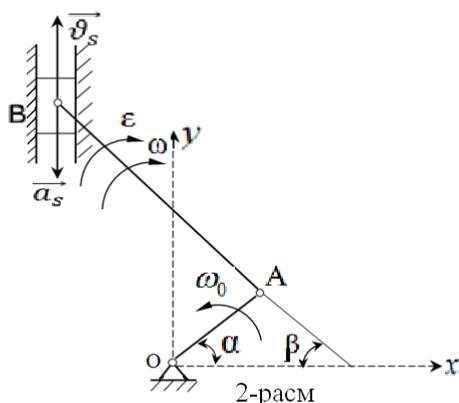
Ҳаракат текислигини комплекс текислик сифатида қараймиз. Шунда, маълумки, исталган нуқтанинг радиус-вектори (1-расм) $z = x + iy$ комплекс сони билан ифодаланиши мумкин. Кинематика масалаларини ечишда комплекс соннинг $z = re^{i\varphi}$ шаклидаги ифодасидан фойдаланиш қулай, ҳақиқий ва мавҳум сон қисмини ажратиш лозим бўлганда, $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ шаклига ўтиш тавсия этилади.



Нуқтанинг тезлиги ва тезланишини аниқлаш учун z дан t вақт бўйича биринчи ва иккинчи тартибли ҳосилаларни оламиз.

Мисол сифатида қуйидаги масалани кўриб чиқамиз ва уни шу усул билан ечамиз.

Кривошип-шатун механизмнинг берилган ҳолати учун (2-расм) AB шатуннинг ω бурчак тезлигини ва ε бурчак тезланишини, шунингдек B ползунинг тезлигини ва тезланишини аниқлаш лозим.



Берилган:

$$OA = r = 20 \text{ см}, \quad AB = l = 100 \text{ см},$$

$$\omega_0 = 10 \text{ ссек}^{-1} (\text{const}), \quad \alpha = 45^\circ, \quad \beta = 45^\circ.$$

B нуқтаси учун топамиз $z_B = re^{i\alpha} + le^{i(\pi-\beta)}$

Нуқтанинг тезлиги:

$$v_B = dz_B/dt = ir\omega_0 e^{i\alpha} - i l \omega e^{i(\pi-\beta)} \quad (1)$$

Тезлик вертикал бўйлаб йўналгани учун, унинг Ox ўқига проекциясини олсак, (1) ифоданинг ҳақиқий қисми нолга тенг бўлади. Яъни:

$$\text{Re}(ir\omega_0 e^{i\alpha} - i l \omega e^{i(\pi-\beta)}) = 0,$$

$$\text{ёки} \quad -r\omega_0 \sin \alpha + l\omega \sin \beta = 0,$$

$$\text{бундан} \quad \omega = \omega_0 \frac{r \sin \alpha}{l \sin \beta} \quad (2)$$

келиб чиқади.

Тезлик v_B нинг Oy ўқига проекцияси dz_B/dt нинг мавҳум қисми билан ифодаланади.

$$v_{By} = \text{Im}(ir\omega_0 e^{i\alpha} - i l \omega e^{i(\pi-\beta)})$$

$$\text{ёки} \quad v_{By} = r\omega_0 \cos \alpha + l\omega \cos \beta \quad (3)$$

B нуқтасининг тезланиши тенг:

$$\frac{d^2 z_B}{dt^2} = -ir\omega_0^2 e^{i\alpha} - l\omega^2 e^{i(\pi-\beta)} - i l \varepsilon e^{i(\pi-\beta)}$$

$$\text{Re} \frac{d^2 z_B}{dt^2} = 0 \text{ шартидан фойдаланиб топамиз}$$

$$-r\omega_0^2 \cos \alpha + l\omega^2 \cos \beta + l\varepsilon \sin \beta = 0 \quad \text{бундан}$$

$$\text{қуйидаги келиб чиқади:} \quad \varepsilon = \omega_0^2 \frac{r \cos \alpha}{l \sin \beta} - \omega^2 \text{ctg} \beta \quad (4)$$

Тезланишининг Oy ўқига проекцияси

$$a_{By} = \text{Im}(d^2 z_B/dt^2)$$

$$\text{ёки} \quad a_{By} = -r\omega_0^2 \sin \alpha - l\omega^2 \sin \beta + l\varepsilon \cos \beta \quad (5)$$

Механизмнинг берилган ҳолати учун (2), (4), (3) ва (5) формулалардан фойдаланиб топшимиз керак бўлган катталикларнинг сон қийматларини топамиз:

$$\omega = 10 \cdot \frac{20}{100} = 2 \text{ сек}^{-1}$$

$$\varepsilon = 100 \cdot \frac{20}{100} - 4 = 16 \text{ сек}^{-2}$$

ω ва ε ларнинг мусбат қийматлари уларнинг йўналишлари β бурчагининг ортиши йўналишига мос келишини кўрсатади.

$$v_{By} = \sqrt{2}/2 (20 \cdot 10 + 100 \cdot 2) = 283 \text{ см/сек},$$

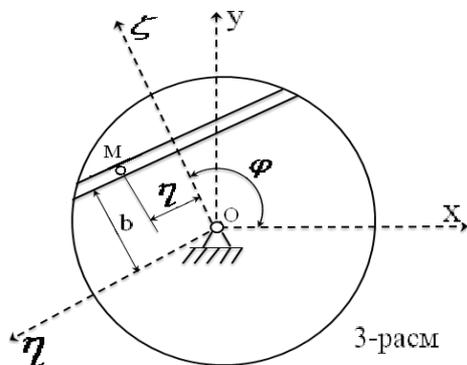
$$a_{By} = \sqrt{2}/2 (-20 \cdot 100 + 100 \cdot 16 - 100 \cdot 4) = -566 \text{ см/сек}^2.$$

демак, $v_B = 283 \text{ см/сек}$ (юқорига йўналган),

$$a_B = 566 \text{ см/сек}^2 \text{ (пастга йўналган)}$$

Комплекс сонларнинг усулини нуктанинг текисликдаги мураккаб ҳаракатини текширишга тадбиқ этилганда ҳам масалани ечиш қулай бўлади. Буни қуйидаги масалада кўрамиз.

Қўзғалмас ўқ атрофида айланма ҳаракатдаги дискнинг ватари бўйлаб M нукта ҳаракатлансин (3-расм). Нуктанинг нисбий ҳаракат тенгламаси $\eta = \eta(t)$ берилган. Дискнинг айланиш тенгламаси $\varphi = \varphi(t)$ Диск марказидан ватаргача бўлган масофа b га тенг. M нуктанинг абсолют тезлигини ва абсолют тезланишини аниқлансин.



Бизга маълум комплекс соннинг i га кўпайтмаси векторнинг φ бурчакнинг ортиши томонига 90° га бурилишига мос келади. У

ҳолда M нуктанинг радиус вектори тенг: $z = be^{i\varphi} + i\eta e^{i\varphi}$.

$dz/dt = \omega$, $d^2z/dt^2 = \varepsilon$ билан белгилаймиз.

Нуктанинг абсолют тезлиги:

$$dz/dt = i b \omega e^{i\varphi} - \eta \omega e^{i\varphi} + i \dot{\eta} e^{i\varphi}$$

$$\text{ёки } dz/dt = -\eta \omega e^{i\varphi} + (b\omega + \dot{\eta}) i e^{i\varphi} \quad (6)$$

Абсолют тезланиш тенг

$$d^2z/dt^2 = -b\omega^2 e^{i\varphi} + i b \varepsilon e^{i\varphi} - \dot{\eta} \omega e^{i\varphi} - \eta \varepsilon e^{i\varphi} - i \dot{\eta} \omega^2 e^{i\varphi} + i \ddot{\eta} e^{i\varphi} - \dot{\eta} \omega e^{i\varphi}$$

ёки

$$d^2z/dt^2 = (-b\omega^2 - \eta \varepsilon - 2\dot{\eta} \omega) e^{i\varphi} + (b\varepsilon - \eta \omega^2 + \ddot{\eta}) i e^{i\varphi} \quad (7)$$

нуктанинг тезлиги ҳам, тезланиши ҳам иккита ўзаро перпендикуляр ташкил этувчиларнинг йиғиндиси шаклида олинган. $e^{i\varphi}$ ва $i e^{i\varphi}$ олдидаги коэффициентлар мос ҳолда векторларнинг $O\xi$ ва $O\eta$ ўқларидаги проекцияларидан иборатдир. Демак:

$$v_\xi = -\eta \omega; v_\eta = b\omega + \dot{\eta};$$

$$a_\xi = -b\omega^2 - \eta \omega - 2\dot{\eta} \omega; a_\eta = b\varepsilon - \eta \omega^2 + \ddot{\eta};$$

$$v = \sqrt{v_\xi^2 + v_\eta^2}; a = \sqrt{a_\xi^2 + a_\eta^2}.$$

Масаланинг ечими тезликларни қўшиш теоремаси ва Кориолис теоремасини қўлланмаган ҳолда аниқланди.

Масала ечимидан кўриниб турибдики нуктанинг абсолют тезлиги ва абсолют тезланишини аниқлаш учун ташкил этувчиларни координата ўқларига проекциялари олинмади, чунки масала ечими тўғридан-тўғри проекцияларда аниқланди.

Адабиётлар:

1. Цывильский В.Л. «Назарий механика», 2014 йил, М., КУРС ИНФРА-М.
2. Журавлев В.Ф. «Назарий механиканинг асослари», 2008 йил, М., ФизМатЛит.

УДК 624.014

ПРАКТИЧЕСКИЙ МЕТОД РАСЧЕТА ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК

Акрамов Х.А., Давлятов Ш.М. (ТАСИ)

В данной статье изложены основные положения предлагаемого метода определения напряженно-деформированного состояния цилиндрических оболочек. Метод может быть использован для расчета различных листовых конструкций, таких как прямоугольных и цилиндрических стальных резервуаров, предназначенных для хранения жидкостных веществ.

Ушбу мақолада цилиндр қобикларнинг кучланиб-деформацияланганлик ҳолатини аниқлаш учун таклиф этилаётган методнинг асосий моҳияти баён этилган. Мазкур метод турли хил листли

конструкцияларни, масалан, суюкликларни сақлашга мўлжалланган тўғри тўртбурчак ва цилиндрик пўлат резервуарларни ҳисоблашда қўлланилиши мумкин.

This article outlines the main provisions of the proposed method of determining the stress-strain state of cylindrical shells. The method can be used to calculate the various sheet structures, such as rectangular and cylindrical steel tanks for storage of fluid substances.

Цилиндрические резервуары-оболочки являются широко распространенными конструктивными элементами, входящими в состав различных металлических конструкций [1]. Они обладают высокой несущей способностью и жесткостью при сравнительно малых затратах металла. Их широкое внедрение находится в прямой зависимости с наличием эффективных методов определения напряженно-деформированного состояния, оценки прочности, жесткости и устойчивости [2]. Ниже приведен предлагаемый практический метод решения этой задачи.

Напряженно-деформированное состояние тонких оболочек может быть описано посредством одной или нескольких разрешающих функций, зависящих от двух переменных. Их нахождение связано с решением краевой задачи для дифференциальных уравнений в частных производных. Суть рассматриваемого метода заключается в сведении данной задачи к краевой задаче для системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Это достигается соответствующей аппроксимацией искомых функций двух переменных, позволяющей рассматривать ее непрерывной по одной переменной и дискретной по второй.

Для аппроксимации на рассматриваемую область наносится система n координатных линий с равномерным шагом Δ (рис.1). Считается эти линии определяющими. Их уравнения имеют вид $x = k\Delta$, $k = 1, 2, \dots, n$, т. е. вдоль линий одна переменная имеет определенное фиксированное значение. Рассматриваются области, которые позволяют так провести определяющие линии, что они пересекают контур области не более чем в двух точках, а крайние линии касаются его.

Принимая в искомой функции одну из переменных поочередно равной константам, соответствующим уравнениям определяющих линий $x = k\Delta$, получаем систему функций одной переменной y , представляющих собой значения искомых функций вдоль определяющих линий. Назовем их определяющими функциями. Они позволяют получить приближенное представление о характере изменения искомой функции и принимаются в качестве аппроксимирующих. Полагаем, что определяющие функции имеют периодический характер изме-

нения с периодом, равным расстоянию между крайними линиями, касательными к контуру. Из сказанного следует, что искомая функция двух переменных $u(x, y)$ определяется системой n функций одной переменной $U_1(x_1, y)$, $U_2(x_2, y)$. Объединяем их в вектор $\bar{U}(x_k, y) = \{U_1(x_1, y), U_2(x_2, y) \dots U_n(x_n, y)\}$.

Можно дать несколько иную трактовку вектора \bar{U} , рассматривая его как функцию двух переменных, имеющую дискретно-непрерывный характер изменения, учитывая это при выполнении над ней различных математических операций. Так, при дифференцировании вектора \bar{U} по координате x следует производные заменить конечно-разностными отношениями, исходное уравнение в частных производных заменить системой обыкновенных дифференциальных уравнений. Они получаются из исходного поочередной записью его вдоль определяющих линий с одновременной заменой производных по дискретному направлению конечно-разностными отношениями. Из составленной таким образом системы находятся компоненты вектора \bar{U} .

Следует подчеркнуть, что количество неизвестных и уравнений в точности совпадают и равны n . Решение содержит произвольные постоянные, число которых зависит от порядка рассматриваемого дифференциального уравнения. Они находятся из граничных условий задачи, составляемых для точек пересечения определяющих линий с контуром области.

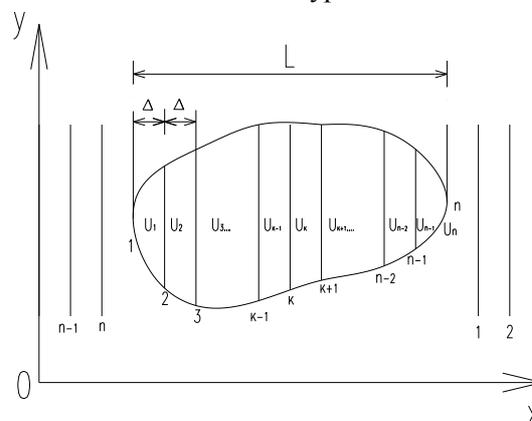


Рис. 1. Схема нанесения определяющих прямых.

Отметим особенность решения, возникающую в том случае, когда крайние определяю-

щие линии совпадают на некотором участке с контуром области. Тогда искомая функция принимается в виде суммы двух функций. Каждое слагаемое аппроксимируется так, как описано выше, только направления дискретизации принимаются разные, по разным переменным. Это эквивалентно принятию двух ортогональных систем определяющих линий (рис.2), где $\Delta_1 = l_1/(n-1)$; $\Delta_2 = l_2/(m-1)$, и соответствующих им функций $\bar{U}(x_k, y)$ и $\bar{U}(x, y_k)$.

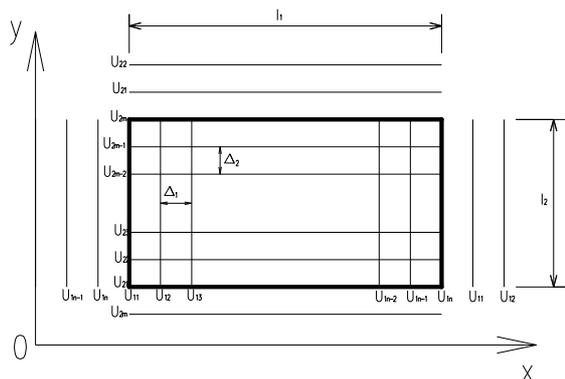


Рис. 2. Схема расположения перекрестных прямых

Компоненты этих векторов находятся из двух независимых систем дифференциальных уравнений. Вошедшие в них произвольные постоянные определяются из общей системы граничных уравнений, составляемых для точек пересечения обеих систем определяющих линий с контуром области.

Укажем на существенную особенность рассматриваемого метода, вытекающую из допущения о периодическом характере изменения определяющих функций. В этом случае структура матриц обыкновенных дифференциальных уравнений получается такой, что можно в аналитической форме найти их общее решение. Остановимся на этом вопросе более подробно.

Прежде всего отметим, что периодичность определяющих функций позволяет получить производные вектора \bar{U} по дискретному направлению путем умножения его слева на некоторые матрицы: $\partial \bar{U} / \partial x = \frac{1}{\Delta} A \cdot \bar{U}$ — в левых

разностях; $\partial \bar{U} / \partial x = \frac{1}{\Delta} B \cdot \bar{U}$ — в правых;

$\partial \bar{U} / \partial x = \frac{1}{2\Delta} (A + B) \cdot \bar{U} = \frac{1}{2\Delta} C \cdot \bar{U}$ — в центральных разностях. Матрицы A и B имеют вид:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix};$$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix};$$

Производные высших порядков получаются последовательным умножением соответствующее число раз вектора \bar{U} слева на матрицы A или B . Чередование этих множителей автоматически переводит четные производные в центральные разности, обладающие более высокой точностью, поэтому целесообразно использование именно такого подхода к вычислению производных выше первого порядка. Существенную роль играют при этом свойства матрицы C , представляющей собой произведение матриц A и B , т.е. $C = A \cdot B = B \cdot A$. Непосредственным перемножением получаем:

$$C = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -2 & 1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -2 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & -2 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 & -2 \end{pmatrix};$$

Очевидны следующие соотношения:

$$\underbrace{A \cdot B}_1 \cdot \underbrace{A \cdot B}_2 \dots \underbrace{A \cdot B}_k = \underbrace{B \cdot A}_1 \cdot \underbrace{B \cdot A}_2 \dots \underbrace{B \cdot A}_k = C^k;$$

$$A \cdot \underbrace{B \cdot A}_1 \cdot \underbrace{B \cdot A}_2 \dots \underbrace{B \cdot A}_k = \underbrace{A \cdot B}_1 \cdot \underbrace{A \cdot B}_2 \dots \underbrace{A \cdot B}_k \cdot A = A \cdot C^k = C^k \cdot A;$$

$$B \cdot \underbrace{A \cdot B}_1 \cdot \underbrace{A \cdot B}_2 \dots \underbrace{A \cdot B}_k = \underbrace{B \cdot A}_1 \cdot \underbrace{B \cdot A}_2 \dots \underbrace{B \cdot A}_k \cdot B = B \cdot C^k = C^k \cdot B;$$

$$\begin{aligned} VD_1 \bar{V} \bar{U}_x + k_2 ASR \bar{U}_\theta + vRSE \bar{U}_z &= \bar{P}_x; \\ k_2 RSB \bar{U}_x + VD_2 \bar{V} \bar{U}_\theta + BVD_3 \bar{V} \bar{U}_z &= \bar{P}_\theta; \\ vRSE \bar{U}_x + AVD_3 \bar{U}_\theta + VD_4 \bar{U}_z &= \bar{P}_z; \end{aligned} \quad (10)$$

Здесь $\bar{P}_x, \bar{P}_\theta, \bar{P}_z$ представляют собой выражения, полученные в правых частях системы уравнений при преобразовании исходных уравнений. Они зависят от нагрузок и начальных значений искомым функций.

Элементы диагональных матриц

$$\begin{aligned} d_{1k} &= (SR)^2 - k_1 \beta_k^2; \\ d_{2k} &= k_1 (SR)^2 - \beta_k^2; \\ d_{3k} &= -\alpha^2 (SR)^2 + (1 + \alpha^2 \beta_k^2); \\ d_{4k} &= -\alpha^2 (SR)^4 - 2\alpha^2 (SR)^2 - (1 + \alpha^2 \beta_k^4); \\ \alpha &= h/12R^2, \end{aligned}$$

Решение системы (10) может быть записано так:

$$\begin{aligned} \bar{U}_x &= \Delta_0^{-1} \Delta_x; \\ \bar{U}_\theta &= \Delta_0^{-1} \Delta_\theta; \quad \bar{U}_z = \Delta_0^{-1} \Delta_z. \end{aligned} \quad (11)$$

Вошедшие сюда определители имеют вид

$$\Delta_0 = \begin{vmatrix} VD_1 V & k_2 ASR & vRSE \\ k_2 RSB & VD_2 V & BVD_3 V \\ vRSE & AVD_3 V & VD_4 V \end{vmatrix}$$

Определители $\Delta_x, \Delta_\theta, \Delta_z$ получаются из Δ_0 заменой в нем соответственно первого, второго и третьего столбцов столбцами $\|\bar{P}_x, \bar{P}_\theta, \bar{P}_z\|$. Раскрывая определитель Δ_0 , получаем $\Delta_0 = k_1 \alpha^2 R^2 VD_0 V$.

Элементы диагональной матрицы D_0 представляют собой полином оператора S восьмого порядка:

$$\begin{aligned} d_{0k} &= S^8 \frac{4\beta_k^2}{R^2} S^6 + \frac{1}{R^4} \left[\frac{1-v^2}{\alpha^2} - 2(2+v)\beta_k^2 + 6\beta_k^4 \right] S^4 + \\ &+ \frac{1}{R^6} [2(3+v)\beta_k^4 - 4\beta_k^6] S^2 - \frac{1}{R^8} (2 - \beta_k^2) \beta_k^6. \end{aligned}$$

Обратную матрицу Δ_0^{-1} находим из выражения:

$$\Delta_0^{-1} = -\frac{1}{k_1 \alpha^2 R^2} VD_0^{-1} V = \frac{1}{k_1 \alpha^2 R^2} V \left\{ \frac{1}{d_{0k}} \right\} V.$$

Определители $\Delta_x, \Delta_\theta, \Delta_z$ также являются полиномами оператора S . Их порядок ниже восьмого. Следовательно, их произведения на Δ_0^{-1} содержат правильные дроби оператора S . Им соответствуют функциональные выражения, представляющие собой линейные комбинации

восьми гиперболо-тригонометрических функций

$$\begin{aligned} \frac{1}{b_k} sha_{kx} \sin b_k x; \quad \frac{1}{b_k} cha_{kx} \sin b_k x; \quad sha_{kx} \cos b_k x; \\ cha_{kx} \cos b_k x; \quad \frac{1}{\tilde{b}_k} sh\tilde{a}_k x \sin \tilde{b}_k x; \\ \frac{1}{\tilde{b}_k} sh\tilde{a}_k x \sin \tilde{b}_k x; \quad sh\tilde{a}_k x \cos \tilde{b}_k x; \quad ch\tilde{a}_k x \cos \tilde{b}_k x; \end{aligned}$$

Здесь $a_k, \tilde{a}_k, b_k, \tilde{b}_k$ — действительные и мнимые части корней полинома d_{0k} .

Учитывая сказанное, в формулах (11) найдем развернутые выражения для $\bar{U}_x, \bar{U}_\theta, \bar{U}_z$:

$$\begin{aligned} \bar{U}_x &= \sum_{j=0}^{j=1} V \{f_{kj}\} V \bar{U}_{x_0}^j + \sum_{j=0}^{j=1} AV \cdot \{f_{kj}\} V U_{\theta_0}^j + \\ &+ \sum_{j=0}^{j=3} V \{\psi_{kj}\} V \bar{U}_{z_0}^j - V \int_0^x \{f_{k2}(x-t)\} \bar{Q}_x(t) dt - \\ &- AV \int_0^x \{\phi_{k2}(x-t)\} \bar{Q}_x(t) dt + \\ &+ V \int_0^x \{\psi_{k2}(x-t)\} \bar{Q}_z(t) dt. \end{aligned}$$

Аналогичный вид имеют выражения для \bar{U}_θ и \bar{U}_z . По известным соотношениям можно после определения перемещений найти усилия. В выражениях перемещений произвольные постоянные —

$\bar{U}_{x_0}, \bar{U}_{x_0}, \bar{U}_{\theta_0}, \bar{U}_{\theta_0}, \bar{U}_{z_0}, \bar{U}_{z_0}, \bar{U}_{z_0}, \bar{U}_{z_0}$, их общее число равно $8n$. Они определяются из граничных условий, которые составляются для точек пересечения определяющих прямых с контуром срединной поверхности. Направление определяющих прямых принято совпадающим с образующими срединной поверхности. Каждая из них пересекает контур последней в двух точках. Поскольку в каждой точке контура оболочки должны удовлетворяться четыре граничных условия, общее число граничных уравнений будет равно $8n$, т. е. совпадает с числом уравнений (рис. 3.)

Решения (11) полученные для отдельных оболочек, позволяют построить алгоритм расчета конструкций, представляющих собой сочетание этих конструктивных элементов. В этом случае для каждого из них записывается общее решение на основании выражений (11), после чего составляется система алгебраических уравнений, из которых находятся произвольные постоянные, входящие во все эти решения. Они записываются на основании усло-

вий сопряжения отдельных элементов между собой и граничных условий.

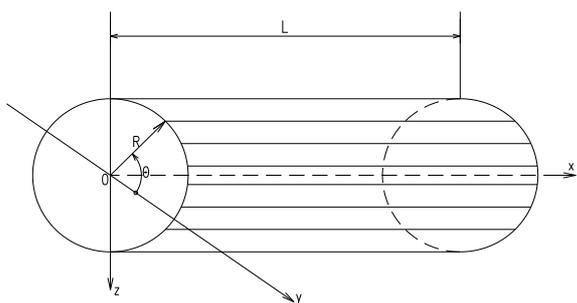


Рис. 3. Схема расположения определяющих прямых для замкнутой цилиндрической оболочки

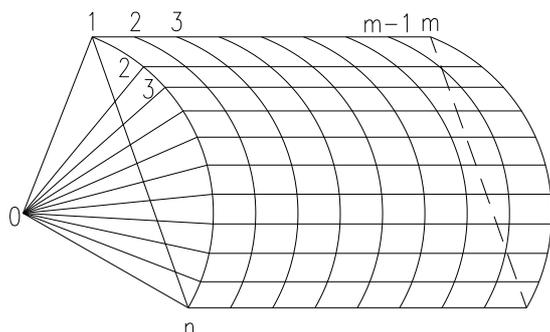


Рис. 4. Схема нанесения перекрестных прямых для цилиндрической панели

Общее решение для незамкнутой цилиндрической оболочки может быть получено в результате использования системы перекрестных

линий, которые наносятся в продольном и кольцевом направлениях (рис. 4). Искомая функция принимается равной сумме двух функций. Каждой из них соответствует своя система определяющих линий. Произвольные постоянные находятся из условий на контуре, которые составляются в каждой точке пересечения обеих систем линий с границей оболочки. При наличии диафрагмы (см. рис. 4) необходимо для нее как для пластины записать общее решение и по линии контакта с оболочкой составить условия сопряжения, которые войдут в общую систему уравнений для определения произвольных постоянных.

Предложенный метод определения напряженно-деформированного состояния отдельных цилиндрических оболочек, может быть успешно использован и при расчете различных листовых металлических конструкций, таких как прямоугольных и цилиндрических резервуаров, бункеров, коробчатых конструкций.

Литература:

1. Сафарян М.К. Металлические резервуары и газгольдеры. М. Недра, 1987. 200 с.
2. Исследования вопроса устойчивости стальных вертикальных резервуаров Егоров Е.А. и др.: http://urs.com.ua/stat_5.htm 13-07 10 января 2011 свободный доступ.

Мухокама тарикасида
Обсуждение

УДК 624.13.075.8

ЌУРИЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИГА ОИД ТАРЖИМА МУАММОЛАРИ

Илмурадov А.М. т.ф.н. доц. (СамДАҚИ)

В статье рассмотрены проблемы перевода терминов применяемых в изучении курса «Технология производства строительных работ». Приведены примеры терминов, как применять их по сущности, предложены ценные рекомендации по переводу технических терминов.

In this article is devoted to supported problems of the translation of words of the construction works applied in studying of a course of the production technology are considered. Examples of words are given how to apply their essence valuable recommendations about the translation technical words.

“Ќурилиш ишлаб чиқариш технологияси” фанини ҳозирги кунга қадар икки фан сифатида, яъни: “Ќурилиш жараёнлари технологияси” ва “Бино ва иншоотларни барпо этиш технологияси” фанлари сифатида ўрганилар эди. Бироқ талабаларга ўргатиладиган фанлар сонини камайтириш мақсадида ёхуд ўқув соатларнинг қисқарганлиги сабабли бу икки фан бирлаштирилиб “Ќурилиш жараёнлари, бино ва иншоотларни барпо этиш технологияси” фани сифати-

да ўқитилмоқда.

Фан ихтисослик фанларидан бири бўлиб, қурилишда муҳандис ҳамда иш юритувчи (прораб) ва усталар, шунингдек, қурувчи-ишчилар учун энг муҳимдир.

Умуман олганда, технология сўзи юнонча “techné” – сўздан олинган бўлиб, ҳунар, санъат, маҳорат маъноларини англатади. Бир сўз билан айтганда ҳунар ўрганиш ҳақидаги фандир.

“Технология” сўзи фанга 1872-1873 йилларда киритилган, авваллари бу сўзни ўрнига маънан англатадиган “техника” сўзи қўлланилиб келинган.

Фанда кўп қўлланиладиган асосий сўзларнинг бир қисми хорижий тилда бўлганлиги талабаларга бу фанни ўзлаштиришда бироз мушкуллик туғдиради. Шунинг учун имкон даражасида таржима қилиш зарурияти туғилади. Маълум бўлишича дунёда 2500 атрофида тил бор. Сўзлашадиган кишилар микдорига кўра қуйидаги тиллар буюк тиллар ҳисобланади: хитой, инглиз, рус, ҳинд, испан, немис, япон, араб, француз ва италиян.

Шундай кўп тил бўлган бир вақтда бевосита “тилдан тилга” формуласи бўйича ёки аналитик кўриниш бўйича таржима қилиш амалда ниҳоятда қийин бўлган ҳолдир. Шунинг учун таржимачилик соҳасида азалдан *медиум*, яъни “бошқа тил орқали таржима қилиш” каби қўшимча, ёрдамчи воситалардан фойдаланиш зарур бўлади.

Баъзан тағлама (“подстрочник”) тур таржимадан фойдаланиб, асл мазмунга ўтилиши ҳам мумкин.

Шундай ҳоллар ҳам бўлдики, таржимадан таржима қилишга тўғри келади. Бунда асар ёки мақолани асл мазмунини сақлаб қолишга эришиш бироз ёки ниҳоятда даражада мушкул ишдир

Аслида, бизнинг назаримизда таржима қилишнинг қуйидаги йўллари бўлиши мумкин:

- азалий (эски бўлса-да) ўзбекча луғатлардан фойдаланиш;
- тарихий шева сўзларини топиб, ўз жойида қўллаш ;
- маънан содда таржима қилиш;
- мукамал ёндошган ҳолда сўзма-сўз таржима қилиш.

Асосий мақсад шундан иборатки, ўқувчи ўқиганда матнни мазмунига тўлиқ тушунса ёки деярли кўпчиликка тушунарли бўлса, уни қабул қилиш лозим.

Юқорида таъкидланганларни эътироф этган ҳолда умумжамият ривожланишида асосий ўринни тутган қурилиш тармоғидаги ёки шу тармоқ бўйича ўрганиш зарур бўлган қурилиш ишлаб чиқариш технологиясига оид айрим сўзларнинг таржималарига бевосита тўхталишни жоиз деб билдик.

Масалан, кўп қўлланиладиган “метод” сўзи, яъни бу сўзни мазмун моҳияти айрим муҳим адабиётларда келтирилмаган[3].

Биз кўп ҳолларда рус тилидаги “метод” ва “способ” сўзларини ўзбек тилидаги таржимасида билиб-билмай асосан “усул” деб ишлатилган ҳолатларини кўп учратамиз.

Лекин эътибор беринг [2]:

Метод – 1. Способ теоретического исследования или практического осуществления чего-н.

2. Способ действовать, поступать каким-н образом, прием.

Метода – система практических способов осуществления чего-н.

Способ – действие или система действий, применяемые при исполнении какой-н работы, при осуществление чего-н.

Бизнинг назаримизда “метод” сўзини ўз ҳолича луғатларда берилганидек “метод” деб ҳам қолдириш мумкин ёки таржимасини луғатда таъкидланганидек “усул” деб ишлатсак маъқулдир. Бир ишни ёки ҳаракатни асосий усулини бир неча услуб (способ) ларда амалга ошириш мумкин. Демакки, “усул” сўзи “услуг” сўзига нисбатан кенгрок маънони беради. Шундай экан китобларимизда бирор бир услубнинг қуйидаги услублари бор деб ёзган ҳолда услубларни бир-биридан фарқи ёки афзалликлари ва камчиликлари баёнини беришимиз лозим.

Худди шунингдек, айрим луғатларда ёзилганини ҳам учратиш мумкин ёки кўпинча оғзаки нутқларимизда “машина” ва “механизм” сўзларини ҳам ўз ўрнида таърифига мос ишлатмаймиз. Бир-бирини ўрнига билиб-билмай қўллаётганимиз.

Яна мурожаат этамиз [2]:

Механизм – внутреннее устройство (система звеньев) машины, прибора, аппарата, приводящее их в действия.

Машины - механическое устройство, совершающее полезную работу с преобразованием энергии, материалов или информации.

Демак, “механизм” сўзи “машина” га нисбатан тор тушунча бўлиб, бирон қурилиш иши ёки жараёнини қандайдир асосий машина ёрдамида бажариш мумкин, лекин машинани мукамал ишлашини ёки ҳаракатга келтиришини бир неча механизмлар билан амалга оширилади.

Том ишлари технологиясида қўлланиладиган сўзлар:

Карниз -1) шарафа [7];

2) том буготи [8];

3) карниз, арақи [1;4].

Асосий адабиётлардан бирида келтирилишича [3]:

Карниз (юнон. koronis – охири, тугалланиши)- бино деворидаги горизонтал чиқиқ, бўғот; бино томини тутиб туради ва деворни ёғинчочин (аслида “сочин” бўлиши керак.) дан ҳимоя қилади. Безаклик аҳамияти ҳам бор. Шундай ҳолда “карниз” сўзини қолдириш маъқул. Чунки “карниз” сўзи кўпчиликни онгига сингиб кетган. Чет элларда шундай таж-

риба мавжуд, яъни сўзни таржимасининг бир неча варианты матбуотда эълон қилиниб қўлланила бошланади, йиллар ўтган сайин сайқаллашиб-сайқаллашиб энг маъқул, яъни кўп қўлланиладиганини ўзи сараланиб қолар экан.

Прогон [8]: – 1) муаллак

2) иншоотда: таянча, устун .

Политехника луғатида ”прогон” сўзига таъриф берилмаган.

Прогон- опорная балка, поддерживающая кровля [2]:

Таҳлил қилсак, прогон бу тўсиндир, лекин юқорида “устун” деганига умуман тўғри келмайди. Бу горизонтал жойлашган тўсин, шунингдек, том стропилалари маҳкамладиган таянчдир.

Шунингдек, рус тилида “техника безопасности” сўзини ҳам кўпгина мақолаларда, плакатларда, таблолар ва баъзи бир адабиётлар ҳам тўғридан-тўғри, яъни сўзма-сўз таржимаси “техника хавфсизлиги” кўринишида ишлатилди. Аслида, “хавфсизлик техникаси” ҳолатида тўғри ишлатилиши лозим. Чунки хавфсизликни қонун-қоидалари ёхуд шунга оид чоратадбирлар, ёки унинг технологияси (хавфсизликни таъминлашни усул ва услубларини) ўргатади. Эътибор берсангиз “техника” сўзи “технология” сўзи ўрнида ишлатилган.

Технологиядаги русча “Возведение” сўзини ҳам ўз ўрнида “қуриш”, “кўтариш”, “тиклаш” ва “барпо этиш” каби вариантларда қўллаш зарур. М: бинони қуриш; деворни тиклаш; иншоотни тиклаш; бино ва иншоотларни барпо этиш ва ҳ.

Айрим луғатларда “Реконструкция” сўзини қуйидагича таржималарини берган: 1) қайта қуриш; 2) тиклаш; 3) илгариги ҳолатига қайтариш (буниси мутлақо нотўғри, тўғриси “реставрация” дир). Аслини олганда, “реконструкция” –бирор объектни, корхонани ва б. ни тубдан ўзгартириб, яъни янги ва замонавий талаблар асосида қайта қуришни ташкил этишни тушуниш лозим. Шуниси таҳсинга лойиқки, “таъмирлаш” сўзи деярли “ремонт” сўзини ўзбек тилида тўғридан-тўғри қўлланилишини сиқиб чиқарди. Чунки, йил ўтган сайин тилимизга юқорида таъкидлаганимиздек сайқалланиб кириб, ўрнашиб олди.

Қурилиш тенологиясида “Монтаж” сўзи ҳам энг кўп қўлланиладиган сўзлардандир. Монтаж (франц. – montage – кўтариш, ўрнатиш, йиғиш) – иншоотлар, конструкциялар, технологик жихозлар, агрегатлар, машиналар, асбоблар ва уларнинг узелларини тайёр деталлардан йиғиш ва ўрнатиш.

1) Қурилиш конструкциялари М. и – бино ва иншоотларни заводларда тайёрланган йиғма

конструктив элемент ва деталлардан тиклашдаги асосий процесс;

2) Йиғув, тиклов, ўрнатув;

3) Монтаж, тўплаш, йиғиш;

4) Монтаж, ўрнатиш. Машина, механизм, иншоот, аппаратлар ва қурилмаларни тайёр қисмлардан аниқ плани, чизмаси асосида жой-жойига ўрнатиб йиғиш.

5) Йиғиш, монтаж қилиш.

Агар эътибор қилинса, “Монтаж” сўзи ўз ҳолича ҳам ва бошқача кўп хил маъноли ҳолатларда ишлатилипти. Бироқ қурилиш технологиясида “Монтаж”ни лўнда қилиб, аввалдан тайёрланган элемент (унсур) лар, қурилмалар ва деталларни лойиҳа ҳолатига йиғиб ўрнатиш дейилса етарли.

Шунингдек, айрим сўзларга – “ма” аффиксини қўшилиши ҳам мантикий жиҳатдан ҳам, терминологик қатъиятлик нуктаи-назардан ҳам мақсадга мувофиқ эмас. Масалан: Ағдарма машина (русчаси автосамосвал, ахир бу ўзи ағдарар машина дегани), худди шундай “Кўтарма кран”, “Узатма” “Тиркама” ва шу кабилар [5].

Хулоса қилиб шундай дейиш мумкинки, ҳар қандай фан соҳасида бир тилдан иккинчи тилга таржима қилишда таржимондан қандай шарт ва талабларга риоя қилинса, у тилдан қайтариб таржима этувчидан ҳам ўшани талаб қилишга тўғри келади.

Бас шундай экан, бир таржиманинг тўғрилигини аниқлашда (баҳолашда) аслига сўзма-сўз таржима қилиб амалга ошириш қоидадини жуда эҳтиёткорлик билан татбиқ қилиш керак бўлади. Шу нуктаи-назардан ўз ўрнига кўра таржима усулларида моҳирона фойдаланиш даркор.

Адабиётлар:

1. Аскарлов. Б ва б. Бинокорлик (русча-ўзбекча атамалар луғати) – Т. Қомуслар редакцияси, 1994.- 224 б.
2. Ожегов С.И. Словар русского языка – М Русский язык 1990 г-922 с
3. Политехника луғати Т. ЎзЭ энциклопедияси бош редакцияси. 1989 й – 703 б.
4. Холмурадов.Р.И ва б. Қурилишга доир атамаларнинг русча- ўзбекча луғати. Т. Ўзбекистон, 1993.- 112 б.
5. Ўзбек тили илмий-техникавий терминологиясини тартибга солиш принциплари. Т. фан, 1991.- 172 б.
6. Фуломов.С меҳнат таълимидан русча ўзбекча изоҳли луғат. Т. Ўқитувчи 1988.- 248 б.
7. Газета. Атамалар бурчаги: Меъморчиликка оид сўзлар
8. Уралов А.С ва бошқалар. Қишлоқ уйлари. Т. Меҳнат, 1988-200 б.

SUV TA'MINOTI VA KANALIZASIYA SOHASIDA MAXSUS ATAMALARINING O'ZBEK TILIDA SHAKLLANISHI

Yakubov K.A., Mirzayev A.B., Jo'rayev O.J. (SamDAQI), Yakubova M.K. (SamDCHTI)

На сегодняшний день, в эпоху глобализации и с связи с внедрением зарубежных технологий в нашу страну совершенствуется перевод соответствующих терминов. В статье предлагаются варианты перевода специализированных терминов в области водоснабжения и канализации на узбекский язык.

For today, in the era of globalizatsii and with regard to the introduction of foreign technology improved translation of the relevant terms in our country. The article offers translations of specialized terms in oslasti water supply and sanitation in the Uzbek language.

Har bir sohaning o'ziga xos atamaları mavjud bo'lib, ular yillar davomida shakllanadi. Suv ta'minoti va kanalizasiya sohasiga oid xorijiy tillaridan kirib kelgan atamalarni o'zbek tiliga tarjima qilish va o'zbek tiliga aynan mos tushadigan muqobil variantlarini topish muhimdir. Davlatimiz mustaqillikka yerishgandan buyon davlat tiliga o'tish, matnlarni o'zbek tiliga o'girish masalalarining dolzarbligi kuchayib bormoqda. Maxsus atamalarning kelib chiqishi fan va texnika rivojlanishining tarixi, shu sohada qurilmalarini yaratuvchi davlat yoki korxonada joylashuvi kabi omillarga bog'liq. Ko'pgina texnikaviy atamalar o'zbek tiliga rus tilidan, rus tiliga yesa lotin, yunon, ingliz, fransuz va boshqa bir qancha tillardan kirib kelgan.

Hozirgi zamon texnika taraqqiyotning jadal o'sishi natijasida parallel ravishda unga doir atamalar ham shakllanib bormoqda. Shuni ta'kidlash joizki, sohalar matnini adabiy orfografik, lug'aviy-uslubiy mezon talablariga mos holda bayon qilinishi zarur. Chunki ommaga taqdim qilinayotgan matnlar ixcham, sodda va yeng asosiysi tushunarli bayon qilinishi kerak.

Suv ta'minoti va kanalizasiya sohasi bo'yicha o'zbek tilida mavjud bo'lgan original va tarjima asarlar, ikki tilli va atama lug'atlar, shu sohaga yaqin fanlar bo'yicha yaratilgan o'quv qo'llanmalarini o'rganish shuni ko'rsatdiki, suv ta'minoti va kanalizasiya va boshqa fan sohalari atamalar tizimlarida bo'lgani singari, qator kamchilik va nuqsonlar mavjud. Shu nuqtai nazardan soha atamalarini ham tartibga solish masalalari bilan alohida shug'ullanish zarurati kelib chiqmoqda.

Tilni ma'noviy atamalar ishlatib boyitish yeng samarali hisoblanadi. Mualliflar ushbu maqolada suv ta'minoti va kanalizasiya sohasida o'zbek tilini yangi maxsus atamalar bilan boyitishni taklif qilishadi. Albatta qanchalik bu atamalar to'g'ri yekanligini kelajak ko'rsatadi, lekin bugungi kunda ulardan foydalanishni muhokama tariqasida taklif qilishadi.

<i>Atamaning rus va ingliz tilida nomlanishi</i>	<i>Atamaning o'zbek tilida nomlanishi</i>	<i>Atamaning ma'nosi</i>
Активный ил/ Activated sludge	Faol gil	ayerotenklarda oqovalarni tozalash uchun ishlatiladigan mikroorganizmlar majmui
Активно-поверхностные вещества (ПАВ)/ Active-surface agents (surfactants)	sirt faol moddalari	oqovalar tarkibida uchraydigan ifloslantiruvchi moddalar
активный показатель среды/ Activity index of the medium	mo'hitning faol ko'rsatgichi	mo'hitning faol ko'rsatgichi
Артезианский колодец/ Artesian well	Artezian quduqlari	yer osti suv manbalaridan suv qabul qilish inshooti.
Атмосферные сточные воды/ Atmospheric waste water	Atmosfera oqovalari	yomg'ir, sel yog'ishi, qor va muzliklarni yerishi natijasida hosil bo'ladigan oqova suvlar.
Аэрируемые песколовки/ aerated sand trap	ayerasiyalanuvchi qumtutgichlar	ayerasiyalanuvchi qumtutgichlar
Аэротенк /aerotank	ayerotenk	oqovalarni havo bilan to'yintiradigan sig'imlarda faol gil yordamida tozalash inshooti
Бактерицидная установка/ Bactericidal installation	Bakterisid kurilma	ultrabinafsha nurlar yordamida suvlarni zararsizlantirish uchun ishlatiladigan maxsus qurilma.
Водный бассейн/ Water pool	xavza	xavza
башенные биофильтры/ tower biofilters	minorali biosizgichlar	minorali biosizgichlar
Биологическая пленка/ biofilm	biologik qobiq	oqovalarni tozalashda ishlatiladigan birlashtirilgan mikroorganizmlar
Биологическая потребность в кислороде (БПК)/ Biological oxygen demand (BOD)	kislorodga biologik yehtiyoj (KBE)	kislorodga biologik yehtiyoj (KBE)
Биологический пруд/ Biological pond	biologik hovuz	tabiiy sharoitlarda oqovalarni biologik

		tozalash inshooti	Глубокая очистка сточных вод/ deep cleaning of wastewater	oqovalarni chuqur tozalash	oqovalarni chuqur tozalash
Биологический фильтр/ bacteria bed	biologik filtr	oqovalarni jismlarga biriktirilgan mikroorganizmlar yordamida tozalash inshooti	Горизонтальная песколовка/ horizontal sand trap	yotiq qumtutgich	yotiq qumtutgich
Бытовые стоки/ domestic waste water	maishiy oqovalar	maishiy oqovalar	Горизонтальный отстойник/ Horizontal decanter	yotiq(Gorizont al) tindirgich	suv gorizont harakatlanadigan tozalash inshooti.
Вертикальная песколовка / vertical sand trap	tik qumtutgichlar	tik qumtutgichlar	доза активного ила/ Activated sludge Dose	faol gil ulushi	faol gil ulushi
Вертикальный отстойник	tik(vertikal) tindirgich	vertikal harakatli suv tozalash inshooti.	Живое сечение/ area of passage	jonli qirqim	jonli qirqim
Взвешенные вещества/ suspended solids	muallaq moddalar	yerimagan moddalar 3 mkm yirik zarrachalar muallaq moddalar deb nomlanadi	Захоронение отходов/ waste disposal	chikindilarni kumish	chikindilarni kumish
Влажность осадка/ Precipitation humidity	cho`kma namligi	cho`kma namligi	иловые площадки/ sludge beds	gil qurutish maydanchasi	gil qurutish maydanchasi
Водозабор/ water intake	suv qabul qilish	suv qabul qilish	Ионный обмен/ ion exchange	ion almashinish	ion almashinish
Водонапорная башня/ water tower	suv bosim minorasi	suv bosim minorasi	Капельные био-фильтры/ trickling biofilters	tomchilovchi biosizgichlar	tomchilovchi biosizgichlar
Водопровод/ water pipes	suv o`tkazgich	suv o`tkazgich	Керамические трубы/ ceramic pipes	sopol quvurlari	sopol quvurlari
Водораздел/ Watershed	suv ayirgich	suv ayirgich	Коагулянт/ Coagulant	koagulyant	suvdagi zarrachalarni birlashtirib cho`kmaga tushiruvchi modda
Водослив/ Weir	obpartov	Kanallarda o`rnatiladigan ma'lum jonli qirqim va shaklga yega bo`lgan to`g'on	Коллоидные вещества/ colloidal materials	kolloid moddalar	o`lchamlari nihoyatda kichik, suvda cho`kmaga tushmaydigan moddalar
Водохранилище/ Reservoir	suv ombori	suv yig`adigan, yo`lini to`sadigan va uni saqlaydigan inshootlari bo`lgan daryo vodiysida bunyod qilinadigan katta sun`iy havza.	Комминатор/ Komminutor	komminutor	panjara maydalagich
Воздуховод/ Ductwork	havo o`tkazgich	havo o`tkazgich	Контактный резервуар/ contact tank	kontakt hovuzi	zararsizlatiruvchi kimyoviy moddalar bilan oqova suvlarni aloqada bo`lishini ta'minlaydigan sig`im.
Выброс/ Blowout	tashlanma	tashlanma	Концентрация взвешенных веществ/ The concentration of suspended solids	muallaq modda konsentratsiyasi	yerimagan holdagi zarrachalarni qog`oz filtrlarda sizish yo`li bilan ushlab qolingan massasi.
Выпуск сточных вод/ Release of wastewater	chiqarish	chiqarish	Коэффициент неравномерности/ irregularity factor	notekislik koyeffisiyenti	notekislik koyeffisiyenti
высоконагружаемые биофильтры	yuqori yuklamali biosizgichlar	yuqori yuklamali biosizgichlar	Мутность вод/ turbidity of water	suv loyqaligi	suv tarkibidagi muallaq moddalar ulushi
Гидравлическая крупность частиц/ The hydraulic size of particles	zarrachalarni gidravlik yiriklik	zarrachalarni suvda cho`kmaga tushish tezligi	Напор/ Pressure	dam	dam
Гидравлическая нагрузка/ Hydraulic loading	gidravlik yuklama	bir birlik yuza yoki hamj orqali o`tadigan suyuqlik miqdori	Необходимая степень очистки сточных вод/ The required degree of wastewater	shartli tozalash darajasi	shartli tozalash darajasi
Гидроциклон/ Hydrocyclone	gidrosiklon	Markazdan qochma kuch ta`sirida ishlaydigan inshoot	Неполная раздельная система канализации/ incomplete separate sewerage system	qisman bo`lingan oqoqvalarni oqizish tizimi	qisman bo`lingan oqovalarni oqizish tizimi
Гидроэлеватор/ hydraulic elevator	gidroyelevator	oqimli nasos	Норма водоотведения/ wastewater rate	oqovalar me`yori	oqovalar me`yori
главный коллектор/ main collector	bosh kolektor	bosh kolektor	Норма водопотребления/ water consumption rate	suv iste`moli me`yori	suv iste`moli me`yori
Глубина заложения трубопровода/ pipeline laying depth	quvurni yotqizilish chuqurligi	quvurni yotqizilish chuqurligi			

Обезвоживание осадков/ sludge dewatering	cho'kmalarni suvsizlantirish	cho'kmalarni suvsizlantirish	Полная раздельная система канализации/ complete separate sewer system	to'la bo'lingan tizim	to'la bo'lingan tizim
Обезжелезивание воды	temirsizlantirish	temirsizlantirish	Полураздельная система канализации	qisman bo'lingan tizim	qisman bo'lingan tizim
Обеззараживание воды/ disinfection of water	suvlarni	tabiiy va oqova suvlarni tarkibidagi biologik iflosliklarni nobud qilish usuli.	Прибор/ sewerage system instrument	asbob	aniq vazifaga mo'ljallangan uskuna
Обработка осадков/ Sludge treatment	cho'kmalarga ishlov berish	cho'kmalarga ishlov berish	Прозрачность/ Transparency	shaffoflik	shaffoflik
Окраски воды/ water color	suvning ranglanishi	suvda paydo bo'ladigan tabiiy yoki sun'iy ranglanish	Производственные сточные воды/ industrial waste water	ishlab chiqarish oqovalari	ishlab chiqarish oqovalari
Органические вещества/ organic substances	organik moddalar	Tarkibi organik molekulalardan iborat modda	Радиальный отстойник/ Radialny sump	radial tindirgich	markazdan chetga yoki chetdan markazga harakatlanadigan suv tozalash inshooti.
Орошение/ Irrigation	sug'orish	sug'orish	Растворение кислорода в воде/ The dissolution of oxygen in water	Kislorodni suvda yerishi	Suvda kislorod gazini yerish jarayoni
оседающие вещества/ settling agents	cho'kadigan moddalar	cho'kadigan moddalar	Растворенные вещества/ Solutes	yerigan moddalar	suvda to'la yerigan moddalar
Отходы/ Waste	chikindilar	chikindilar	Расход сточных вод/ Wastewater Flow	oqova suvlar sarfi	deb ularning vaqt birligida ma'lum kesimdan o'tgan hajmiga aytiladi.
Очистка сточных вод/ Cleaning of drains	oqova suvlarni tozalash	oqova suvlar tarkibidagi har xil iflosliklarni ajratib olish.	Режим водопотребления/ water consumption mode	suv iste'moli tartibi	suv iste'molining kecha kunduz yoki mavsumiy o'zgarishini ifodalovchi ko'rsatgich
Очистные сооружения/ Sewage treatment plants	tozalash inshootlari	oqovalarni tozalash uchun mo'ljallangan muxandislik asosiy va yordamchi inshootlar majmuasi.	Резервуар чистой воды/ clean water tank	toza suv saqlash sig'imi	toza suv saqlash sig'imi
Песковые площадки/ sand area	qum quritish maydonchalari	qum quritish maydonchalari	Рециркуляция активного ила/ recycling of activated sludge	resirkulyasiya	Inshootda bir qism oqovalarni inshoot boshiga qaytarilishi
Песколовки/ sand trap	qumtutgich	oqova suvlar tarkibidagi mineral moddalarni tutib oladigan inshoot.	Санитарно-защитные зоны/ Sanitary protection zones	sanitariya muxofaza mintaqasi	biror obekt ta'sirini cheklaydigan, atrofidagi ma'lum chegaralardagi mintaqa
Питьевая вода/ Drinking water	ichimlik suvi -	belgilangan sanitariya normalari va normativ hujjatlarining talablariga javob beradigan suv	Сбраживание осадков/ fermentation of precipitation	cho'kmalarni bijg'itish	cho'kmalarni anarobb sharoitlarda ishlov berish usuli
Поверхностные источники водоснабжения/ Surface water sources	Ochik suv manbalari	daryo, dengiz, suv ombori va ko'llar.	Сброс сточных вод/ wastewater discharge	tashlash	tozalangan oqovalarni havzalarga ko'shishi
поворотные колодца/ rotary well	burilish quduqlari	oqovalarni oqizish tarmoqlaridagi burilish, qo'shilishlarda o'rnatiladigan quduqlar	Септик/ Septic	septik	oqovalarni tindirish va bijg'itish uchun ishlatiladigan inshoot
Подземные воды/ The groundwater	Yer osti suvlari	yog'ingarchilik va ochiq suv manbalaridagi suvlarning yer qatlamiga sizib o'tishi natijasida tog' jinslarining oralikdardagi bo'shliklar va yer yoriqlaridagi suvlar.	Система водоснабжения/ water supply system	suv ta'minoti tizimi	iste'molchilarga suvni manbadan olish, saqlash, tozalash uzatish uchun mo'ljallangan muxandislik tarmoqlari va inshootlari
Подземные источники водоснабжения/ Underground water sources	Yer osti suv manbalari	grunt-arteziyan suvlari va buloklar.	Система канализации/ sewerage system	oqovalarni oqizish tizimi	iste'molchilardan hosil bo'lgan oqovalarni qabul qilish, uzatish,

		xaydash va tozalash uchun mo'ljallangan muxandislik tarmoqlari va inshootlari	Химическая потребность в кислороде/ Chemical oxygen demand	kislorodga kimyoviy yehtiyoj (ККЕ)	biologik va kimyoviy usullar bilan organik moddalarni oksidlash uchun sarflanadigan kislorod miqdori.
Смеситель/ Mixer	aralashtirgich	reagentni suv bilan tez va to'liq aralashishini ta'minlaydigan qurilma.	Хлорирование воды/ water chlorination	suvi xlorlash	suvlarni zararsizlantirish maqsadida ularga xlor moddasini qo'shish jarayoni.
Смотровой колодец/ Manhole	kuzatish quldug'i	oqovalarni oqizish tarmoqlarida o'rnatiladigan quduq turi	Хозяйственно-бытовые сточные воды/ Domestic waste water	xo'jalik maishiy oqovalari	insonning yashash faoliyati natijasida hosil bo'lib bevosita fiziologik axlatlar, yuvinish, chumilish, ovqat pishirish, kir yuvish va x.k. jarayonlarida hosil bo'ladigan oqovalar.
Состав сточных вод/ The composition of the wastewater	oqova suvlar tarkibi	ifloslantiruvchi moddalar va ularning konsentratsiyasini o'z ichiga oluvchi oqova suvlar tavsifi.	Централизованная канализационная система/ Centralized sewerage system	markazlashtirilgan kommunal kanalizatsiya tizimi	cho'kindilarni yig'ish, tozalash, qayta ishlash hamda iste'molchilarning oqova suvlarini chiqarish uchun mo'ljallangan aholi punktlaridagi muhandislik inshootlari majmui.
Стабилизация осадков/ precipitation stabilization	cho'kmalarni barqarorlashtirish	cho'kmalarni ayerob va anayerob sharoitlardan nisbatan o'zgarimas xossalarga keltirish	Централизованная система водоснабжения/ Centralized water supply system	markazlashtirilgan kommunal suv ta'minoti tizimi	iste'molchilarga ichimlik suvni chiqarish, yig'ish, tayyorlash, tashish va uzatish uchun mo'ljallangan aholi punktlaridagi muhandislik inshootlari majmui.
Степень очистки/ degree of purification	tozalash darajasi	boshlangich ifloslanish miqdoriga nisbatan tozalash darajasi			
Сточные воды/ Wastewater	oqova suvlar	iste'molchilardan, ishlab chiqarish korxonalaridan hamda atmosferalardan hosil bo'ladigan suvlar tushuniladi.			
Сухой остаток/ dry residue	quruq qoldiq	quruq qoldiq			
Сырой осадок/ wet cake	xom cho'kma	xom cho'kma			
Температура воды/ water temperature	suv harorati	suv harorati			
Технические условия/ Specifications	texnik shartlar	markazlashtirilgan kommunal ichimlik suvi va oqova suv tarmoqlariga ulanish uchun ISXK tashkiloti tomonidan qonunchilikka muvofiq beriladigan ruxsatnoma.			
Условно-чистые сточные воды/ Related clean wastewater	s'hartli toza oqova suvlar	sanoat korxonalarida hosil bo'ladigan nihoyatda oz yoki umuman ifloslanmagan oqovalar.			
Устойчивый/ Stable	barqaror	barqaror			
Устройство/ Device	qurilma	turli xil vazifa bajaruvchi uskunalar			
Фильтр/ Filter	sizgich	sizgich			
Фильтрация/ Filtration	Sizish(Fil'trlash)	tozalanadigan suvning filtrlaydigan donador moddalar katlami yoki tor teshikli material orasidan o'tkazish jarayoni.			
Флокулянт/ Flocculant	Flokulyant	suvi tozalashda ishlatiladigan organik polimerlar.			

Suv ta'minoti va kanalizatsiya sohasiga oid atamalarning boshqa sohaga oid atamalardan maxsus va qisqartmalarga boyligi, so'z qo'llashdagi an'anaviylik va ayrim sintaktik iboralarni nisbatan ko'proq ishlatilishi bilan ajralib turadi. Biror matn (ayniqsa tehnologiyalarga oid matn)da maxsus atamalarning qo'p miqdorda bo'lishi, ayniqsa yaqinda yangitdan paydo bo'lganlari (neologizmlar) va hali lug'atlarda qayt yetilib ulgurmaganlari amaliyotda sezilarli qiyinchiliklarga olib keldi.

Адабиётлар:

1. Xolmanova T.Sh. Neft va gaz sohasiga oid terminlarning ingliz tilidan o'zbek tiliga tarjima qilish muammolari. Magistrlik dissertatsiya. Tashkent – 2013.82 b.

2. <http://ye-adabiyot.uz/adabiyoshunoslik/169-bevosita-bilvosita.html>

3. Axlimirzayev A. Matematik atamalar unifikatsiyasining ba'zi bir muammolari. "Hozirgi zamon tarjimashunosligining dolzarb masalalari" mavzusida Respublika ilmiy - amaliy anjuman materiallari. Andijon – 2008 y.

**ФРИДМАНУ
ГЕННАДИЮ СОЛОМОНОВИЧУ – 70 ЛЕТ**



Геннадий Соломонович Фридман родился 2 января 1947 года в городе Каттакургане Самаркандской области в семье учителей средней школы. После окончания школы в 1966 году поступил на факультет «Промышленное и гражданское строительство» только что созданного тогда Самаркандского Государственного архитектурно-строительного института имени Мирзо Улугбека. Геннадий Соломонович является одним из первых выпускников СамГАСИ. В период обучения в институте совмещал отличную учебу с общественной и научно-исследовательской работой.

После окончания института в 1971 году начал работу ассистентом кафедры «Строительные конструкции» СамГАСИ, затем проходил военную службу, а с 1973 года продолжил работу на кафедре. В период с 1974 по 1977 годы Геннадий Соломонович проходил обучение в очной аспирантуре кафедры «Металлические конструкции» Московского инженерно-строительного института под руководством известного ученого, доктора техн. наук, профессора Беленя Е.И.

Успешно защитив кандидатскую диссертацию, Геннадий Соломонович с 1977 года работает на кафедре «Металлические, деревянные и пластмассовые конструкции» СамГАСИ, - сначала старшим преподавателем, затем доцентом. С 1980 по 1986 годы работал заведующим кафедрой «Строительные конструкции» вечерне-заочного отделения, а с 1986 по 1992 годы - заведующим кафедрой «Металлические, деревянные и пластмассовые конструкции» СамГАСИ.

Работая в течение 12 лет руководителем отмеченных кафедр, он сумел на высоком уровне организовать учебную и методическую работу возглавляемых им коллективов. Лично им и руководимым им коллективом, был выполнен ряд крупных научно-технических проектов и хозяйственных работ. В этот период Геннадий Соломонович проявил себя как талантливый организатор, способный выявить и подобрать молодые талантливые кадры, сплотить их и умело организовать работу, нацелив коллектив на достижение поставленных задач. За период руководства им кафедрой 7 сотрудников защитили кандидатские диссертации.

Начиная с 1992 года и по настоящее время Геннадий Соломонович работает доцентом кафедры «Металлические, деревянные и пластмассовые конструкции» (ныне кафедра «Строительные конструкции»).

С этого времени, наряду с продолжением научной работы в области предварительно-напряженных металлических конструкций, он начинает активно заниматься внедрением компьютерных технологий в учебный процесс и строительное проектирование. Он освоил программирование для персональных компьютеров и самостоятельно разработал целый

ряд программ для учебного процесса.

В частности, разработанная им программа управления курсовым проектированием «WinPro» используются на многих кафедрах института. Разработанные им же программы расчета металлических конструкций «WinFrame», «WinTruss», «SteelTruss» и др., используются студентами - бакалаврами и магистрами, аспирантами и сотрудниками института в научных исследованиях и при выполнении хозяйственных и проектно-конструкторских работ.

С 1999 года Геннадий Соломонович работает по совместительству в проблемной научно-исследовательской лаборатории (ПНИЛ) «Компьютеризация исследований и проектирования строительных конструкций зданий и сооружений». Здесь он явился инициатором нового направления исследований строительных конструкций, связанного с созданием электронных версий нормативно-справочной литературы, а также систематизированной базы данных по строительным конструкциям. В рамках отмеченных направлений в ПНИЛ СамГАСИ под его руководством были выполнены государственные НИР по Государственным научно-техническим программам Республики Узбекистан № 4.2.4.3 «Нормативно-справочная информационная система для автоматизированного проектирования строительных конструкций» и № 20.36 «Систематизация строительных конструкций и развитие поисково-справочной системы «Строительные конструкции» (ПСС «СК»).

Результаты исследований Фридмана Г.С. неоднократно представлялись на республиканских и международных конференциях и опубликованы в республиканских научных изданиях и изданиях стран ближнего и дальнего зарубежья. Всего им опубликовано более 100 научных и методических работ, имеются также авторские свидетельства на изобретения и патенты на программные продукты для ЭВМ.

За заслуги в организации учебной, методической, научной работе и внедрении передовых компьютерных технологий в учебный процесс и научные исследования, Геннадий Соломонович неоднократно был отмечен Почетными грамотами МинВУЗа РУз и СамГАСИ, благодарностями и поощрениями. Награжден Нагрудным Знаком «15 лет Независимости Республики Узбекистан».

Сотрудники кафедры и института, многочисленные ученики и последователи, а также студенты знают Геннадия Соломоновича как талантливого педагога и инженера, прекрасного методиста и организатора, учителя и наставника, охотно делящегося своим огромным опытом и знаниями, человека с необычайно широкой эрудицией, скромного и порядочного в отношениях с людьми.

От всей души сердечно поздравляем Геннадия Соломоновича Фридмана с 70-летием со дня рождения и 50-летием научной, педагогической и общественной деятельности! От всей души желаем отличного здоровья, долгих лет жизни, больших творческих успехов и дальнейшей плодотворной деятельности на благо нашей Родины.

ТУЛАГАНОВУ АБДУКАБИЛУ АБДУНАБИЕВИЧУ – 60 ЛЕТ

Ректор Бухарского государственного университета



А.А. Тулагановым предложено новое научное направление в области строительных материалов, предусматривающее разработку эффективных легких бетонов на пористых заполнителях минерального и органического происхождения на базе модифицированных щелочных вяжущих (МЩВ), в составе которых,

в отличие от известных композиций, в значительном количестве присутствуют соли сильных кислот, участвующие в процессах структурообразования в сочетании с ионно-обменными комплексами, содержащими кальций или амфотерный металл или силикаты натрия. В развитие исследований проф. Глуховского В.Д. и Кривенко П.В., им предложены новые МЩВ марок 300-1500, установлены общие принципы их получения. При этом установлена возможность управления свойствами легкобетонных композиций варьированием соотношения между щелочной и сульфатной составляющей щелочного компонента, определяющего состав новообразований, как в вяжущем, так и в зонах контакта. Изменяя концентрацию ионов SO_4^{2-} можно регулировать сроки схватывания и усадочные деформации. Разработана классификация безобжиговых щелочных вяжущих

А.А. Тулагановым сформулированы научные положения и физико-химические явления, протекающие при структурообразовании МЩВ и легких бетонов на их основе, а процесс структурообразования рассмотрен поэтапно: формирование и управление микроструктуры камня вяжущего; формирование и упрочнение структуры контактной зоны и макроструктуры легких бетонов. Это дало возможность рассматривать процессы структурообразования легких бетонов на микро- и макроуровнях в соответствии с моделью «состав-структурообразование-свойства», с целью получения эффективных материалов различного функционального назначения с заранее заданными свойствами.

Предложено аналитическое выражение зависимости прочности как функции, учитывающей особенности составляющих легких бетонов на МЩВ. На основе закона цементно-водного отношения, с учетом химической активности щелочного компонента, им предлагается прочность бетона определять по формуле с учетом свойств шлака и щелочного компонента. Все эти установленные зависимости позволили разработать метод расчета состава тяжелых и легких бетонов и МЩВ, определить оптимальные технологические параметры получения легких бетонов с прочностью при сжатии 10-90 МПа и средней плотностью 1000-2000 кг/м³, при использовании заполнителей с прочностью в стандартном цилиндре 2-4 МПа.

Впервые получены особо сверхпрочные легкие бетоны с высоким коэффициентом конструктивного качества на рядовых низкопрочных и некондицион-

ных пористых заполнителях различного происхождения. Это совершенно новый подход, удовлетворяющий требованиям современного строительства, обусловленный повышением высотности и пролета, уменьшением материалоемкости и веса зданий и сооружений, значительным улучшением теплофизических характеристик материалов, с одновременным решением вопросов охраны окружающей среды. Кроме того, указанные преимущества предложенных им материалов способствуют повышению сейсмостойкости зданий и сооружений, что важно для региона Центральной Азии.

Отличительной стороной работы А.А.Тулаганова является то, что в ней рассмотрены вопросы комплексного получения и изучения вяжущих, управляя их свойствами, до создания и исследования на базе разработанных вяжущих тяжелых и легких бетонов на различных заполнителях с заданными физико-механическими свойствами.

Тулаганов А.А. имеет более 400 печатных работ, в том числе 6 монографии, 1 учебник, 17 учебных пособий, 25 авторских свидетельств и патентов, и принимал участие в составлении 26 нормативных документов. В 2004, 2008, 2010 и 2015 годах изданы учебные книги «Долговечность бетона», «Цемент и известь», «Щелочная коррозия бетона» и «Воздействия сульфатов на бетон» переведенные им с немецкого на русский язык. Под его руководством и консультацией защитили 12 кандидатов наук и магистров.

В течение двух лет (1990 и 1993 гг.) он проходил научную стажировку в Веймарском Университете "Vauhaus" Германии и организовал контакты между кафедрами и факультетами этого ВУЗа и научными школами Ташкента и Бухары. Тулагановым А.А. налажено сотрудничество между ТАСИ и Веймарским Университетом, а также Потсдамским специализированным институтом в области проведения совместных научно-исследовательских работ, обмена информацией между студентами и преподавателями. Он с 1998 года является членом международной организации "Lehmbau", находящейся в Германии.

Под его научным руководством проводился проект по Международной программе ИНТАС (Международная ассоциация по развитию научного сотрудничества с новыми независимыми государствами) по теме «Энерго- и ресурсосберегающие теплоизоляционные материалы на основе местного сырья и отходов промышленности», который выполнялся совместно с Веймарским Университетом «Баухаус» (Германия), Технологическим Университетом Брно (Чехия) и Киевским Национальным Университетом архитектуры и строительства.

От всей души поздравляем **Тулаганова Абдукабила Абдунабиевича** с 60-летием со дня рождения и 40-летием научной, педагогической и общественной деятельности! Желаем отличного здоровья, долгих лет жизни, больших творческих успехов и дальнейшей плодотворной деятельности на благо нашей Родины.

Редколлегия

МУНДАРИЖА

МЕЪМОРЧИЛИК, ШАҲАРСОЗЛИК ВА ДИЗАЙН
АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН

Ахмедов М.К., Эсергапов Ф.Б. Кичик шаҳарларни барқарор шаҳарсозлик талаблари асосида лойиҳалашнинг долзарб масалалари.....	3
Турабоева З.М. Назарова Д.М. Археологик ёдгорликларда очик осмон ости музей қалъа барпо этиш масалалари.....	5
Махмудова М. Т., Махмудова М. М. М. Ф. Мауер – исследователь и реставратор архитектурного наследия Узбекистана (Из истории по реставрации памятников старины)	8
Саидхонова У. Архитектура зданий современного дошкольного образования за рубежом	13
Дробченко Н. В., Абдиганиева Г. К. Естественные и искусственные свойства воды в парковых композициях	19
Назарова Д.А. Пристанище Джуйбарских Шейхов —ансамбль Чор Бакр.....	22
Табибов А.Л. Метрополитен, регион, вестибюль, капитель, керамика, гранит, торшер Юнусабадская линия метрополитена в Ташкенте	25
Рахимов Л.А. Аврангзеб архитектурасининг назарий таҳлили	27
Абдураимов Ш.М. XIX-XX аср биринчи ярмидаги ёдгорликларни таъмирлаш усуллари.....	30
Абкеримов С.А. Виктор Папанек – философ дизайна XX века.....	35
Дмитриева И.В. Развитие строительной науки и техники в Средней Азии на рубеже XIX – XX вв.	36
Камбарова О.С. Yoritgichlar tarixi	38
Гильманова Н. В. Композиционные принципы в садово-парковых сооружениях эпохи Амира Темура .	41
Яхьяев А.А. Қадимий Бухоро шаҳарсозлигида вертикал композицияли иншоотларининг шаклланиши ...	46
Маннапова Н.Р. Европа мамлакатларида «Модалар уйлари» архитектурасининг пайдо бўлиши тарихи.....	49
Исоқова М.Б. Тарихий шаҳарлар структурасида кичик ҳажмли меҳмонхоналарни жойлашиши.....	51
Добронравова Е. А. Декоративная дендрология в подготовке ландшафтных дизайнеров первого курса	53
Кушманов Т.Ф., Фозилов Т.Ф.Замонавий архитектура тараққиётининг умумий йўналишлари.....	55
Юлдашева М.К., Ибрагимов Н.Х., Рахманова М.Б. Традиции и современность в архитектурных формах	58
Касимов О. С. Табиат мувозанатини бузилиши ва унинг инсонлар яшаш муҳитига жиддий таъсири	60
Балтаев Ж.И. Анализ существующих методов расчета естественной освещенности	63

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

Ашрабов А. А., Жонузоқов А. Э., Сағатов Б. Ў. Темирбетон элементларда кучланишларнинг улардаги ёриқлар орқали узатилишини тадқиқ қилиш	66
Тулаков Э.С., Қурбонов А.С., Иноятов Д.Т., Алиходжаев П.А. Пассивный энергоэффективный дом (Проблема сохранения энергии).....	71
Даулетмуратова Н., Абдиганиева Г. Гидроизоляция деревянного дома.....	74
Мадатов А., Мадатов Р.А. Работа эстакадных свайных сооружений на основаниях, характеризующихся сочетанием связных и несвязных грунтов	76
Хидоятлов З.Д. Применение результатов экспериментальных исследований в расчетах напряженно-деформированного состояния плотины Тупалангского гидроузла	78
Фридман Г.С., Санаева Н.П. Расчет стального каркаса многоэтажного здания с учетом сейсмических воздействий	82
Ганиев Ж.Н. Рекомендации по проектированию и изготовлению соединений деревянных элементов на клеенных стержнях	85

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

Тулаганов А.А., Камилов Х.Х., Мухамедбаев Аг.А., Султанов А.А. Степень белизны молотых минеральных порошков безобжиговых щелочных вяжущих	88
Ёқубов У.А. Мирзаев С.З. Влияние отходов производства на процессы гидратации и формирования свойств портландцемента.....	92
Адилходжаев А.И., Ильясов А.Т. Ўзбекистонда самарали керамик ғишт ишлаб чиқаришда қишлоқ хўжалиги чиқиндиларидан фойдаланиш.....	97
Махкамов Й.М., Давлятов М.А., Сон Д.О. Малоклинкерные цементы низкой водопотребности с использованием техногенных минеральных добавок.....	99

ИНЖЕНЕРЛИК ТАРМОҚЛАРИ ҚУРИЛИШИ СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

Айтмуратов Б.; Даўлетмуратова Н. Шаҳар газ таъминоти тизимларининг мустаҳкамлигини оширишда меъёрий хужжатларнинг аҳамиятлилиги.....	102
Файзиев З., Узбоев М., Юзбоева Ш., Тоштемиров М. О применении вероятностного подхода для оценки эффективности многоступенчатых систем пылеулавливания	105
Артиков Г.А., Салахидинов А.А., Саманкулов Ш.Р. Применение трехмерной измерительной стереоскопической ЦММ для решения задач городского строительства и хозяйства	107
Жўраев О.Ж., Хушвақтов, Б.О. Эшимов И. Фарфор заводининг оқова сувларини коагулянт ва флокулянтларни қўллаб тозалаш.	109
Усмонов Ш., Файзиев З., Узбоев М. Эффективность улавливания пыли и аэрозоля N-ступенчатой системой	112
Омонкулов О.Х., Бобоназаров С.Ш., Танибердиев Ш.Х., Исмоилов Х.И. Аҳолини узлуксиз табиий газ билан таъминлашда, табиий газ тармоқларини 3 босқичдан 2 босқичга ўтказишда, монтаж қилишни ташкил этиш.	115
Алладустов У.Б. Йирик дисперсли механик жинслар билан ифлосланган оқова сувларни юпка катламли сув тиндиргичларда тозалаш.....	117
Хатамов А. Способы распознавания изображений	118
Абдуллаева Г. А. Исследование аккумуляторных батарей электромобилей	121

ҚУРИЛИШ ЭКОНОМИКАСИ ВА УНИ БОШҚАРИШ ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА И УПРАВЛЕНИЕ

Джумаев Б.А. Ўзбекистонда иқтисодий ўсишнинг юқори суратларини таъминлаш омиллари ва натижалари.....	125
--	-----

ИНЖЕНЕРЛИК ИНШОТЛАРИ НАЗАРИЯСИ ТЕОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Файзуллаева Ф.Д., Исмоилов Э.А. Движение вязко-идеальной среды в круглой трубе с учетом пристенного слоя.....	128
Абдурашидов А. А., Нормуродов Т.Б., Абдирашидов А. Применение метода вариационных итераций к решению нелинейных волновых уравнений	131
Хабибуллаева Х.Н., Омонов Ш.Б. Кинематика масалаларини комплекс усулида ечиш.....	135
Акрамов Х.А., Давлятов Ш.М. Практический метод расчета цилиндрических оболочек	136
Илмуратов А.М. Қурилиш технологиясига оид таржима муаммолари	141
Yakubov K.A., Mirzayev A.B., Jo'rayev O.J., Yakubova M.K. Suv ta'minoti va kanalizasiya sohasida maxsus atamalarining o'zbek tilida shakllanishi (muhokama tariqasida)	144
ФРИДМАНУ ГЕННАДИЮ СОЛОМОНОВИЧУ – 70 ЛЕТ	148
ТУЛАГАНОВУ АБДУКАБИЛУ АБДУНАБИЕВИЧУ – 60 ЛЕТ.....	149

Масъул муҳаррир: т.ф.н., доц. Т.Қ.Қосимов. Муҳаррирлар Х.М.Ибрагимов, Ш.Қосимова
 Корректорлар: т.ф.н. доц. В.А.Кондратьев, Х.М. Ибрагимов
 Компьютерда саҳифаловчи: Х.М.Ибрагимов

Теришга 2017 йил 18 мартда берилди. Босишга 2017 йил 30 мартда рухсат этилди.
 Қоғоз ўлчами 60x84/8. Нашриёт ҳисоб тобоғи 8,75. Қоғози – офсет.
 Буюртма № 14/4. Адади 100 нусха. Баҳоси келишилган нархда.
 СамДАҚИ босмаҳонасида чоп этилди. Самарқанд шаҳар, Лолазор кўчаси, 70.
 Email ilmiy-jurnal@mail.ru