



БИНО ВА ИНШОТЛАР ҚУРИЛИШИ  
(ТУРЛАРИ БЎЙИЧА).

Тошкент архитектура-қурилиш  
институти ҳузуридаги тармоқ  
маркази

**БИНОЛАРНИНГ ЭНЕРГИЯ  
САМАРАДОРЛИГИНИ  
ОШИРИШ МАСАЛАЛАРИ**

**ТОШКЕНТ-2020**

*Мазкур ўқув-услугий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.*

**Тузувчи:** ТАҚИ, Балтаев Ж.И.

**Такризчи:** ТАҚИ, ф.-м. ф. н., доц. Маткаримов С.Ю.

*Ўқув -услугий мажмуа ТАҚИ Кенгашининг 2020 йил 11 декабрдаги 2-сонли қарори билан наишга тавсия қилинган.*

## МУНДАРИЖА

<b>I. ИШЧИ ДАСТУР .....</b>	<b>4</b>
<b>II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....</b>	<b>13</b>
<b>III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР.....</b>	<b>20</b>
<b>IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ .....</b>	<b>57</b>
<b>V. КЕЙСЛАР БАНКИ.....</b>	<b>101</b>
<b>VI. ГЛОССАРИЙ.....</b>	<b>105</b>
<b>VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....</b>	<b>107</b>

## I. ИШЧИ ДАСТУР

### Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда тасдиқланган “Таълим тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 2 апрелдаги “Қурилиш соҳасида давлат бошқаруви тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-5392-сонли, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 14 ноябрдаги “Қурилиш соҳасини давлат томонидан тартибга солишни такомиллаштириш қўшимча чора-тадбирлари тўғрисидаги” ПФ-5577-сонли, 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармонлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш, соҳага оид илғор хорижий тажрибалар, янги билим ва малакаларни ўзлаштириш, шунингдек амалиётга жорий этиш кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади:

Ишчи дастур олий ва ўрта махсус таълим муассасалари педагог кадрларнинг касбий тайёргарлиги даражасини ривожлантириш, уларнинг илғор педагогик тажрибаларни ўрганишлари ҳамда замонавий таълим технологияларидан фойдаланиш бўйича малака ва кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Ишчи дастур мазмунида хориж таълим тажрибаси, ривожланган давлатларда таълим тизими ва унинг ўзига хос жиҳатлари ёритиб берилган.

Ишчи дастур мазмуни олий таълимнинг махсус фанлар негизида илмий ва амалий тадқиқотлар, технологик тараққиёт ва ўқув жараёнини ташкил этишнинг замонавий услублари бўйича сўнгги ютуқлар, компьютер дастурлари асосида ҳисоблаш технологияси усулларини ўзлаштириш бўйича янги билим, кўникма ва малакаларини шакллантиришни назарда тутди.

Ишчи дастур доирасида берилаётган мавзулар таълим соҳаси бўйича педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш мазмуни, сифати ва уларнинг тайёргарлигига қўйиладиган умумий малака талаблари ва ўқув режалари асосида шакллантирилган бўлиб, бу орқали олий таълим муассасалари педагог кадрларининг соҳага оид замонавий таълим ва инновация технологиялари, илғор хорижий тажрибалардан самарали фойдаланиш, ахборот-коммуникация технологияларини ўқув жараёнига кенг татбиқ этиш, қурилиш конструкцияларини замонавий педагогик технологиялар асосида ҳисоблаш ва лойиҳалаш технологияларини амалиётга жорий этиш билан боғлиқ компетенцияларга эга бўлишлари таъминлайди.

Ишчи дастурнинг мазмуни тингловчиларни **“Биноларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари”** модулидаги назарий методологик муаммолар, чет эл тажрибаси ва унинг мазмуни, тузилиши, ўзига хос хусусиятлари, илғор ғоялар ва махсус фанлар доирасидаги билимлар ҳамда долзарб масалаларни ечишнинг замонавий усуллари билан таништиришдан иборат.

### **Модулнинг мақсади ва вазифалари**

**“Биноларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари” модулининг мақсади:** педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курс тингловчиларини биноларни лойиҳалаш, қурилиши ва фойдаланишда энергия истеъмолини камайтириш йўлларини ўргатишдан иборат.

Ўзбекистон қуруқ иссиқ иқлими шароитида энергия самарадор биноларни лойиҳалаш асосларини;

замонавий иссиқлик изоляция материаллар хоссалари ва қўлланишининг ўзига хос омилларини;

биноларни энергоаудит ва сертификатлаш услубларини, уларни таъмирлашда энергия самарадорлигини ошириш йўлларини;

қурилиш-таъмирлаш ишларини ташкил этишда замонавий технологиялар курсини ўқитишдаги илғор хорижий тажрибалар;

бино ва иншоотлар қурилиши соҳасидаги инновациялар, замонавий асбоблардан фойдаланган ҳолда лойиҳалашдаги геодезик ишлар;

қурилиш-таъмирлаш ишларини ташкил этишда замонавий технологиялардан самарали фойдаланиш усуллари;

биноларни эскириши назарияси ҳақида умумий маълумотларни;

биноларни эксплуатация қилишнинг умумий масалалари, кўрик тизимлари, махсус кўзатув-текширув ишлари, техник диагностика, таъмирлаш тизимларини билиши керак

### **Модулнинг вазифалари:**

модулининг вазифаси: педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курси тингловчиларини қурилиш соҳасидаги лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишга доир билимларини такомиллаштириш, замонавий технологияларни ўзлаштириш, жорий этиш, таълим амалиётида қўллаш ва қурилиш лойиҳалаш соҳасидаги меъёрий ҳужжатлар тизимидаги, қурилишни ташкилий-технологик тайёрлаш тизимидаги, энергия фаол биноларни лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилиш соҳасидаги замонавий технологиялар ва долзарб муаммолар мазмунини ўрганишга йўналтириш;

- тингловчиларда лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилиш соҳасидаги илғор технологияларига доир олган янги билимларини ўз фанларини ўқитишда ўринли ишлата олиш кўникмаларини ҳосил қилишдан иборат.

### **Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар**

**“Биноларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари”** модулини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида

#### **Тингловчи:**

- уй-жой биноларини таъмирлашда уларни энергия истеъмоли техник ҳолатини текшириш ва энергия самарадорлигини ошириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш;

- талаб этилган меъёрий ҳужжатлар ва илмий-техникавий маълумотлар билан ишлаш;

- биноларнинг иссиқлик ҳимоясини таъминлаш шартлари асосида ташқи тўсиқ конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш;

- бино ва иншоотларни қуриш ва эксплуатация қилишдаги геодезик ишларни самарали ташкил қилиш;

- қурилиш-таъмирлаш ишларини ташкил этишда замонавий технологияларни қўллаш;

- биноларни эскиришини аниқлаш, кўзатув-текширувда техник диагностика ишларини ўтказиш;

- биноларни эксплуатация қилишда кўрик тизимларини ташкил қилиш, жорий ва капитал таъмирлаш лойиҳаларини ишлаб чиқиш;

- реконструкция, кучайтириш, қайта тиклашда ҳисоблаш ва лойиҳалаш **билимларига** эга бўлиши лозим.

**Тингловчи:**

- таълим жараёнида компьютер технологияларидан фойдаланиш;
- педагогик фаолиятга инновацияларни тадбиқ этишнинг самарали шаклларида фойдаланиш;

- хорижий тилдаги манбалардан педагогик фаолиятда фойдалана олиш;
- электрон ўқув материалларини яратиш технологияларини билиши ҳамда улардан таълим жараёнида фойдаланиш;

- педагогларда касбий компетентликни такомиллаштириш жараёнида ўз-ўзини ривожлантиришга бўлган онгли эҳтиёжни шакллантириш;

- бино ва иншоот конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалашда ахборот коммуникация технологияларини қўллаш олиш;

- Ўзбекистон Республикасидаги меъёрий ҳужжатлар тизимидаги ўзгаришларни амалиётга татбиқ эта олиш **кўникмаларига** эга бўлиши лозим.

**Тингловчи:**

уй-жой биноларни энергия самарадорлигини ошириш муаммоларини ҳал эта олиш;

бино ва иншоотларини лойиҳалаш, қуриш ва таъмирлашда энергия тежамкор технологияларини қўллаш;

уй-жой фондларини энергия самарадорлигини ошириш долзарб масалаларини ечиш ва меъёрий ҳужжатларни талабларини амалиётда қўллаш олиш;

қурилиш-таъмирлаш ишларини ташкил этишда замонавий технологияларни қўллаган ҳолда ўқув жараёнини такомиллаштириш, инновацион таълим технологиялари асосида ўқув жараёнини “жонли”, ижодий ташкил этиш;

бино ва иншоотлар қурилиши йўналишидаги илғор инновацияларини қўллаган ҳолда ўқув жараёнини такомиллаштириш ушбу соҳада инновацион таълим технологияларини ишлаб чиқиш ва оммалаштириш;

биноларга ташхис қуйишда зарур бўлган амалдаги меъёрий ҳужжатлардан фойдаланиш;

биноларни кўрик тизимларини ташкил қилиш, жорий ва капитал таъмирлаш, реконструкция, кучайтириш, қайта тиклашда замонавий усуллар

ва воситалардан фойдаланиш *малакаларига* эга бўлиши зарур.

#### **Тингловчи:**

- бино ва иншоот конструкцияларини автоматлаштирилган ҳолда лойиҳалаш;
- бино ва иншоот конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалашда ахборот коммуникация технологияларини қўллаш;
- бино ва иншоот конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалашда ишлатиладиган дастурий таъминотларни қўллаш **компетенцияларига** эга бўлиши лозим.

#### **Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар**

##### **“Биноларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари”**

модули маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Модулни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан фойдаланган ҳолда ўтказилади;

- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий хужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усулларини қўллаш назарда тутилади.

#### **Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги**

Модул мазмуни ўқув режадаги “Бино ва иншоотларни лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишнинг замонавий технологиялари”, “Лойиҳалаш ва қурилишда компьютер технологияларини қўллаш”, “Бино ва иншоотларнинг мустаҳкамлиги ва ҳавфсизлиги бўйича инновациялар”, “Бетон ва темир-бетон технологиялари”, “Замонавий қурилиш материаллари ва технологиялари” ўқув модуллари билан узвий боғланган ҳолда педагогларнинг касбий педагогик тайёргарлик даражасини орттиришга хизмат қилади.

#### **Модулнинг олий таълимдаги ўрни**

Модул олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий тайёргарлиги даражасини ривожлантириш, уларнинг илғор педагогик тажрибаларни ўрганишлари ҳамда замонавий таълим технологияларидан



фойдаланиш бўйича малака ва кўникмаларини такомиллаштиришга қаратилганлиги билан аҳамиятлидир.

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар компьютер дастурларидан фойдаланиб ҳисоблаш ва лойиҳалаш жараёнларини автоматлаштиришга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

**Модул бўйича соатлар тақсимои:**

№	Модул мавзулари	Тингловчининг укув юкламаси, соат				
		Ҳаммаси	Аудитория укув юкламаси			Кучма машғулот
			Жами	Жумладан		
		Назарий		Амалий		
1	Турар-жой биноларининг энергия истеъмоли ҳолати ва уларнинг энергия самарадорлигини ошириш истиқболлари. Энергия тежаш муаммолари ва бинолар энергия самарадорлигини оширишнинг асосий йўналишлари	2	2	2		
2	Энергияни тежашнинг меъерий-ҳуқуқий асоси. Энергия самарадор биноларни лойиҳалаш ва қуришнинг меъерий-услубий асоси. Энергоаудит ва бинолар сертификацияси асослари.	2	2	2		
3	Биноларни энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш асослари, уни қўллаш ҳолати ва келажакдаги ютуқлари.	2	2	2		
4	Қурилиш иссиқлик техникаси асослари. Иссиқлик узатиш усуллари	4	4		2	2
5	Ташқи тўсиқ конструкцияларини намлик ҳолати. Ташқи деворларда намликни пайдо бўлиш сабаблари	4	4		2	2
6	Тўсиқ конструкцияларининг иссиқлик химоялаш хусусияти бўйича қиш ва ёз шароити талабларига мос келишини ҳисоблаш. Умумий ҳисобий ва умумий термик қаршиликларини	6	6		4	2

	хисоблаш ва уларни таққослаш.					
<b>Жами</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>

## **НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ**

**1-мавзу: Турар-жой биноларининг энергия истеъмоли ҳолати ва уларнинг энергия самарадорлигини ошириш истиқболлари. Энергия тежаш муаммолари ва бинолар энергия самарадорлигини оширишнинг асосий йўналишлари**

Республикамиз шаҳарларида биноларнинг энергия истеъмоли ҳолати. Бино ва иншоотларнинг энергия самарадорлигини ошириш бўйича халқаро тажрибаларни баҳолаш. Биноларда энергия тежаш ва энергия самарадорлигини ошириш муаммолари, уларни ечишнинг асосий йўналишлари

**2-Мавзу: Энергияни тежашнинг меъёрий-ҳуқуқий асоси. Энергия самарадор биноларни лойиҳалаш ва қуришнинг меъёрий-услубий асоси. Энергоаудит ва бинолар сертификацияси асослари.**

Республикамиздаги энергияни тежашнинг меъёрий-ҳуқуқий асоси. Энергия самарадор бино ва иншоотларни лойиҳалаш ва қуришнинг меъёрий-услубий асоси. Биноларни энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш асослари, уни қўллаш ҳолати ва келажакдаги ютуқлари.

**3-мавзу. Биноларни энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш асослари, уни қўллаш ҳолати ва келажакдаги ютуқлари.**

Энергия истеъмолини баҳолаш ва таққослаш, ва ниҳоят энергия тежашни рағбатлантириш учун асос - бу биноларнинг энергия самарадорлиги бўйича сертификацияси ва энергия истеъмоли кўрсаткичлари бўйича бинолар классификацияси (энергомаркировка)дан фойдаланишдир

## **АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ**

**1-амалий машғулот: Қурилиш иссиқлик техникаси асослари. Иссиқлик узатиш усуллари**

қурилиш иссиқлик техникаси, иссиқлик узатиш, иссиқлик ўтказувчанлик, тўсиқ конструкциялар, ҳисоблаш усуллари, намлик режими, намлик конденсацияси, буғ ўтказувчанлик (паропроницаемость). Иссиқлик

узатишнинг асосий тушунчалари. Қурилиш материалларининг иссиқлик-техник хоссалари. Тўсиқ конструкцияларини иссиқлик узатишга қаршилигини ҳисоблаш. Умумий тушунчалар;

**2-Амалий машғулот: Ташқи тўсиқ конструкцияларини намлик холати. Ташқи деворларда намликни пайдо бўлиш сабаблари.**

Қурилиш иссиқлик техникаси, иссиқлик узатиш, иссиқлик ўтказувчанлик, тўсиқ конструкциялар, ҳисоблаш усуллари, намлик режими, намлик конденсацияси, буғ ўтказувчанлик (паропроницаемость) Ташқи тўсиқ конструкцияларнинг намлик режими. Умумий тушунчалар Тўсувчи конструкциядаги намликни конденсатланишига қарши кўриладиган чоратадбирлар.

**3-Амалий машғулот: Тўсиқ конструкцияларининг иссиқлик химоялаш хусусияти бўйича қиш ва ёз шароити талабларига мос келишини ҳисоблаш. Умумий ҳисобий ва умумий термик қаршиликларини ҳисоблаш ва уларни таққослаш.**

Иссиқлик бериш қаршилиги, термик қаршилиқ, иссиқлик қабул қилиш қаршилиги, иссиқлик инерциялиқ, деворнинг иссиқлик бериш қаршилиги, девор материалининг иссиқлик ўтказувчанлик ва иссиқлик ўзлаштириш коэффициентлари, ички ва ташқи хаво хароратлари.

## **ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ**

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларида фойдаланилади:

- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);

- давра суҳбатлари (кўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);

- баҳс ва мунозаралар (лойиҳалар ечими бўйича далиллар ва асосли аргументларни тақдим қилиш, эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).

## II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

### “SWOT-таҳлил” методи

**Методнинг мақсади:** мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўлларни топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.

Лири дастури мажмуаси тизимининг SWOT таҳлилини ушбу жадвалга туширинг.

<b>S</b>	Лири дастури мажмуаси тизимидан фойдаланишнинг кучли томонлари	Конструкцияларга элементлар танлаши. Пўлат ва темирбетон конструкцияларига кесим танлаш ва уларни текшириш, шу жараён натижаси асосида устун ва тўсинларнинг ишчи чизмаларини яратиб бериши
<b>W</b>	Лири дастури мажмуаси тизимидан фойдаланишнинг кучсиз томонлари	Плиталарни арматуралашда автоматик равишда чизмаларни яратиб бера олмаслиги
<b>O</b>	Лири дастури мажмуаси тизимидан фойдаланишнинг имкониятлари (ички)	Юклама ва кучланишларни боғлиқ ҳолда аниқлаб беради.
<b>T</b>	Тўсиқлар (ташқи)	Лири дастури мажмуаси тизимининг харид баҳоси

### “Кейс-стади” методи

«Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «study» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетиде амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибиде кўлланилган. Кейсде очик ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни камраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қаерде (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натижа (What).

## “Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
<b>1-босқич:</b> Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ якка тартибдаги аудио-визуал иш;</li> <li>✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда);</li> <li>✓ ахборотни умумлаштириш;</li> <li>✓ ахборот таҳлили;</li> <li>✓ муаммоларни аниқлаш</li> </ul>
<b>2-босқич:</b> Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш;</li> <li>✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш</li> </ul>
<b>3-босқич:</b> Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўлларини ишлаб чиқиш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муқобил ечим йўлларини ишлаб чиқиш;</li> <li>✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш;</li> <li>✓ муқобил ечимларни танлаш</li> </ul>
<b>4-босқич:</b> Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ якка ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш;</li> <li>✓ ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш;</li> <li>✓ яқуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш</li> </ul>

**Кейс.** Оғир саноат лойиҳа институти муҳандислари Термез шаҳридаги стадион лойиҳасини бажариш бюрмасини бажариш жараёнида ёритиш тизимининг минорасини оддий муҳандислик ҳисобини бажариш кўп вақт сарфига олиб келди ва фазовий ҳисобини бажариш мумкин эмаслиги маълум бўлди. Ҳисоблаш лойиҳалашни компьютер дастури асосида амалга оширишни мақсадга мувофиқ деб топишди. Яъни илова ҳисоблаш талабга жавоб бермади.

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳларда).

- Компьютер дастури асосида ҳисоблаш ва лойиҳалаш кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

## «ФСМУ» методи

**Технологиянинг мақсади:** Мазкур технология тингловчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустаҳкамлашда, ўтилган мавзунини сўрашда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

### Технологияни амалга ошириш тартиби:

- тингловчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир тингловчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:



- тингловчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили тингловчиларда касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

**Фикр:** “Лира дастур мажмуаси қурилиш соҳасида кенг қўлланиладиган ва чекли элементлар усулига асосланган тизимлардан биридир”.

**Топшириқ:** Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ орқали таҳлил қилинг.

### **“Тушунчалар таҳлили” методи**

**Методнинг мақсади:** мазкур метод тингловчиларни мавзу буйича таянч тушунчаларни ўзлаштириш даражасини аниқлаш, ўз билимларини мустақил равишда текшириш, баҳолаш, шунингдек, янги мавзу буйича дастлабки билимлар даражасини ташҳис қилиш мақсадида қўлланилади.

Методни амалга ошириш тартиби:

- тингловчилар машғулот қоидалари билан таништирилади;
- тингловчиларга мавзуга ёки бобга тегишли бўлган сўзлар, тушунчалар номи туширилган тарқатмалар берилади ( индивидуал ёки гуруҳли тартибда);
- тингловчилар мазкур тушунчалар қандай маъно англатиши, қачон, қандай ҳолатларда қўлланилиши ҳақида ёзма маълумот берадилар;
- белгиланган вақт якунига етгач ўқитувчи берилган тушунчаларнинг тугри ва тулик изоҳини уқиб эшиттиради ёки слайд орқали намойиш этади;
- ҳар бир тингловчи берилган тугри жавоблар билан узининг шахсий муносабатини таққослайди, фарқларини аниқлайди ва ўз билим даражасини текшириб, баҳолайди.

### **«Хулосалаш» (Резюме, Веер) методи**



– **Методнинг мақсади:** Бу метод мураккаб, кўптармоқли, мумкин қадар, муаммоли характеридаги мавзуларни ўрганишга қаратилган. Методнинг моҳияти шундан иборатки, бунда мавзунинг турли тармоқлари бўйича бир хил ахборот берилади ва айна пайтда, уларнинг ҳар бири алоҳида аспектларда муҳокама этилади. Масалан, муаммо ижобий ва салбий томонлари, афзаллик, фазилат ва камчиликлари, фойда ва зарарлари бўйича ўрганилади. Бу интерфаол метод танқидий, таҳлилий, аниқ мантиқий фикрлашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда тингловчиларнинг мустақил ғоялари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда тизимли баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади. “Хулосалаш” методидан маъруза машғулотларида индивидуал ва жуфтликлардаги иш шаклида, амалий ва семинар машғулотларида кичик гуруҳлардаги иш шаклида мавзу юзасидан билимларни мустаҳкамлаш, таҳлили қилиш ва таққослаш мақсадида фойдаланиш мумкин.

### Методни амалга ошириш тартиби:



тренер-ўқитувчи тингловчиларни 5-6 кишидан иборат кичик гуруҳларга ажратади;



тренинг мақсади, шартлари ва тартиби билан иштирокчиларни таништиргач, ҳар бир гуруҳга умумий муаммони таҳлил қилиниши зарур бўлган қисмлари туширилган таркатма материалларни таркатади;



ҳар бир гуруҳ ўзига берилган муаммони атрофлича таҳлил қилиб, ўз мулоҳазаларини тавсия этилаётган схема бўйича таркатмага ёзма баён қилади;



навбатдаги босқичда барча гуруҳлар ўз тақдимотларини ўтказадилар. Шундан сўнг, тренер томонидан таҳлиллар умумлаштирилади, зарурий ахборотлар билан тўлдирилади ва мавзу якунланади.

Дастурий таъминотлар					
ЛИРА		STAAD		NASTRAN	
афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги

**Хулоса:****“Модулдаги таянч тушунчалар таҳлили”**

<b>Тушунчалар</b>	<b>Сизнингча бу тушунча қандай маънони англатади?</b>	<b>Қўшимча маълумот</b>
Доимий юк	Домий юкларга конструкцияларнинг хусусий оғирлиги, грунтнинг босими ва оғирлиги, конструкциядаги дастлабки кучланишнинг таъсири киради.	
ЛИР-АРМ	арматуралаш системаси	
Пластик деформация	Бетоннинг кўп қаррали юкланиши ва юкдан бўшалиши ҳолатида еер ҳам ҳисобга олинади. еер – юк тўлиқ олингандан сўнг эластик қайтиш деформацияси	
Монолит бетон	Яхлит бетон.	
Мустаҳкамликка ҳисоблаш	Мустаҳкамликка ҳисоблаш. Биринчи чегаравий ҳолат бўйича ҳисоблаш	
Енгил бетон	Енгил бетон (цементли боғловчи ва ғовак тўлдирувчилардан ташкил топган) бино ва иншоотларнинг юк кўтарувчи ва кўтармайдиган конструкцияларида ишлатилади	
Олдиндан зўриқтирилган конструкция	Олдиндан зўриқтирилган темирбетоннинг афзалликларидан бири уни ёрилишга бўлган бардошлилигидир.	
Эластиклик модули	Арматураларнинг эластиклик хусусияти эластик модули билан характерланади ва у 0,15 дан 0,4 гача ораликда бўлади.	
Чегаравий ҳолат	Конструкциянинг қўйилган талабларга жавоб бера олмай қолган ҳолати	

**Изоҳ:** Иккинчи устунчага тингловчилар томонидан фикр билдирилади. Мазкур тушунчалар ҳақида қўшимча маълумот глоссарийда келтирилган.

**Венн Диаграммаси методи**

**Методнинг мақсади:** Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

**Методни амалга ошириш тартиби:**

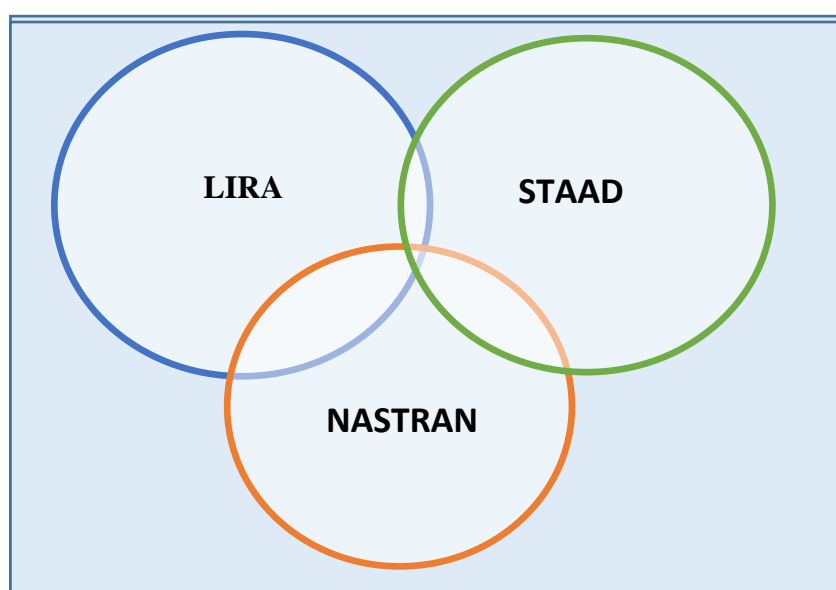
– тингловчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг

ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;

– навбатдаги босқичда тингловчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништирадилар;

– жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштирадилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.

Қурилиш конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалашни автоматлаштирилган тизимлари



### “Блиц-ўйин” методи

**Методнинг мақсади:** тингловчиларда тезлик, ахборотлар тизмини таҳлил қилиш, режалаштириш, прогнозлаш кўникмаларини шакллантиришдан иборат. Мазкур методни баҳолаш ва мустаҳкамлаш мақсадида қўллаш самарали натижаларни беради.

### Методни амалга ошириш босқичлари:

1. Дастлаб тингловчиларга белгиланган мавзу юзасидан тайёрланган топшириқ, яъни тарқатма материалларни алоҳида-алоҳида берилади ва улардан материални синчиклаб ўрганиш талаб этилади. Шундан сўнг, тингловчиларга тўғри жавоблар тарқатмадаги «якка баҳо» колонкасига белгилаш кераклиги тушунтирилади. Бу босқичда вазифа якка тартибда бажарилади.

2. Навбатдаги босқичда тренер-ўқитувчи тингловчиларга уч кишидан

иборат кичик гуруҳларга бирлаштиради ва гуруҳ аъзоларини ўз фикрлари билан гуруҳдошларини таништириб, баҳслашиб, бир-бирига таъсир ўтказиб, ўз фикрларига ишонтириш, келишган ҳолда бир тўхтамга келиб, жавобларини «гуруҳ баҳоси» бўлимига рақамлар билан белгилаб чиқишни топширади. Бу вазифа учун 15 дақиқа вақт берилади.

3. Барча кичик гуруҳлар ўз ишларини тугатгач, тўғри ҳаракатлар кетма-кетлиги тренер-ўқитувчи томонидан ўқиб эшиттирилади, ва тингловчилардан бу жавобларни «тўғри жавоб» бўлимига ёзиш сўралади.

4. «Тўғри жавоб» бўлимида берилган рақамлардан «якка баҳо» бўлимида берилган рақамлар таққосланиб, фарқ булса «0», мос келса «1» балл қўйиш сўралади. Шундан сўнг «якка хато» бўлимидаги фарқлар юқоридан пастга қараб қўшиб чиқилиб, умумий йиғинди ҳисобланади.

5. Худди шу тартибда «тўғри жавоб» ва «гуруҳ баҳоси» ўртасидаги фарқ чиқарилади ва баллар «гуруҳ хатоси» бўлимига ёзиб, юқоридан пастга қараб қўшилади ва умумий йиғинди келтириб чиқарилади.

6. Тренер-ўқитувчи якка ва гуруҳ хатоларини тўпланган умумий йиғинди бўйича алоҳида-алоҳида шарҳлаб беради.

7. Тингловчиларга олган баҳоларига қараб, уларнинг мавзу бўйича ўзлаштириш даражалари аниқланади.

«Лира дастур мажмуасида ҳисоб схемасини яратиш» кетма-кетлигини жойлаштиринг. Ўзингизни текшириб кўринг!

Ҳаракатлар мазмуни	Якка баҳо	Якка хато	Тўғри жавоб	Гуруҳ баҳоси	Гуруҳ хатоси
Конструкция элементларининг геометрик схемасини тузиш;					
Таянч боғланишларини киритиш;					
Модел муҳитини бериш.					
Юкламаларни қўйиш;					

## III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

### МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

**1-Мавзу: Турар-жой биноларининг энергия истеъмоли ҳолати ва уларнинг энергия самарадорлигини ошириш истиқболлари. Энергия тежаш муаммолари ва бинолар энергия самарадорлигини оширишнинг асосий йўналишлари.**

#### **Режа:**

1.1. Республикамиз шаҳарларида биноларнинг энергия истеъмоли ҳолати

1.2. Бино ва иншоотларнинг энергия самарадорлигини ошириш буйича халқаро тажрибаларни баҳолаш

1.3. Биноларда энергия тежаш ва энергия самарадорлигини ошириш муаммолари, уларни ечишнинг асосий йўналишлари.

**Калит сўзлар:** *энергия истеъмоли, ҳолат, энергия тежамкорлик, энергия самарадорлигини ошириш истиқболлари, муаммолари, ечими йўллари*

#### **1.1. Республикамиз шаҳарларида биноларнинг энергия истеъмоли ҳолати**

СЕНЕФ (Энергиядан самарали фойдаланиш буйича марказ) маълумотларига биноан 2012-йили Ўзбекистон Республикасининг уй-жой Фонди 450 миллион м<sup>2</sup>, ижтимоий ва ҳизмат тармоқлари объектлари эса 110 млн. м<sup>2</sup> ташкил этди.

Статистик маълумотларга биноан 2013-2014 йилларда уй-жой қурилиши 10744,4 ва 11327,6 минг м<sup>2</sup> ташкил этиб, шу жумладан намунавий лойиҳалар буйича қурилган биноларни қушиб ҳисоблаганда яқка тартибдаги қурувчилар томонидан мос равишда 10509,7 ва 11251,1 минг м<sup>2</sup> қурилди. Шундай қилиб, 2015 йил 1-январ санасига турар-жой ва жамоат (ижтимоий ва хизмат кўрсатиш соҳаси) бинолари мос равишда 470 ва 115 миллион м<sup>2</sup> ортиқ майдонни ташкил этди. Мустақиллик йилларида уй-жой фонди умумий майдони 1.9 мартага ошди. 1-январ 2015 санасига Ўзбекистон Республикаси аҳолиси тахминан 31 миллион кишини ташкил этди. Одам бошига тўғри келадиган уй-жой майдони 12.4 дан 15.4 м<sup>2</sup> гача ошди.

Ўзбекистон Республикаси уй-жой фонди индивидуал ва кўп қаватли уйлардан (КҚУ) ташкил топган. Агар 2000-йили КҚУ миқдори жами уй-жой фондида 17% ташкил этган бўлса, яқка тартибдаги уй-жой қурилиши ривожланиши натижасида 2012 йили 13% қуради.

1 июл 2013 да Ўзбекистон Республикаси кўп қаватли уй-жой фонди умумий майдони 58.3 миллион м<sup>2</sup> бўлган 965801 хонадонли 31671 кўп қаватли уйлардан ташкил топди.

Якка тартибдаги турар-жой бинолари 392 млн. м<sup>2</sup> умумий майдонига эга бўлиб, 4.08 миллионни ташкил этди. Жами уй-жой фондида хусусий уй-жой фонди 98.9%- ини ташкил этди.

Кўрилатган чора-тадбирлар кўлами Республикамиз уй-жой қуришида 2009-2014 йилларда уй-жойларни ишга туширишни 7674,1 минг кв метрдан 11327,6 минг квадрат метргача, яъни 47.6% оширди (1.1-расм). Янги майдонларнинг тахминан чораги шаҳарларда, қолганлари эса қишлоқ жойларда ишга тўширилди. Турар-жой биноларини фойдаланишга топширишда якка тартибдаги уй-жой улуши 2000 йилда 97 % дан 2009 йилда 98% гача ва 2014 йили 99 % гача ошди.

Шунга ўхшаш вазиятни бошқа соҳалар бўйича ҳам кўришимиз мумкин: шифоҳоналарни топшириш бўйича 2009 йилда 236 жойдан 2014 йили 9816 жойгача (расм 1.2); поликлиникаларни ишга тушириш (ҚВП ларни қушган ҳолда) 2009 йили 1415 ташриф-сменадан 2014 йили 10140 ташриф-сменагача ошди (расм 1.3).

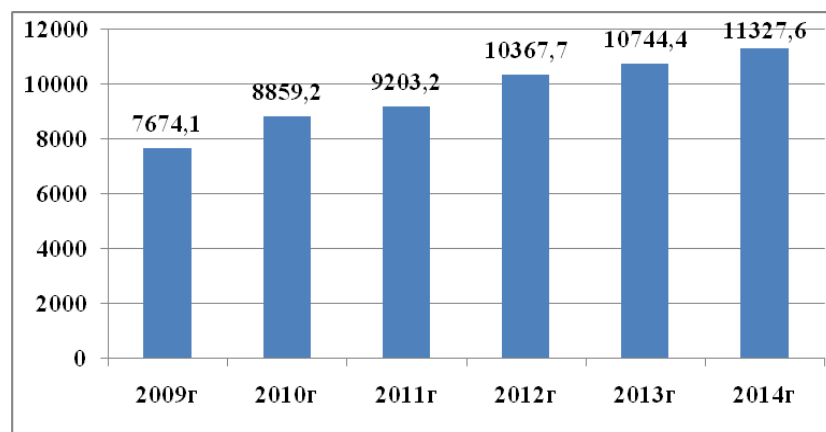
Кўрилган чора-тадбирлар 2009 йилга келиб умумталим мактаблари қурилиши (расм-1.4.), касб-техника колледжлари (расм-1.5.) ва академик лицейлар қурилиши бўйича дастурларни муваффақиятли бажаришга ва бу типдаги биноларни фақат ихтиёжларига қараб қуришга утишга имкон яратилди.

Аммо, шунга таъкидлаш лозимки, турар-жой ва жамоат бинолари аксарият ҳолларда ҳатто 2011 йили энергия самарадорлигини ошириш бўйича қурилиш меъерлари узгартирилгандан кейин ҳам бинолар энергия самарадорлигини ҳисобга олмаган ҳолда қурилди. Бу қурилиш амалиётида ҳозирги кунга қадар анъанавий тарзда бир-вақтлик харажатларни минималлаштириш, келажакдаги биноларни иситиш ва совутиш бўйича жуда катта бўлган эксплуатация харажатлари эса ҳисобга олинмаганлиги билан изоҳланади.

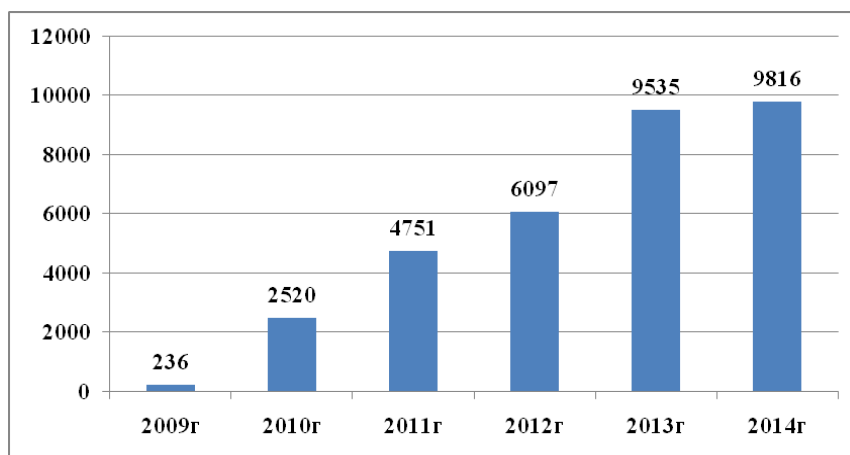
Ўзбекистонда шаҳар уй-жой фонди ҳар ҳил капиталлик тури ва сейсмикага қаршилиқ даражасига эга асосан якка тартибдаги турар-жой биноларидан ташкил топган.

Ўзбекистон кўп ҳонадонли турар-жой фонди бинолари 91% I-IV капиталликдаги йирик-панел, ғишт ва йирик блокли уйларни ўз ичига олади. Барча кўп ҳонадонли уй-жой жамғармасининг 22.8 % ини 1-3 қаватли турар-жойлар, 77.2% ини 4 ёки ундан кўпроқ қаватли турар-жойлар, ундан 60,2 % тўрт қаватли уйлар ҳисобланади. Юқори капиталликга эга турар-жой биноларининг асосий қисмини йирик панелли ва ғишт уйлар ташкил этади (1.1.-жадвал).

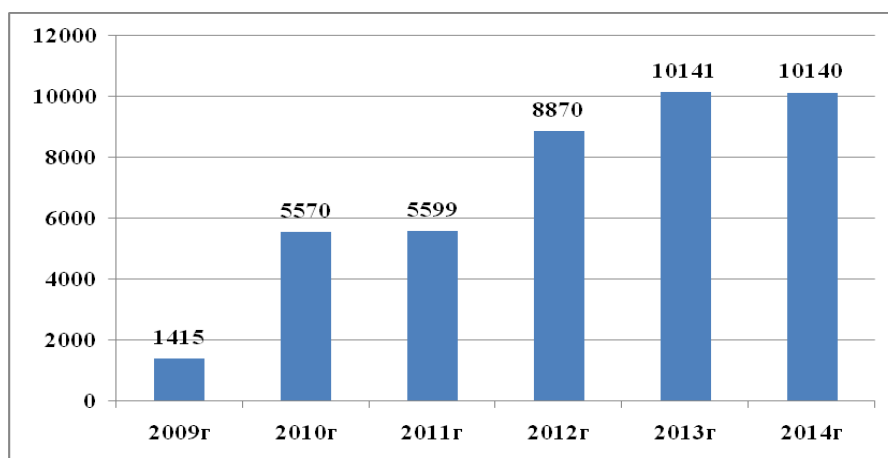
Расм-1.1. 2009-2014 йиллар оралиғида турар-жой биноларини эксплуатацияга топшириш динамикаси



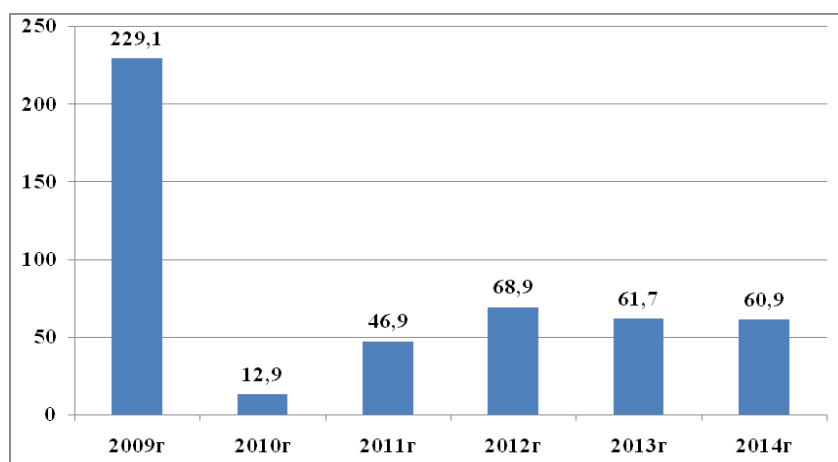
Расм-1.2. 2009-2014 йиллар оралиғида касалхона биноларини эксплуатацияга топшириш динамикаси (койкалар)



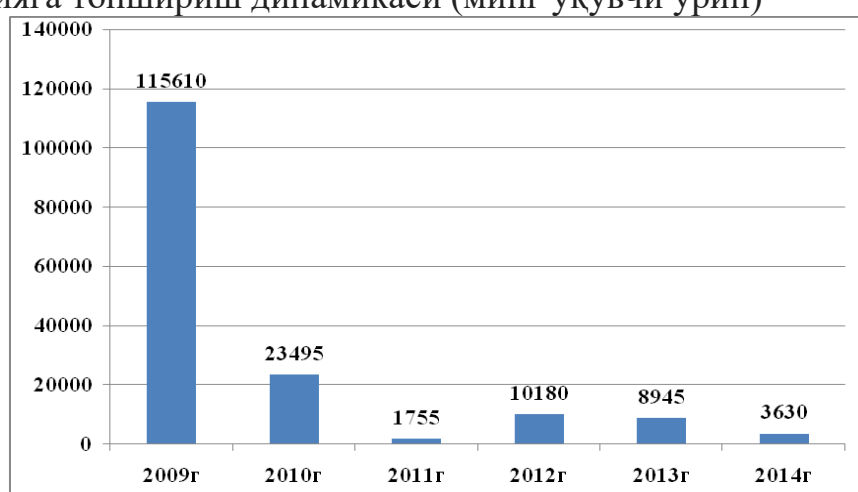
Расм-1.3. 2009-2014 йиллар оралиғида поликлиникаларни (СВП лар билан биргаликда) эксплуатацияга топшириш динамикаси



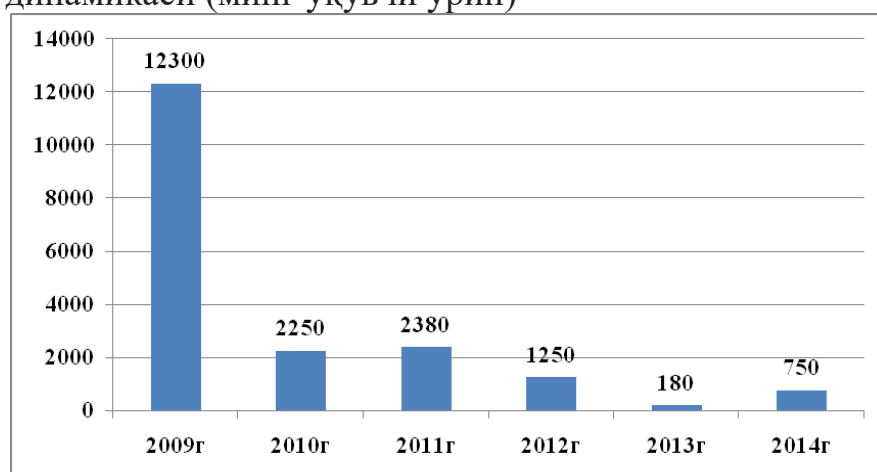
Расм-1.4. 2009-2014 йиллар оралиғида умумтаълим мактабларини эксплуатацияга топшириш динамикаси (минг укувчи жойи)



Расм-1.5. 2009-2014 йиллар оралиғида касб-таълим колледжларида эксплуатацияга топшириш динамикаси (минг ўқувчи ўрин)



Расм-1.6. 2009-2014 йиллар оралиғида академик лицейларни эксплуатацияга топшириш динамикаси (минг ўқувчи ўрин)





1.1-жадвал

**Шахар кўп хонали турар-жой фонди конструктив тури ва қаватлиги буйича структураси (умумий майдонга % ҳисобида)**

Уйларнинг конструктив тури	Конструктив тури ва капиталлиги буйича	Уйларнинг қаватлиги буйича						
		Хаммаси	шундан					
			1 қават	2 қават	3 қават	4 қават	5 қават	6-9 қават
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Барча кўп хонадонли турар-жой фонди	-	100	12,3	8,7	1,8	60,2	12,6	4,4
шундан								
Юқори капиталликдаги (I-III гуруҳ)	100	100	4,1	9,2	2,1	66,0	13,8	4,8
шундан:								
Йирик панелли	49,6	100	0,7	1,6	0,1	78,6	10,6	8,4
Ғишт	48,5	100	10,9	25,7	6,6	42,0	14,8	-
Йирик панелли	1,9	100	37,1	59,6	3,3	-	-	-
Паст капиталликдаги (IV-гуруҳ)	-	100	91,9	8,1	-	-	-	-

1.2-жадвал

**Шахар кўп хонадонли турар-жой фондиди эскириш даражаси қурилган йили буйича структураси (умумий майдонга % ҳисобида)**

Уйларнинг конструктив тури	Хаммаси	Эскириш даражаси буйича				Қурилиш йили буйича			
		Ғача 20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	ғача 1958	1958-1965	1966-1981	кейин 1981
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Барча кўп хонадонли турар-жой фонди	100	81,6	13,7	2,9	1,8	6,2	14,4	47,7	31,7
шундан									
Юқори капиталликдаги (I-III гуруҳ)	100	89,9	8,7	1,0	0,4	2,3	10,4	46,2	41,1
шундан:									
Йирик панелли	100	97,8	2,2	0,0	-	0,6	5,4	53	41
Ғишт	100	83,0	14,8	1,5	0,7	0,4	15,6	39	41
Йирик панелли	100	63,7	19,3	17,0	-	0,0	15	45	40
Паст капиталликдаги (IV-гуруҳ)	100	33,3	42,5	13,8	10,4	39,0	40,0	21,0	-

Йирик панелли бинолар таркибига каркас-панелли ва кўп бўлмаган миқдорда монолит темирбетон киритилди.

Республикамиз шаҳар кўп ҳонадонли турар-жой фонди хар ҳил даражадаги жисмоний ва маънавий эскириш ва хизмат даврларига эга бўлган турар-жой биноларидан ташкил топган.

Аналитик ҳисоб-китобларга кўра тўқсонинчи йиллар бошида кўп ҳонадонли турар-жой жамғармаси 80% -и жисмоний эскириши 20%-ни ташкил этган (1.2-жадвал). Бу бинолар асосан 1965 йилдан кейин қурилган. 1965 йилгача қурилган бинолар жисмоний эскириши 40-80% ташкил этиши керак эди. Биноларнинг хизмат даври давомида ҳосил бўладиган жисмоний эскириши жорий ва капитал таъмирлаш ўтказилиши билан қайтарилиши зарур, лекин, афсуски, улар дойим ҳам ўз вақтида ўтказилмаган.

Кўп ҳонадонли турар жойлар бир-икки ва ўч, шунингдек 4, 5 ва 6-9 қаватли бинолар сифатида тақдим этилган. Конструктив тизими бўйича йирик панелли, ғишт ва йирик блокли бўлиб, 90-чи йиллар бошига келиб уларнинг ҳиссаси мос равишда 49,6%, 48,5% ва 1,9% ташкил этди. Бу пропорциялар ҳозирги кунга келиб ғишт биноларнинг кўпайиши томонга узгарди.

Агар кўп ҳонадонли турар жойларнинг аксарияти юқори капиталликдаги биноларга таъалуқли бўлса, кўпчилик якка тартибдаги турар жойлар, асосан турғунлар томонидан қурилган, айниқса қишлоқ жойларда, паст капиталликдаги бинолар ҳисобланади. Якка тартибдаги турар-жой бинолари асосан бир қаватли, бази ҳолларда икки қаватли бинолардан таркиб топган.

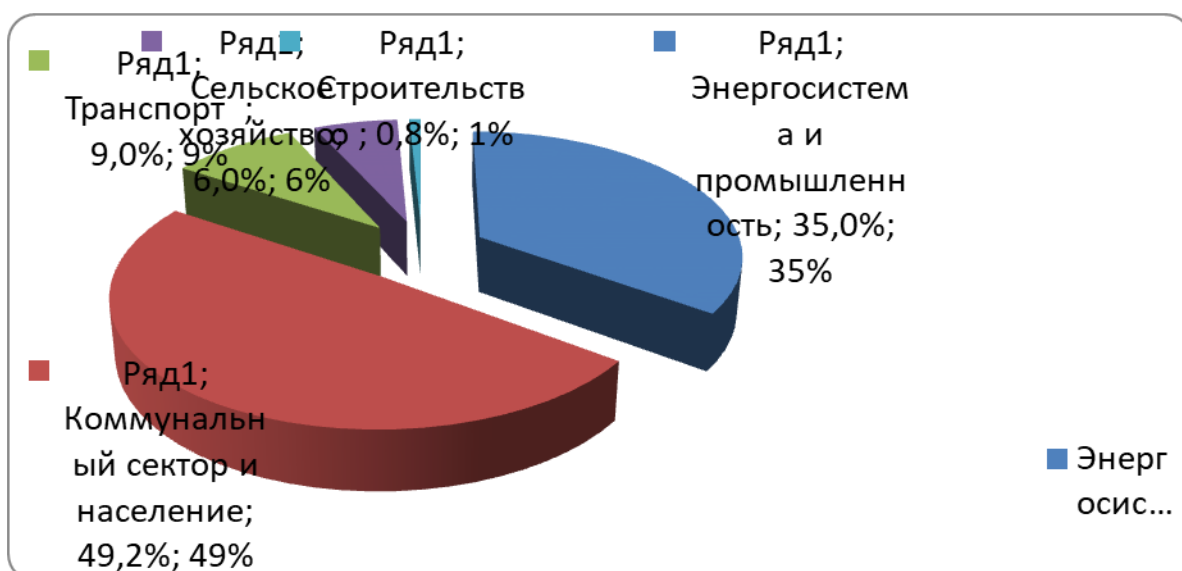
Мустақиллик йиллари давомида якка тартибда уй-жой қуриши улуши барқарор ошмоқда. Шаҳарларда ажратилган эр участкаларида якка тартибда бир ёки икки қаватли юқори капиталликдаги турар жойлар қурилмоқда. Аксарият ҳолларда сейсмик қурилиш меъерлари сақланган ҳолда, замонавий архитектуравий-режавий эчимлар асосида пардозлаш ашёлари ва технологийлар қўлланилган ҳолда қурилиш ишлари бажарилмоқда.

Лекин якка тартибда қурилатган турар жойларнинг белгили қисми, айниқса қишлоқ жойларда, сейсмик меъерлар талаблари сақланмаган ҳолда, анъанавий лой-пахса ашёлардан қурилмоқда. Бу эса ушбу биноларнинг паст капиталлигина белгилайди.

Турар-жойлар, айниқса эскирган меъерлар бўйича қурилган бўлса, уларнинг комфортлигига, ободонлигига, шунингдек иссиқлик-ҳимояси сифатларига ҳозирги замонавий талабларнинг ортиши натижасида манавий ва жисмоний тез эскирмоқда.

Такидлаганимиздек, мамлакатимизда турар-жой ва жамоат бинолари фонди мос равишда 470 ва 115 млн кв.м. ташкил этиб, уларга жами энергия истеъмолининг 50%, шундан табиий газ истеъмолининг 64% тўғри келмоқда. Бу биноларнинг асосий қисми асосий қурилиш ашёлари сарфини тежашга йуналтирилган собиқ иттифоқ қурилиш меъерлари бўйича қурилган. Эксплуатация сарфларига эса етарлича эътибор қаратилмаган бўлиб, бу эса биноларнинг паст иссиқлик ҳимояси ва ниҳоятда кўп энергия истеъмол қилишига олиб келди. 2011 йили 1 квадрат метр турар-жой майдонига тўғри келадиган солиштира энергия сарфи 52 кг.у.т./кв.м./йил тўғри келди (423 кВт\*соат/кв.м./йил).

Расм-1.7. Узбекистонда бирламчи энергия истеъмоли структураси (иқтисодиёт тармоқлари бўйича)



Расм-1.8. Биноларда солиштира йиллик энергия истеъмоли (кВт\*соат/кВ.м.)



Халқаро энергетика агентлиги маълумотлари буйича

## 1.2. Бино ва иншоотларнинг энергия самарадорлигини ошириш буйича халқаро тажрибаларни баҳолаш.

XX аср охири ва XXI аср бошида бинолар ва иншоотларни энергетика самарадорлигини ошириш, дунёнинг кўплаб мамлакатларида қурилиш саноати илмий-техника сиёсатининг асосий йўналишларидан бири бўлди. Бу айти пайтда ёқилғи 40% ҳақида энергия ресурслари турли бинолар, иншоотлар, бинолар ичида микроклимнинг меъерий параметрлар билан таъминлаш буйича сарф бўлиши билан боғлиқ. шу билан бир вақтда сўнгги ўн йилликлар ичида энергия дунё бўйлаб ишлаб чиқариш сезиларли даражада кўпайди, ва энергия истеъмоли ўсиши умумий тенденцияси давом этмоқда. Шунинг учун энергия самарадорлигини ошириш ва иссиқхона газ эмиссиясини дунё бўйлаб камайтириш масалалари устувор бўлиб қолмоқда.

Энергия тежаш ва атроф муҳитни ҳимоялаш масалаларига ривожланган давлатларда энг кўп эътибор қаратилмоқда: Европа, Америка Қурама Штатларида, Японияда ва бошқаларда. Европа мамлакатларида утган асрнинг етмишинчи йилларидаёқ бино ташқи қопламалари орқали иссиқлик йўқотилишини камайтириш мақсадида лойиҳалашда меъерий-ҳуқуқий базани мослаб узгартириб бошлади. Энергия тежаш ва биноларни иссиқлик ҳимоясини орттириш масалаларини ҳал қилиш мақсадида Европа Иттифоқи давлатларида биноларни энергия самаралигини орттириш буйича қурилиш меъерларини стандартлаш учун махсус Директивалар ишлаб чиқилад бошлади. Европа Иттифоқи давлатлари ушбу умумевропа директиваларини амалиётга татбиқ қилиш мақсадида узларининг миллий қонун ва стандартларини яратиши зарур бўлди. Шунинг тақдиримиз лозим, ушбу директивалар доимий равишда янгиланиб ва ривожланиб турди.

Биноларнинг энергия самаралиги асосан унинг ташқи қопламаси, яни, деворлари, томи, ёруғлик дарчаларига боғлиқ бўлади. Ҳозирги кунда ҳимоя конструкцияларини тўғри фойдаланиш орқали биноларни иситишга сарфларини 50% тежаш мумкин.

Ривожланган давлатларда, айниқса, европада, биноларнинг иссиқлик-энергия тавсифларини яхшилаш буйича ишланмалар 70-чи йиллар юз берган энергия инқирози натижасида бошланди. Кўпчилик давлатларда янги қуриладган биноларга энергия истеъмолини камайтириш мақсадида даврий турда янгича қаттиқроқ бўлган талаблар қўйилиб борди. Натижада биноларнинг иссиқлик ҳимояловчи конструкциялари меъерий миқдорлари 2010 йилга келиб 2-3,5 баравар ортиб, биноларнинг энергия истемоли 2,5-3 баробар камайди. Таҳлилларнинг кўрсатишича Европа Иттифоқи давлатлари

қурилиш меъерларида энергияга талаб даражалари бир-биридан анча кенг диапазонда фарқ қилади. Масалан, Дания, Испания ва Германияда биноларнинг энергия истеъмоли мос равишда 12, 14, 18 кВт/м<sup>3</sup>/йил бўлса, Италия ва Белгияда мос равишда 28 ва 32 кВт/м<sup>3</sup>/йил ташкил этади. Шунинг билан биргаликда Европа Иттифоқи давлатларида ҳар 3-5 йилда биноларнинг энергия истемолини 10-20% қисқартириб бориш масаласи қуйилган.

Такидлаш керакки, биноларнинг энергия самаралигини оширишда Скандинавия давлатлари тажрибаси эътиборга лойиқдир (1.3-жадвал). Масалан Финляндияда 1974 йилги энергия инқирозидан кейин дарров барча турдаги бинолар учун иссиқлик ҳимоясига юқори талабларни урнатдилар. Финляндия стандартлари бўйича бинолар ташқи иссиқлик ҳимоя конструкциялари термик қаршилиги 2,86 (м<sup>2</sup>·°С)/Вт, том конструкциялари 4,35 (м<sup>2</sup>·°С)/Вт, тупроқга тегиб турувчи конструкциялар – 2,5 (м<sup>2</sup>·°С)/Вт, ойна ва эшиклар – 0,48(м<sup>2</sup>·°С)/Вт. 2006 йилдан бошлаб эса уларнинг минимал руҳсат этиладиган қиймати деворлар учун 5, бостирмалар учун эса 6 (м<sup>2</sup>·°С)/Вт булиб белгиланди.

Швецияда 1978 йили белгиланган қурилиш меъерлари бўйича деворлар учун – 2,5, бостирмалар учун 4 ва поллар учун 2,86 (м<sup>2</sup>·°С)/Вт. 1985 йилдан эса бу кўрсаткичлар мос равишда 4, 5 ва 3,33 (м<sup>2</sup>·°С)/Вт орттирилди.

Европа давлатлари орасида энергия тежаш борасида Дания энг ривожлангани ҳисобланади. Узларида қазилма энергия манбалари бўлмаганлиги сабабли Данияда бошқа давлатларга нисбатан коммунал ҳужалиги, қурилиш, саноат, транспорт соҳаларида энергия сарфини камайтириш масалалари олдинроқ бошлаб юборилди. Натижада кейинги 30 йил мобайнида Дания ЯИМ доимий усишига қарамасдан энергия сарфи 1980-йил даражасида ушлаб турилмоқда (расм-1.9). Бу натижага эришиш учун бошқа қатор стратегик йуналишдаги энергия тежаш дастурларни утказиш билан биргаликда ҳар йили мавжуд биноларнинг 1% энергия самарали меъерлар бўйича реконструкция қилиш натижасида амалга оширилди.

Данияда қурилиш меъерларини доимий равишда энергия истеъмоли курсаткичлари бўйича чеклаб борилиши натижасида уларда бугунги кунда Европа Иттифоқи бўйича энг паст солиштирма энергия истеъмоли кўрсаткичига эришган. Данияда турар жой биноларида 1979 йилга нисбатан энергия истеъмоли 2 баробардан кўпроқ камайтирилди ва 85 кВт/м<sup>2</sup>/йил ташкил этди. Бизда бу курсаткич 400 кВт/м<sup>2</sup>/йил.

1.3-жадвал

Хар-хил давлатларда ўртача инерционликдаги (массадаги) ташқи деворлар иссиқлик утказувчанлигига қаршилиги минимал рухсат этилган миқдорлари солиштирма таҳлили,  $R^{тp}_0, (м^2 \cdot ^0C)/Вт$

Давлат	Йил	R <sup>TP0</sup> ташқи хаво ҳисобли температурасида	
		-15	-20
Германия	1973 гача	0,56	0,64
	1978 гача	1,08	1,24
	1985 гача	1,84	2,12
	2006 кейин	3,80	4,46
Буюк британия	1973 гача	0,50	0,58
	1978 гача	0,86	0,99
	1985 гача	1,58	1,82
	2006 кейин	3,20	3,72
Франция	1973 гача	0,56	0,64
	1978 гача	1,24	1,43
	1985 гача	2,12	2,44
	2006 кейин	3,60	4,20
Скандинавия давлатлари	1973 гача	1,25	1,72
	1978 гача	1,69-2,08	2,32-2,86
	1985 гача	2,43-2,69	3,35-3,70
	2006 гача	5	5,75
	2006 кейин	5,8	6,7
СССР	1958-1972	0,71	0,81
	1972-1975	0,73	0,84
	1976-1991	0,66	0,76
Россия	1991-1997	0,66	0,76
	1997-2000	1,2	1,6
	2003 йилдан	2,1/1,8	2,8/2,4
Ўзбекистон	1997 дан		
	Биринчи даража	0,67/0,54	0,77/0,62
	Иккинчи даража	0,80/0,63	1,15/0,87
	Учинчи даража	1,60/1,50	1,90/1,70
	2004 дан		
	Биринчи даража	0,75/0,62	0,86/0,71
	Иккинчи даража	1,30/1,00	1,90/1,30
	Учинчи даража	2,40/2,10	2,80/2,40
	2011 дан		
Биринчи даража	0,94/0,75	0,94/0,90	
Иккинчи даража	1,80/1,50	2,20/1,80	
Учинчи даража	2,60/2,20	3,00/2,60	

Асосан энергия тежамкорлиги паст булган турар-жой бинолари эгалари уларни сотишларида бирмунча пулларида ажралишига тўғри келарди ва бунинг натижасида уйларни қимматроқга сотиш мақсадида биноларининг энергия тежамкорлигини оширишни бошлардилар. Катта эътибор қайта тикланадиган энергия манбаларидан максимал фойдаланишга қаратилди. Кўрилатган тадбирлар орасида замонавий иссиқлик сақлаш ашъеларидан, айниқса минерал пахтадан фойдаланиш яхши натижалар бермоқда.

Иссиқлик ҳимояси қатлами базалт пахтадан деворларда 25 см, бостирмаларда – 35 см ташкил этди.

Данияда энергия истеъмолини камайтиришга куйидаги энергия самарали тадбирларни ўтказиш орқали эришилди:

-сийosat даражасида энергия истеъмолини ҳар йили чеклаб боровчи директивалар;

-энергия истеъмоли буйича қурилиш меъерларини дойимий назорат қилиш ва камайтириб туриш;

-барча турдаги энергияларни, хусусан қайта тикланадиган энергияларни (шамол генератори, қуёш панеллари, чиқиндиларни ёқишдан олинган энергия), интеграциялаган ҳолда марказий иситишни қуллаш;

-бинолар энергия аудити ва энергия сертификациясини ўтказиш.

Бунинг натижасида европа давлатлари орасида Данияда энг паст солиштирма энергия истеъмоли даражасига эришилди (1.10-расм).

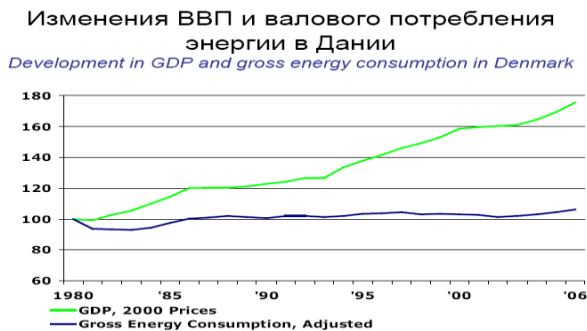
Чет давлатларнинг тажрибаси бинолар энергия самаралигини оширишнинг яхши инструментларидан бири энергия сертификацияси бўлиб топилишини кўрсатади.

Германияда энергетик сертификация қонунчилик асосида амалга оширилади. 2002 йилдан буён Германияда энергетик сертификат янги ва модернизацияланган бинолар учун мажбурий бўлиб топилади. Сотиш ва арендага бериладиган, шунингдек жамоавий қўлланиладиган бинолар учун энергетик сертификат талаблари қўлланилади.

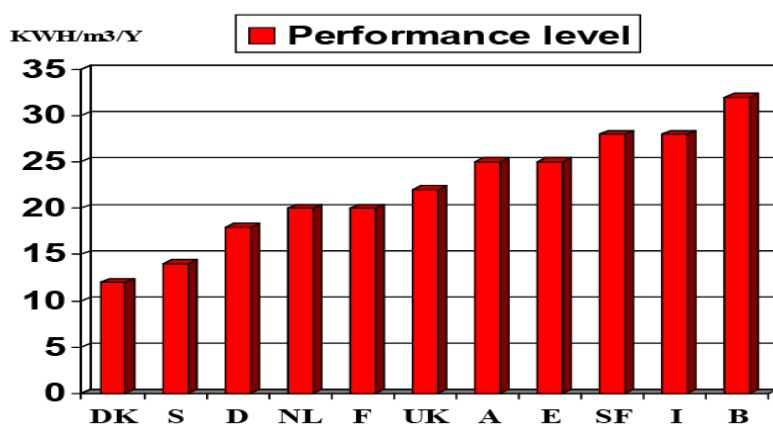
Норвегияда энергия самарадорлигини белгиловчи сертификат қонуний базаси бўлиб ЕИ Директиваларини ҳисобга оловчи Миллий Қонунчилиги ҳисобланади.



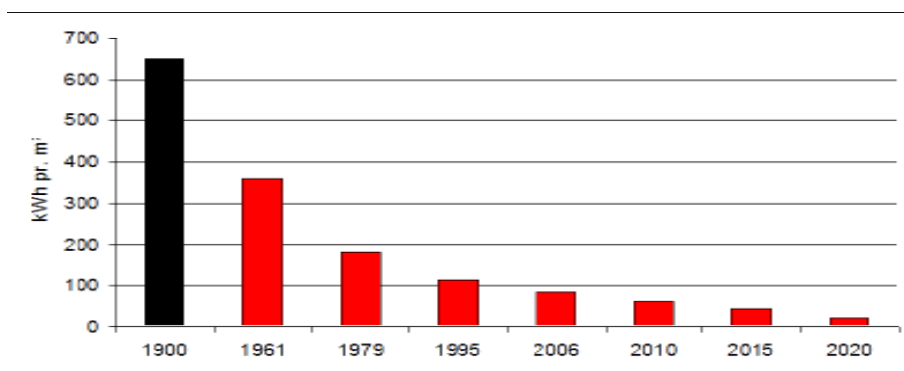
## 1.9-расм. Данияда ЯИМ ва ялпи энергия истеъмолини урганиш



## 1.10-расм. ЕИ қурилиш меъерларида энергетик талаблар даражаси



## 1.11-расм. Дания турар-жой секторида энергия истеъмолини камайтириш динамикаси



1.11-расмдаги Дания турар-жой секторидаги энергия истеъмолини камайтириш динамикаси утказилаётган тадбирларнинг самарадорлигини яққол кўрсатиб турибди.

ЕИ биноларни энергетик сертификатлаш куйидагиларни ўз ичига олади: иссиқлик ҳимояси, иситиш, ҳавони совутиш, иссиқ сув таъминоти ва электр ёриқлантириш.

Энергия аудити натижасида бинодаги энергия истемоли ҳажми ҳақидаги ҳақиқий маълумотлар олинади ва энергия тежаш резервлари аниқланади

(энергетик ташхис). Шунингдек энергия аудитини бино ҳолатини аниқлаш элементи сифатида қарашимиз ҳам мумкин.

Чет давлатларда бинолар энергетик ташхисларига жиддий эътибор қаратади. Масалан, европа парламенти ва бинолар энергия характеристикалари бўйича Европа Иттифоқи Йиғини 2002/91/ЕС Директивасини чиқариб, унга биноан Европа Иттифоқига кирувчи барча давлатлар энергия аудити натижаси сифатида эксплуатацияланувчи биноларнинг энергетик паспортларини яратишлари шарт.

Индустриал ривожланган чет давлатларда бинолар энергетик паспортзацияси уларнинг энергия самарадорлигини таъминлашнинг зарурий шарти булиб топилади.

Энергетик паспорт бинонинг энергия самарадорлигининг учта аспекти уз ичига олиши керак: лойиҳанинг меъерий талабларга мослигининг исботи; эксплуатация жараёнида энергия самарадорлиги назорати; турар-жой эгаларини энергия истеъмолини камайтиришга мотивлаш. Шунингдек, ушбу ҳужжат турар-жой биносининг бозор баҳосини баҳолаганда энергия сифати тасдиғи булиши керак.

СНГ давлатларида кейинг 15-20 йил мобайнида энергия самарадорликни ошириш курилиш ривожланишининг асосий юналишларидан бирига айланди. Энергия тежаш масалалари айниқса Россияда интенсив равишда ривожланмоқда. Бино ва иншоатларнинг энергия самарадорлигини меъерлаш концепцияси ҳукукий-меъерий ҳужжатлар тизимини ишлаб чиқиш ва коррективроқлашни назарда тутиб, бу ҳужжатларнинг кўпчилиги мавжуд эмас, мавжудлари ҳам жуда эскирган.

Россия ва бошқа МДХ давлатлари лойиҳалаш ва курилиш амалиёти европаникидан буткил фарқ қилади ва бинонинг ташқи иссиқлик муҳофаза қобиғи меъерий даражасини ҳисобга олган ҳолда муҳандислик ускуналари тизимини максимал энергия истеъмоли ҳисобли кўрсаткичларини аниқлашга йуналтирилган бўлиб, бу бўйича иссиқлик-энергия истемол қилувчи муҳандислик ускунасининг қуввати белгиланади. Шунинг учун Россия энергия самарадорлиги концепциясини ЕИ директиваси билан белгиланган европа иттифоқиники билан гармонизациялаш ҳақида ечим қабул қилинди.

Охирги 12 йил мобайнида НИИСФ РААСН қатор корҳоналар билан биргаликда энергияни самарали фойдаланишни меъерлаш бўйича тизимли таҳлил ишлаб чиқилди ва апробация қилди ва норматив ҳужжатлар тизимини яратди. Бунда 2000 йилда 1995 йилга нисбатан биноларнинг энергия самарадорлигини 35-45% ошириш, бинолар энергия таъминотини куриш ёки реконструкциялашда экологик зарарли нарсалар чиқишини камайтириш,

айниқса 50-60 йилларнинг массалик қурилмаларини реконструкциялашда, ва бунинг натижасида Россия энергия ҳавфсизлиги билан биргаликда атроф муҳитни муҳофаза қилиш ҳам таъминланади.

Украина лойиҳалаш ташкилотлари тажрибалари, Россия ва европа давлатларида биноларнинг энергия самарадорлигини таъминлаш буйича қабул қилинган тамойиллар таҳлили асосида иссиқлик ҳимояси буйича Украина қурилиш меъерлари ишлаб чиқилган. Меъерларга киритилган тубдан узгаришлар турар-жой ва жамоат бинолари тусиқ конструкциялари иссиқлик ҳимояси минимал даражасини ўртача 15-40% оширишни назарда тутган.

Беларус республикасида турар-жой-коммунал тармоқда энергия истемолини тежаш буйича тадбирлар тармоқ дастурлари ичида олиб борилади. Улар ташкиллаштириш-техник, меъерий ва қонуний-ҳуқуқий тадбирлар комплексини ташкил этиб, бинони лойиҳалашдан бошлаб, қурилиш, эксплуатация, техник хизмат кўрсатиш, таъмирлаш ва реконструкция, яъни бинонинг барча этапларини уз ичига олади. Бунда бинони иситишга кетадиган иссиқлик энергиясини тежаш буйича тадбирлардан бири тусиқ конструкцияларининг иссиқлик ҳимоясини иссиқлик утказишга қаршилигини ошириш натижасида эришиш бўлиб топилади. Беларус республикасида тўсиқ конструкцияларини иссиқлик утказишга қаршилигини меъерлаганда чет давлатлар амалиётини аналогидан келиб чиқган ҳолда иссиқлик утказишга қаршилигининг иқтисодий мақсадга мувофиқ маъносидан келиб чиқади. Иссиқлик утказишга қаршилиқни аниқлашга ушбу ёндошув дунё амалиётида энг асослангани деб тан олинган. Шунингдек ҳисоблар энергия ресурслари баҳосининг ошиши бинолар тусиқ конструкциялари иссиқлик утказишга қаршилиги иқтисодий мақсадга мувофиқ даражасининг аҳамияти ортишини кўрсатмоқда. Бу факт ривожланган мамлакатларда меъерий иссиқлик утказишга қаршилиқнинг доимий ошиб боришида кўринади.

Ҳар қил давлатлардаги бинолар ва иншоотлар энергия самарадорлигини меъерлаш тизимининг таҳлили ҳозирги кунда европа иттифоқида ҳаракат қилиб турган стандартлар тизими энг ривожланган ва актив ҳаракат қилаётган эканлигини кўрсатмоқда. Шунинг билан биргаликда ҳалқаро тажрибани умумийлаштириш ва таҳлил қилиш биноларнинг энергия самарадорлиги буйича чет эл тажрибасини узимизга кўр-кўрона тадбиқ қилиш нафақат ижобий натижа бериши, балким салбий натижаларга ҳам олиб келиши мумкин.

Бизнинг давлатимизда лойиҳалаш ва қурилиш амалиёти чет элникидан принципиал ўзгачаликга эга. Шунинг билан биргаликда бизнинг меъерий

хужжатлар концепция ва тизимига қўйиладиган яна бир зарур талаб – улар ҳалқаро стандартлар билан илмий гармонизацияланган бўлиши керак, яни, ривожланган давлатларда иқтисодий мақсадга мувофиқ булган чет эл меъерий талабларни ўзимизга механик тарзда қўчириб қўйиш тўғри келмайди.

Ушбу хулосамизнинг тасдиғи сифатида барча европа давлатларининг бино энергия самарадорлиги меъерлаш тизимига умумий интеграцияланиши учун миллий тизимларига ЕРВД Директивалари умумий методологик стандартларининг 25-30% татбиқ қилиниши 70-75% ҳаракатдаги миллий стандартларнинг гармонизацияси етарли эканлигини кўрсатишимиз мумкин. ЕРВД Директиваси беш блок меъерий хужжатларни (ҳаммаси 65 стандарт) ичига олади ва бино ва иншоотлар энергия самарадорлигига умумий методологик талабларни белгилаб, ҳарбир давлатга меъёрларида климатик, ресурс мумкинчиликларидан, иқтисодий вазиятидан келиб чиққан ҳолда ўзларининг миллий ўзгачаликларини ҳисобга олишга имкон яратади.

### **1.3. Биноларда энергия тежаш ва энергия самарадорлигини ошириш муаммолари, уларни ечишнинг асосий йўналишлари.**

Мамлакатимизда иқтисоди турар-жой-фуқаро тармоғида энергия самарадорлигини ошириш долзарб илмий-техника муаммоларидан ҳисобланади. Бу борадаги муаммоларни ечишнинг стратегик йўналишларига энергия тежаш соҳасида давлат сиёсати қонунчилик-ҳуқуқий асосини ривожлантириш, бино ва иншоотларни энергия самарадорлигини оширишга йўналтирилган лойиҳалаш ва қурилиш меъерий-методологик базани тадбиқ этиш ва ривожлантириш.

Бизнинг давлатимизда ҳозирги кунда табиий-климатик шароитни, қурилиш индустрияси ва умуман иқтисод ҳолатини ҳисобга олган ҳолдаги биноларни энергия самарали этиб лойиҳалаш ва қурилишнинг илмий асосланган меъерий-методологик асоси яратилди. Шунинг билан биргаликда унинг лойиҳалаш ва қурилиш амалиётига тадбиқ этилиши жуда секин бўлмоқда. Иссиқлик ҳимояси меъерлари янги биноларни қуришда қандайдир даражада ҳисобга олинса, капитал таъмирлашда фақат анъанавий биноларнинг сейсмик кучайтирилишига эътибор қаратилиб, иссиқлик ҳимояси умуман ҳисобга олинмаяпти. Бу бир томондан йиллар давомида шаклланиб қолган бинолар қурилишида бир вақтлик сарфларни камайтиришга уриниш ва бунинг натижасида етарли даражада катта булган биноларни иситиш ва ҳавосини совутишни эътиборга олмаслик сингари ҳато ёндашувдан келиб чиқмоқда. Иккинчи томондан эса, иссиқлик изоляция ашъелари бозори ва ишлаб-чиқариш базасининг етарли ривожланмаганлиги;

янги меъер талаблари реализацияси кучсиз методологик базаси; ҳаракатдаги бинолар тўсиқ конструкциялари иссиқлик ҳимояси хусусиятларини ошириш бўйича апробацияланган конструктив-технологик ечимларнинг йўқлиги; лойиҳачи ва қурувчилар учун бу соҳада тажриба ва малакаларнинг, шунингдек справочник ва методик адабиётларнинг етишмаслиги; шундай бўлсаям қурилишда энергия тежамкорликни пасайтирувчи асосий сабаб юридик шахслар ва умуман халқни қурилишда, айниқса биноларни капитал таъмирлаш ва реконструкциялашда, энергия тежамкор тадбирларни қўллашга стимулловчи бозор механизмларининг ва энергия тежаш тамойиллари бўйича маълумотларнинг етарли бўлмаслиги ҳисобланади.

Мамлакатимиз иқтисоди самарали ишлаши ва ривожланиши асосан унинг барча тармоқларида, хусусан, турар-жой жамғармамизни реконструкциялаш ва янги қурилишда, энергия тежаш муаммоларини ечиш билан боғлиқ. Айниқса турар-жой фондимиз ва жамоавий бинолар улушига барча энергия сарфининг деярли ярми тўғри келади. Турар-жой биноларининг барчасини ҚМҚ2.01.18-00 талабларига мос равишга олиб келиш улардаги энергия сарфининг турар-жойлар бўйича 13,8 млн.т.у.т. (2011 йилдаги истеъмолнинг 61%), жамоа бинолари бўйича эса 2,4-2,9 млн.т.у.т. (2011 йилдаги энергия истеъмолининг 70-84%) камайтириш, ёки, табиий газ истеъмолини 2 баробарга камайтириш ва бунинг натижасида газни экспорт қилиш мумкинчиликларимизни оширишимиз мумкин [1].

Ўтказилган тадқиқотларимиз мамлакатимиз иқтисоди турар-жой – фуқаро тармоғида энергия самарадорлигини ошириш муоммолари ечими бўйича қуйидаги асосий йўналишларни шакллантиришимизга бўлади:

- энергия тежаш соҳасида давлат тизимли сиёсати қонуний-ҳуқуқий асосини ривожлантириш. Энергия тежашни бошқариш бўйича давлат сиёсати реализацияси ҳужалик юритувчи субъектлар ва фуқароларнинг энергия тежаш борасидаги мавжуд салоҳиятларини самарали фойдаланишга, биринчи навбатда энергия тежамкор лойиҳаларни инвестициялаш ҳисобига, иқтисодий манфаатдорлигини яратилишига олиб келиши керак;

- ИЕР самарали фойдаланилиши устидан давлат назоратини кучайтириш, энергия самарали биноларни лойиҳалаш ва қурилишида қурилиш меъерлари ва қойдаларини тўлиқ қўлланилиши;

- ашъевий ва ишлаб-чиқариш базасини ривожлантириш, маҳаллий табиий ҳомашъе ва ишлаб-шиқариш чиқиндилари асосида самарали иссиқлик изоляцияловчи янги ашъеларни ишлаб чиқариш;

- замонавий талабларга жавоб бермайдиган ҳаракатдаги турар-жой ва жамоавий бинолар жамғармаси энергия самарадорлигини ошириш

конструктив-технологик, меъерий-методологик ва ташкилий асосларини татқиқ этиш ва ишлаб-чиқиш;

-энергия истеъмоли буйича бинолар техник ҳолатини тадқиқ этиш ва сертификациялаш, энергия аудити методологик асосларини ривожлантириш;

- мамлакат иқтисоди ривожланиш даражаси, иссиқлик изоляцияловчи ашёлар бозори тўлиқлиги, улар баҳоларининг ўзгарувчанлиги, шунингдек енилги-энергия ресурслари баҳоси ва бошқа факторларни ҳисобга олган ҳолда янги қурилаётган ва реконструкцияланаётган биноларда энергия истеъмолини доимий қисқартирилиб борилишини таъминловчи қурилиш меъерларини ишлаб чиқиш ва периодли равишда қайта қараб туриш.

### **Саволлар:**

1. Бугунги кунда республикамиз турар-жой фонди қандай миқдорга эга?

2. Турар-жой фондининг қанча бўлимини кўп қаватли турар-жойлар қурайди?

3. 2009-2014 йиллар оралағида турар-жойларни йиллик эксплуатацияга топшириш қанчага ошди?

4. 2014 йили топширилган умумий турар жой майдонининг қанча бўлими яқка тартибдаги турар-жойларни қуради?

5. Шаҳар кўп ҳонадонли турар-жой фондининг конструктив тури ва қаватлилиги буйича умумий майдонга % структураси қандай?

6. Кўп ҳонадонли турар-жой фондининг эскириш даражаси буйича структураси қандай?

7. Республикамиздаги умумий энергия истеъмолининг қанча бўлимини бино ва иншоотлар энергия истеъмоли ташкил этади?

8. ЕИ давлатларида қандай асосий тадбирлар натижасида бинолар энергия самарадорлигига эришилди?

9. МДХ давлатлари энергия тежаш сиёсати ҳолати қандай?

10. Бинолар энергия самарадорлигини ошириш муаммоларини ечишнинг асосий перспектив йўналишлари нималардан иборат?

**2-Мавзу: Энергияни тежашнинг меъерий-ҳуқуқий асоси. Энергия самарадор биноларни лойиҳалаш ва қуришнинг меъерий-услубий асоси. Энергоаудит ва бинолар сертификацияси асослари.**

### **Режа:**

2.1. Республикамиздаги энергияни тежашнинг меъерий-ҳуқуқий асоси.

2.2. Энергия самарадор бино ва иншоотларни лойиҳалаш ва қуришнинг меъёрий-услубий асоси.

*Калит сўзлар:* қурилиш, лойиҳалаш, бино ва иншоотлар, энергияни тежаш, энергия самарадорлик, ҳуқуқий асос, меъёрий асос, меъёрий хужжатлар тизими, қурилиш меъёрлари ва қоидалари, биноларни сертификациялаш тизими, энергоаудит, техник ҳолатни ўрганиш, энергия самарадорлиги сертификати.

### **2.1. Республикамиздаги энергияни тежашнинг меъёрий-ҳуқуқий асоси.**

Энергия истеъмоли самарадорлигини оширишнинг алоҳида долзарблигини ҳисобга олган ҳолда, мамлакатимизда энергияни рационал ишлатиш, энергетика соҳасидаги иқтисодий ислоҳотларни чуқурлаштириш, энергетик изланишлар ва иссиқлик-электр ресурслари (ИЭР) истеъмолчилари экспертизасини амалга ошириш, 2009-2015 йиллар даврида республикада иссиқлик таъминоти тизими ислоҳоти ва модернизациялаш программаларини ишлаб чиқиш, электр энергияси истеъмолини ҳисоб-китоб ва назорат қилиш тизимини мукаммаллаштиришга йўналтирилган қонуний актлар ва Вазирлар Маҳкамасининг Қонунлари қабул қилинган.

**Мамлакатимиздаги энергияни тежаш соҳасидаги давлат сиёсати “Энергиядан рационал фойдаланиш тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни билан олиб борилади,** бу қонун мақсади миллий иқтисодиётни узлуксиз ривож учун зарур бўлган энергия ишлаб чиқариш ва истеъмол қилишни стабиллаштиришдир. Шунинг учун, энергияни тежаш, энергияни тежовчи технологияларни ишлаб чиқиш ва қўллаш, энергиянинг тикланувчи манбаларидан фойдаланиш – мамлакат иқтисодиёти бар соҳалари учун муҳим вазифадир.

Шуни таъкидлаш лозим-ки, республикада энергияни тежашни таъминлашнинг шу босқичида, юқорида келтирилган актлар асосан энергия

ва саноат махсулотлари ишлаб чиқарувчилар фаолиятини ривожлантириш ва мукаммаллаштиришга йўналтирилган.

Энергия сарфини тубдан камайтириш мақсадида, иқтисодий ривожланган давлатларнинг тажрибасини ҳисобга олиб, тикланмайдиган углеводород ресурсларидан рационал фойдаланиш, ҳамда иқтисодиёт соҳалари ва аҳолини ёқилғи-энергетик ресурслари билан барқарор таъминлаш мақсадида Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 5 майдаги ПП-2343-сонли “2015-2019 йилларга мўлжалланган энергияни тежаш, иқтисодий ва ижтимоий соҳаларда энергияни тежовчи технологияларни жорий қилиш бўйича чора-тадбирлар режаси тўғрисида”ги Фармонида энергияни тежашнинг долзарб йўналишлари аниқланган. Бундай йўналишлар ичида қуйидагилар ажратилган: янги турар-уй ва маъмурий биноларни қуришда ва таъмирлашда энергия самарадорлигини таъминлашдир.

Шунинг учун, қурилиш соҳасига оид мутахассисларни тайёрлаш учун мўлжалланган олий таълим муассасалари ўқитувчилари ўз йўналишлари билан бир қаторда, энергияни тежаш асослари, биноларда энергия самарадорлигини ошириш, меъёрий хужжатлар ҳақидаги билимларни мукаммаллаштириш, бино ва иншоотларни қуриш ва таъмирлашда замонавий иссиқлик изоляцияси материалларини қўллаш, тўсиқли конструкцияларларни конструктив-технологик ечимларнинг аниқ шартлари билан мос танлов усуллари бўйича билим, малака ва тажрибага эга бўлиши керак. Олий таълим муассасасининг “Шаҳар қурилиши ва хўжалиги” йўналиши бўйича педагог кадрлар малакасини ошириш ва қайта тайёрлаш курслари ўқув режасига “Турар-жой фондини таъмирлаш (реконструкция)да бинолар энергия самарадорлигини ошириш” модулининг киритилганлиги шубҳасиз, долзарб ва мақсадга мувофиқдир.

## **2.2. Энергия самарадор бино ва иншоотларни лойиҳалаш ва қуришнинг меъёрий-услубий асоси.**



Энергия самарадор биноларни лойиҳалаш ва қуришнинг меъёрий асосини яратишда биринчи қадамлар, қурилишда меъёрий хужжатлар миллий тизимини яратишда қўйилган. “Давлатархитекқурилиш” томонидан қуйидагиларни регламентловчи қурилиш меъёрлари ва қоидалари ишлаб чиқилди ва амалга оширилди: бинолар иссиқлик ҳимоясини лойиҳалаш; хоналарни иситиш, шамоллатиш учун энергия сарфи меъёрлари; шунингдек, қуёшли иссиқсув таъминотини қўллаш.

Қурилиш меъёрлари ва қоидалари – КМК 2.01.04-97 “Қурилиш иссиқлик техникаси” биноларнинг уч даражали иссиқлик ҳимоясига кўра, тўсиқли конструкцияларнинг иссиқлик ўтказишга қаршилигини меъёрий қийматларини аниқладилар. Бунда иссиқлик ҳимояси даражасини танлаш, лойиҳаланаётган объект буюртмачисига, унинг иқтисодий имкониятларидан келиб чиқиб юклатилади. У вақтда меъёрлар иссиқлик ҳимоясининг жуда юқори даражасини қўллашга мажбур қилмаган, лекин иссиқлик энергиясининг ошиб бораётган дефицити ва нархларини ҳисобга олган ҳолда, тавсия қилинар эди.

**Иссиқлик ҳимоясининг биринчи даражаси** минимал руҳсат этилган ва санитар-гигиеник талабларга жавоб беради. Иссиқлик ҳимоясининг биринчи даражаси катталиклари 1979 йилда ўрнатилган меъёрларга мос бўлиб, айнан Овропада 1978 йилгача амалда бўлган меъёрлар каби эди. Бино **иссиқлик ҳимоясининг учинчи даражаси кўрсаткичлари** зўрға 1978 йилдан сўнг амалга киритилган овропача меъёрларга мос келарди. Бунда, ривожланган мамлакатлар амалиётида минимал мумкин бўлган даражадаги эмас, балки, қоида бўйича, биноларнинг юқори иссиқлик ҳимояси қўлланилади.

Меъёрий асосни келгусида ривожлантириш мақсадида, 2004 йилда КМК 2.01.04-97 га “1-Ўзгариш” киритилди. Бу ўзгаришларни ишлаб чиқишда, келгусида биноларнинг иссиқлик ҳимоясига талабларни ошириш ва бозор иқтисодиётини ривожлантириш шароитида уларнинг энергия самарадорлигини оширишга ҳаракатлар қилинди, шунингдек, Ўзбекистон

иқлим шароитида биноларни лойиҳалаш хусусиятлари тўлиқ ҳисобга олинди.

Уларда яна, кўпгина давлатларда қабул қилингани каби, ташқи ҳаво ҳисоб-китоб температураси қийматига кўра эмас, балки иситиш даври градус-кун (ГСОП) қийматларига кўра, тўсиқ конструкцияларнинг иссиқлик узатиш ( $R_{тp_0}$ ) келтирилган қаршилиги қийматига градация бериш таклиф қилинган,

Биноларда энергия истеъмоли самарадорлигини ошириш йўналишидаги ишлар 2009 йилда “Ўзбекистонда ижтимоий аҳамиятга эга объектлар энергия самарадорлигини ошириш” халқаро илмий-техник лойиҳасини ишлаб чиқиш билан истиқболли ривожлана бошлади. Лойиҳа Республика Хукумати номидан Давархитектқурилиш, БМТ Ривожланиш Программаси (БМТРП) ва Глобал Экологик Фонд (ГЭФ) ларнинг биргаликдаги ҳаракатлари билан амалга оширилди. Лойиҳани ишлаб чиқиш учун Давархитектқурилиш, ЎЗР ФА ИТИ ва олийгоҳларининг илмий-тадқиқот ва лойиҳа ташкилотлари жалб қилинди.

2010-2012 йилларда ушбу лойиҳани ишлаб чиқиш доирасида, ўндан ортиқ қурилиш меъёрлари ва қоидалари, шунингдек асосийлари қайта ишланди ва ишлаб чиқаришга киритилди:

1. КМК 2.01.04-97\* «Қурилиш иссиқлик техникаси»;
2. КМК 2.04.05-97\* «Иситиш, шамоллатиш ва вентиляция»;
3. КМК 2.01.18-2000\* «Иситиш, вентиляция ва шамоллатишга энергия сарфи меъёрлари»;
4. КМК 2.03.10 – 95\* «Том ва қопламалар»;
5. ШНК 2.08.02-09\* «Жамоат бинолари ва иншоотлари»;
6. КМК 1.03.09-97 «Лойиҳанинг бош муҳандиси (бош архитектори) ҳақидаги Низом»;

7. ШНК 1.03.01-08«Корхоналар, бино ва иншоотлар капитал қурилиши лойиҳа хужжатлари таркиби, ишлаб чиқиш тартиби, келишиш ва тасдиқлаш» ва бошқалар.

Қурилиш меъёрлари ва қоидаларининг янги қонунлари қуйидагиларни кўзда тутди:

-тўсиқли конструкциялар иссиқлик ҳимоя кўрсаткичларининг сезиларли ошиши, бино ва тўсиқли конструкциялар турларига кўра, иссиқлик узатиш ( $R^{тр_0}$ , (м<sup>2</sup>·°С)/Вт)келтирилган қаршилиги катталиги аниқланиши, ГСОП.

-биноларнинг прогрессив энергия тежовчи архитектуравий-типологик ва ҳажмий-режавий ечимларини қўллаш;

-замонавий самарадор иссиқлик изоляцион материаллар ва тўсиқли конструкциялар, инженерлик тизимлари ва ускуналари, тикланувчи энергия манбаларини ишлатиш;

-бинолардаги хоналар микроклими меъёрий параметрларини камайтирмасдан, иситиш, шамоллатиш ва вентиляциясига энергия сарфи меъёрларини камайтириш;

-лойиҳаланаётган бинолар энергия самарадорлигини таъминлаш бўйича лойиҳа муаллифлари жавобгарлигини ошириш;

-лойиҳа хужжатлари таркибига лойиҳа босқичида тўлдирилувчи, бинонинг энергетик паспортини ўз ичига олувчи “Энергия самарадорлик” махсус бўлимини киритиш.

**Асосий қурилиш меъёрлари - КМК 2.01.04-97\*да иссиқлик ҳимоясининг биринчи даражаси минимал рухсат этилган бўлади, ва биноларда талаб этилган санитар-гигиеник шароитларга риоя қилишни, ҳамда ташқи тўсиқларнинг ички юзаларида конденсат ҳосил бўлмаслигини кўзда тутди.**

Иккинчи даражали биноларда иссиқлик ҳимояси биринчи даражали биноларга қараганда, энергия истеъмоли 1,4÷1,8 марта пасаяди. Бунда шуни таъкидлаш лозим-ки, ҳозирда иккинчи даража турар-уй бинолари ва ижтимоий аҳамиятга эга объектлар (даволаш-профилактик ва болалар

муассасалари, мактаб, лицей, коллеж, интернатлар) лойиҳасига мажбурий тартибда киритилмоқда, бу бинолар қурилиши давлат ёки маҳаллий бюджетлар капитал маблағлари ҳисобига амалга оширилади.

Иссиқлик ҳимоясининг учинчи даражаси биринчи даражага нисбатан, энергия истеъмолини  $2,5 \div 3$  марта қисқатиришни кўзда тутуди ва лойиҳа топшириғида ўрнатилади.

Янги киритилган меъёрлар бўйича бинолар иссиқлик ҳимоясининг эришилган даражаси умуман **совет даври меъёрий талаблари даражасидан 1,4-4,0 марта кўпдир.** Шу билан бирга бу даража **Евроиттифоқ давлатларига кўра, ўртача 2 марта пастдир.** Шунинг учун, энергия самарадор биноларни лойиҳалаштириш ва қуриш меъёрий-услубий асосини доимо мукамаллаштириш ва ривожлантириш керак, бунда давлат иқтисодиётининг реал ривожини, самарали иссиқлик изоляция материаллари, замонавий муҳандислик ускуналари, шу жумладан тикланувчи (муқобил) энергия манбаларидан фойдаланиш бўйича ишлаб чиқариш базасини ривожлантириш зарурияти ҳисобга олинади.

Шу билан бирга, бинолар иссиқлик ҳимояси бўйича талабларнинг эришилган етарлича юқори даражаси тўғриқ конструкцияларнинг конструктив ечими ва қўлланилаётган иссиқлик изоляция материалларнинг физик-механик хусусиятларига тегишли масалаларни тубдан кўриб чиқишни талаб қилади. Бир қатламли конструкцияларда бир вақтда ҳам кўтарма ва иссиқлик изоляция функцияларни бажарувчи, анъанавий материаллар (ғишт,  $800-1400 \text{ кг/м}^3$  зичликка эга конструкцион-иссиқлик изоляция енгил ва ғоваксимон бетонлар ва бошқалар) дан қурилган девор тўғриқлари, ҳозирги кунда самарали иссиқлик-изоляция материаллардан фойдаланиб, кўшимча иссиқлик изоляциясиз қўлланилиши мумкин эмас. КМК 2.01.04-97\* га кўра, самарали иссиқлик изоляция материалларга иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти  $\lambda_0 = 0,1 \text{ Вт/м}^0\text{С}$  дан кўп бўлмаган материаллар қиради, анъанавий девор материаллари эса  $\lambda_0 = 0,21-0,56 \text{ Вт/м}^0\text{С}$  га эга.

Янги меъёрлар бўйича анъанавий конструкцион-иссиқлик изоляцион материалларни қўллаш ҳолатларида, ғиштли деворлар 1 м дан ортиқ қалинликда, конструкцион-иссиқлик изоляцион зичлиги 800-1200 кг/м<sup>3</sup> бўлган ғовакли ва енгил бетондан қурилган бир қатламли қопламалар эса 0,5-0,9 м гача, томларда керамзитли қоплама қўлланилса, иситувчи қалинлиги 0,4-0,55 м ни ташкил қилади. Бу фақат бинолар иссиқлик ҳимоясининг иккинчи (ўртача) даражасидир. Бундай материаллардан ясалган тўсиқли конструкциялардан фойдаланиш ҳозирги вақтда иқтисодий ва техник нуқтаи-назардан мақсадга мувофиқ эмас.

Шунинг учун, бугун айниқса, маҳаллий хом-ашё материаллари ва саноат чиқиндиларидан ишлаб чиқилган самарали иссиқлик изоляцион материаллар ва тўсиқли конструкцияларни ишлаб чиқиш ва қўллаш бўйича тадқиқотларни ҳар томонлама ривожлантириш, энергиянинг тикланувчи манбаларидан фойдаланишни йўлга қўйиш зарурдир.

Бу йўналишнинг муҳимлигини ҳисобга олган ҳолда, қайта ишланган меъёрий ҳужжатлар қаторида, ШНК 1.03.01-08 «Корхоналар, бино ва иншоотлар капитал қурилиши лойиҳа ҳужжатлари таркиби, ишлаб чиқиш тартиби, келишиш ва тасдиқлаш» га 1-Ўзгариш киритилди. Бу ўзгаришларга кўра, лойиҳа ҳужжатлари таркибига “Энергия самарадорлиги” бўлими киритилди, унда лойиҳаланаётган бино энергия самарадорлигини таъминлашга йўналтирилган конструктив-технологик ечимлар билан бир қаторда, ишлаб чиқилган лойиҳанинг энергетик паспорти шакли ҳам келтирилади.

Бинонинг энергетик паспорти – бу бинонинг геометрик, энергетик ва иссиқлик-техник кўрсаткичлари, улардаги тўсиқ конструкцияларининг иссиқлик-техник характеристикалари киритилган ва меъёрий ҳужжатлар талабларига мосликни ўрнатувчи ҳужжатдир. Бинонинг энергетик паспорти бино лойиҳасини ишлаб чиқиш ва лойиҳанинг меъёрлар талабига мослигини назорат қилишда қулай воситадир. Бундан ташқари, у потенциал харидорлар

ва яшовчиларга бинонинг энергетик самарадорлигидан нима кутишларини мумкинлигини ҳақида аниқ маълумот беради.

Энергетик паспорт ёрдамида, бинонинг энергетик самарадорлиги назорат қилинади. Бинонинг энергетик самарадорлиги деганда, бинодаги қулай шароитларга риоя қилган ҳолда, иситиш учун энергия истеъмолининг аниқ меъёрий даражаси тушунилади. Энергия истеъмолининг меъёрий даражаси КМК 2.01.04-97\* /23/ билан таъминланади, бу даражага риоя қилиш назорати эса, янги бино лойиҳасининг “Энергия самарадорлиги” бўлимида кўзда тутилган

Лойиҳанинг “Энергия самарадорлиги” бўлими бинонинг барча лойиҳаларида ишлаб чиқилиши керак. Бино лойиҳасининг мос бўлимларида ифодаланган лойиҳа ечимлари энергия самарадорлигининг таққосий кўрсаткичлари шу бўлимда кўрсатилиши лозим. Энергия самарадорлигининг таққосий кўрсаткичлари амалдаги меъёрларнинг меъёрий кўрсаткичлари билан таққосланиши зарур. Ушбу бўлим лойиҳаолди ва лойиҳа хужжатларининг тасдиқланиш босқичларида бажарилади.

Лойиҳаларда алоҳида мураккаб меъёрий талабларни аъло даражада ишлаб чиқиш учун, лойиҳачиларни мос лойиҳа ечимини танлаш ва ҳисоблаш бўйича услубий қўлланмалар, лойиҳалаш учун ёрдамчи ва маълумот материаллари, лойиҳа ечимлари мисоллари билан таъминлаш зарур. Шу мақсадда 2012 йилда лойиҳалаш бўйича махсус қўлланмалар ишлаб чиқилди ва нашр қилинди, улар меъёрий хужжатлар низомларини ривожлантиради ва тушунтиради.

### **АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ**

1. Samig'ov N. A. Qurilish materiallari va buyumlari. Darslik. - T.: Cho'iron, 2013. – 319 b.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари. Дарслик. - Т.: Mehnat, 2004. - 512 б.
3. Қосимов Э.У., Самиг'ов Н.А. Қурилиш ашёларидан тажриба ишлари. Ўқув қўлланма. - Т.: 2014.

4. Самигов Н.А. Бино ва иншоотларни таъмирлаш материалшунослиги. Ўқув қўлланма. 1-, 2-, 3-қисмлар. – Т.: Ўқитувчи, 2005.
5. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий.- Изд. 4-е, перераб. и доп.- М.: Стройиздат, 1973г. - 287с.
6. Холщевников В.В., Луков А.В. Климат местности и микроклимат помещения /Учебной пособие. - М.: АСВ. - 2001 г. - 200с.
7. Маракаев Р.Ю., Норов Н.Н. Ўзбекистон шароитида энергия самарали биноларни лойиҳалаш / Ўқув - услубий қўлланма. - Тошкент, 2009 й., 109 бет.
8. Табунщиков Ю.А., Хромец Д.Ю., Матросов Ю.А. Тепловая защита ограждающих конструкций зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1986.- 380 с.
9. Щипачева Е.В. Проектирование энергоэффективных гражданских зданий в условиях сухого жаркого климата. Учебное пособие. –Ташкент, ТашИИТ, 2008-153стр.
10. Ходжаев С.А. Нормативно-методологическая база проектирования и строительства энергоэффективных зданий. Архитектура. Строительство. Дизайн.-2013-№2.-Стр.27-32
11. Ходжаев С.А. Особенности конструктивно-технологических решений ограждающих конструкций энергоэффективных зданий // Производство энерго- и ресурсосберегающих строительных материалов и изделий / Сборник трудов II-го научно-практического семинара с участием иностранных специалистов 8-9 ноября 2013г., Ташкент, ТАСИ. – том 2.-С.8
12. Ходжаев С.А., Богданова Н.Ю., Райвич Р.М., Кадыров Р.Р., Ходжаев С.А. Система сертификации зданий по энергоэффективности (особенности, структура, методология)// Архитектура и строительство Узбекистана.-2014. №2-3. С.15-19
13. Ходжаев С.А., Кадыров Р.Р., Ходжаев С.А. Проблема повышения энергоэффективности зданий-состояние и пути решения//Биноларнинг энергия самарадорлигини ошириш ва қурилиш физикасининг долзарб муаммолари// Республика илмий-техник анжумани материаллари. Самарқанд, 2015 йил 14-15 май.-СамДАҚИ нашри, 2015.- Б.165-169.

### **3-мавзу. Биноларни энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш асослари, уни қўллаш ҳолати ва келажакдаги ютуқлари.**

#### **Режа:**

#### **3.1. Энергия истеъмолини баҳолаш ва таққослаш.**

**3.2.** Ниҳоят энергия тежашни рағбатлантириш учун асос - бу биноларнинг энергия самарадорлиги бўйича сертификацияси ва энергия истеъмоли кўрсаткичлари бўйича бинолар классификацияси (энергомаркировка)дан фойдаланиш.

### **3.1. Энергия истеъмолини баҳолаш ва таққослаш.**

Кўпгина ривожланган давлатларда бинолар учун энергия истеъмоли бўйича қатъий талабларни таъминлаш мақсадида, меъёрий ҳужжатлар вақти-вақти билан қайта кўриб чиқилади. **Энергия истеъмолини баҳолаш ва таққослаш, ва ниҳоят энергия тежашни рағбатлантириш учун асос - бу биноларнинг энергия самарадорлиги бўйича сертификацияси ва энергия истеъмоли кўрсаткичлари бўйича бинолар классификацияси (энергомаркировка)дан фойдаланишдир,** энергомаркировкадан Евроиттифок давлатларида кенг фойдаланилади. Евроиттифок давлатларидаги энергияни тежаш соҳасидаги илмий-техник сиёсат ҳар 3-5 йилда бинолар энергия истеъмолини 10-20% га қисқартиришнинг умумий тенденциясидан фойдаланишга йўналтирилган.

Бу ерда, паст иссиқлик ҳимояси ва мос равишда юқори энергия истеъмоли билан характерланувчигурар-уй ва жамоат бинолари мавжуд йирик фондларининг энергетик самарадорлигини оширишдаги аҳамиятини алоҳида таъкидлаш лозим,

Биноларнинг энергия самарадорлиги бўйича сертификацияси Республикамизда айнан янги, амалда ўрганилмаган фаолият бўлиб, амалдаги қонунчиликка мос ишловчи, Миллий сертификация тизимининг таркибий қисми – амалдаги қурилиш фаолиятининг сертификация Тизимига киритилиши лозим. Бунинг учун, бинолардаги энергия тежами масалаларини ҳисобга олган ҳолда, ҳам Миллий сертификация тизими, ҳам қонунчилик асослари ўз ривожини талаб қилади.

2012-2013 йилларда Давархитектқурилиш таркибидаги қурилишда стандартлаштириш ва сертификациялаш Республика марказида юқорида қайд қилинган халқаро лойиҳа доирасида энергия самарадорлиги бўйича биноларни сертификациялаш Тизимини ишлаб чиқди, у, айниқса, бозор шароитида энергия самарадорлигини оширишнинг амалдаги қуролидир. Тизим энергия истеъмоли бўйича асосий низомлар, тартиблар, қоидалар, сертификациялаш жараёнлари ва услублари, паспортлаш, энергоаудит, биноларнинг категориялари, ҳамда техник ҳолатини ўрганиш қоидаларини ўрнатади. Тизимнинг меъёрий ҳужжатларини ишлаб чиқишда шакллантирилган асосий мақсад – янги, таъмирланган ва фойдаланилаётган



бинолар энергетик самарадорлигини ва уларнинг энергия истеъмоли тизимларини яхшилаш ҳисобига, турар-жой фуқаро қурилишида энергия тежами потенциалидан фойдаланиш шароитларини таъминлашдир.

Қуйилган мақсадга эришиш учун, Тизим яратишда концептуал ҳолатлар ва меъёрий-услубий ёндашувлар ишлаб чиқилди. Қуйидагиларни ҳисобга олган ҳолда, энергия самарадорлиги бўйича бинолар сертификацияси хусусиятлари ўрганилди: жамиятнинг ижтимоий-иқтисодий ҳолати ва уни келгусида ривожлантириш; лойиҳалаш ва қуриш бўйича меъёрий-услубий ҳужжатларнинг илмий-техник даражаси; бино ва иншоотларнинг энергия самарадорлиги даражасини аниқловчи, техник ва услубий характердаги турли омиллар. Тўсиқ конструкциялари, муҳандислик тизимлари ва ускуналари техник ҳолати тадқиқотини ўтказиш, энергоаудит, энергия истеъмоли бўйича категорияларни белгилаш, янги қурилган, ҳамда мавжуд, айниқса, капитал таъмир ёки реконструкцияга муҳтож биноларнинг энергетик паспортлаш услубиятига тегишли масалалар ўрганилди.

Халқаро тажрибадан фарқли равишда, ишлаб чиқилган тизимда, энергия самарадорлиги бўйича сертификация ва паспортлаш объектлари – фақатгина янги қурилган ва мавжуд бинолар эмас, балки уларнинг лойиҳасидир. Бу лойиҳалаш босқичида лойиҳаланаётган объект энергия самарадорлигини ошириш бўйича қабул қилинган ечимларни баҳолаш ва таққослаш учун, ва зарурият туғилганда, лойиҳага мос ўзгаришлар киритиш учун керак.

Энергия самарадорлиги бўйича бинолар сертификацияси ва энергия истеъмоли бўйича уларни классификациялаш турли биноларнинг энергия сарфи ва энергия самарадорлигини баҳолаш ва таққослаш учун асос яратади. Асосий мақсад –бинолар эгалари ва бошқа фойдаланувчилар у ёки бу бинонинг энергетик характеристикалари билан танишиб, бозордаги мавжуд бошқа бинолар энергия самарадорлигини қулай ва осон шаклда фарқлаш, ва бундай фарқнинг миқдорий “қиймати”ни аниқлаш имконига эга бўлишларидир. Энергия самарадорлиги бўйича биноларнинг бундай рейтинги қуйидагиларнинг иқтисодий рағбати асоси бўлиб хизмат қилади: молиявий-моддий раҳбатлантиришлар ва санкциялар; бино ёки унинг алоҳида қисми бўйича энергияни тежаш тадбирларини яқини бўйича аниқ солиқ имтиёзлари; “барқарор” ва ёки “яшил қурилиш” ни амалда қўллаш ҳолатида суғурта, молиялаш ва кредитлашнинг имтиёзли шартлари. Бу шу соҳадаги мумкин бўлган иқтисодий инструментларнинг тўлиқ рўйхати эмас, уни ишлаб чиқиш ва ишга тушириш лозим.

Бинолар энергия самарадорлиги бўйича сертификацияси тизимининг тузилмавий асоси – бу 17 та миллий стандартларни ўз ичига олувчи, ўзаро боғлиқ ташкилий-услубий меъёрий ҳужжатлар мажмуасидир. Тизим

стандартлари лойиҳасини ишлаб чиқишда, замонавий услубий ёндашувлар, хорижий ва маҳаллий илғор ютуқлар ва бинолар энергия самарадорлигини ошириш соҳасидаги илмий тадқиқотлар натижалари, меъёрий ҳужжатларни халқаро стандартлар билан уйғунлаштириш вазифалари ҳисобга олинган.

Бинолар энергия самарадорлиги бўйича сертификацияси тизими мамлакатимизда биринчи марта яратилмоқда ва қурилиш фаолиятидаги сертификация Тизимини ривожлантиришда асос бўлиб хизмат қилади. Тизимнинг принципиал хусусиятлари – бу энергия самарадорлиги сертификатларининг маълумотга бойлиги ва тушунарлилигидир ва у бино эгалари, лойиҳа буюртмачилари учун очиклигидир.

Бинолар энергия самарадорлиги бўйича сертификацияси тизимини ишлаб чиқишда асосий масала қуйидагиларни аниқлашдир:

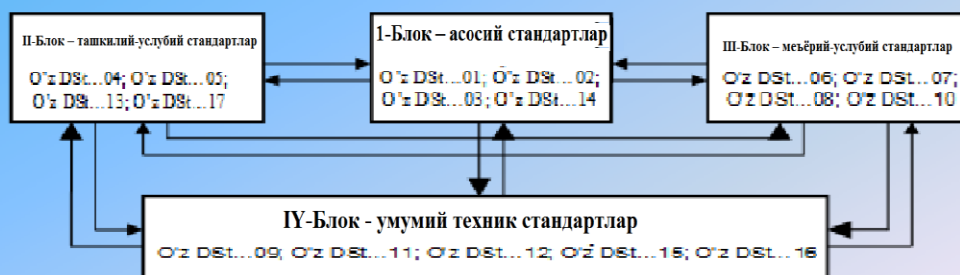
- ягона терминлар;
- тизимнинг ташкилий тузилмаси;
- бинолар энергия самарадорлиги (энергоаудит, биноларнинг энергия самарадорлиги бўйича техник ҳолатини ўрганиш ва сертификациялаш) кўрсаткичларини баҳолаш ва уларнинг меъёрий ҳужжатлар талабларига мослигини тасдиқлаш қоидалари, жараёнлари ва услубияти;
- энергия истеъмоли бўйича бинолар категориялари;
- бинолар энергия самарадорлиги белгиси ва сертификати, энергетик паспорт шакллари;
- энергия самарадорлиги бўйича бинолар сертификацияси органларига талаблар;
- энергия самарадорлиги соҳасидаги экспертларга малакавий талаблар;
- сертификация беришда юзага келувчи апелляциялар ва тушунмовчиликларни кўриб чиқиш тартиблари.

Тизим меъёрий асоси стандартларининг ўзаро алоқаси схемаси 3.1-расмда келтирилган (ишлаб чиқиш давридаги стандартлар рақамлари шартли равишда қабул қилинган). Схемада Тизим стандартлари ўз аҳамияти бўйича тўртта блокка гуруҳланган:

1-Блок – асосий стандартлар:

- O'zDSt...01 «Бинолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Асосий қоидалар»;
- O'zDSt...02 «Бинолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Луғат ва умумий принциплар»;

**Биоларни энергия самардорлиги бўйича сертификациялаш Тизимининг  
меъёрий асоси стандартларининг (ташкилий-услубий ҳужжатлар)  
ўзаро алоқаси схемаси**



4

3.1-расм.Биолар энергия самардорлиги бўйича сертификациялаш Тизимининг ташкилий-услубий тузилмаси.

- O'zDSt...03 «Биолар энергия самардорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Биолар энергия самардорлиги бўйича сертификациялаш қоидалари»;

- O'z DSt...14 «Биолар энергия самардорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Иш тўловлари. Умумий талаблар»;

**II-Блок – ташкилий-услубий стандартлар:**

- O'z DSt...04 «Биолар энергия самардорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Бино лойиҳаларини сертификациялаш тартиби»;

- O'zDSt...05 «Биолар энергия самардорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Биоларни сертификациялаш тартиби»;

- O'zDSt...13 «Биолар энергия самардорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Энергия самардорлиги бўйича сертификацияланган биоларда инспекция назорати ўтказиш қоидалари»;

**III-Блок – меъёрий-услубий стандартлар:**

-O'zDSt...06 «Биолар энергия самардорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Энергоаудит. Асосий қоидалар ва уни ўтказиш тартиби»;

- O'z DSt...07 «Биолар энергия самардорлиги бўйича сертификациялаш Тизими.Энергия истеъмоли бўйича биолар техник ҳолатини ўрганиш. Ўтказиш тартиби»;

- O'z DSt...08 «Биолар энергия самардорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Биолар энергия самардорлиги кўрсаткичлари»;

- O'z DSt...10 «Биолар энергия самардорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Энергия истеъмоли бўйича биолар категориялари».

## **IV-Блок – умум-техник стандартлар:**

- O'zDSt...09 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Энергетик паспорт. Шакл, моҳият ва расмийлаштиришга талаблар»;

- O'z DSt...11 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Энергия самарадорлиги сертификати. Шакл, моҳият ва расмийлаштиришга талаблар»;

- O'zDSt...12 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Энергия самарадорлиги белгиси. Шакл, чизма, асосий ўлчамлар ва қўллаш тартиби»;

- O'zDSt...15 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш органларига талаблар»;

- O'zDSt...16 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Энергия самарадорлиги соҳаси экспертлари. Малакавий критериялар ва аттестация жараёнлари»;

- O'zDSt...17 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Апелляциялар ва тушунмовчиликларни кўриб чиқиш тартиби».

Биолар энергия самарадорлиги бўйича классификациялаш тизимидан фойдаланиш ва энергия истеъмоли бўйича мос категорияни ўрнатиш, биолардаги энергия тежами билан боғлиқ бўлган мавжуд ахборот ва техник бўшлиқларни тўлдириш имконини беради. Маълум-ки, бугунги кунда ушлаб турувчи омил (фактор) – қурилишга капитал қўйилмалар, бинонинг хизмат қилиш муддатининг давомийлиги харажатларини эмас, балки бутунлай бошланғич харажатларни оптималлаш учун йиғилган, бу эса умумий самарадорликка негатив таъсир кўрсатади. Бундай ҳолат натижасида, меъёрий ички параметрларни таъминлашда юқори энергия истеъмоли билан фарқланувчи мавжуд турар-уй ва жамоат биоларининг улкан фонди шаклланди. Шундай қилиб, сертификацияни ва биоларга энергия истеъмоли бўйича категориялар беришни киритиш – энергия самарадор биоларни лойиҳалаш, қуриш ва фойдаланишга талабни яратмоқда.

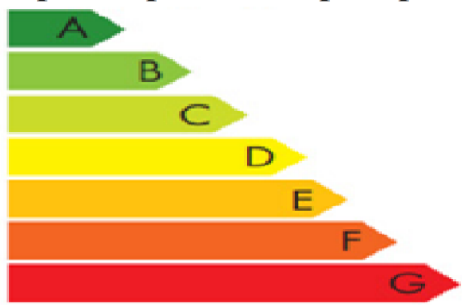

Европа иттифоқи давлатларида қабул қилинган, биолар энергия самарадорлигини 7-балли шкала бўйича (3.2-расм) маркировкалаш (категория бериш) модели – шу давлатлар иқтисодиётида, қурилиш соҳасида энергия ҳажмини камайтириш динамикасини бошқариш, энергетик балансга ноанъанавий ва тикланувчи энергия манбаларини жалб қилишни рағбатлантириш, ташқи муҳитга негатив таъсирни камайтириш имконини беради.

Бунда, категориялар фақат бинонинг йиллик энергия истеъмолининг чегаравий катталигини хисоб-китоб қилиш йўли билан берилиши назарда тутилган. Бундан ташқари, категориялар бўйича энергия истеъмоли даражаси тез-тез қайта кўрилади ва ҳар 3÷5 йилда қатъийлашади. Бунда энергия самарадорлиги бўйича энг юқори категориялар амалдаги қурилиш меъёрларига мос биноларга берилади.

**3.2. Ниҳоят энергия тежашни рағбатлантириш учун асос - бу биноларнинг энергия самарадорлиги бўйича сертификацияси ва энергия истеъмоли кўрсаткичлари бўйича бинолар классификацияси (энергомаркировка)дан фойдаланиш.**

Энергия самарадорлиги бўйича бинолар классификацияси ва категориялар беришга принципиал ёндашувни ишлаб чиқишда мураакаб масалага дуч келинади – ҳар бир категория бўйича, энергия самарадорлиги даражасига бўлган талаблар қандай бўлиши керак? Бинолар энергия самарадорлигини оширишга йўналтирилган механизмларнинг ишлашини таъминлашмасаланинг тўғри ечимига боғлиқ.

Тушунарли-ки, энергия самарадорлиги бўйича биноларга категориялар беришнинг турли давлатларда мавжуд принципларини оддий кўчириш, мамлакатимизда қутилган натижаларни бермаслиги мумкин. Бу ривожланишнинг турли босқичлари билан тушунтирилади: ижтимоий-иқтисодий шароитлар; қурилишнинг ишлаб чиқариш асоси; иссиқлик изоляция материаллар ва биноларнинг муҳандислик ускуналари билан бозорнинг тўйинганлиги, шу жумладан, тикланувчи энергия манбаларини қўллаш бўйича; ва ниҳоят, лойиҳалаш ва қурилишнинг меъёрий асослари.

<b>Энергетик</b> сертификат	<b>Биоларнинг энергетик характеристикаси</b> Энергетик сификация бўйича тавсия қилинаётган жараён кўрсатилувчи майдон	Энергия истеъмолининг ҳисоб- қитоб қиймати
	<b>юқори энергия самарадорлиги</b> 	
	<b>ноэнергия самарадор</b>	йилга <b>130 кВт·ч/м²</b>
	<b>бино энергия истеъмоли кўрсаткичлари          бўйича қўшимча маълумотлар берилган          майдон</b>	
<b>Маъмурий маълумот:</b> бино манзили, ҳудуд, сертификат берилган сана, сертификат берган шахс исми ва имзоси		

### 3.2-Расм.Бионинг энергетик сертификати намунаси.

Энергия самарадорлиги бўйича биоларга категориялар (классификация) бериш асосида энергия ресурсларининг ривожланаётган дифицити шароитида, биолар қуриш ва фойдаланиш хусусиятлари ҳисобга олинган, ҳамда биолар энергия самарадорлик дунё даражасининг аниқ қийматларига яқинлашувчи, паст (самарали) энергия истеъмоли (меъёрдан камроқ) га эга биолар категорияси қўзда тутилган. Энди Республикадаги энергия истеъмоли бўйича амалдаги меъёрий талабларга мос биоларни, шунингдек, юқори (самарасиз) энергия истеъмолига эга аввалги даврларда қурилган биоларни баҳолаш имкониятлари кўриб чиқилади. Қурувчилар ва бино эгаларининг иқтисодий имкониятларини ҳисобга олувчи бундай ёндашув қуйидагиларга ёрдам беради:

- биринчи навбатда, муқобил энергия манбалари, айниқса, қуёш манбасидан фойдаланиш бўйича, илм-фан технологияларини қўллаш;
- келажакда дунё стандартларига етказиш мақсадида, энергия тежаш соҳасида қурилишни ривожлантириш ва илмий-техник даражасини ошириш.

Биоларни энергия самарадорлиги бўйича сификациялашда муҳим (калит) бўғин – бу энергия истеъмоли бўйича биоларга категориялар беришдир. Энергия истеъмоли бўйича бино категорияси унинг энергия

самарадорлиги классификацион характеристикаси бўлиб, тўсиқли конструкциялар, муҳандислик тизим ва ускуналари самарадорлигига боғлиқ /4/.

Энергия истеъмоли бўйича биноларга категориялар беришбинода меъёрий ички параметрларни таъминлаш учун зарур бўлган чегаравий шартли энергиянинг сарфидан ( $q_3$ ,  $W/m^2$ ) четланиш даражаси бўйича ( $\delta$ ), O'zDSt...10 лойиҳасида шаклланган, юқорида санаб ўтилган пинципиал ёндашувлар в талаблар асосида ишлаб чиқилган, (3.4-Жадвал ва 3.3-расм) энергия истеъмоли бўйича биноларга категориялар шкаласига кўра, энергиянинг меъёрий чегаравий сарфи ( $q_3^{TP}$ ,  $W/m^2$ ) билан таққослаш усули ёрдамида амалга оширилади.

Чегаравий шартли энергиянинг сарфининг меъёрдан четланиши O'zDSt...10 га кўра ва қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\delta = \frac{q_3 - q_3^{TP}}{q_3^{TP}} \cdot 100, \%$$

$q_3$  и  $q_3^{TP}$  қийматлари O'zDSt...08 стандарт лойиҳасида келтирилган ҳисоб-китоб усуллари бўйича аниқланади.

## 3.4-Жадвал

Энергия истеъмоли бўйича бино категорияси	Энергиянинг чегаравий шартли сарфининг меъёридан четланиши $\delta$ , %
<b>A</b>	-40 дан кўп
<b>B</b>	- 40 дан -26 гача
<b>C</b>	-25 дан -11 гача
<b>D</b>	-10 дан +4 гача
<b>E</b>	+5 дан +14 гача
<b>F</b>	+15 дан +25 гача
<b>G</b>	+25 дан кўп

Тавсия қилинган бинолар классификацияси бўйича, А дан С гача мос категориялар, энергия истеъмоли паст (самарали), Д – энергия истеъмоли меъёрий талаб чегарасида, Е дан Gгача мос категорияли бинолар эса – энергия истеъмоли юқори (самарасиз) биноларга ажратилади.

Энергоаудит ўтказиш вақтида энергия сарфининг чегаравий шартли ҳисоб китоб четланиши ва бинонинг энергия самарадорлигини ошириш бўйича тадбирлар ўтказилгандан сўнг шу кўрсаткич четланиши орасидаги фарқ – тавсия қилинган тадбирлар амалга оширилгандан сўнг эришилган, бинодан фойдаланишда энергиянинг реал иқтисодини характерлайди.

Энергия истеъмоли бўйича бинолар категорияси энергоаудити (энергетик тадқиқот) – ишлатилувчи ТЭР ҳажми ҳақида ахборот йиғиш ва қайта ишлашга, бино, тўсиқ конструкциялари, муҳандислик тизимлари ва ускуналарининг иссиқлик-техник ва энергетик характеристикаларини ҳисоб-китоб ёрдамида аниқлаш ва ўлчаш натижаларига асосланган, бино энергия истеъмоли таҳлили асосида аниқланади.

Энергия самарадорлиги сертификатини расмийлаштириш ва беришда, энергия истеъмоли бўйича бино категорияси кўрсатилади.

Сертификат бланкасида энергия самарадорлик белгиси келтирилади, бу белги Миллий сертификациялаш тизимида қўлланилувчи белгилардан биридир.

Тизимни ишлаб чиқишда бинолар энергия самарадорлигини оширишга йўналтирилган бозор механизмлари ҳисобга олинганига қарамасдан, энергия тежамини бошқаришда давлат сиёсатининг ролини баҳолаш жуда қийиндир. Энергия самарадорлиги бўйича бинолар сертификацияси тизимини амалга киритиш ва биноларда самарали энергия тежамига йўналтирилган бир қатор чоралар реализацияси учун, қуйидагиларни яратиш бўйича ишларни давом эттириш керак:

- бинолар энергия тежами ва энергия самарадорлигини оширишга йўналтирилган қонунчилик базаси;

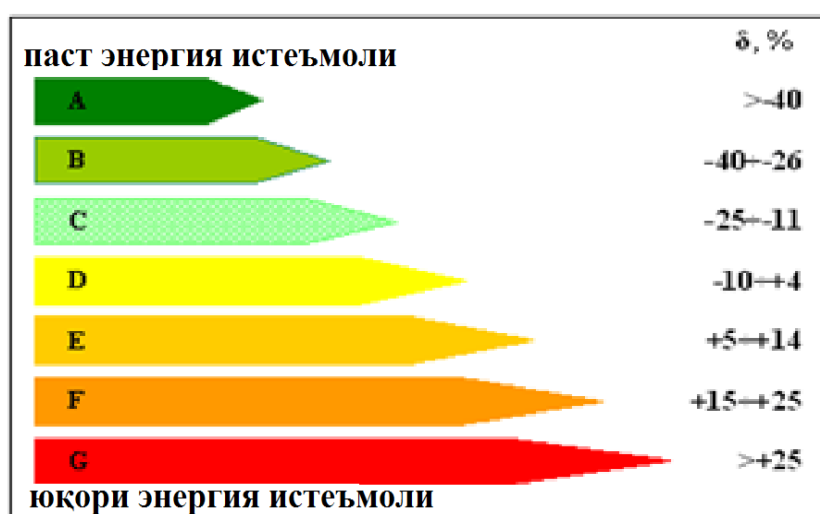


- биноларда энергия тежами масалаларини ҳисобга олган ҳолда, Миллий сертификациялаш тизимини ривожлантириш;

- энергия истеъмолининг давлат бошқаруви бўйича махсус тузилмалар ва бинолар энергия самарадорлигини баҳолаш ва назорат қилиш мустақил органлари;

- ва ниҳоят, энергия тежами муаммолари ва уларни ечиш йўллари ҳақида фойдаланувчиларни ахборот билан таъминлаш ва хабардорлигини ошириш.

### Энергия истеъмоли бўйича биноларнинг категория шкаласи



Энергия истеъмоли бўйича биноларнинг категория шкаласи  
А-С – Энергия истеъмоли паст бинолар;  
D – Энергия истеъмоли меъёрий;  
Е-С – Энергия истеъмоли юқори бўлган мавжуд бинолар

3.3-расм. Энергия самарадорлиги бўйича биноларнинг классификацион шкаласи

### Ўзини текшириш учун саволлар

1. Биноларда энергия тежами ва энергия самарадорлигини ошириш соҳасида Республика ҳукуматининг қандай қонунчилик актлари ва қарорлари (фармон, буйруқлар) сизга маълум?

2. Бино ва иншоотлар энергия самарадорлигини оширишга қандай қурилиш меъёрлари ва қоидалари йўналтирилган ва улар нечта?

3. Бинолар энергия самарадорлигини оширишга йўналтирилган, қурилишдаги меъёрий ҳужжатлар қайта ишланишининг қандай босқичлари ҳақида биласиз?

4. Ҳозирги вақтда бинолар иссиқлик ҳимояси даражасига қандай талаблар қўйилади ва қайси меъёрий ҳужжатда?

5. Хажмий-режавий ечимга қўйилган қандай меъёрий талаблар ҳисобига, бинолар энергия самарадорлиги таъминланади?

6. Тўсиқ конструкцияларининг конструктив ечими учун қандай меъёрий талаблар қўйилади?

7. Қиш даврида бино ва иншоотлар хоналарининг ички ҳаво намлиги ва температурасига боғлиқ бўлган намлик режими характеристикаси?

8. Санитар-гигиеник талабларга жавоб берувчи, тўсиқ конструкцияларнинг иссиқлик узатишига келтирилган қаршилиқ қандай аниқланади ва КМК 2.01.04-97\* бўйича иссиқлик ҳимояси даражаси қандай?

9. Энергия самарадорлиги бўйича бинолар сертификацияси нима ва у қандай мақсадда амалга оширилади?

10. Республикадаги энергоаудит ва энергия самарадорлиги бўйича бинолар сертификацияси ҳолати ҳақида нима дейиш мумкин ва унинг келажаги қандай?

#### **Адабиётлар:**

1. Ўзбекистон Республикаси Қонуни 25.04.1997 й., № 412-І «Энергиядан рационал фойдаланиш ҳақида»

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 5 майдаги ПП-2343-сонли “2015-2019 йилларга мўлжалланган энергияни тежаш, иқтисодий ва ижтимоий соҳаларда энергияни тежовчи технологияларни жорий қилиш бўйича чора-тадбирлар режаси тўғрисида”ги Фармони

3. КМК 2.01.04-97\* «Қурилиш иссиқлик техникаси» /ГосархитектстройРУз. - Ташкент. -АҚАТМ.-2011.-98 с.

4. КМК 2.04.16-96 Установки солнечного горячего водоснабжения /ГоскомархитектстройРУз. – Ташкент. – 1996. - 31 с.

5. Ходжаев С.А. Повышение эффективности энергопотребления зданий и сооружений – актуальная проблема современности// Архитектура и строительство Узбекистана. – 2011. - №№ 4-5. – С. 95 – 96.

6. КМК 2.01.18-2000\* «Иситиш, вентиляция ва шамоллатишга энергия сарфи меъёрлари»; /Госархитектстрой. -Ташкент. -АҚАТМ.-2011.

7. КМК 2.03.10 – 95\* «Том ва қопламалар»; /Госархитектстрой. - Ташкент. -АҚАТМ.-2011.

8. КМК 2.04.05-97\* «Иситиш, шамоллатиш ва вентиляция»; /Госархитектстрой. -Ташкент.-АҚАТМ.-2011.

9. ШНК 2.08.02-09\* «Жамоат бинолари ва иншоотлари»; /Госархитектстрой. -Ташкент. -АҚАТМ.-2011.-282с.

ШНК 1.03.01-08«Корхоналар, бино ва иншоотлар капитал қурилиши лойиҳа хужжатлари таркиби, ишлаб чиқиш тартиби, келишиш ва тасдиқлаш» га 1-Ўзгариш /Госархитектстрой РУз.-Ташкент.-2003



## IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

### 1-амалий: Қурилиш иссиқлик техникаси асослари. Иссиқлик узатиш усуллари

#### Режа:

1.1.Иссиқлик узатишнинг асосий тушунчалари.

1.2.Қурилиш материалларининг иссиқлик-техник хоссалари.

1.3.Тўсиқ конструкцияларини иссиқлик узатишга қаршилигини ҳисоблаш. Умумий тушунчалар.

**Калит сўзлар:** *қурилиш иссиқлик техникаси, иссиқлик узатиш, иссиқлик ўтказувчанлик, тўсиқ конструкциялар, ҳисоблаш усуллари, намлик режими, намлик конденсацияси, буг ўтказувчанлик (паропроницаемость).*

#### 1.1. Иссиқлик узатишнинг асосий тушунчалари

Қурилиш физикаси ва иссиқлик техникасидан маълумки, бирор бир муҳитнинг ҳар хил жойида ҳароратлар бир-бирида фарқ қилса ушбу муҳитда иссиқлик ҳаракати содир бўлади. **Муҳитдаги ҳароратлар фарқи-иссиқлик узатишнинг асосий шарти ҳисобланади.** Бунда юқори ҳароратдан паст ҳароратга иссиқлик узатилади.

Бинонинг ичи ва ташқарисидаги ҳароратлар фарқидан тўсиқ конструкциялари орқали иссиқлик узатилади. Қишда иситилган хонадан иссиқлик тўсиқ конструкциялари орқали ташқарига узатилади. Бунда бинода йўқотилган иссиқлик, бинодаги турли хил иситиш тизимлари орқали тўлдирилади. Ёз даврида бинода аксинча, иссиқлик узатиш ташқаридан бино ичига қараб бўлади. Бу шароитда бино ичидаги зарурий ҳарорат шамоллатиш ёки совутиш тизимлари орқали таъминланади.

**Иссиқлик узатиш уч хил кўринишда бўлади: иссиқлик ўтказувчанлик, конвекция ва нурланиш**

Иссиқлик узатиш қаттиқ, суюқ ва газсимон муҳитда иссиқлик ўтказувчанлик билан боғлиқ бўлиб, лекин у соф ҳолда қаттиқ (абсолют) жисмларда кузатилади.

Қаттиқ жисмлар (диэлектриклар) ва суюқликларда энергия эластик тўлқинлар орқали, газларда – молекула ёки атомлар диффузияси, металлларда электронлар диффузияси орқали узатилади. Кўпчилик қурилиш материаллари ғовакли жисм бўлгани учун, ғовакларда иссиқлик узатишнинг уч тури ҳам бўлиши мумкин; лекин иссиқлик техникаси ҳисоблашларида иссиқликни тарқалишини иссиқликни ўтказувчанлик қонуни асосида бўлади деб олиш мумкин.

Конвекция фақат суюқ ва газсимон муҳитда бўлиши мумкин. Суюқлик ёки газ заррасининг ҳаракати орқали иссиқликни узатилишига конвекция дейилади. Конвекция икки кўринишда бўлади:

-табiiй, ҳароратлар фарқидан муҳит зарраларининг ҳаракати туфайли, муҳит зичлигининг ҳар хил бўлишидан;

-мажбурий, ташқи таъсирлар (муҳитнинг аралашуви, вентилятор билан шамол ҳосил қилиниши ва ҳ.к.) натижасида муҳит зарраларининг ҳаракати.

Нурланиш газсимон муҳит ёки бўшлиқда рўй бериши мумкин. Иссиқлик нурланиши ўзаро нурланаётган сиртлар оралиғида электромагнит тўлқинлар орқали иссиқлик энергиясини узатишга асосланган. Бунда икки турдаги энергия: иссиқлик нурланган жисм сиртига, иссиқликни нурланиши ва иссиқ жисм сиртига, нурланган иссиқликни ютилиши тарзида бўлади.

Бино тўсиқ конструкциялари орқали иссиқликни узатиш асосан иссиқлик ўтказувчанлик орқали бўлади. Иссиқликни узатиш конвекция ва нурланиш орқали бўлиши конструкцияларни ички ва ташқи ҳаводан ажратиб турувчи жойларида, ҳаво қатламларида (воздушные прослойки) бўлади.

### **Иссиқлик ўтказувчанлик**

Иссиқлик ўтказувчанликнинг аналитик назарияси моддаларнинг молекуляр тузилишини инкор қилиб, уларни узлуксиз (сплошную) масса деб қарайди.

Иссиқлик ўтказувчанликнинг дифференциал тенгламасини келтириб чиқариш учун дастлаб бир ўлчовли масалани кўрамиз, яъни иссиқлик ҳаракатланиши координата ўқининг бир йўналишида бўлади, мисол учун чекланмаган узун текис девордан иссиқликни узатилиши. Бу девор орасидан чексиз кичик  $dx$  қалинликда қатлам олсак, бу қатламдаги ҳарорат  $dt$  катталиқга ўзгарсин. Агар қатлам ҳарорати вақт бўйича ўзгармаса, стационар иссиқлик оқимида, бу қатламнинг  $1 \text{ м}^2$  юзасидан  $1$  соатда ўтган иссиқлик миқдори қуйидагича аниқланади:

$$Q_1 = -\lambda \frac{dt}{dx}, \quad (2.1)$$

бу ерда  $\lambda$  – муҳитнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти,  $\text{Вт/м} \cdot \text{ч} \cdot \text{С}^0$ .

$dt/dx$  нисбат ҳарорат градиенти деб номланиб, унинг ўлчов бирлиги  $^0\text{С/м}$ . Формулада ўнг томонида минус ишора қуйилган, сабаби иссиқлик ҳаракати ҳароратнинг камайиш тарафига қараб йўналган бўлади (ҳарорат градиенти манфий).

Умумий ҳолда (нестационар иссиқлик узатиш ҳолатида) ажратилган қатламдан иссиқлик оқими ўтганда унинг катталиги ўзгаради. Иссиқлик

оқими катталигини қатламдан ўтишидаги ўзгаришини аниқлаш учун олдинги тенгламани  $dx$  бўйича дифференциаллаймиз ва қуйидаги ифодани оламиз:

$$\frac{dQ_1}{dx} = -\lambda \frac{d^2 t}{dx^2} \quad (2.2)$$

Иссиқлик оқими катталигининг ўзгариши, қатламда вақт ўтиши билан ҳароратнинг ўзгариши натижасида иссиқликнинг ютилиши ёки чиқарилиши билан боғлиқ.  $dx$  қалинликдаги қатлам ҳароратини  $dt$  градусга  $dz$  вақт оралиғида ошириш учун зарур бўлган  $dQ_2$  иссиқлик миқдори, қатламнинг иссиқлик сифими  $c\gamma dx$  га тўғри пропорционалдир, яъни;

$$dQ_2 = -c\gamma dx \frac{dt}{dz} \quad (2.3)$$

бу ерда:  $c$  – қатлам материалининг солиштирма иссиқлик сифими, Вт/кг· $^{\circ}$ С;

$\gamma$  – материал зичлиги.

Тенгламадаги минус ишора қўйилиши сабаби, қатламда ҳароратнинг ортиши унга иссиқликни ютилиши ёки иссиқлик оқими катталигининг камайиши ( $dQ_2$  – манфий катталик) билан боғлиқ.

Охирги тенгламани хусусий дифференциал кўринишида қуйидагича ёзиш мумкин:

$$\frac{\partial Q_2}{\partial x} = -c\gamma \frac{\partial t}{\partial z} \quad (2.4)$$

Ушбу тенглама қатлам қалинлиги бўйича йиғилган иссиқлик натижасида иссиқлик оқими катталигини ўзгаришини кўрсатади.

Иссиқлик оқими катталигининг ўзгариши, қатламда иссиқлик манбаси йўқ ҳолда, қатламнинг иссиқлик ютиши оқибатида бўлиб,  $\frac{dQ_1}{dx}$  ва  $\frac{\partial Q_2}{\partial x}$  катталиклар ўзаро тенг бўлиши, бу ҳолда (2.2) ва (2.4) тенгламалардан қуйидаги ифодани ёзамиз:

$$\frac{\partial t}{\partial z} = \frac{\lambda}{c\gamma} \cdot \frac{\partial^2 t}{\partial x^2} \quad (2.5)$$

Ушбу ифода иссиқлик ўтказувчанликнинг дифференциал тенгламаси бўлиб, иссиқликни бир координат ўқи бўйлаб бир вақтдаги ҳаракатини ифодалайди.  $\lambda/c\gamma$  – катталик материалнинг ҳарорат ўтказувчанлик коэффициенти (коэффициента температуропроводности) деб номланиб  $a$  ҳарфи билан белгиланади, ўлчов бирлиги  $m^2/ч$ .

(2.5) формуланинг физик маъноси қуйидагича изоҳланади. Тенгламанинг чап қисми муҳит ҳароратининг вақт бўйича ўзгаришини ифодалайди. Тенглама ўнг томонидаги дифференциал ҳарорат градиентининг фазовий ўзгаришини кўрсатади. Демак, (2.5) тенглама, муҳитнинг ҳар бир нуқтасидаги ҳароратнинг вақт бўйича ўзгариши, ҳарорат градиентининг

фазовий ўзгаришига пропорционал эканлигини кўрсатади. Ҳарорат ўтказувчанлик коэффициенти  $a = \frac{\lambda}{c\gamma}$ , пропорционаллик коэффициенти бўлиб, унинг физик маъноси шундан иборатки, у муҳитнинг ҳар хил нуқталарида ҳароратнинг тенглашиш тезлигини характерлайди.  $a$  миқдори қанча катта бўлса, жисм нуқталари совуши ёки исишида, шунча тез бир хил ҳароратга келади.

Умумий ҳолда иссиқлик ҳаракати барча йўналишларда (координата ўқининг уч ўқи бўйлаб) бўлиши мумкин, бу ҳолда иссиқлик ўтказувчанликнинг дифференциал тенгламаси қуйидаги кўринишда бўлади:

$$\frac{\partial t}{\partial z} = a \left[ \frac{\partial^2 t}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial z^2} \right] \quad (2.6)$$

### Конвекция орқали иссиқлик узатиш

Суюқлик ёки газлар ва қаттиқ жисм сирти орқали иссиқлик алмашувида конвекция билан бир вақтда суюқ ёки газсимон муҳитда иссиқликни узатиш иссиқлик ўтказувчанлик орқали ҳам бўлади. Конвекция ва иссиқлик ўтказувчанликнинг бир вақтда бўлиши «конвектив иссиқлик алмашинув» деб номланади.

Конвекцияда иссиқликни узатиш суюқлик ёки газларнинг моляр кўчиши билан боғлиқ бўлиб, бу турдаги иссиқлик узатиш ҳодисасини жуда мураккаблаштиради. Конвекция йули билан узатилган иссиқлик миқдори, суюқлик ёки газсимон муҳитнинг ҳаракат характериға, унинг зичлиғига, қовушқоқлиғига (вязкость) ва ҳароратиға, қаттиқ жисм сирти ҳолатиға, суюқликлар ёки газлар ҳароратлари фарқиға ва сиртиға ва ҳ.к. ларға боғлиқ бўлади. Конвектив иссиқлик алмашув жараёнларини ўрганишда тажрибалар катта аҳамиятға эға бўлиб, унинг натижаларини ўхшашликлар назариясидан фойдаланиб қайта ишланади.

Амалий ҳисоблашларда суюқлик ёки газ ва қаттиқ жисм сиртидаги конвектив иссиқлик алмашинувида иссиқлик миқдорини (Вт/ч), аниқлашда қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$Q = \alpha_k F (t_b - t_{\text{п}}) \quad (2.7)$$

бу ерда:  $F$  – қаттиқ жисм сирти,  $\text{м}^2$ ;  $t_b$  – суюқлик ёки газ ҳарорати,  $^{\circ}\text{С}$ ;  $t_{\text{п}}$  – сирт ҳарорати,  $^{\circ}\text{С}$ ;  $\alpha_k$  – конвектив иссиқлик узатиш коэффициенти,  $\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot ^{\circ}\text{С}$ .

Конвектив иссиқлик узатиш коэффициенти  $\alpha_k$ , суюқлик ёки газдан  $1 \text{ м}^2$  қаттиқ жисм сиртиға, суюқлик ёки газ ва сирт ҳароратлари фарқи  $1^{\circ}$  бўлганда узатиладиган иссиқлик миқдорини (Вт) кўрсатади.

(2.7) формулани қўллашда асосий эътибор  $\alpha_k$  ни танлашға қаратилади.

$\alpha_k$  – катталиқ миқдорини аниқлашда конвектив иссиқлик алмашинувининг турли ҳолатлари учун бир қанча эмпирик формулалар тавсия қилинган, лекин уларни қўлланиш чегаралари чекланган.  $\alpha_k$  ни аниқлаш яхши натижалар беради агарки, иссиқлик узатишнинг дифференциал тенгламасидан келиб чиқадиган, «ўхшашликлар критерияси» дан фойдаланиб топилса. Тажрибалар натижаларини қайта ишлашда, алоҳида таъсир қилувчи факторларни гуруҳлаш билан комплекс катталиқлар (ўлчамсиз критериялар)га ўтиш, тажриба натижаларини кенг қўламда қўллашга ва  $\alpha_k$  нинг ишончли қийматларини олишга имконият яратади.

### **Нурланиш орқали иссиқлик узатиш**

Бирор бир жисмни қиздирганда иссиқлик энергиясининг бир бўлаги унинг сиртида нурланиш энергиясига айланади. Сиртдаги иссиқлик нурланиши ёруғлик нурланишига ўхшаш бўлиб, ундан тўлқин узунлиги билан фарқ қилади. Кўринадиган ёруғлик нурлари тўлқин узунлиги 0,4 дан 0,8  $\mu$  гача, иссиқлик (инфрақизил) нурлари – 0,8 дан 800  $\mu$  гача. Тарқалиш қонунлари, қайтиш ва синиш хоссалари кўринадиган ёруғлик нурлари ва иссиқлик нурлари учун бир хилда бўлади.

Агар бирор бир жисм сиртига қандайдир миқдорда иссиқлик нурлари тушса, умумий ҳолда, унинг бир қисми жисмга ютилади ва уни қиздиради, бир қисми ундан қайтади, бир қисми эса жисм ичидан ташқарига ўтиб кетади. Агар жисм сирти тушаётган нур энергиясини қайтармасдан тўлиқ ютиб, уни жисм ҳароратини оширишга тўлиқ сарфласа – бундай жисм **абсолют қора жисм** дейилади. Агар жисм сирти тушаётган нур энергиясини тўлиқ қайтарса - бундай жисм **абсолют оқ жисм** дейилади. Агар барча нур энергияси жисм сиртига тушиб ундан тўлиқ ўтиб унинг ҳароратини кўтармаса бундай жисм абсолют ўтказувчан (прозрачным) ёки **диатермик** жисм дейилади.

Жисм сиртидаги иссиқлик нурланишининг интенсивлиги унинг ҳарорати ва жисмнинг иссиқликни нурлантириш қобилиятига боғлиқ бўлади. Жисмнинг иссиқлик нурланишини ютиш қобилияти қанча катта бўлса, у шунча иссиқликни нурлантиради, демак, абсолют қора жисм максимал нурлантириш қобилиятига эгадир. Қурилиш материаллари кўп ёки кам миқдорда иссиқликни нурлантириш қобилиятига эга бўлиб, лекин ҳар доим абсолют қора жисмдан кам нурлантирадилар; бундай жисмларни кулранг (серыми) дейилади.

### **1.2. Қурилиш материалларининг иссиқлик техник хоссалари.**

Қурилиш материаллари турли хоссаларга эга бўлиб, уларнинг кўпчилиги иссиқлик техникаси ҳисоблашларида зарур бўлади. Иссиқлик техникаси



ҳисоблашларининг аниқлиги кўп даражада қурилиш материалларининг иссиқлик техника хоссаларини тўғри танланишига боғлиқ бўлади.

Қурилиш материалларининг асосий иссиқлик техника кўрсаткичлари ва бу катталикларга таъсир этувчи факторларни кўрамиз.

### **Ғоваклик ва зичлик.**

Жуда кўпчилик қурилиш материаллари – ғовакли жисмлардир.

Ғоваклик материалдаги ғоваклар ҳажмини фоизларда ( $\rho$  в %) аниқлаб, ғоваклар ҳажмининг материал умумий ҳажмига нисбатида топилади.

Материал зичлиги  $\gamma$  кг/м<sup>3</sup>, 1 м<sup>3</sup> материалдаги массани ифодалаб, қурилишда ишлатиладиган ҳолати бўйича белгиланади.

Зичлик, ҳарорат ўтказиш (температуропроводности) коэффициентини, бир қатор бошқа формулалар ва иссиқлик техникаси ҳисоблашлари тенгламалари ва тўсиқ конструкцияларини намлик режими ҳисоблашларида ишлатилади. Бундан ташқари зичлик қурилиш иссиқлик техникасида материал хоссаси сифатида катта аҳамиятга эга бўлиб, унинг иссиқлик ўтказувчанлигини баҳолашда ишлатилади.

Қурилиш материаллари учун зичлик 2800 кг/м<sup>3</sup> дан (гранит учун) 90 кг/м<sup>3</sup> (енгил толали материаллар) гача ўзгаради. Пенополистирол материали учун зичлик 20 кг/м<sup>3</sup> гача камаяди.

Қурилиш материалларининг солиштирма оғирлиги  $g$  қуйидаги ораликларда ўзгаради: неорганик материаллар учун 2400 дан 2800 кг/м<sup>3</sup> гача, органик материаллар учун 1450 дан 1560 кг/м<sup>3</sup> гача.

Агар материал солиштирма оғирлиги  $g$ , ва унинг зичлиги  $\gamma$  маълум бўлса, ғоваклик катталиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\rho = \frac{g-\gamma}{g} 100 \quad (2.8)$$

Материалнинг маълум бир солиштирма оғирлигида унинг ғоваклиги катта, зичлиги қанчалик кичик бўлса ғоваклик катта ва аксинча бўлади. Силикат қурилиш материаллари учун ғоваклик нольдан (зич материаллар, масалан нранит) то 90% (пенобетон) гача ўзгаради. Пенополистирол ғоваклиги 98% га тенг.

### **Намлик**

Материалда намлик химик боғланмаган сув билан боғлиқ бўлади. Намлик материалнинг иссиқлик ўтказувчанлик ва иссиқлик сиғимига катта таъсир кўрсатади, ҳамда тўсиқ конструкциясининг намлик режимини баҳолашда катта аҳамиятга эга. Намликни «намлик оғирлиги» ёки «ҳажмий намлик» ҳолида қўллаш мумкин.

Намлик оғирлиги  $\omega_v$  фоизларда ифодаланиб, материал намунасидаги сув массасини, намуна қуруқ ҳолидаги массасига нисбати каби топилади:

$$\omega_B = \frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_2} 100, \quad (2.9)$$

бу ерда  $\rho_1$  – материал намунасининг қуритишгача бўлган массаси;  $\rho_2$  – қуритилгандан кейинги масса.

Ҳажмий намлик  $\omega_0$  фоизларда ифодаланиб, материалдаги намлик ҳажмини унинг ҳажмига нисбати каби аниқланади

$$\omega_0 = \frac{V_1}{V_2} 100, \quad (2.10.)$$

бу ерда  $V_1$  – материал намунасида мавжуд сув ҳажми,  $V_2$  – намуна ҳажми.

Материал намлигини ифодалаш кўпроқ оғирлик фоизларида кенг тарқалган, чунки оғирлик намлигини аниқлаш, ҳажмий намликдан осонроқ.

Агар материал зичлиги  $\gamma$  ва унинг оғирлик намлиги  $\omega_B$  маълум бўлса, унинг ҳажмий намлиги  $\omega_0$  қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\omega_0 = \frac{\omega_B \gamma}{1000}, \quad (2.11)$$

бу ерда  $\gamma$  – материалнинг қуруқ ҳолдаги зичлиги, кг/м<sup>3</sup>.

Тўсиқ конструкцияларда қурилиш материали ҳеч қачон абсолют қуруқ ҳолда учрамайди, аксинча бирмунча намликка эга бўлиб, унда сўрилиш ва сув буғи конденсацияси жараёнлари кетади. Тўғри лойиҳаланган ва нормал эксплуатация қилинаётган бинода материалда бўлиши мумкин бўлган намлик «нормал намлик» дейилади.

### **Иссиқлик ўтказувчанлик.**

Иссиқлик ўтказувчанлик бу материалнинг у ёки бу даражада иссиқликни ўзининг массасидан ўтказиш қобилиятидир. Материалнинг иссиқлик ўтказувчанлик даражаси иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти  $\lambda$  билан характерланади.

Иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти  $\lambda$  ни тасаввур қилиш учун, қалинлиги  $\delta$  м, юзаси  $F$  м<sup>2</sup>, бир жинсли текис девор (икки параллел текислик орасидаги)ни кўрамиз. Агар девор сиртларидаги ҳароратлар мос равишда  $\tau_1$  ва  $\tau_2$ , бунда  $\tau_1 > \tau_2$ , девордан мувозанатлашган иссиқлик оқими (девор сиртларидаги ҳароратлар доимий сақланган ҳолда)  $z$  соатда ўтса, девордан ўтувчи иссиқлик миқдори  $Q$ , Вт қуйидагича аниқланади:

$$Q = (\tau_1 - \tau_2) F z \frac{\lambda}{\delta} \quad (2.12)$$

Агар  $Q$  катталиги маълум бўлса, (2.12) формуладан  $\lambda$  ни аниқлаш мумкин:

$$\lambda = \frac{Q \delta}{(\tau_1 - \tau_2) F z} \quad (2.13)$$

Агар  $\delta=1$  м,  $F=1$  м<sup>2</sup>,  $(\tau_1 - \tau_2)=1^0$  ва  $z=1$  соат бўлса (2.13) формуладан  $\lambda=Q$ , яъни иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини - қалинлиги 1 м, юзаси 1 м<sup>2</sup>, сиртидаги ҳароратлар фарқи 1<sup>0</sup> бўлганда 1 соат давомида девордан ўтган иссиқлик миқдори (Вт) ни кўрсатар экан.

(2.13) формулага кирувчи барча катталиклар ўлчамларини қўйсак иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини  $\lambda$  Вт/м·ч·<sup>0</sup>С нинг ўлчам бирлигини оламиз.

Қурилиш материалларининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини  $\lambda=0,035$  (пенополистирол) дан  $\lambda=3$  Вт/м·ч·<sup>0</sup>С (гранит) гача ораликда ўзгаради. Металлар янада кўпроқ иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентига эга: пўлат  $\lambda=50$ , алюминий  $\lambda=190$  Вт/м·ч·град.

Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини бир турдаги материал учун доимий эмас. У материалнинг зичлиги, намлиги, ҳарорати ва иссиқлик оқими йўналишига қараб ўзгариши мумкин.

### **Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентининг материал зичлигига боғлиқлиги.**

Зичликни ортиши билан (ғовакликни камайиши) иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини ортади ва аксинча зичликни камайиши билан (ғовакликни ортиши) иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини камаяди. Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентининг ўзгариши қурилиш материалларининг зичлиги ўзгаришидан келиб чиқади. Чунки ҳар қандай материал асосий моддаси – склет (кварц, калцит, глинозем ва ҳ.к.) ва унинг ғовакларидида мавжуд бўлган ҳаводан иборат бўлади. Абсолют зич материалнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини (ғоваклик нолга тенг) қуйидаги қийматларга эга:

Органик материаллар	От 0,25 до 0,35 Вт/м·ч· <sup>0</sup> С
ноорганик	2,8
Кристалли материаллар	От 4 до 6
Кристалли, лекин иссиқлик оқими кристалл текисликка параллел	12
Пластмассалар	От 0,15 до 0,3

Материал ғовакларидидаги ҳавонинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини асосий материал иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентидан жуда кичик бўлиб, ғовак ўлчами ва шаклига боғлиқ. Масалан  $\lambda=0,021$  ғовак ўлчами 0,1 мм дан  $\lambda=0,027$  ғовак ўлчами 2 мм гача бўлганда. Материалнинг ўзининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини материал асосий моддаси ва ғоваклардидаги ҳавонинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини орасида

бўлади. Материалда ғоваклар қанча кам бўлса, унинг зичлиги шунча юқори ва иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти юқори ва аксинча.

### **Материал иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентининг намликка боғлиқлиги.**

Материал намлиги унинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентига юқори даражада таъсир қилади. Материал намлигининг ошиши билан иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти кескин ошади.

Материал намлигини ошиши билан унинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентининг ошиши қуйидагича изоҳланади, унинг ғовакларида бўлган сувнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти  $\lambda=0,5$  бўлиб у ўртача ўлчамдаги ғовакдаги ҳавонинг  $\lambda$  дан 20 марта катта. Бундан ташқари материал ғовагидаги намлик материал зарралари билан контакт юзаларни оширади, шунинг учун унинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини оширади.

Кам намликда иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини катта интенсивликда ўсиши шу билан изоҳланадики, материал намланганда олдин майда ғовак ва капиллярлар тўлади. Майда капиллярларнинг материал иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентига таъсири йирик ғовакларниқидан кўпроқ бўлади. Агар нам материал музласа унинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини кескин ошади. Чунки музнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини  $\lambda=2$ , у сувниқидан 4 марта, материал ғовагидаги ҳавониқидан 80 марта каттароқдир. Лекин шуни эътиборга олиш керакки, материал ғовагидаги сувнинг музлаши ҳарорат  $0^0$  дан пастда бўлади. Бунда ғовак ўлчами қанча кичик бўлса, нам материалда ғовакдаги сув шунча паст ҳароратда музлайди.

Пишиқ ғиштли теримда 0-3 % оралиғидаги намликда, намликни 1 % га ортиши терим иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини 34 % га, керамзитобетонда 8 % га оширади. Органик материаллардаги бундай боғланиш минерал материалларга қараганда бошқача бўлади.

### **Қурилиш материалларининг ҳисобий иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини танлаш.**

Материалларнинг иссиқлик техникаси ҳисоблашларини бажаришда иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентларини танлаш энг қийин ва маъсулиятли қисм ҳисобланади. Бунда асосий ролни иссиқлик техникаси ҳисоблашларини бажарувчи шахснинг тажрибаси ўйнайди. КМК 2.01.04-97\* «Қурилиш иссиқлик техникаси» да ҳар бир материалнинг қурук, нормал ва юқори намликдаги ҳолати учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини қийматлари берилади.  $\lambda$  қийматини танлаш хонадаги ҳаво нисбий

намлигидан ва қурилиш районининг намлик-иқлим характеристикасидан келиб чиқиб олинади. Бу эса иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти танлашни аниқлаштиради.

### **Иссиқлик сиғими**

Иссиқлик сиғими – бу материалнинг ҳарорат кўтарилганда иссиқликни ютишидир. Иссиқлик сиғимининг кўрсаткичи бу материалнинг солиштира иссиқлик сиғимидир  $c$ . Солиштира иссиқлик сиғими 1 кг материални бутун массасини ҳароратини  $1^{\circ}$  га ошириш учун сарфланган иссиқлик миқдори. Солиштира иссиқлик сиғими ўлчов бирлиги  $\text{кДж/кг}\cdot^{\circ}\text{С}$ .

Қурилиш материаллари учун солиштира иссиқлик сиғими  $c=0,18$  (минералвата плита)  $c=0,6$   $\text{кДж/кг}\cdot^{\circ}\text{С}$  (ёғоч). Энг катта солиштира иссиқлик сиғими сувда бўлади ( $c=1$ ), пўлатники  $c=0,115$   $\text{кДж/кг}\cdot^{\circ}\text{С}$ .

Материалнинг солиштира иссиқлик сиғими унинг намлиги билан боғлиқ бўлади. Материал намлигининг ортиши билан солиштира иссиқлик сиғими ортади, чунки унинг таркибидаги сувнинг солиштира иссиқлик сиғими материалниқидан юқори бўлади.

### **1.3. Тўсувчи конструкцияларни иссиқлик ўтказувчанликка қаршилигини ҳисоблаш**

Мураккаб тўсувчи конструкцияларни иссиқлик техникаси ҳисобидан мақсад – қабул қилинган материалларнинг шакли, ўлчамлари, иссиқлик физикаси тавсифларини инобатга олиб, иссиқлик оқимлари ва ҳароратини тақсимлаш ҳамда конструкциянинг мос шароитлардаги меъёрий маълумотларини қониқтиришини текширишдан иборат.

Бинолардаги иссиқлик ҳимоясига қўйиладиган талабларнинг ортиши тўсувчи конструкцияларнинг конструктив ечимларини тубдан қайта кўриб чиқиш, эксплуатация шароитларини ҳисобга олиб иссиқлик ҳимояси материалларни тўғри танлашни талаб этади. Шу билан бирга лойиҳалаш ташкилотларининг намунавий ечимларни қўллашга ўрганган ходимлари қабул қилинадиган ечимларни қурилиш теплотехникаси нуқтаи назаридан таҳлил қилмай қўйганлар. Бу ҳолат самарали бўлмаган тўсувчи конструкциялар ечимларининг пайдо бўлишига олиб келади, улардаги иссиқлик ҳимояси сифатлари ва бардавомлик хуссиятларини сақланиб қолинганлиги шубҳа туғдиради.

Афсуски, даврий илмий нашрларда кўпинча тўсувчи конструкцияларни лойиҳалаш ҳақидаги машҳур тасаввурларга зид (илмий жиҳатдан асосланмаган) мақолалар пайдо бўла бошлади. Хусусан, бу ҳол исстиш қатламини ташқи томондан эмас, тўсиқнинг ички томонидан жойлаштиришга ҳам таалуқдир. Қурилиш иссиқлик техникаси қоидаларига кўра бу ҳолатга цўл қўйилмайди, сабаби қишки шароитларда

қатламлар чегарасида конденсат пайдо бўлишига ва иситгич қатламида намлик тўпланишига олиб келади. Маълумки, иссиқлик ҳимояси материалларининг намлигини ортиши тўсувчи конструкцияларнинг иссиқлик ҳимоя ва умрбоқийлиги сифатларини пасайишига олиб келади. Замонавий қурилиш шароитида турли тўсувчи конструкцияларда янги, кам ўрганилган, ҳар доим ҳам самарали бўлмаган материаллар кенг қўлланила бошлангани сабабли қурилиш иссиқлик техникаси қоидалари ҳақидаги билимга эга бўлиш катта аҳамиятга эга. Иссиқлик ҳимоясига талаблар ошган шароитда тўсувчи конструкциялардаги иссиқлик узатилиши ҳақидаги асосий мумтоз тасаввурлар ва тушунчаларни баён этишни мақсадга мувофиқ деб ҳисобладикдир.

К.Ф. Фокин, О.Е. Власов, Б.Ф. Васильев, А.М. Шклевер сингари олимлар қурилиш физикаси фанининг бир бўлими бўлиб ҳисобланадиган қурилиш иссиқлик техникаси яратилишига улкан ҳисса қўшганлар. В.Н. Богословский, О.Е. Власов, В.М. Ильинский, Х. Н. Нуритдинов, И.С. Суханов, Ю.А. Табунщиков ва бошқалар қурилиш иссиқлик техникаси назарияси ва амалиётининг янада ривожланишига катта ҳисса қўшганлар.

Мазкур бўлимда профессор К.Ф. Фокиннинг қурилиш иссиқлик техникаси жиҳатларини ёритувчи “Биоларнинг тўсувчи конструкцияларининг иссиқлик техникаси” номли илмий асаридан маълумотлар келтирамиз.

**Иссиқлик техникаси биоларнинг тўсувчи конструкциялари орқали иссиқлик узатилиши ва ҳаво ўтишини ҳамда тўсувчи конструкциялардаги иссиқлик узатилиши жараёнлари билан боғлиқ намлик тартибини ўрганиш билан боғлиқ.**

Биоларнинг тўсувчи конструкцияларининг иссиқлик техникаси сифатларига қуйидагилар боғлиқ:

- исстиладиган биоларда - қиш мавсумида бино томонидан йўқотиладиган иссиқлик миқдори;
- иситиш тизими орқали иссиқлик нотекис узатилишида бинодаги вақт мобайнида ҳаво ҳароратининг доимийлиги;
- ёз мавсумида бинони қизиб кетишдан ҳимоялаш;
- тўсиқда конденсат ҳосил бўлишдан сақлашни кафолатловчи тўсиқ ички юзасининг ҳарорати;
- тўсувчи конструкциянинг иссиқлик сифати ва умрбоқийлигига таъсирини ўтказувчи намлик тартиби;

Иссиқлик узатилиши вақтидаги содир бўладиган жараёнлар ҳақида аниқ тасаввурга ҳамда мос ҳисоблаш ишларидан фойдаланиш кўникмасига эга

бўлибгина лойиҳачилар ташқи тўсувчи конструкцияларнинг иссиқлик техникасига доир сифатларини таъминлашлари мумкин.

Юқорида таъкидлаб ўтилганидек, бирорта муҳитда иссиқлик ҳаракатланиши учун унинг алоҳида джойларидаги ҳарорат турлича бўлиши лозим. **Муҳитдаги ҳароратлар фарқи – ундаги иссиқлик узатилишининг зарурий шарти бўлиб, бунда иссиқлик нисбатан паст ҳароратга қараб силжийди.** Бинонинг ички ва ташқи томонидаги ҳаво ҳароратининг фарқи мавжуд бўлган ҳолларда иссиқлик ташқи тўсувчи конструкциялар орқали узатилади. Қишда иситиладиган биноларда иссиқлик ташқи тўсиқлар орқали бинодан чиқиб кетади; бунда бино тмонидан йўқотиладиган иссиқлик ўрнини иситиш мосламалри орқали узатиладиган иссиқлик билан тўлдирилади. Ёз кунларида иссиқлик тескари йўналишда, яъни бино ичига узатилади. Улардаги ҳаво ҳарорати ҳавони шамоллатиш ёки кондиционерлаш тизмлари ёрдамида сақлаб турилади.

**Иссиқлик узатилишининг учта тури фарқланади: иссиқлик ўтказувчанлик, конвекция ва нурланиш орқали.**

Иссиқлик ўтказувчанлик орқали иссиқлик узатилиши қаттиқ, суюқ ва газсимон муҳитларда содир бўлади, лекин соф ҳолда яхлит қаттиқ жисмлардагина иссиқлик узатилади.

Конвекция фақатгина суюқ ва газсимон муҳитларда кузатилади.

Нурланиш газсимон муҳитда ёки бўшлиқда содир бўлади.

**Биноларнинг тўсувчи конструкциялари орқали иссиқлик узатилиши асосан иссиқлик ўтказувчанлик орқали амалга оширилади. Конвекция ва нурланиш орқали иссиқлик ҳаво қатламлари ҳамда конструкцияни ташқи ва ички ҳаводан ажратувчи юзалар олдида узатилади.**

**Иссиқлик узатилишининг стационар шароитлари тўсиқнинг иссиқлик оқими ва ҳароратининг вақт бўйича доимийлиги билан тавсифланади.**

**Иссиқлик узатилишининг стационар таркибила барча иссиқлик техникаси ҳисоблари анча содалашади. Шу сабабли, биноларнинг ташқи тўсувчи конструкцияларининг иссиқлик техникаси ҳисобларида иссиқлик стационар иссиқлик оқимида узатилади деб қабул қилинади.** Айрим ҳолларда, стационар шароитлар учун амалга оширилган ҳисоблаш натижалари ҳақиқийларидан кескин фарқ қилса, вақт бўйича иссиқлик оқими ва тўсувчи конструкция ҳароратининг ўзгариши ҳисобга олинади.

Тўсиқ орқали ўтадиган иссиқлик миқдори тўсиқнинг иккала томонидаги ҳарорат, тўсиқ юзаси ва иссиқлик узатиладиган вақт фарқига пропорционал бўлади. Бундан ташқари, тўсиқнинг иссиқлик техникаси хоссаларига ҳам

боғлиқ бўлади. Тўсиқ томонидан ўтказиладиган иссиқлик миқдори қуйидаги формуладан аниқланади:

$$Q=k(t_b-t_n)Fz,(2.14)$$

бу ерда:  $t_b$  – тўсиқнинг ички томонидаги ҳаво ҳарорати;

$t_n$  – тўсиқнинг ташқи томонидаги ҳаво ҳарорати;

$F$  – тўсувчи конструкциялари майдони,  $m^2$ ;

$z$  – иссиқлик узатилиши вақти, соатларда;

$k$  – тўсиқнинг иссиқлик техникаси хоссаларига боғлиқ иссиқлик узатилиши коэффиценти;

Тўсиқнинг иссиқлик узатилиши коэффицентининг физикавий мазмунини аниқлаштириш учун (2.14) формуладаги  $t_b-t_n=1^0$ ,  $F=1 m^2$ ,  $z=1c$  деб оламиз, у ҳолда  $k= Q$  га тенг. Демак, тўсиқдаги иссиқлик узатилиши коэффиценти иссиқлик миқдори билан Вт да ўлчанади, бу иссиқлик миқдори 1 соат мобайнида тўсиқнинг 1  $m^2$  юзасидан тўсиқнинг иккала томонидаги ҳаво ҳароратидаги фарқ  $1^0$  га тенг бўлган ҳолда ўтади. Иссиқлик узатилиши коэффиценти ўлчов бирлиги -  $Вт/м^2 \cdot ч \cdot ^0C$ . (2.14) формуласи бинони иситишни лойиҳалашда хоналар томонидан йўқотиладиган иссиқлик миқдорини ҳисоблаш асосида ётади.

Тўсиқларнинг иккала томонидаги ҳаво ҳарорати ўрнига тўсиқнинг юзасидаги ҳароратлар маълум бўлса, у ҳолда (2.14) формула қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$Q=\Lambda(\tau_b-\tau_n)Fz,(2.14a)$$

бу ерда:  $\tau_b$  – тўсиқнинг ички юзасининг ҳарорати;

$\tau_n$  – тўсиқнинг ташқи юзасининг ҳарорати;

$\Lambda$  – тўсиқнинг иссиқлик техникаси хоссаларига боғлиқ бўлган тўсиқнинг иссиқлик ютиш коэффиценти.

Иссиқлик ютиш коэффицентининг ўлчов бирлиги ( $Вт/м^2 \cdot ч \cdot ^0C$ ) иссиқлик узатилиши коэффиценти ўлчов бирлиги билан бир хил, улар орасидаги фарқ шундан иборат-ки,  $k$  тўсиқнинг иккала томонидаги ҳароратлар фарқига,  $\Lambda$  эса тўсиқнинг иккала юзасидаги ҳароратлар фарқига таалуқлидир.

Тўсиқ орқали ўтувчи иссиқлик оқими, айрим қаршиликка учрайди, бу қаршилик иссиқлик узатилиши коэффицентига тескари ўлчам бўлиб, иссиқлик узатилишига қаршилик номини олган ва  $R_0$  деб белгиланади. Шундай қилиб,  $R_0=1/k$  ва аксинча  $k=1/R_0$ ; демак,  $R_0$  нинг ўлчов бирлиги  $m^2 \cdot ^0C/Вт$  га тенг.



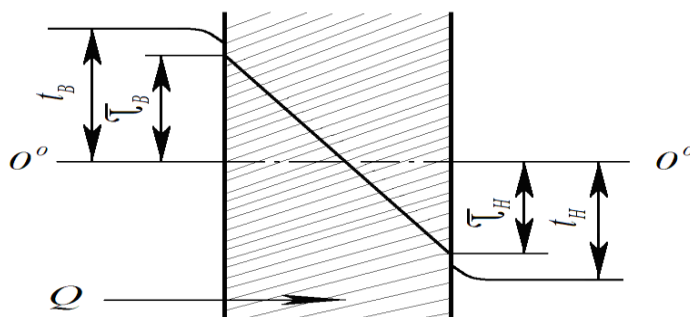
Тўсиқнинг иссиқлик узатилишига кўрсатадиган қаршилиги тўсиқнинг ички ва ташқи томонидаги ҳаво ҳарорати фарқи билан ифодаланади, унда  $1 \text{ м}^2$  юза орқали ўтадиган иссиқлик оқими  $1 \text{ Вт/ч}$  га тенг бўлади.

$R_0$  қанчалик катта бўлса, тўсиқнинг ички ва ташқи томонидаги ҳаво ҳароратининг фарқи шунчалик катта бўлади ҳамда ундан ўтувчи иссиқлик оқими  $1 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{ч}$  га тенг бўлади. Демак,  $R_0$  тўсиқнинг иссиқлик ҳимояси хоссаларини баҳоловчи катталиқдир.

Тўсиқнинг иссиқлик ютиши коэффицентига тескари катталиқ унинг термик қаршилиги  $R$  деб аталади; шундай қилиб,  $R=1/\Lambda$  ва аксинча  $\Lambda=1/R$ . Термик қаршилиқ ўлчов бирлиги  $^{\circ}\text{С} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{ч/Вт}$  иссиқлик узатилиши қаршилиги ўлчов бирлиги билан бир хил, фарқ шундан иборат-ки,  $R_0$  иссиқлик узатилиши қаршилиги  $R_0$  тўсиқнинг ички ва ташқи томонидаги ҳаво ҳарорати фарқи билан ифодаланади, термик қаршилиқ  $R$  – тўсиқнинг ички ва ташқи юзаларидаги ҳаво ҳароратининг фарқи билан ифодаланади. Биноларнинг ташқи тўсувчи конструкцияларини лойиҳалашда иқтисодий жиҳатдан  $R_0$ нинг энг катта қийматларини бериш мақсадга мувофиқ, демак,  $k$  нинг кичик қийматлари бинони иситишга кетадиган сарф-ҳаражатларни камайтиради ва ундаги энг яхши санитар-гигиеник шароитларни яратади.

Ташқи тўсувчи конструкцияларни иссиқлик техникаси ҳисобларида  $k$  ни эмас,  $R_0$  қийматини аниқлаш қулайроқ, чунки бу ҳолатда мос формулалар нисбатан содда кўринишга эга бўлади. Шу сабабли бундан кейин тўсиқ томонидан иссиқлик оқимига кўрсатиладиган қаршилиқлар ифодаларидан фойдаланамиз.

Тўсиқнинг ички ва ташқи томонидаги ҳаво ҳароратларининг фарқида ҳарорат чизиғи бетиним пасайиб боради. 2.1-расмда ясси бир хил таркибли девор орқали иссиқлик оқимини ўтиш жараёнидаги ҳароратнинг график ўзгариши кўрсатилган.



2.1-расм. Бир хил таркибли деворда ҳароратнинг ўзгариши.

Деворнинг ички томонидаги ҳаво ҳарорати  $t_B$ га, ташқи томонидаги ҳаво ҳарорати  $t_H$ га тенг, бунда  $t_B > t_H$ .

Ҳарорат чизиғи ҳароратнинг тушиши нафақат деворнинг ичида, балки унинг юзасида ҳам содир бўлишини кўрсатади, чунки деворнинг ички юзасидаги ҳарорат  $t_{в} < t_{н}$  ва ташқи юза ҳарорати  $t_{н} < t_{н}$ . **Иссиқлик оқими ўтиши мобайнида ҳароратнинг тушиши термик қаршилик деб аталгани сабабли, ҳарорат эгри чизиғидан кўриниб турибди-ки, тўсиқнинг иссиқлик узатишига кўрсатадиган қаршилиги учта алоҳида қаршиликдан иборат бўлади:**

тўсиқнинг ички томонидаги ҳавосидан иссиқликни тўсиқнинг ички юзасига ўтишидаги қаршиликлар; бу қаршилик иссиқлик қабул қилишига кўрсатиладиган қаршилик  $R_{в}$  деб аталади ва  $t_{в} - t_{в}$  га тенг ҳаво ҳарорати ўзгаришини пайдо қилади;

тўсиқ қалинлиги орқали иссиқлик ўтишига кўрсатиладиган қаршилик; тўсиқнинг термик қаршилиги  $R$  деб аталади ва  $t_{в} - t_{н}$  га тенг ҳарорат ўзгаришини пайдо қилади;

ташқи юзадан ташқи ҳавога иссиқлик ўтишига кўрсатиладиган қаршилик; бу қаршилик иссиқлик узатиш қаршилиги  $R_{н}$  дейилади ва  $t_{в} - t_{н}$  га тенг ҳарорат ўзгаришини пайдо қилади.

Шундай қилиб, бир қатламли тўсиқнинг иссиқлик узатишига қаршилиги шундай қаршиликлар йиғиндиси сифатида ифодаланиши мумкин:

$$R_0 = R_{в} + R + R_{н}, \quad (2.15)$$

Иссиқлик қабул қилиш ва узатиш қаршиликларини ички ва ташқи юзалардаги иссиқлик узатиш қаршилиги деган умумий ном билан номлаш мумкин, айрим ҳолларда эса – иссиқлик ўтиши қаршилиги деб номланади. Бу қаршиликларнинг ўлчов бирликлари иссиқлик узатилишидаги қаршиликлар ўлчов бирликлари сингари  $^{\circ}\text{С} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{ч} / \text{Вт}$  га тенг.

Ҳаво ва тўсиқ юзаси орасида яратиш лозим бўлган ҳарорат фарқи билан ифодаланади, бунда ҳаво ва юза орасидаги иссиқлик оқими  $1 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{ч}$  га тенг бўлиши лозим.

Иссиқлик ўтишига қаршиликка тесқари бўлган катталиклар иссиқлик узатиш коэффициентлари деб аталади ва: ички юза олдидаги иссиқлик узатиш коэффициенти  $\alpha_{в}$  ва ташқи юза олдидаги иссиқлик узатиш коэффициенти  $\alpha_{н}$ , деб белгиланади, бунда  $\alpha_{в} = 1/R_{в}$  ва  $\alpha_{н} = 1/R_{н}$ . бу коэффициентларнинг ўлчов бирликлари  $\text{Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot ^{\circ}\text{С}$ ; улар ҳаво ва тўсиқ орқали ўтувчи ва улар орасидаги ҳарорат фарқи  $1^{\circ}$  га тенг бўлгандаги иссиқлик миқдори  $\text{Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{ч}$  билан белгиланади. 2.15 формуласи қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{в}} + R + \frac{1}{\alpha_{н}} \quad (2.15a)$$

Агар иссиқлик узатилишига кўрсатиладиган қаршилик ( $R_b$  и  $R_n$ ) асосан ташқи омилларга ва кам даражадагина тўсиқ юзаси материалга боғлиқ бўлса, тўсиқнинг термик қаршилиги  $R$  тўсиқни ташкил этувчи материалларнинг иссиқлик ўтказувчанлигига ҳамда тўсиқнинг таркибий тузилишига боғлиқ бўлади.

$R$  ни аниқлаш учун тўсиқни ташкил этувчи материалларнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентларини  $\lambda$ , уларнинг жойлашишини ҳамда тўсиқнинг алоҳида элементларини ўлчамларини билиш зарур.

Тўсиқ эни бўйича бир нечта кетма-кет жойлаштирилган турли материаллардан иборат бир таркибли, иссиқлик оқимимга нисбатан перпендикуляр жойлаштирилган қатламлардан иборат бўлса, тўсиқнинг термик қаршилиги унинг барча қатламларидаги термик қаршиликлар йиғиндисига тенг бўлади. Демак, кўп қатламли тўсиқ учун термик қаршилик қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$R_k = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n}, \quad (2.16)$$

бу ерда:  $R_1, R_2, \dots$  - алоҳида қатламларнинг термик қаршиликлари;

$\delta_1, \delta_2, \dots$  - алоҳида қатламларнинг қалинликлари м ларда;

$\lambda_1, \lambda_2, \dots$  - алоҳида қатламлар материалларининг иссиқлик ўтказувчанлиги коэффициентлари, ккал/м·ч·град;

$n$  – тўсиқни ташкил этувчи қатламлар сони.

Мазкур формуладан фойдаланилганда, қатламлар қалинлиги  $\delta$  метрларда олинади.

(2.16) формуладан кўриниб турибди-ки, тўсиқ қатламининг термик қаршилиги унинг қалинлигига пропорционал ва унинг материала иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентиға тескари пропорционал бўлади; кўп қатламли тўсиқнинг термик қаршилиги  $R_k$  қатламлар жойлашиш тартибига боғлиқ бўлмайди. Бироқ тўсиқнинг иссиқлик турғунлиги, тўсиқдаги ҳароратнинг тақсимланиши ва унинг намлик тартиби сингари бошқа иссиқлик техникаси кўрсаткичлари қатламлар жойлашиш тартибига бевосита боғлиқдир. Шу сабабли тўсиқларнинг иссиқлик турғунлиги ва намлик тартибини ҳисоблашни енгиллаштириш учун қатламларни рақамлаш тўсиқнинг ички юзасидан ташқи юзасига қараб амалга оширилади.

(2.16) формуладан фойдаланиб, мазкур тўсиқнинг термик қаршилигини ёки унинг қатламларидан биронтасининг қалинлигини аниқлаш мумкин-ки, бу ўлчамларда тўсиқ  $R$  ёки  $R_k$  нинг берилган ўлчамларига эга бўлсин; сўнгги ҳолатда (1.3) формуладаги номаълум катталиқ тўсиқнинг иситиш қатлами вазифасини ўтайдиган бирорта қатлам  $\delta$  нинг қалинлиги бўлади.

Кўп қатламли конструкциялар қурилишда кенг тарқалган тўсувчи конструкцияларнинг тури бўлиб ҳисобланади. Энергия самарадор биноларни қуришга ўтишда фақатгина кўп қатламли конструкцияларни қўллаш тавсия этиади. Шу кунгача қўлланилиб келинган конструкцион-иссиқлик ҳимоя материалларидан иборат битта қатламли конструкцияларнинг қўллаш амалиёти самарали иситгичлар қўлламадан биноларнинг энергиясамардорлигини таъминлаш имконини бермаяпти. Бунинг учун уларнинг қалинлиги 1 м га яқин бўлиши керак, бунинг эса имкони йўқлиги аниқ.

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Изменчивость климата в Средней Азии.-Т.:САНИГМИ, 1985.- Под редакцией д.географ.Ф.А.Муминова.-215с.
2. КМК 2.01.01-94 Климатические и физико-геологические данные для проектирования/Госкомархитектстрой РУз-Ташкент:ТИПО им.бн-Сино, 1994.-28с.
3. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий.- Изд. 4-е, перераб. и доп.- М.: Стройиздат, 1973г. - 287с.
4. Табунщиков Ю.А., Хромец Д.Ю., Матросов Ю.А. Тепловая защита ограждающих конструкций зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1986.- 380 с.
5. ҚМҚ 2.01.04-97\* Қурилиш иссиқлик техникаси. ЎЗР Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси-Тошкент: АҚАТМ, 2011-98 бет.
6. Пособие по проектированию новых энергосберегающих решений по строительной теплотехнике (к КМК 2.01.04-97\*) / ОАО “Toshuyjoy LIT” – Ташкент: ИВЦ АҚАТМ Госархитектстроа, 2012-70стр.
7. Samig'ov N. A. Qurilish materiallari va buyumlari. Darslik. - Т.: Cho'iron, 2013. – 319 б.
8. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари. Дарслик. - Т.: Mehnat, 2004. - 512 б.

## **2-амалий: Ташқи тўсиқ конструкцияларини намлик холати. Ташқи деворларда намликни пайдо бўлиш сабаблари.**

### **Режа:**

2.1.Ташқи тўсиқ конструкцияларнинг намлик режими. Умумий тушунчалар.

2.2. Тўсувчи конструкциядаги намликни конденсатланишига қарши кўриладиган чора-тадбирлар.

**Калит сўзлар:** *қурилиш иссиқлик техникаси, иссиқлик узатиш, иссиқлик ўтказувчанлик, тўсиқ конструкциялар, ҳисоблаш усуллари, намлик режими, намлик конденсацияси, буг ўтказувчанлик (паропроницаемость).*

## **2.1. Ташқи тўсувчи конструкцияларнинг намлик тартиби. Умумий тасаввурлар.**

Қурилиш материалларининг намлиги ортиши билан уларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги ҳам ошади, яъни нам тўсиқлар қуруқ тўсиқларга нисбатан паст иссиқлик ҳимоя сифатларига эга бўлади. Демак, ташқи тўсувчи конструкцияларни лойиҳалашда тўсувчи конструкциялар материалларини иложи борича намгарчиликдан ҳимоялаш бўйича чора-тадбирлар кўриш, минимал намликка эга материаллар қўллаш ҳамда уларнинг нафақат иссиқлик техникаси, балки намлик тартибини ҳам инобатга олиш лозим. Намлиги юқори бўлган қурилиш материални гигиеник нуқтаи назардан ҳам қўллаш мақсадга мувофиқ эмас, чунки намгарчилик замбуруғлар, моғор ҳосил бўлиши ва бошқа биологик жараёнлар учун қулай муҳит бўлиб ҳисобланади.

Иссиқлик техникаси ва санитар-гигиеник жиҳатлардан ташқари тўсиқнинг меъёрадагидек намлик тартиби катта техник аҳамиятга эга, сабаби бу ҳолат тўсувчи конструкциянинг умрбоқийлигини ҳам таъминлайди. Ташқи тўсувчи конструкцияларда намгарчилик таъсирига учраган, намликка етарлича бардош бера олмайдиган материалларнинг қўлланилиши уларнинг муддатидан илгари ишдан чиқишига олиб келади.

Замонавий қурилиш амалиётида исистгичлар сифатида турли иссиқлик ҳимояси материалларини қўлланилиши тўсиқларга зарурий умрбоқийлдик ва иссиқлик ҳимояси сифатларини бериш учун тўсиқларнинг намлик тартибига алоҳида эътибор қаратишни тақозо этади.

Тўсиқларда намлик пайдо бўлиши сабаблари қуйидагилар:

- **қурилиш намлиги**, яъни тўсиқ таркибига бино қуриладиган ёки йиғма темирбетон тўсувчи конструкциялари тайёрланишида олиб кириладиган намлик;

- **грунтдаги намлик**, каилляр сўрилиш натижасида тўсувчи конструкция таркибига кириб қолиши мумкин бўлган намлик. Бино деворларидаги бу намлик ер сатҳидан 2-2,5 м баландликкача кўтарилиши мумкин. Тўсувчи конструкцияни бу намликдан сақлаш учун унда грунтдан тўсиққа намлик ўтишини олдини олувчи сувдан ҳимоя қатламлари ўрнатилади;

- **атмосфера намлиги**, тўсувчи конструкция таркибига ёмғир қия ёғган ҳолатларда деворнинг ташқи юзасини намланиши ташқи оқова сувлари

кетадиган жойлар ҳамда тўшама конструкциясидаги носозликлар туфайли пайдо бўладиган намликлар;

- **эксплуатацион намлик**, бино эксплуатацияси билан боғлиқ ажралиб чиқадиган намлик;

- **гигроскопик намлик**, тўсувчи конструкцияларда қўлланиладиган материалларининг гигроскопиклик хоссаси туфайли ҳосил бўладиган намлик. Гигроскопиклик – материалнинг ҳаво таркибидаги намликни ютиш хоссаси. Бу хоссага турли даражада барча қурилиш материаллари эга.

### **Тўсиқ юзасидаги намликни конденсацияланиши**

Маълум намликка эга ҳаводаги исталган предмет юзасини соғутилса, мазкур юза ҳарорати пасайганда, у билан тўқнашган ҳаво соғийди, шу юзада сув буғи майда томчилар қўринишида конденсатланади, шудринг (шабнам) ҳосил қилади. “Шудринг (шабнам) нуқтаси” деган ибора ҳам шундан келиб чиққан, яъни шу ҳолатда, чегарада ҳаводаги намлик конденсатланиши бошланади. Тўсиқ юзасидаги ҳарорат ичкаридаги ҳаво ҳароратининг шудринг нуқтасидан паст бўлган ҳолатда, тўсиқнинг ички юзасида намлик ҳаводан конденсатланади. Тўсиқнинг ички юзасида конденсатланиб тўпланадиган намлик тўсиқ материали томонидан ютилади, аста-секин унинг намлигини оширади. Бундан ташқари, тўсиқнинг ички юзасини намланиши хонанинг санитар ҳолатини ёмонлаштиради. Конденсацияланиш ҳолати тўсиқнинг ҳарорат минимал бўлган жойларида, деворлар бурчакларида, карнизли тугунларда, панеллар уланган жойларида ҳамда цоколлар етарлича иситилмаган биринчи қаватдаги деворлар пастки қисмларида аниқланади. Устига тупроқ тўкиладиган конструкцияларда, макур жойларни чўкишдан ҳимояловчи чоралар қўрилмаган ҳолларда кўпинча деразалар тагида ва деворнинг юқори қисмларида конденсацияланиш аниқланади.

Тўсувчи конструкцияларнинг юзасида намликни конденсацияланиши шартлари қуйидагилар:

1.  $t_v < t_p$  – ташқи тўсиқнинг бутун ички юзасини конденсацияланиши;
2.  $t_v > t_p > t_{y}$  – деворнинг қолган юзасида конденсацияланишнинг мавжуд эмаслигида ташқи бурчакдаги конденсацияланиш;
3.  $t_v > t_p > t_{\min}$  – етарлича иссиқлик турғунлигига эга бўлмаган ҳолатлардаги тўсувчи конструкция ички юзасидаги ҳароратнинг пасайиши билан боғлиқ даврий конденсацияланиш.

Тўсиқни ҳисоблашда унинг ички юзасида шундай ҳарорат таъминланиши керак-ки, мазкур ҳарорат берилган ҳаво намлигида шудринг нуқтасидан паст бўлсин. бунда деворнинг силлиқ юзасидаги ҳароратни аниқлаш билан чекланиб бўлмайди, алоҳида жойлардаги ҳарорат пасайишини ҳамда иситиш

мосламалари томонидан иссиқлик беришдаги тебранишлар натижасида тўсиқнинг ички юзасида ҳосил бўладиган ҳарорат ўзгаришларини ҳисобга олиш зарур. Ҳисоблаш учун хонадаги ҳавонинг нисбий намлиги қийматлари уларда рухсат этилган намликнинг максимал миқдори олинади. Турар жой хоналари учун  $\phi=55\%$ , жамоат бинолари учун  $\phi=50\%$  қабул қилинади.

Назорат ҳисоблаш ишида одатда тўсиқнинг ички юзасидаги минимал ҳарорат орқали ҳавонинг нисбий рухсат этилган чегаравий намлиги аниқланади, бу ҳароратда тўсиқнинг юзасида намлик конденсациялана бошлайди. Ҳавонинг олинган нисбий намлиги қиймати ҳақиқий намлик миқдоридан катта бўлса, у ҳолда тўсиқ унинг ички юзасидаги намлик конденсацияланишидан ҳимояланган бўлади.

**Тўсиқнинг ички юзасидаги намликни конденсацияланишини олдини олиш учун унинг юзасидаги ҳароратни шудринг ҳароратидан ошириш кифоя. Бундай ҳарорат ошишига тўсиқнинг иссиқликүзатилишига қаршилигини  $R_0$ , ошириш ёки иссиқлик қабул қилиш қарўилигини камайтириш орқали эришиш мумкин.**

Юқори намликка (90-95 %) эга бўлган хона тўсиғига ички юзадан намлик киришини олдини олишнинг энг яхши усули мазкур юзани ойнаванд ёки махсус қопламали плиткалар билан цемент қоришмаси ва унга сув ўтказмайдиган қўшимчалар қўшиб қоплаш бўлиб ҳисобланади. Тўсиқнинг ички юзасига махсус қўшимчалар қўшилган цемент сувоғи қоплаш, қуритилган юзани мойбўёқ билан бўяш яхши натижалар беради.

#### **Буғ ўтказувчанлик.**

Ички юзадаги намлик конденсацияланишининг йўқлиги тўсиқни намликдан ҳимоялашни таъминламайди, чунки тўсиқнинг ичидаги сув буғларининг конденсатланиши оқибатида ҳам тўсиқ намланиши мумкин. Кўп ҳолларда тўсиқ материалларининг намланишининг асосий сабаби ҳам шу.

Қиш мавсумида тўсиқнинг ички томонидаги ҳаво ҳарорати ташқаридаги ҳаво ҳароратидан анча баланд бўлади. Фараз қилайлик, ичкари ва ташқари томондаги ҳавонинг нисбий намлиги бир хил бўлсин, у ҳолда тўсиқнинг ички томонидаги ҳавонинг нисбий намлиги ташқи томондагисидан анча юқори бўлади. Шундай қилиб, қишки мавсумда иситиладиган биноларнинг ташқи тўсиқларини бир хил биометрик босимли лекин сув буғининг турлича қайишқоқлик қийматларига эга бўлган иккита ҳаво муҳити ажратиб туради. Сув буғининг қайишқоқликларидаги фарқ оддий шароитларда симоб устунининг 10 мм ига етиши мумкин, баланд ҳароратли ва ҳавонинг нисбий намлиги юқори бўлган бинолардаги фарқ унлан ҳам катта бўлиши мумкин.

Тўсиқнинг иккала томонидаги сув буғи қайишқоқлиги катталикларининг фарқи тўсиқ орқали сув буғининг унинг ички томонидан ташқарисига

ўтишини юзага келтиради. Бу ҳодиса тўсиқ орқали сув буғининг диффузияси деб номланади. Шундай қилиб, қишки мавсумда сув буғи тўсиқ орқали ташқарига диффузияланади. Ёз кунларида эса хонадаги ҳаво ҳарорати нисбатан салқин бўлган ҳолларда сув буғи диффузияси тескари йўналишда содир бўлиши мумкин, аммо бу ҳодиса ҳаво ҳароратидаги фарқлар ва нисбий намлик кичик бўлганлиги сабабли унча сезилмаслиги мумкин.

Материалнинг буғ ўтказувчанлик коэффициенти  $\mu$  унинг физик хоссаларига боғлиқ ва у орқали ўтувчи сув буғини диффузияланиш қобилиятини акс эттиради.

Материалнинг буғ ўтказувчанлик коэффициенти иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентига ўхшаш ва сув буғининг қалинлиги 1 м бўлган деворнинг 1 м<sup>2</sup> юзаси орқали 1 соат мобайнида диффузияландиган миқдорини граммларда ифодалаб беради, бунда сув буғининг иккала томондаги қайишқоқлигининг фарқи симоб устунининг 1 мм ини ташкил этади. Энг кичик буғ ўтказувчанликка рубероид эга ( $\mu=0,00018$ ), энг ката буғ ўтказувчанликка минерал ва шиша пахта ( $\mu=0,065$ ) эга. Ойна шишаси ва металллар буғ ўтказувчан бўлиб ҳисобланади. Ҳаво энг катта буғ ўтказувчанлик коэффициентига 0,083 эга, ҳавонинг конвекцияланишида бу қиймат симоб устунининг 0,135 г/м·с·мм га етиши мумкин.

Бир хил материал учун буғ ўтказувчанлик коэффициенти материал ҳарорати ва намлигига қараб ўзгариши мумкин. Ҳарорат пасайиши билан  $\mu$  катталиги кичрайиб боради. Намликнинг таъсири ҳам шундай бўлади: материал намлигининг ортиши билан унинг буғ ўтказувчанлик коэффициенти ҳам ошади.

## **2.2. Тўсувчи конструкциядаги намликни конденсатланишига қарши кўриладиган чора-тадбирлар.**

Тўсувчи конструкцияда намликни конденсатланишидан муҳофаза қилишнинг асосий конструктив чораси – тўсувчи конструкциядаги турли материаллардан ташкил топган материалларни оқилона жойлаштиришдан иборат. Тўсувчи конструкциялардаги материаллар қуйидаги таркибда жойлаштирилиши лозим: ички юзада – зич, иссиқлик ўтказадиган ва буғни кам ўтказадиган материаллар, ташқари юзада – аксинча, ғовакли, иссиқликни кам ўтказадиган ва нисбатан буғ ўтказувчан материаллар. Тўсувчи конструкцияда қатламларнинг бундай жойлаштирилишида сув буғининг қайишқоқлигини қиймати тўсиқ бошланишида кўпроқ бўлади, ҳарорат эса аксинча тўсиқ охирида тушиб кетади. Бу ҳолат нафақат тўсиқдаги намликни конденсатланишидан сақлайди, балки уни сорбцион намланишидан сақлойдиган шароитни ҳам яратади.



Агар техник ёки конструктив фаразларга кўра тўсиқда материалларнинг бундай жойлаштиришнинг имконияти бўлмай қолса, ички конденсатланишдан асраш учун “буғдан ҳимоялаш қатламлари”, яъни буғ ўтказмайдиغان материаллардан иборат ёки кам буғ ўтказиш хоссасига эга бўлган материаллар қўлланилади.

**Буғдан ҳимоялаш қатлами сув буғи оқими йўналишида биринчи бўлиб жойлаштирилиши лозим, яъни исистиладиган биноларнинг ташқи тўсиқларининг ички юзаларига жойлаштирилади.** Буғдан ҳимоялаш қатламини бундай жойлаштирилганда сув буғи тўсиққа (буғдан ҳимоя қатламида қайишқоқликнинг пасайиши натижасида) пасайган қайишқоқлик билан ва кам миқдорда келиб тушади, яъни бу ҳолда буғдан ҳимоя қатламининг таъсири ички ҳаво намлигини пасайишига ўхшаш бўлади, бу эса тўсиқнинг намлик тартибини анча яхшиланишига олиб келади.

**Шундай қилиб, тўсиқларнинг меъёрдагидек намлик тартибини таъминлаш учун буғдан ҳимоялаш қатламини ички юзадаги ҳарорати ичкаридаги ҳаво ҳароратини шудринг нуқтасига тенг бўлган қисмига жойлаштириш зарур.**

Буғдан ҳимоялаш қатламини бу қисмдан чуқурроқда жойлаштирилганда буғ ичкаридаги ҳаводан мазкур қатлам ички юзасида конденсатланиши мумкин. одатда буғдан ҳимоя қатлами ички сувоқ қатлами остида жойлаштирилади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар**

9. Изменчивость климата в Средней Азии.-Т.:САНИГМИ, 1985.- Под редакцией д.географ.Ф.А.Муминова.-215с.

10. КМК 2.01.01-94 Климатические и физико-геологические данные для проектирования/Госкомархитектстрой РУз-Ташкент:ТИПО им.бн-Сино, 1994.-28с.

11. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий.- Изд. 4-е, перераб. и доп.- М.: Стройиздат, 1973г. - 287с.

12. Табунщиков Ю.А., Хромец Д.Ю., Матросов Ю.А. Тепловая защита ограждающих конструкций зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1986.- 380 с.

13. ҚМҚ 2.01.04-97\* Қурилиш иссиқлик техникаси. ЎзР Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси-Тошкент: АҚАТМ, 2011-98 бет.

14. Пособие по проектированию новых энергосберегающих решений по строительной теплотехнике (к КМК 2.01.04-97\*) / ОАО “Toshuyjoy LITP” – Ташкент: ИВЦ АҚАТМ Госархитектстроля, 2012-70стр.

15. Samig'ov N. A. Qurilish materiallari va buyumlari. Darslik. - T.: Cho'lon, 2013. – 319 b.

**3 мавзу: Тўсиқ конструкцияларининг иссиқлик химоялаш хусусияти бўйича қиш ва ёз шароити талабларига мос келишини ҳисоблаш. Умумий ҳисобий ва умумий термик қаршилиқларини ҳисоблаш ва уларни таққослаш.**

**РЕЖА:**

3.1. Тўсиқ конструкцияларининг иссиқлик химоялаш хусусияти ҳисоблаш учун бошланғич берилганлар.

3.2. Умумий ҳисобий қаршилиқни ҳисоблаш

3.3. Умумий рухсат қилинган қаршилиқни ҳисоблаш.

3.4. Девор ички сиртидаги харорат ўзгаришининг талаб қилинган қиймат ва ҳисобий ларини аниқлаш.

**Таянч иборалар:** *Иссиқлик бериш қаршилиғи, термик қаршилиқ, иссиқлик қабул қилиш қаршилиғи, иссиқлик инерциялиқ, деворнинг иссиқлик бериш қаршилиғи, девор материалининг иссиқлик ўтказувчанлиқ ва иссиқлик ўзлаштириш коэффицентлари, ички ва ташқи хаво хароратлари.*

**Ташқи химоя қурилмаларини қиш шароитига мослаб лойиҳалаш**

Бино ташқи химоя конструкцияларини қиш шароитига мослаб лойиҳалашдан мақсад, бино ичидаги инсонга керакли булган хароратни қиш пайтида меерида сақлаб туришдан иборат. Бино ташқи химоя қурилмаларини қиш шароитига мослаб лойиҳалаганда қурилманинг умумий қаршилиғи  $R_{ум}$  талаб қилинган қаршилиқ билан солиштириб қурилади

(қаршилиқнинг улчов бирлиғи  $m^2 \cdot ^\circ C / Wt$ )

Қиш шароитига мослаб лойиҳалаганда умумий ҳисобий қаршилиқ, умумий рухсат қилинган қаршилиқдан катта ёки шунга тенг булиши керак.

$$R_{ум}^{рк} \leq R_{ум}$$

Курилманинг умумий хисобий каршилиги куйидаги формула билан аникланилади:

$$R_{\text{ум}} = R_{\text{кк}} + R_{\text{т}} + R_{\text{б}}$$

$\alpha_{\text{и}} = 8,7$  – химоя констрциясини ички юзасини исиклик бериш коэффициент. Бу коэффициент КМК нинг 4- жадвалида берилади.  $\text{Вт} / \text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$  .

$\alpha_{\text{т}} = 23$  - химоя конструкциясини ташки юзасини исиклик бериш коэффициент. Бу коэффициент КМК нинг 4- жадвалида берилади

Химоя курилмасининг термик каршилиги агар курилма бир катламли булса, куйидаги формуладан аникланилади:

$$R_{\text{т}} = \delta / \lambda$$

Агар куп катламли булса, термик каршилик:

$$R_{\text{т}} = \Sigma \delta / \lambda = \delta_1 / \lambda_1 + \delta_2 / \lambda_2 + \dots + \delta_n / \lambda_n$$

формула оркали хисобланилади.

Бу ерда - химоя конструкциясининг калинлиги,

$\lambda$  - исиклик утказувчанлик коэффициент. Бу коэффициент КМК нинг 2 – иловасида берилади.

Рухсат килинган умумий каршиликни топиш формуласи куйидагича:

$$R_{\text{ум}}^{\text{рк}} = n (t_{\text{и}} - t_{\text{т}}) / \Delta t^{\text{н}} \alpha_{\text{и}}$$

Бу ерда :

$n$  - ташки химоя курилмасининг ташки хавога нисбатан жойлашишини хисобга олувчи коэффициент. КМК нинг 3 жадвалига асосан олинади. Купчилик холларда  $n = 1$  деб олинади. Иситилмайдиган ертулаларда  $n = 0.9$  деб олинади.

$t_{\text{ички}}$  = ички хаво хароратининг хисобий киймати.

$t_{\text{ташки}}$  = ташки киш пайтидаги хисобий харорат.

$\Delta t^{\text{н}}$  = ички хаво харорати билан химоя курилмасининг ички юзасидаги хароратлар узгариши. КМК нинг 2 жадвалидан олинади. Ертулаларда  $2^\circ\text{C}$  ,

богчаларда  $6^\circ\text{C}$  .

$\alpha_{и}$  - химоя конструкцияларининг иссиқлик бериш коэффициенти.

Ташки ҳаво ҳароратининг танлаб олинандиган қиймати қурилма иссиқлик инерциясига боғлиқ. Химоя конструкциясининг иссиқлик энерциялиги қуйидагича аниқланилади. Агар конструкция бир қатламли бўлса:

$$D = R_T \cdot S$$

Агар конструкция қўп қатламли бўлса формула қуйидаги қўринишга эга бўлади:

$$D = R_{T1} \cdot S_1 + R_{T2} \cdot S_2 + \dots + R_{Tn} \cdot S_n$$

Бу ерда :

$S$  – химоя конструкцияси материалининг иссиқлик узлаштириш коэффициентининг 3 иловасидан олинанди. Агар конструкция ичида ҳаво бўшлиқли қатлам бўлса,  $S=0$  бўлади. Иссиқлик энерциялиги ёрдамида ташки ҳавонинг ҳисобий қиймати қуйидагича бўлади:

Агар  $D < 4$ , бўлса ташки ҳисобий ҳарорат 1 суткалик совуқ қўн бўйича олинанди.

Агар  $4 < D < 7$ , бўлса ташки ҳисобий ҳарорат 3 суткалик бўйича олинанди ва у қуйидагича аниқланилади:

$$t_{сут} = (t_{1с} + t_{5с}) / 2$$

Агар  $D > 7$ , { энерциялилик 7 дан қатта бўлганда } ташки ҳисобий ҳарорат 5 суткалик бўйича олинанди. Ташки ҳавонинг ҳисобий қиймати ҚМҚ 2.01.01-94” Строительная климатология и геофизика “ дан олинанди.

### **Турар-жой биносининг яхлит ғишт деворнинг теплофизик ҳисоби.**

ҚМҚ 2.01.01-94 га асосан тавсия этилган тартибда теплофизик ҳисоблар учун зарур бўлган маълумотларни қабул қиламиз.

1. Қўрилиш ҳудуди Самарқанд шаҳри.
2. Самарқанд шаҳри намлик бўйича қўруқ зонада жойлашган.
3. Самарқанд шаҳрининг ташқи ҳавоси ҳисобий температураси  $t_H$  сифатида қуйидаги маълумотларни қабул қиламиз:

- энг совуқ суткаларнинг бадастурлиги 0,98 бўлган ўртача ҳарорати  $t_H^1 = -18^{\circ}\text{C}$ ;

- энг совуқ суткаларнинг бадастурлиги 0,92 бўлган ўртача ҳарорати  $t_H^1 = -15^{\circ}\text{C}$ ;

- энг совуқ беш кунликнинг бадастурлиги 0,92 бўлган ўртача ҳарорати  $t_H^5 = -14^{\circ}\text{C}$ ;

- энг совуқ уч кунликнинг бадастурлиги 0,92 бўлган ўртача ҳароратини  $t_H^3$ , қуйидаги формула ёрдамида аниқлаймиз:

$$t_H^3 = \frac{t_H^1 + t_H^5}{2} = \frac{-15 - 14}{2} = -14,5^{\circ}\text{C}$$

-июль ойининг ўртача ҳарорати  $t_H = +25,9^{\circ}\text{C}$ ;

4. Самарқанд шаҳри учун июль ойидаги ташқи ҳаво ҳарорати суткалик тебранишларининг максимал амплитудаси  $A_{t_H} = 25,2^{\circ}\text{C}$ .

5. Конструкция девор бўлгани учун қўлланмадан ғарбга қараган вертикал сиртлар учун максимал ва ўртача қуёш радиациясини қабул қиламиз:

$$J_{\text{макс}} = 740 \text{ Вт/м}^2;$$

$$J_{\text{ср}} = 169 \text{ Вт/м}^2.$$

6. Самарқанд шаҳри учун румблар бўйича қайталаниши 16 % ва ундан ортиқ бўлган шамол ўртача тезликларининг июль ойи учун минимал қийматини  $v$  ни қўлланмадан қабул қиламиз.

$$v = 2,4 \text{ м/с}.$$

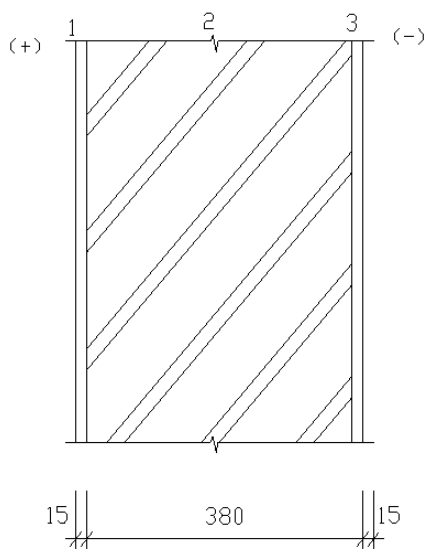
7. Тўсиқ конструкцияси ҳисобланаётган яшаш хонасининг вазифасига мувофиқ равишда иловадан лойиҳаланаётган хона учун ички ҳавонинг ҳисобий ҳарорати ва нисбий намлигини аниқлаймиз:

$$t_B = 18^{\circ}\text{C}; \varphi_B = 55\% .$$

8. Аниқланган  $t_B = 18^{\circ}\text{C}$  ва  $\varphi_B = 55\%$  қийматларга асосланиб қўлланмадан хонанинг намлик режимини аниқлаймиз: **Муътадил.**

9. Хонанинг муътадил намлик режими ва Самарқанд шаҳрининг курук зонада жойлашганини ҳисобга олиб, деворни эксплуатация қилиш шароитини аниқлаймиз: **A** .

10. Девор ҳам ичкарасидан ҳам ташқарисидан қалинлиги 20 мм цемент-қум қоришмаси билан сувалган (1-расмга қаранг), қоришманинг зичлиги  $\gamma_0 = 1600 \text{ кг/м}^3$ .



1-расм. Ғишт деворнинг конструктив ечими.

1,3 – сувоқ қатлам; 2 – ғишт терими.

Деворни қалинлиги 1,5 ғишт (380 мм) бўлиб яхлит қилиб цемент-қум қоришмасида терилган, ғиштнинг зичлиги  $\gamma_0 = 1600 \text{ кг/м}^3$ . Конструкцияларнинг эксплуатация қилиш шароитига боғлиқ ҳолда ҳар бир материал учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини аниқлаймиз:

- сувоқ қатлам учун  $\lambda_1 = \lambda_3 = 0,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{С})$ ;
- терилган ғишт учун  $\lambda_2 = 0,58 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{С})$

Иссиқлик ўзлаштириш коэффициентини аниқлаймиз.

- сувоқ қатлам учун  $S_1 = S_3 = 8,69 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{С})$ ;
- терилган ғишт учун  $S_2 = 8,08 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{С})$ .

11. Хонанинг вазифасига ва конструкциянинг турига мувофиқ равишда ҳароратнинг норматив фарқини аниқлаймиз:

$$\Delta t^H = 6 \text{ } ^\circ\text{С}$$

12. Тўсиқ конструкция тури ва унинг сиртлари характериға боғлиқ ҳолда, ички ва ташқи сиртлар иссиқлик бериш коэффициентини аниқлаймиз:

$$\alpha_B = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{С}) \text{ ва } \alpha_H = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{С}).$$

13. Тўсиқ конструкциянинг туриға боғлиқ ҳолда ташқи сиртнинг ташқи ҳавоға нисбатан ҳолатини ҳисобға олувчи коэффициентни аниқлаймиз:

$$n=1.$$

14. Иловадан тўсиқ конструкция ташқи сирти материалнинг қуёш радиациясини ютиш коэффициентини аниқлаймиз:

$$\rho = 0,7$$

### Қиш шароити учун ғишт деворнинг иссиқлик-физик ҳисоби.

1. Ғиштли девор бир жинсли конструкция ҳисоблангани учун тўпланган маълумотлардан фойдаланиб, қуйидаги формула ёрдамида конструкциянинг иссиқлик ўтказишға умумий қаршилигини аниқлаймиз:

$$R_0 = R_B + R_K + R_H = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,7} + \frac{0,38}{0,58} + \frac{0,15}{0,7} + \frac{1}{23} = 0,855$$

( $\text{м}^2 \cdot \text{С}/\text{Вт}$ ).

2. Қуйидаги формула ёрдамида конструкциянинг иссиқлик инерциясини аниқлаймиз:

$$D = \frac{\delta_1}{\lambda_1} S_1 + \frac{\delta_2}{\lambda_2} S_2 + \frac{\delta_3}{\lambda_3} S_3 =$$

$$= \frac{0,15}{0,7} \cdot 8,69 + \frac{0,38}{0,58} \cdot 8,08 + \frac{0,15}{0,7} \cdot 8,69 = 5,66$$

3.  $4 < D = 5,66$  бўлгани учун кўрсатмаларға биноан ташқи ҳавонинг ҳисобий температураси  $t_H$  сифатида 3-бандда аниқланган  $t_H^3 = -14,5 \text{ } ^\circ\text{С}$  қабул қиламиз.

4. Қуйидаги формула ёрдамида конструкция учун иссиқлик ўтказишға қаршилиқнинг талаб этилган қийматини аниқлаймиз:

$$R_O^{TP} = \frac{(t_B - t_H)}{\Delta t^H} \frac{n}{\alpha_B} = \frac{(18 + 14,5)}{6} \frac{1}{8,7} = 0,622 \text{ м}^2 \cdot \text{С}/\text{Вт}$$

5.  $R_0 \geq R_0^{TP}$  шартнинг бажарилишини текшириб кўрамиз:

$$R_0 = 0,855 > R_0^{TP} = 0,622 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Шарт бажарилди, аммо ҳозирги даврда иссиқлик энергиясини тежаш ва энергия самарали биноларни лойиҳалаш мақсадида лойиҳаланаётган, қурилаётган, таъмирланаётган ва капитал ремонт қилинаётган биноларда ҚМҚ 2.01.04-97\* талаблари асосида иссиқлик ҳимоясини 1, 2 ва 3 даражалари бўйича келтирилган иссиқлик узатиш қаршилигини ҳисобга олиш лозим.

$R_0^{TP}$  -ташқи деворни келтирилган иссиқлик узатиш қаршилиги. Уни ҚМҚ 2.01.04-97\*ни 2 а, 2б ва 2в жадвалидан иситиш даври  $D_d$  бўйича аниқлаймиз.

$$D_d = (t_b - t_{от.пер}) Z_{от.пер}$$

$t_{от.пер}$  –иситиш давридаги ўртача ҳарорат: ҚМҚ 2.01.01-94дан аниқлаймиз.

$$t_{от.пер} = (0,5 + 2,8 + 7,4 + 6,6 + 2,6) : 5 = 3,98 \text{ °C}$$

$Z_{от.пер}$  - иситиш даври, ҚМҚ 2.01.01-94га асосан Самарқанд учун 151 суткага тенг экан.

$$D_d = (18 - 3,98) 151 = 2117 \text{ °C} \cdot \text{сут.}$$

Бу кўрсаткич бўйича ҚМҚ 2.01.04-97\*дан иссиқлик ҳимоясини даражалари бўйича келтирилган иссиқлик узатиш қаршилигини  $R_0^{TP}$  ни аниқлаймиз.

Иссиқлик ҳимоясини биринчи даражаси учун:

$$R_0^{TP} = 0,94 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} > R_0 = 0,855 - \text{шарт бажарилмади};$$

Иссиқлик ҳимоясини иккинчи даражаси учун  $R_0^{TP} = 1,8 > R_0 = 0,855 - \text{шарт бажарилмади};$

Шу сабабли турар-жой биносини ташқи деворини иссиқлик ҳимоясини ошириш лозим.

Таъмирлаш даврида ташқи деворнинг ички сиртидан зичлиги  $32 \text{ кг} / \text{м}^3$  бўлган пенополистиролдан иссиқлик изоляция қатлам қуриш лозим.



Бу қатлам қалинлиги 0,05м ёки 5 см қабул қиламиз. Унинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини

$$\lambda_{\text{пен}} = 0,032 \text{ Вт/м}^0 \text{ С};$$

$$R_{II} = \frac{\delta_{\text{пен}}}{\lambda_{\text{пен}}} = \frac{0,05}{0,032} = 1,56 \text{ м}^2 \cdot \text{С/Вт};$$

$$D_{\text{пен}} = R_{II} \cdot S_{II} = 1,56 \cdot 0,34 = 0,53;$$

Ташқи ғишт деворни умумий иссиқлик узатиш қаршилиги

$$R_0 = 0,85 + 1,56 = 2,41 \text{ м}^2 \cdot \text{С/Вт}.$$

У ҳолда

$$R_0 = 2,41 > R_0^{\text{тр}} = 1,8 \text{ м}^2 \cdot \text{С/Вт}. \text{ Демак шарт бажарилди.}$$

5. Юқоридаги формула бўйича конструкция қатламларининг иссиқлик инерцияларини аниқлаш:

Биринчи қатлам учун:

$$D_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} \quad S_1 = \frac{0,05}{0,032} \quad 0,34 = 0,53;$$

Иккинчи қатлам учун:

$$D_2 = \frac{\delta_2}{\lambda_2} \quad S_2 = \frac{0,015}{0,76} \quad 8,69 = 0,185;$$

$$\text{Учинчи қатлам учун: } D_3 = \frac{\delta_3}{\lambda_3} \quad S_3 = \frac{0,38}{0,7} \quad 9,2 = 4,99;$$

$$\text{Тўртинчи қатлам учун: } D_4 = \frac{\delta_4}{\lambda_4} \quad S_4 = \frac{0,015}{0,76} \quad 8,69 = 0,185;$$

$D_1, D_2, D_3, D_4$  ларнинг қийматларига мувофиқ равишда қатламлар ташқи сиртларнинг иссиқлик ўзлаштириш коэффициентларини аниқлаймиз:

- биринчи қатлам учун:  $D_1=0,53 < 1$  шунинг учун  $Y_1$  нинг қийматини қуйидаги формула билан аниқлаймиз.

$$Y_1 = \frac{R_1 \quad S_1^2 + \alpha_u}{1 + R_1 \quad \alpha_u} = \frac{1,56 \quad 0,34^2 + 8,7}{1 + 1,56 \quad 8,7} = \frac{8,88}{14,5} = 0,61 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C};$$

- иккинчи қатлам учун:  $D_2=0,185 < 1$  бўлгани учун ташқи сиртнинг иссиқлик ўзлаштириш коэффициенти  $Y_2$  ни аниқлаймиз.

$$Y_2 = \frac{R_2 \quad S_2^2 + Y_1}{1 + R_2 \quad Y_1} = \frac{0,019 \quad 8,69^2 + 0,61}{1 + 0,019 \quad 0,61} = \frac{2,04}{1,01} = 2,02 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$$

- учунчи қатлам учун  $D_3 = 4,99 > 1$  бўлгани учун сиртнинг иссиқлик ўзлаштириш коэффициенти қуйидагига тенг, яъни  $Y_3=S_3=9,2$ :

-тўртинчи қатлам учун

$$Y_4 = \frac{R_4}{1 + R_4} \frac{S_4^2 + Y_3}{Y_3} = \frac{0,015}{0,76} \frac{8,69^2 + 9,2}{1 + \frac{0,015}{0,76} 9,2} = 9,03 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$$

6. Қўйидаги формула ёрдамида ёз шароити учун ташқи сиртни иссиқлик бериш коэффициентини аниқлаймиз:

$$\alpha_H = 1,16 (5 + 10 \sqrt{v}) = 1,16(5 + 10\sqrt{2,4}) = 23,77 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$$

3. Қўйидаги формула ёрдамида температура ўзгаришлари амплитудасининг консирукциядан ўтишдаги сўнишини аниқлаймиз:

$$\begin{aligned} v &= 0,9e^{\frac{D}{\sqrt{2}}} \frac{(S_1 + \alpha_B) (S_2 + Y_1) (S_3 + Y_2) (S_4 + Y_3)(\alpha_H + Y_4)}{(S_1 + Y_1)(S_2 + Y_2) (S_n + Y_n)\alpha_H} = \\ &= 0,9e^{\frac{5,89}{\sqrt{2}}} \frac{(0,34+8,7)(8,69+0,61)(9,2+2,02)(9,2+9,2)(23,77+9,03)}{(0,34+0,61)(8,69+2,02)(9,2+9,2) (8,69+9,03) 23,77} = \\ &= 58,3 \frac{9,01 \ 9,3 \ 11,4 \ 18,4 \ 32,8}{0,95 \ 10,71 \ 18,4 \ 17,7 \ 23,77} = \frac{5765065}{78765} \ 58,3 = 426,7 \end{aligned}$$

7. Қўйидаги формула ёрдамида ташқи ҳаво температураси ўзгаришларининг ҳисобий амплитудасини аниқлаймиз;

$$\begin{aligned} A_{t_H}^{расч} &= 0,5A_{t_H} + \frac{\rho(J_{max} J_{cp})}{\alpha_H} = \\ &= 0,5 \ 25,2 + \frac{0,7 (740 \ 169)}{23,77} = 12,6 + 16,81 = 29,41 \text{ °C} \end{aligned}$$

8. Тўсиқ конструкция ички сиртидаги ҳарорат ўзгаришларини ҳисобий амплитудасини қуйидаги формула ёрдамида аниқлаймиз:

$$A_{\tau_B} = \frac{A_{t_H}^{расч}}{v} = \frac{29,41}{426,7} = 0,068 \text{ °C}$$

9. Қуйидаги формула ёрдамида бу амплитуданинг талаб этилган қийматини аниқлаймиз:

$$A_{\tau_B}^{TP} = 2,5 \ 0,1(t_H - 21) = 2,5 \ 0,1(25,9 - 21) = 2,01 \text{ °C}$$

бу ерда  $t_H$  - июль ойининг ўртача ҳарорати °C.

7.  $A_{\tau_B} \leq A_{\tau_B}^{TP}$  шартнинг бажарилиши текшириб кўрамиз:

$$A_{\tau_B} = 0,068 \text{ } ^\circ\text{C} < A_{\tau_B}^{\text{TP}} = 2,01 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

шарт бажарилди, демак конструкциянинг иссиқликка чидамлилиги етарли.

### Кўчма машғулот

#### Биноларни энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш асослари, уни қўллаш ҳолати ва келажакдаги ютуқлари.

Кўпгина ривожланган давлатлардабинолар учун энергия истеъмоли бўйича қатъий талабларни таъминлаш мақсадида, меъёрий хужжатлар вақти-вақти билан қайта кўриб чиқилади. **Энергия истеъмолини баҳолаш ва таққослаш, ва ниҳоят энергия тежашни рағбатлантириш учун асос - бу биноларнинг энергия самарадорлиги бўйича сертификацияси ва энергия истеъмоли кўрсаткичлари бўйича бинолар классификацияси (энергомаркировка)дан фойдаланишдир,** энергомаркировкадан Евроиттифоқ давлатларида кенг фойдаланилади. Евроиттифоқ давлатларидаги энергияни тежаш соҳасидаги илмий-техник сиёсат ҳар 3-5 йилда бинолар энергия истеъмолини 10-20% га қисқартиришнинг умумий тенденциясидан фойдаланишга йўналтирилган.

Бу ерда, паст иссиқлик ҳимояси ва мос равишда юқори энергия истеъмоли билан характерланувчигурулар-уй ва жамоат бинолари мавжуд йирик фондларининг энергетик самарадорлигини оширишдаги аҳамиятини алоҳида таъкидлаш лозим,

Биноларнинг энергия самарадорлиги бўйича сертификацияси Республикамизда айнан янги, амалда ўрганилмаган фаолият бўлиб, амалдаги қонунчиликка мос ишловчи, Миллий сертификация тизимининг таркибий қисми – амалдаги қурилиш фаолиятининг сертификация Тизимига киритилиши лозим. Бунинг учун, бинолардаги энергия тежами масалаларини ҳисобга олган ҳолда, ҳам Миллий сертификация тизими, ҳам қонунчилик асослари ўз ривожини талаб қилади.

2012-2013 йилларда Давархитектқурилиш таркибидаги қурилишда стандартлаштириш ва сертификациялаш Республика марказида юқорида қайд қилинган халқаро лойиҳа доирасида энергия самарадорлиги бўйича биноларни сертификациялаш Тизимини ишлаб чиқди, у, айниқса, бозор

шароитида энергия самарадорлигини оширишнинг амалдаги куралидир. Тизим энергия истеъмоли бўйича асосий низомлар, тартиблар, қоидалар, сертификациялаш жараёнлари ва услублари, паспортлаш, энергоаудит, биноларнинг категориялари, ҳамда техник ҳолатини ўрганиш қоидаларини ўрнатади. Тизимнинг меъёрий ҳужжатларини ишлаб чиқишда шакллантирилган асосий мақсад – янги, таъмирланган ва фойдаланилаётган бинолар энергетик самарадорлигини ва уларнинг энергия истеъмоли тизимларини яхшилаш ҳисобига, турар-жой фуқаро қурилишида энергия тежами потенциалидан фойдаланиш шароитларини таъминлашдир.

Қуйилган мақсадга эришиш учун, Тизим яратишда концептуал ҳолатлар ва меъёрий-услубий ёндашувлар ишлаб чиқилди. Қуйидагиларни ҳисобга олган ҳолда, энергия самарадорлиги бўйича бинолар сертификацияси хусусиятлари ўрганилди: жамиятнинг ижтимоий-иқтисодий ҳолати ва уни келгусида ривожлантириш; лойиҳалаш ва қуриш бўйича меъёрий-услубий ҳужжатларнинг илмий-техник даражаси; бино ва иншоотларнинг энергия самарадорлиги даражасини аниқловчи, техник ва услубий характердаги турли омиллар. Тўсиқ конструкциялари, муҳандислик тизимлари ва ускуналари техник ҳолати тадқиқотини ўтказиш, энергоаудит, энергия истеъмоли бўйича категорияларни белгилаш, янги қурилган, ҳамда мавжуд, айниқса, капитал таъмир ёки реконструкцияга муҳтож биноларнинг энергетик паспортлаш услубиятига тегишли масалалар ўрганилди.

Халқаро тажрибадан фарқли равишда, ишлаб чиқилган тизимда, энергия самарадорлиги бўйича сертификация ва паспортлаш объектлари – фақатгина янги қурилган ва мавжуд бинолар эмас, балки уларнинг лойиҳасидир. Бу лойиҳалаш босқичида лойиҳаланаётган объект энергия самарадорлигини ошириш бўйича қабул қилинган ечимларни баҳолаш ва таққослаш учун, ва зарурият туғилганда, лойиҳага мос ўзгаришлар киритиш учун керак.

Энергия самарадорлиги бўйича бинолар сертификацияси ва энергия истеъмоли бўйича уларни классификациялаш турли биноларнинг энергия сарфи ва энергия самарадорлигини баҳолаш ва таққослаш учун асос яратади. Асосий мақсад –бинолар эгалари ва бошқа фойдаланувчилар у ёки бу бинонинг энергетик характеристикалари билан танишиб, бозордаги мавжуд бошқа бинолар энергия самарадорлигини қулай ва осон шаклда фарқлаш, ва бундай фарқнинг миқдорий “қиймати”ни аниқлаш имконига эга бўлишларидир. Энергия самарадорлиги бўйича биноларнинг бундай рейтинги қуйидагиларнинг иқтисодий рағбати асоси бўлиб хизмат қилади: молиявий-моддий раҳбатлантиришлар ва санкциялар; бино ёки унинг алоҳида қисми бўйича энергияни тежаш тадбирларини якуни бўйича аниқ солиқ имтиёзлари; “барқарор” ва/ёки “яшил қурилиш” ни амалда қўллаш

ҳолатида суғурта, молиялаш ва кредитлашнинг имтиёзли шартлари. Бу шу соҳадаги мумкин бўлган иқтисодий инструментларнинг тўлиқ рўйхати эмас, уни ишлаб чиқиш ва ишга тушириш лозим.

Бионолар энергия самарадорлиги бўйича сертификацияси тизимининг тузилмавий асоси – бу 17 та миллий стандартларни ўз ичига олувчи, ўзаро боғлиқ ташкилий-услубий меъёрий хужжатлар мажмуасидир. Тизим стандартлари лойиҳасини ишлаб чиқишда, замонавий услубий ёндашувлар, хорижий ва маҳаллий илғор ютуқлар ва бионолар энергия самарадорлигини ошириш соҳасидаги илмий тадқиқотлар натижалари, меъёрий хужжатларни халқаро стандартлар билан уйғунлаштириш вазифалари ҳисобга олинган.

Бионолар энергия самарадорлиги бўйича сертификацияси тизими мамлакатимизда биринчи марта яратилмоқда ва қурилиш фаолиятидаги сертификация Тизимини ривожлантиришда асос бўлиб хизмат қилади. Тизимнинг принципиал хусусиятлари – бу энергия самарадорлиги сертификатларининг маълумотга бойлиги ва тушунарлилигидир ва у бино эгалари, лойиҳа буюртмачилари учун очиклигидир.

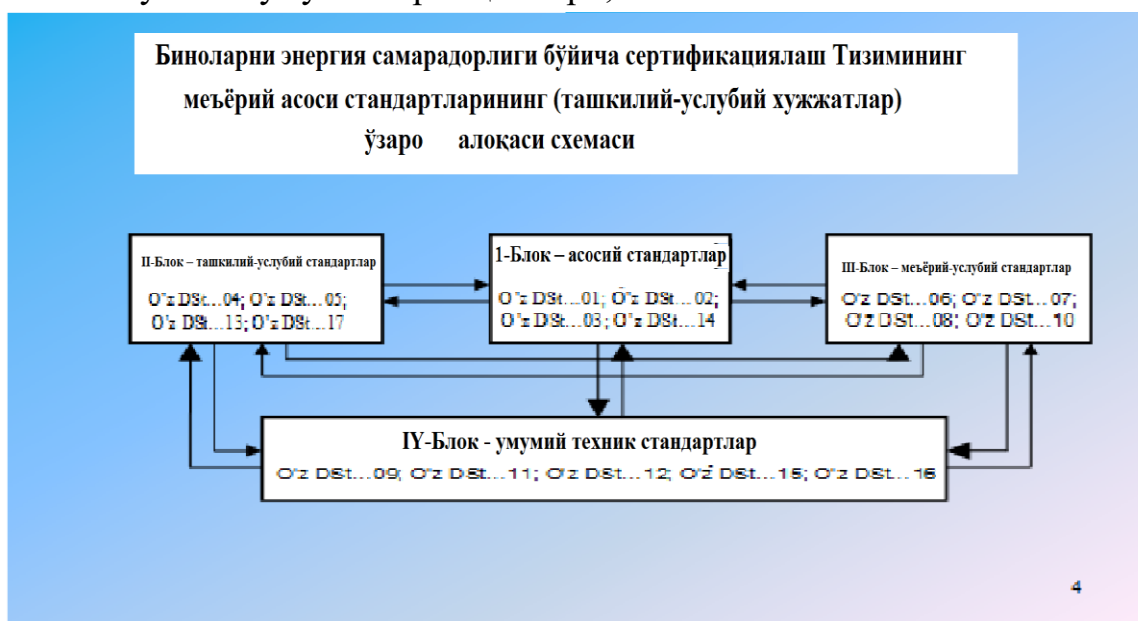
Бионолар энергия самарадорлиги бўйича сертификацияси тизимини ишлаб чиқишда асосий масала қуйидагиларни аниқлашдир:

- ягона терминлар;
- тизимнинг ташкилий тузилмаси;
- бионолар энергия самарадорлиги (энергоаудит, бионоларнинг энергия самарадорлиги бўйича техник ҳолатини ўрганиш ва сертификациялаш) кўрсаткичларини баҳолаш ва уларнинг меъёрий хужжатлар талабларига мослигини тасдиқлаш қоидалари, жараёнлари ва услубияти;
- энергия истеъмоли бўйича бионолар категориялари;
- бионолар энергия самарадорлиги белгиси ва сертификати, энергетик паспорт шакллари;
- энергия самарадорлиги бўйича бионолар сертификацияси органларига талаблар;
- энергия самарадорлиги соҳасидаги экспертларга малакавий талаблар;
- сертификация беришда юзага келувчи апелляциялар ва тушунмовчиликларни кўриб чиқиш тартиблари.

Тизим меъёрий асоси стандартларининг ўзаро алоқаси схемаси 3.1-расмда келтирилган (ишлаб чиқиш давридаги стандартлар рақамлари шартли равишда қабул қилинган). Схепада Тизим стандартлари ўз аҳамияти бўйича тўртта блокка гуруҳланган:

1-Блок – асосий стандартлар:

- O'zDSt...01 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Асосий қоидалар»;
- O'zDSt...02 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Луғат ва умумий принциплар»;



3.1-расм.Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизимининг ташкилий-услубий тузилмаси.

- O'zDSt...03 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш қоидалари»;

- O'z DSt...14 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Иш тўловлари. Умумий талаблар»;

**II-Блок – ташкилий-услубий стандартлар:**

- O'z DSt...04 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Бино лойиҳаларини сертификациялаш тартиби»;

- O'zDSt...05 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Биоларни сертификациялаш тартиби»;

- O'zDSt...13 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Энергия самарадорлиги бўйича сертификацияланган биоларда инспекция назорати ўтказиш қоидалари»;

**III-Блок – меъёрий-услубий стандартлар:**

-O'zDSt...06 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Энергоаудит. Асосий қоидалар ва уни ўтказиш тартиби»;

- O'z DSt...07 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими.Энергия истеъмоли бўйича биолар техник ҳолатини ўрганиш. Ўтказиш тартиби»;

- O'z DSt...08 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Биолар энергия самарадорлиги кўрсаткичлари»;
- O'z DSt...10 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Энергия истеъмоли бўйича биолар категориялари».

#### **IV-Блок – умум-техник стандартлар:**

- O'zDSt...09 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Энергетик паспорт. Шакл, моҳият ва расмийлаштиришга талаблар»;
- O'z DSt...11 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Энергия самарадорлиги сертификати. Шакл, моҳият ва расмийлаштиришга талаблар»;
- O'zDSt...12 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Энергия самарадорлиги белгиси. Шакл, чизма, асосий ўлчамлар ва қўллаш тартиби»;
- O'zDSt...15 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш органларига талаблар»;
- O'zDSt...16 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Энергия самарадорлиги соҳаси экспертлари. Малакавий критериялар ва аттестация жараёнлари»;
- O'zDSt...17 «Биолар энергия самарадорлиги бўйича сертификациялаш Тизими. Апелляциялар ва тушунмовчиликларни кўриб чиқиш тартиби».

Биолар энергия самарадорлиги бўйича классификациялаш тизимидан фойдаланиш ва энергия истеъмоли бўйича мос категорияни ўрнатиш, биолардаги энергия тежами билан боғлиқ бўлган мавжуд ахборот ва техник бўшлиқларни тўлдириш имконини беради. Маълум-ки, бугунги кунда ушлаб турувчи омил (фактор) – қурилишга капитал қўйилмалар, бинонинг хизмат қилиш муддатининг давомийлиги харажатларини эмас, балки бутунлай бошланғич харажатларни оптималлаш учун йиғилган, бу эса умумий самарадорликка негатив таъсир кўрсатади. Бундай ҳолат натижасида, меъёрий ички параметрларни таъминлашда юқори энергия истеъмоли билан фарқланувчи мавжуд турар-уй ва жамоат биоларининг улкан фонди шаклланди. Шундай қилиб, сертификацияни ва биоларга энергия истеъмоли бўйича категориялар беришни киритиш – энергия самарадор биоларни лойиҳалаш, қуриш ва фойдаланишга талабни яратмоқда.

Европа иттифоқи давлатларида қабул қилинган, биолар энергия самарадорлигини 7-балли шкала бўйича (3.2-расм) маркировкалаш (категория бериш) модели – шу давлатлар иқтисодиётида, қурилиш соҳасида




энергия ҳажмини камайтириш динамикасини бошқариш, энергетик балансга ноанъанавий ва тикланувчи энергия манбаларини жалб қилишни рағбатлантириш, ташқи муҳитга негатив таъсирни камайтириш имконини беради.

Бунда, категориялар фақат бинонинг йиллик энергия истеъмолининг чегаравий катталигини ҳисоб-китоб қилиш йўли билан берилиши назарда тутилган. Бундан ташқари, категориялар бўйича энергия истеъмоли даражаси тез-тез қайта кўрилади ва ҳар 3÷5 йилда қатъийлашади. Бунда энергия самарадорлиги бўйича энг юқори категориялар амалдаги қурилиш меъёрларига мос биноларга берилади.

Энергия самарадорлиги бўйича бинолар классификацияси ва категориялар беришга принципиал ёндашувни ишлаб чиқишда мураақаб масалага дуч келинади – ҳар бир категория бўйича, энергия самарадорлиги даражасига бўлган талаблар қандай бўлиши керак? Бинолар энергия самарадорлигини оширишга йўналтирилган механизмларнинг ишлашини таъминлашмасаланинг тўғри ечимига боғлиқ.

Тушунарли-ки, энергия самарадорлиги бўйича биноларга категориялар беришнинг турли давлатларда мавжуд принципларини оддий кўчириш, мамлакатимизда қутилган натижаларни бермаслиги мумкин. Бу ривожланишнинг турли босқичлари билан тушунтирилади: ижтимоий-иқтисодий шароитлар; қурилишнинг ишлаб чиқариш асоси; иссиқлик изоляция материаллар ва биноларнинг муҳандислик ускуналари билан бозорнинг тўйинганлиги, шу жумладан, тикланувчи энергия манбаларини қўллаш бўйича; ва ниҳоят, лойиҳалаш ва қурилишнинг меъёрий асослари.

<b>Энергетик сертификат</b>	<b>Биноларнинг энергетик характеристикаси</b> Энергетик сификация бўйича тавсия қилинаётган жараён кўрсатилувчи майдон	Энергия истеъмолининг ҳисоб-китоб қиймати
	<b>юқори энергия самарадорлиги</b> 	<b>ноэнергия самарадор</b>
<b>бино энергия истеъмоли кўрсаткичлари бўйича қўшимча маълумотлар берилган майдон</b>		
<b>Маъмурий маълумот:</b> бино манзили, ҳудуд, сертификат берилган сана, сертификат берган шахс исми ва имзоси		

### 3.2-Расм.Бионинг энергетик сертификати намунаси.

Энергия самарадорлиги бўйича биноларга категориялар (классификация) бериш асосида энергия ресурсларининг ривожланаётган дифицити шароитида, бинолар қуриш ва фойдаланиш хусусиятлари ҳисобга олинган, ҳамда бинолар энергия самарадорлик дунё даражасининг аниқ қийматларига яқинлашувчи, паст (самарали) энергия истеъмоли (меъёрдан камроқ) га эга бинолар категорияси қўзда тутилган. Энди Республикадаги энергия истеъмоли бўйича амалдаги меъёрий талабларга мос биноларни, шунингдек, юқори (самарасиз) энергия истеъмолига эга аввалги даврларда қурилган биноларни баҳолаш имкониятлари кўриб чиқилади. Қурувчилар ва бино эгаларининг иқтисодий имкониятларини ҳисобга олувчи бундай ёндашув қуйидагиларга ёрдам беради:

- биринчи навбатда, муқобил энергия манбалари, айниқса, қуёш манбасидан фойдаланиш бўйича, илм-фан технологияларини қўллаш;
- келажакда дунё стандартларига етказиш мақсадида, энергия тежаш соҳасида қурилишни ривожлантириш ва илмий-техник даражасини ошириш.

Биноларни энергия самарадорлиги бўйича сификациялашда муҳим (калит) бўғин – бу энергия истеъмоли бўйича биноларга категориялар беришдир. Энергия истеъмоли бўйича бино категорияси унинг энергия

самарадорлиги классификацион характеристикаси бўлиб, тўсиқли конструкциялар, муҳандислик тизим ва ускуналари самарадорлигига боғлиқ /4/.

Энергия истеъмоли бўйича биноларга категориялар беришбинода меъёрий ички параметрларни таъминлаш учун зарур бўлган чегаравий шартли энергиянинг сарфидан ( $q_3$ ,  $W/m^2$ ) четланиш даражаси бўйича ( $\delta$ ), O'zDSt...10 лойиҳасида шаклланган, юқорида санаб ўтилган пинципиал ёндашувлар в талаблар асосида ишлаб чиқилган, (3.4-Жадвал ва 3.3-расм) энергия истеъмоли бўйича биноларга категориялар шкаласига кўра, энергиянинг меъёрий чегаравий сарфи ( $q_3^{TP}$ ,  $W/m^2$ ) билан таққослаш усули ёрдамида амалга оширилади.

Чегаравий шартли энергиянинг сарфининг меъёрдан четланиши O'zDSt...10 га кўра ва қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\delta = \frac{q_3 - q_3^{TP}}{q_3^{TP}} \cdot 100, \%$$

$q_3$  и  $q_3^{TP}$  қийматлари O'zDSt...08 стандарт лойиҳасида келтирилган ҳисоб-китоб усуллари бўйича аниқланади.

## 3.4-Жадвал

Энергия истеъмоли бўйича бино категорияси	Энергиянинг чегаравий шартли сарфининг меъёридан четланиши $\delta$ , %
<b>A</b>	-40 дан кўп
<b>B</b>	- 40 дан -26 гача
<b>C</b>	-25 дан -11 гача
<b>D</b>	-10 дан +4 гача
<b>E</b>	+5 дан +14 гача
<b>F</b>	+15 дан +25 гача
<b>G</b>	+25 дан кўп

Тавсия қилинган бинолар классификацияси бўйича, А дан С гача мос категориялар, энергия истеъмоли паст (самарали), Д – энергия истеъмоли меъёрий талаб чегарасида, Е дан Gгача мос категорияли бинолар эса – энергия истеъмоли юқори (самарасиз) биноларга ажратилади.

Энергоаудит ўтказиш вақтида энергия сарфининг чегаравий шартли ҳисоб китоб четланиши ва бинонинг энергия самарадорлигини ошириш бўйича тадбирлар ўтказилгандан сўнг шу кўрсаткич четланиши орасидаги фарқ – тавсия қилинган тадбирлар амалга оширилгандан сўнг эришилган, бинодан фойдаланишда энергиянинг реал иқтисодини характерлайди.

Энергия истеъмоли бўйича бинолар категорияси энергоаудити (энергетик тадқиқот) – ишлатилувчи ТЭР ҳажми ҳақида ахборот йиғиш ва қайта ишлашга, бино, тўсиқ конструкциялари, муҳандислик тизимлари ва ускуналарининг иссиқлик-техник ва энергетик характеристикаларини ҳисоб-китоб ёрдамида аниқлаш ва ўлчаш натижаларига асосланган, бино энергия истеъмоли таҳлили асосида аниқланади.

Энергия самарадорлиги сертификатини расмийлаштириш ва беришда, энергия истеъмоли бўйича бино категорияси кўрсатилади.

Сертификат бланкасида энергия самарадорлик белгиси келтирилади, бу белги Миллий сертификациялаш тизимида қўлланилувчи белгилардан биридир.

Тизимни ишлаб чиқишда бинолар энергия самарадорлигини оширишга йўналтирилган бозор механизмлари ҳисобга олинганига қарамадан, энергия тежамини бошқаришда давлат сиёсатининг ролини баҳолаш жуда қийиндир. Энергия самарадорлиги бўйича бинолар сертификацияси тизимини амалга киритиш ва биноларда самарали энергия тежамига йўналтирилган бир қатор чоралар реализацияси учун, қуйидагиларни яратиш бўйича ишларни давом эттириш керак:

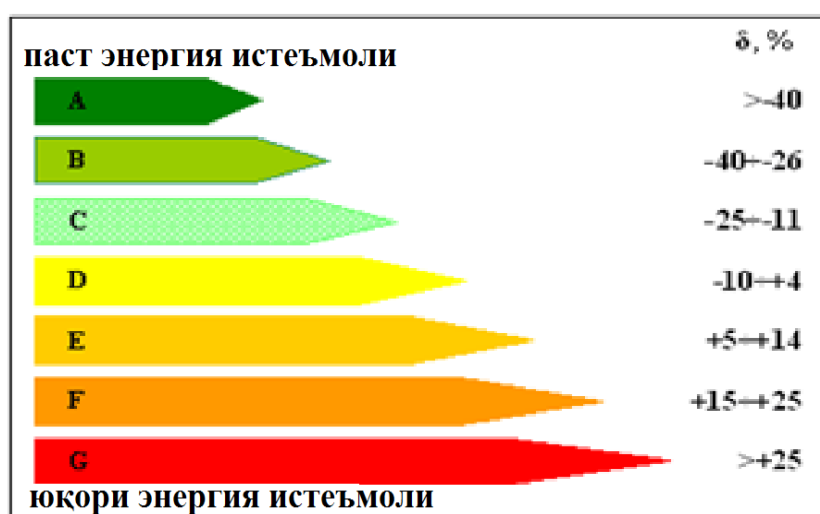
- бинолар энергия тежами ва энергия самарадорлигини оширишга йўналтирилган қонунчилик базаси;

- биноларда энергия тежами масалаларини ҳисобга олган ҳолда, Миллий сертификациялаш тизимини ривожлантириш;

- энергия истеъмолининг давлат бошқаруви бўйича махсус тузилмалар ва бинолар энергия самарадорлигини баҳолаш ва назорат қилиш мустақил органлари;

- ва ниҳоят, энергия тежами муаммолари ва уларни ечиш йўллари ҳақида фойдаланувчиларни ахборот билан таъминлаш ва хабардорлигини ошириш.

### Энергия истеъмоли бўйича биноларнинг категория шкаласи



Энергия истеъмоли бўйича биноларнинг категория шкаласи А-С – Энергия истеъмоли паст бинолар; D – Энергия истеъмоли меъёрий; E-G – Энергия истеъмоли юқори бўлган мавжуд бинолар

3.3-расм. Энергия самарадорлиги бўйича биноларнинг классификацион шкаласи

### Ўзини текшириш учун саволлар

11. Биноларда энергия тежами ва энергия самарадорлигини ошириш соҳасида Республика ҳукуматининг қандай қонунчилик актлари ва қарорлари (фармон, буйруқлар) сизга маълум?

12. Бино ва иншоотлар энергия самарадорлигини оширишга қандай қурилиш меъёрлари ва қоидалари йўналтирилган ва улар нечта?

13. Бинолар энергия самарадорлигини оширишга йўналтирилган, қурилишдаги меъёрий ҳужжатлар қайта ишланишининг қандай босқичлари ҳақида биласиз?

14. Ҳозирги вақтда бинолар иссиқлик ҳимояси даражасига қандай талаблар қўйилади ва қайси меъёрий ҳужжатда?

15. Хажмий-режавий ечимга қўйилган қандай меъёрий талаблар ҳисобига, бинолар энергия самарадорлиги таъминланади?

16. Тўсиқ конструкцияларининг конструктив ечими учун қандай меъёрий талаблар қўйилади?

17. Қиш даврида бино ва иншоотлар хоналарининг ички ҳаво намлиги ва температурасига боғлиқ бўлган намлик режими характеристикаси?

18. Санитар-гигиеник талабларга жавоб берувчи, тўсиқ конструкцияларнинг иссиқлик узатишига келтирилган қаршилиқ қандай аниқланади ва КМК 2.01.04-97\* бўйича иссиқлик ҳимояси даражаси қандай?

19. Энергия самарадорлиги бўйича бинолар сертификацияси нима ва у қандай мақсадда амалга оширилади?

20. Республикадаги энергоаудит ва энергия самарадорлиги бўйича бинолар сертификацияси ҳолати ҳақида нима дейиш мумкин ва унинг келажаги қандай?

### Адабиётлар:

10. Ўзбекистон Республикаси Қонуни 25.04.1997 й., № 412-І «Энергиядан рационал фойдаланиш ҳақида»
11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 5 майдаги ПП-2343-сонли “2015-2019 йилларга мўлжалланган энергияни тежаш, иқтисодий ва ижтимоий соҳаларда энергияни тежовчи технологияларни жорий қилиш бўйича чора-тадбирлар режаси тўғрисида”ги Фармони
12. КМК 2.01.04-97\* «Қурилиш иссиқлик техникаси» /ГосархитектстройРУз. - Ташкент. -АҚАТМ.-2011.-98 с.
13. КМК 2.04.16-96 Установки солнечного горячего водоснабжения /ГоскомархитектстройРУз. – Ташкент. – 1996. - 31 с.
14. Ходжаев С.А. Повышение эффективности энергопотребления зданий и сооружений – актуальная проблема современности// Архитектура и строительство Узбекистана. – 2011. - №№ 4-5. – С. 95 – 96.
15. КМК 2.01.18-2000\* «Иситиш, вентиляция ва шамоллатишга энергия сарфи меъёрлари»; /Госархитектстрой. -Ташкент. -АҚАТМ.-2011.
16. КМК 2.03.10 – 95\* «Том ва қопламалар»; /Госархитектстрой. -Ташкент. -АҚАТМ.-2011.
17. КМК 2.04.05-97\* «Иситиш, шамоллатиш ва вентиляция»; /Госархитектстрой. -Ташкент.-АҚАТМ.-2011.
18. ШНК 2.08.02-09\* «Жамоат бинолари ва иншоотлари»; /Госархитектстрой. -Ташкент. -АҚАТМ.-2011.-282с.

ШНК 1.03.01-08«Корхоналар, бино ва иншоотлар капитал қурилиши лойиҳа ҳужжатлари таркиби, ишлаб чиқиш тартиби, келишиш ва тасдиқлаш» га 1-Ўзгариш /Госархитектстрой РУз.-Ташкент.-2003

## V. КЕЙСЛАР БАНКИ

### Кейс №1: Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари.

**Умрбоқийлик, хизмат муддат, қолдиқ хизмат муддати, конструкцияларнинг ишдан чиқмаслик эҳтимоли.**

#### I. Педагогик аннотация.

**Модул номи:** “Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари”.

**Мавзу:** Модуль мақсади ва вазифалари. Биоларнинг энергия тежамкорлигини ва энергия самарадорлигини ошириш, , Ривожланган давлатлардаги биоларни энергия самарадорлигини ошириш бўйича тажрибалар.

**Берилган case study мақсади:** “Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари”га умумий тавсиф беради, Тингловчиларга баҳо бериш мезонлари тушунтирилади, гуруҳчалар ташкил қилади, кейс стадининг индивидуал босқичида бажариш учун мавзу берилади. Тингловчиларга кейс дафтарчалари таркатадилади. Мавжуд адабиёт билан таништирилади.

**Кутилаётган натижалар:** Тингловчилар ушбу мавзунини ўрганиш жараёни орқали “Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари” модулининг асосий вазифалари, ютуқлари, бошқа модуллар билан боғланиш даражалари, жамиятдаги аҳамияти ҳамда бугунги Ўзбекистандаги тараққиёт даражалари ҳақида тушунчаларга эга бўладилар.

**Case study-ни муваффақиятли бажариш учун Тингловчи қуйидаги билимларга эга бўлиши лозим:**

**Тингловчи билиши керак:**

Био ва иншоотлар эксплуатациясида ишончлилиқ назарияси, умрбоқийлик, хизмат муддати турлари.

**Тингловчи амалга ошириши керак:** мавзунини мустақил ўрганади, муаммонинг моҳиятини аниқлаштиради; ғояларни илгари суради, мустақил қарор қабул қилишни ўрганади, ўз нуқтаи назарига эга бўлиб, мантиқий хулоса чақаради, маълумотларни таққослайди, танқидий хулоса чиқаради, таҳлил қилади ва умумлаштиради.

**Case study-нинг объекти:** Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари.

**Case study-да ишлатилган маълумотлар манбаи:**



“Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари” модули бўйича адабиётлар.

**Case study-нинг типологик хусусиятларга кўра характеристикаси:**

Case study кабинетли тоифага кириб сюжетсиз ҳисобланади, case study маълумотларни тақдим қилишга, уларни ҳал этишга, ҳамда таҳлил қилишга қаратилган.

**Муаммолар:** Ўзбекистон ҳудудининг табиий–иқлимий омиллари ва уларни биоларни лойihalаштиришда ҳисобга олиш. Қурилишда иссиқлик техникаси асослари. Биоларнинг иссиқлик ҳимоясини ошириш?

Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш бўйича қурилиш қоидалари ва меъёрлари.

Замонавий иссиқлик изоляцияловчи материаллар ва уларнинг тури, асосий хоссалари ўқилганми ?

Мустақил Ўзбекистонда ушбу йўналишда дастлаб қандай модул ўқилган ?

Ундан кейин бакалавр ва магистрларга ўқилган модулнинг номи ?

Биоларнинг энергоаудити, энергиядан фойдаланиш бўйича техник ҳолатини текшириш?

Биоларнинг энергоаудити, энергиядан фойдаланиш бўйича техник ҳолатини текшириш?

Биоларни энергия самарадорлигини оширишнинг техник–иқтисодий кўрсаткичлари) ?

**Кейс №2: Бино ва иншоотларни эксплуатациясида емирилиш назарияси ҳақида**

**I. Педагогик аннотация.**

**Модул номи:** “Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари”.

**Мавзу:** Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари ҳақида

**Берилган case study мақсади:** “Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари”га умумий тавсиф беради, Тингловчиларга баҳо бериш мезонлари тушунтирилади, гуруҳчалар ташкил қилади, кейс стадининг индивидуал босқичида бажариш учун мавзу берилади. Тингловчиларга кейс дафтарчалари тарқатилади. Мавжуд адабиёт билан таништирилади.

**Қутилаётган натижалар:** Тингловчилар ушбу мавзунини ўрганиш жараёни орқали “Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари” модулининг асосий вазифалари, ютуқлари, бошқа модуллар билан боғланиш даражалари, жамиятдаги аҳамияти ҳамда бугунги Ўзбекистондаги тараққиёт даражалари ҳақида тушунчаларга эга бўладилар.

**Case study-ни муваффақиятли бажариш учун Тингловчи қуйидаги билимларга эга бўлиши лозим:**

**Тингловчи билиши керак:**

**Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари** ҳақида бошланғич маълумотлар ҳақида.

**Тингловчи амалга ошириши керак:** мавзунини мустақил ўрганади, муаммонинг моҳиятини аниқлаштиради; ғояларни илгари суради, мустақил қарор қабул қилишни ўрганади, ўз нуқтаи назарига эга бўлиб, мантиқий хулоса чاقаради, маълумотларни таққослайди, танқидий хулоса чиқаради, таҳлил қилади ва умумлаштиради.

**Case study-нинг объекти:** Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари

**Case study-да ишлатилган маълумотлар манбаи:**

“Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари” модули бўйича адабиётлар.

**Case study-нинг типологик хусусиятларга кўра характеристикаси:**

Case study кабинетли тоифага кириб сюжетсиз хисобланади, case study маълумотларни тақдим қилишга, уларни ҳал этишга, ҳамда таҳлил қилишга қаратилга

**Муаммолар:** Биоларнинг энергия тежамкорлигини ва энергия самарадорлигини ошириш муаммолари ва уларни ечиш йўллари. Мавжуд ўй-жой ва жамоат биоларининг энергия истеъмоли ҳолати. Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш бўйича қурилиш қоидалари ва меъёрлари. Ўй-жой ва жамоат биоларини таъмирлашда энергия самарадорлигини ошириш йўллари?

Замонавий иссиқлик изоляцияловчи материаллар ва уларнинг тури, асосий хоссалари, эксплуатацион тавсифлари?

Биоларнинг энергоаудити, энергиядан фойдаланиш бўйича техник ҳолатини текшириш?

энергетик паспорти ва энергия самарадорлиги бўйича сертификатлаштириш?

**Кейс №3: Бино ва иншоотларни техник ҳолатини баҳолаш ҳақида**

## **I. Педагогик аннотация.**

**Модул номи:** “Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари”.

**Мавзу:** Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари ҳақида

**Берилган case study мақсади:** “Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари”га умумий тавсиф беради, Тингловчиларга баҳо бериш мезонлари тушунтирилади, гуруҳчалар ташкил қилади, кейс стадининг индивидуал босқичида бажариш учун мавзу берилади. Тингловчиларга кейс дафтарчалари тарқатилади. Мавжуд адабиёт билан таништирилади.

**Кутилаётган натижалар:** Тингловчилар ушбу мавзуни ўрганиш жараёни орқали “Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари” модулининг асосий вазифалари, ютуқлари, бошқа модуллар билан боғланиш даражалари, жамиятдаги аҳамияти ҳамда бугунги Ўзбекистондаги тараққиёт даражалари ҳақида тушунчаларга эга бўладилар.

**Case study-ни муваффақиятли бажариш учун Тингловчи қуйидаги билимларга эга бўлиши лозим:**

**Тингловчи билиши керак:**

Ўй-жой ва жамоат биоларини реконструкция ва таъмирлашда қўлланадиган тўсиқ конструкцияларининг конструктив-технологик ечимлари..

**Тингловчи амалга ошириши керак:** мавзуни мустақил ўрганади, муаммонинг моҳиятини аниқлаштиради; ғояларни илгари суради, мустақил қарор қабул қилишни ўрганади, ўз нуқтаи назарига эга бўлиб, мантиқий хулоса чиқаради, маълумотларни таққослайди, танқидий хулоса чиқаради, таҳлил қилади ва умумлаштиради.

**Case study-нинг объекти:** Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари.

**Case study-да ишлатилган маълумотлар манбаи:**

“Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари” модули бўйича адабиётлар.

**Case study-нинг типологик хусусиятларга кўра характеристикаси:**

Case study кабинетли тоифага кириб сюжетсиз хисобланади, case study маълумотларни тақдим қилишга, уларни ҳал этишга, ҳамда таҳлил қилишга қаратилган.

**Муаммолар:** Мавжуд ўй-жой ва жамоат биоларининг энергия истеъмоли ҳолати. Биоларнинг энергия самарадорлигини ошириш бўйича қурилиш қоидалари ва меъёрлари. Ўй-жой ва жамоат биоларини таъмирлашда энергия самарадорлигини ошириш йўллари.

Замонавий иссиқлик изоляцияловчи материаллар ва уларнинг тури, асосий хоссалари, эксплуатацион тавсифлари.

Биоларнинг энергоаудити, энергиядан фойдаланиш бўйича техник ҳолатини текшириш, энергетик паспорти ва энергия самарадорлиги бўйича сертификатлаштириш.

Ўй-жой ва жамоат биоларини реконструкция ва таъмирлашда қўлланадиган тўсиқ конструкцияларининг конструктив-технологик ечимлари. Биоларни энергия самарадорлигини оширишнинг техник–иқтисодий кўрсаткичлари.

## VI. ГЛОССАРИЙ

Атаманинг ўзбек тилида номланиши	Атаманинг инглиз тилида номланиши	Атаманинг рус тилида номланиши	Атаманинг маъноси
Бино (иншоот)ларнинг умрбоқийлиги	The durability of buildings (structures)	Долговечность зданий (сооружений)	Объектларнинг маълум эксплуатация жараёнида, белгиланган муддатга мос равишда хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш ишларини ўтказишда ишга яроқли ҳолатини сақлаб туриши.
Бино паспорти	Passport buildings	Паспорт зданий	Бино (иншоот)нинг бутун хизмат даврида техник ва техник-иқтисодий маълумотларини, уни техник ҳолатини бутун хизмат даври давомида сақлаш ва таъмирлаш ишларини олиб боришни ҳисобга олиб борадиган ҳужжат.
Бино (иншоот)ни паспортлаштириш	Certification of buildings (structures)	Паспортизация зданий (сооружений)	Биноларнинг техник ва техник-иқтисодий маълумотларини ва уларни техник ҳолатини баҳолаш ва ҳисобга олиш бўйича бажариладиган ишлар.
Замин	Grounds	Основания	Бино ва иншоот пойдеворлари орқали тушаётган юклар таъсирида деформацияланувчи грунт.
Замин деформацияси	Deformation of foundations	Деформация оснований	Бино (иншоот)нинг заминга берадиган таъсирдан пайдо бўладиган ёки эксплуатация мобайнида грунтнинг физик хоссаларининг ўзгариши эвазига пайдо бўладиган деформация.
Замин устиворлиги	Stability bases	Устойчивость оснований	Замин ёки иншоотга қўйилган кучни сўнмайдиган кўчишлар ҳосил қилмасдан тура олиш қобилияти.
Соз ҳолат	Working condition	Исправное состояние	Объектнинг барча меърий-техник ва конструкторлик ҳужжатларидаги талабларга мос келадиган ҳолати.
Ишга яроқли ҳолат	Usable state	Работоспособное состояние	Объектнинг берилган функцияларини бажариш жараёнида қайд қилинган барча параметрларининг қиймати меърий-техник ҳужжатларда талаб қилинадиган қийматига мос келадиган ҳолати
Пластиклик	Plastic	Пластичность	Қаттиқ жисмларнинг ташқи кучлар таъсирида бузилмасдан ўз шакл ва ўлчамларини ўзгартириши, шу билан бирга кучлар таъсири олингандан сўнг қолдиқ (пластик) деформациянинг сақлаши.
Иншоот	structure	Сооружение	Ҳажмий, текис, юк кўтарувчи ва бошқа конструкциялардан иборат бўлган, турли хилдаги ишлаб чиқариш жараёнларини бажариш ва ҳ.к. учун мўлжалланган ер устидаги ёки остидаги қурилиш тизими.
Ишончлилиқ	Reliability	Надежность	Бино ёки иншоотнинг ҳамда уларнинг юк кўтарувчи конструкцияларининг ўз вазифаларини эксплуатация мобайнида бажара олиши имконияти.
Мўртлик	Fragility	Хрупкость	Қаттиқ жисмнинг механик таъсирлар остида сезиларли пластик деформация (пластикликка қарама-қарши хусусият) ларсиз бузилиши хусусияти.
Мўртлашиш	Softening	размягчение	Металлнинг эскириши, ҳароратнинг тушиб кетиши ёки юкланиш ҳолатининг

			тезлашиши ҳисобига конструкцияда мўртлик даражасининг ортиши.
<b>Четланиш (оғиш)</b>	<b>Deviations</b>	<b>Отклонения</b>	Исталган техник кўрсаткичининг ҳақиқий ҳолатини меъёрий, лойиҳа ҳужжатлари ёки техник жараёни таъминлаш бўйича қуйилган талаблардан фарқ қилиш ҳолати.
<b>Узоқ муддат таъсир қилувчи меъёрлардан четланиш</b>	<b>The deviation from The long-acting regulations</b>	<b>Отклонение от длительно действующих нормативов</b>	Мавжуд бино ва иншоотларда учрайдиган, эски меъёрий талаблар асосида лойиҳаланган, таъмирлаш жараёнида тўғрилаб бўлмайдиган четланиш. Янги ишлаб чиқилган меъёрий талаблар бундай бино ва иншоотларга тадбиқ этилмайди, агарда уларнинг кейинги эксплуатацияси янги маълумотлар талабларига мос равишда фавқулодда ҳолатларни келтириб чиқармаса.
<b>Хизмат муддати</b>	<b>Life time</b>	<b>Срок службы</b>	Бино (иншоот)нинг ҳар хил ташқи омиллар таъсири остида эксплуатация қилишга ярамай қолган ҳолати ёки унинг соз ёки ишчи ҳолатининг қайта тиклаш эса иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ бўлмай қолган ҳолатга келгунча ўтадиган даврий вақт.
<b>Қаттиқлик</b>	<b>Hardness</b>	<b>Твердость</b>	Маҳаллий кучлар таъсирида материал сиртки қатламининг пластик деформацияга ёки мўртлик бузилишига қаршилиқ кўрсата олиш ҳолати.
<b>Эксплуатацион-техник ҳужжатлар (ЭТХ)</b>	<b>Operational and Technical Documents</b>	<b>Эксплуатационно-технический документы</b>	Бино ва иншоотлар эксплуатацияси бўйича назорат хизмати фойдаланадиган (айрим ҳолларда ишлаб чиқадиган) бошқарув ва ишчи ҳужжатлар мажмуаси.
<b>Юк кўтарувчи конструкция</b>	<b>Basic structure</b>	<b>Несущая конструкция</b>	Бино ёки иншоотнинг юк ва таъсирларни қабул қилувчи, мустаҳкамлигини, биқирлигини ва устиворлигини таъминловчи қурилиш конструкцияси.
<b>Юк</b>	<b>Load</b>	<b>Нагрузка</b>	У куч билан ўлчаниб, унинг йўналиши ва катталиги таъсирида бино ёки иншоотнинг конструкцияларини ва заминни кучланиш-деформацияланиш ҳолатларини ўзгартирувчи механик таъсир.

## VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

14. Samig'ov N. A. Qurilish materiallari va buyumlari. Darslik. - T.: Cho'lpon, 2013. – 319 b.
15. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари. Дарслик. - Т.: Mehnat, 2004. - 512 б.
16. Қосимов Э.У., Самиг'ов Н.А. Қурилиш ашёларидан тажриба ишлари. Ўқув қўлланма. - Т.: 2014.
17. Самиг'ов Н.А. Бино ва иншоотларни таъмирлаш материалшунослиги. Ўқув қўлланма. 1-, 2-, 3-қисмлар. – Т.: Ўқитувчи, 2005.
18. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий.- Изд. 4-е, перераб. и доп.- М.: Стройиздат, 1973г. - 287с.
19. Холщевников В.В., Луков А.В. Климат местности и микроклимат помещения /Учебной пособие. - М.: АСВ. - 2001 г. - 200с.
20. Маракаев Р.Ю., Норов Н.Н. Ўзбекистон шароитида энергия самарали биноларни лойиҳалаш / Ўқув - услубий қўлланма. - Тошкент, 2009 й., 109 бет.
21. Табунщиков Ю.А., Хромец Д.Ю., Матросов Ю.А. Тепловая защита ограждающих конструкций зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1986.- 380 с.
22. Щипачева Е.В. Проектирование энергоэффективных гражданских зданий в условиях сухого жаркого климата. Учебное пособие. –Ташкент, ТаШИИТ, 2008-153стр.
23. Ходжаев С.А. Нормативно-методологическая база проектирования и строительства энергоэффективных зданий. Архитектура. Строительство. Дизайн.-2013-№2.-Стр.27-32
24. Ходжаев С.А. Особенности конструктивно-технологических решений ограждающих конструкций энергоэффективных зданий // Производство энерго- и ресурсосберегающих строительных материалов и изделий / Сборник трудов II-го научно-практического семинара с участием иностранных специалистов 8-9 ноября 2013г., Ташкент, ТАСИ. – том 2.-С.8
25. Ходжаев С.А., Богданова Н.Ю., Райвич Р.М., Кадыров Р.Р., Ходжаев С.А. Система сертификации зданий по энергоэффективности (особенности, структура, методология)// Архитектура и строительство Узбекистана.-2014. №2-3. С.15-19
26. Ходжаев С.А., Кадыров Р.Р., Ходжаев С.А. Проблема повышения энергоэффективности зданий-состояние и пути решения//Биноларнинг энергия самарадорлигини ошириш ва қурилиш физикасининг долзарб муаммолари// Республика илмий-техник анжумани

материаллари. Самарқанд, 2015 йил 14-15 май.-СамДАҚИ нашри, 2015.-Б.165-169.

27. Ходжаев С.А. Повышение энергоэффективности жилых и общественных зданий при их реконструкции и модернизации //”Муқобил энергия манбаалари ва улардан фойдаланишнинг долзарб муаммолари” мавзусидаги республика илмий-техник анжуманининг материаллари тўплами. Бухоро 2015 йил 25-26 ноябр., Анжуман Бухоро давлат университетининг 85 йиллигига бағишланади-МЖЧ ”Шарқ-Бухоро босмаҳонаси, 2015.-Б.193-197.”

28. ҚМҚ 2.01.01-94 Лойihalаш учун иқлимий ва физикавий-геологик маълумотлар. ЎзР Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси-Тошкент: Ибн Сино номидаги ГНМБ, 1994-31 бет.

29. ҚМҚ 2.01.04-97\* Қурилиш иссиқлик техникаси. ЎзР Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси-Тошкент: АҚАТМ, 2011-98 бет.

30. ҚМҚ 2.03.10-95\* Томлар ва том қопламалар. ЎзР Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси-Тошкент: ИВЦ АҚАТМ, 2011-50 бет.

31. ШНК 2.08.02-09\* Жамоат бинолари ва иншоотлари. ЎзР Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси-Тошкент: ИВЦ АҚАТМ, 2011-282 бет.

32. Пособие по проектированию новых энергосберегающих решений по строительной теплотехнике (к КМҚ 2.01.04-97\*) / ОАО “Toshuyjoy LIT” – Ташкент: ИВЦ АҚАТМ Госархитектстроля, 2012-70стр.

33. Пособие по проектированию крыш и кровель энергоэффективных зданий (к КМҚ 2.03.10-95\*) / Республиканский центр стандартизации и сертификации в строительстве Госархитектстроля - Ташкент: ИВЦ АҚАТМ Госархитектстроля, 2012-43стр.

34. Справочник по строительным материалам и изделиям для внутреннего обустройства и отделки помещений/ С.А. Ходжаев, А.А. Тулаганов, С.С. Саидрасулов, Н.Ю. Богданова, М.С. Мустапов, Ш. З. Нуриев, С.С. Голубева; Под ред. С.А. Ходжаева.-Ташкент.-2015.-72с.

#### **Интернет маълумотлари:**

1. [www. Ziyonet. uz](http://www.Ziyonet.uz)
2. [www. edu. uz](http://www. edu. uz)
3. Infocom.uz электрон журнали: [www.infocom.uz](http://www.infocom.uz)
4. <http://learnenglishkids.britishcouncil.org/en/>
5. <http://learnenglishteens.britishcouncil.org/>