**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН**

**БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИЛИМ МИНИСТРЛИГИ**

**Н.ИСАНОВ АТЫНДЫГЫ КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК**

**КУРУЛУШ, ТРАНСПОРТ ЖАНА АРХИТЕКТУРА**

**УНИВЕРСИТЕТИ**

**КЫРГЫЗ-РОССИЯ СЛАВЯН УНИВЕРСИТЕТИ**

**Диссертациялык кеңеш Д 05.19.597**

Кол жазма укугунда

УОК: 624.048

**Манапбаев Исраил Калыбаевич**

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ШАРТТАРЫНДА ИМАРАТТАРДЫН КУРУЛУШ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫН ЭСЕПТӨӨНҮН АВТОМАТТАШТЫРЫЛГАН ЫКМАСЫН ИШТЕП ЧЫГУУ**

05.23.17 – курулуш механикасы

Техника илимдеринин кандидаты

окумуштуу даражасын изденип алуу үчүн

жазылган диссертациянын

**АВТОРЕФЕРАТЫ**

Бишкек – 2020

Диссертациялык иш Н. Исанов атындагы Кыргыз мамлекеттик курулуш, транспорт жана архитектура университетинин «Механика» кафедрасында аткарылган.

**Илимий жетекчи:** **Кутуев Мухамедий Дадиевич**

техника илимдеринин доктору, профессор,

Н.Исанов атындагы Кыргыз мамлекеттик курулуш, транспорт жана архитектура университетинин «Механика» кафедрасынын профессору

**Официалдуу оппоненттер: Маруфий Адилжан Таджимухамедович**

техника илимдеринин доктору, профессор,

академик М.М.Адышев атындагы Ош технологиялык университетинин «Колдонмо механика» кафедрасынын профессору

**Ордобаев Бейшенбек Сыдыкбекович**

техника илимдеринин кандидаты, профессор, Кыргыз-Россия Славян университетинин

«Өзгөчө кырдаалдарда коргонуу» кафедрасынын башчысы

|  |  |
| --- | --- |
| **Алып баруучу уюм:** | Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнө караштуу Архитектура, курулуш жана турак жай - коммуналдык чарба мамлекеттик агенттигинин Мамлекеттик шаар курулушу жана архитектура долбоорлоо институту, дареги: 720010, Бишкек ш., Москва к. 172 |

Диссертацияны коргоо 2020-жылдын 27-мартында саат 16-00 дө

Н. Исанов атындагы Кыргыз мамлекеттик курулуш, транспорт жана архитектура университетиндеги жана Кыргыз-Россия Славян университиндеги Д 05.19.597 диссертациялык кеңешинин отурумунда өткөрүлөт. Дареги: 720020, Кыргыз Республикасы, Бишкек ш., Малдыбаев к. 34, б, 1/101 ауд., [www.ksucta.kg](http://www.ksucta.kg), тел.: (0312) 548566, факс: (0312) 543561.

Диссертация менен Н. Исанов атындагы Кыргыз мамлекеттик курулуш, транспорт жана архитектура университетинин, дареги: 720020, Бишкек ш. Малдыбаев к. 34, б жана Кыргыз-Россия Славян университетинин, дареги: 720000, Бишкек ш. Киев к. 44 китепкананаларында жана [www.ksucta.kg](http://www.ksucta.kg) сайтында таанышууга болот.

Автореферат 2020 жылдын «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_таратылды.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диссертациялык кеңештин  илимий катчысы,  т.и.к., доцент | Описание: Кол Нуржан агай | Маданбеков Н.Ж. |

**ИШТИН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ**

**Диссертациянын темасынын актуалдуулугу.** Учурда парник газдарынын концентрациясынын өсүшү жердеги температуранын өсүшүнө алып келет деген теория актуалдуу.

Жаратылыштагы энергетикалык ресурстарды (мунай азыктары, жаратылыш газы жана көмүр ж.б.) колдонуу көмүр кычкыл газынын бөлүнүшүнүн негизги булагы (80% га чейин) болуп эсептелет. Алардын атмосферадагы концентрациясы, атап айтканда акыркы эки кылымда 30% га көбөйдү. Бул газдарды чыгаруунун көбөйүшүнүн негизги себеби болуп энергияны колдонуунун өсүшү эсептелет.

Илимий негизделген стратегияны колдонуп парник газдарынын атмосферага чыгышын азайтуу жана жыйынтыгында алардын санынын өсүшүн стабилдештирүү мүмкүн. Бүткүл дүйнөлүк тенденция энергетикалык эффективдүүлүктү жакшыртуу жолу менен көмүрдүн кош кычкылынын бөлүнүшүн чектөөгө багытталган. Айлана-чөйрөгө антропогендик жүктү азайтуу керектиги, парник эффектинин таасири менен күрөшүү, имараттардын энергиялык эффективдүүлүгүн технологиялык цивилизациянын жашоо чөйрөсү менен бирдиктүүлүгүнө келтирүүчү негизги ыкма кылып койду. Бул тенденция өлкөнүн жакынкы жана узак мөөнөтүү перспективадагы энергетикалык коопсуздугун да жогорулатат.Ошондуктан имараттарды жана курулуштарды курууда жана реконструкциялоодо энергия үнөмдөөгө багытталган алдыңкы иштеп чыгууларды жүргүзүү жана өнүктүрүү керек.

Буга чейин илимдин бул багыты боюнча россиялык окумуштуулар Михеев А.П. тарабынан калктуу жерлердин имараттарын жана курулуштарын климатты жана энергия үнөмдөөнү эсепке алуу менен долбоорлоо боюнча (2000-2005 жж.), Табунщиков Ю.А. тарабынан математикалык моделдөө жана имараттардын жылуулук эффективдүүлүгүн оптимизациялоо боюнча (1995-2005 жж.). Гагарин В.Г. тарабынан тосмо конструкцияларынын жылуулук коргоо критерийлери жана жылуулук когоону көтөрүүнүн экономикалык аспектери боюнча (1997-2004) изилденген.

Ушуга байланыштуу маалымат технологияларынын жетишкендиктерин колдонуу менен имараттардын жылуулук коргоосун долбоорлоо жылуулук коргоону эсепке алуу менен жеке үй куруучулар үчүн да курулушту эң аз материалдык чыгымдар менен долбоорлоого алып келүүчү каражаттарды иштеп чыгуу керектиги өтө актуалдуу маселе болуп эсептелет.

**Диссертациянын темасынын ири илимий программалар жана негизги илимий-изилдөө иштери менен байланышы.** Диссертациянын изилдөө маселелерин коюуда негизги идея Кыргыз Республикасынын Өкмөтунун 2015-2017 жылдарда Кыргыз Республикасында энергия үнөмдөө жана энегияэффективдүүлүк боюнча саясатты пландоо программасын ишке ашыруу процессинен келип чыгат.

Изилдөөнүн **максаты и**мараттар менен курулуштадын тосмо конструкцияларындагы теплофизикалык процесстердин негизги мүнөздөмөлөрүн эсептөөнүн жана бул параметрлердин Кыргыз Республикасында иштеп жаткан нормаларга жана эрежелерге дал келүүсүн текшерүүчү усулду иштеп чыгуу болуп эсептелет.

Максатты ишке ашыруу үчүн төмөндөгү **маселелер** коюлган:

* тосмо конструкцияларда жана имараттарды жылытуу жана кондиционерлөө системаларында жүрүүчү теплотехникалык процесстердин белгилүү моделдерин, бөлмөдөгү жылуулуктун туруктуулугуна таасир этүүчү өлкөнүн региондорундагы климаттык параметрлерди талдоо;
* имараттардын жана курулуштардын теплотехникалык эсептөөлөрүнүн математикалык моделин иштеп чыгуу;
* теплотехникалык мүнөздөмөлөрдү автоматташтырылган эсептөө, жылуулук поцесстерин башкаруу функцияларынын жетиштүү топтому менен, колдонууга ыңгайлуу интерфейси жана тыянактарды автоматтык түрдо генерациялоочу фунциялары менен көрсөтмө берүүчү усулду иштеп чыгуу.
* Кыргызстандын шартында курулуш конструкцияларынын жылуулук эсептөөлөрүн жеке компьютерди жана сырткы түзүлүштөрдү колдонуу үчүн сунуштарды иштеп чыгуу.

Иштин **илимий жаңылыгы** төмөндөгү шарттар менен аныкталат:

* имараттардын тосмо конструкцияларындагы, жылытуу жана кондиционерлөө системаларындагы теплотехникалык процесстерди комплекстүү эсепке алуучу «имарат-айлана-чөйрө» системасын эсептөө модели алгачкы жолу иштеп чыгарылды ;
* алгачкы жолу Кыргыз Республикасынын жергиликтүү өзгөчөлүктөрүн эсепке алуучу курулуш конструкцияларынын жылуулук эсептөөлөрүнүн усулу үчүн кеңейтилген климаттык маалыматтары алгачкы жолу иштеп чыгарылды;
* алгачкы жолу Кыргыз Республикасынын жер-жерлериндеги климаттык параметрлерди эске алган имараттардын тосмо конструкцияларынын теплотехникалык параметрлерин реалдуу убакыт режиминде эсептөө үчүн усул иштеп чыгарылды.

**Диссертациялык иштин практикалык мааниси.** Иштелип чыккан жоболор долбоорлонуучу жана реконструкциялануучу имараттардын тосмо конструкцияларынын теплотехникалык мүнөздөмөлөрүн алгылыктуу тактык менен жана алардын курулуш боюнча иштеп жаткан нормаларга дал келүүсүн аныктоо өтө маанилүү практикалык маселени чечүүүгө мүмкүнчүлүк берет.

**Диссертациялык иштин экономикалык мааниси.** Бул усул долбоорлоонун эмгек чыгымдарын орточо 50% азайтууга мүмкүнчүлүк берет. Мисалы, жылытуу мезгилиндеги колдонулган энергияны эсептөө үчүн салттуу усулунда 10 минут, ал эми жаңы усулда 5 минут талап кылынды.

Автор алган эсептөө назарияты жана моделдөөнүн маселелерин чечүүдө эксперименталдык изилдөөлөрдун көлөмүн олуттуу кыскартууга мүмкүнчүлүк берди, бул материалдык ресурстардын, акча каражаттарынын жана убакыттын чыгымдарын кыйла төмөндөтүүгө мүмкүнчүлүк берет.

**Коргоого чыгарылуучу негизги жоболор:**

* тосмо конструкциялардын жылуулук эсептөөлөрүнүн математикалык модели;
* Кыргыз Республикасынын жергиликтүү өзгөчөлүктөрүн эске алган тосмо конструкциялардын жылуулук эсептөө усулу үчүн жаңы кеңейтилген климаттык маалыматтары;
* долбоорлонуучу жана реконструкциялануучу имараттардын Кыргыз Республикасынын жергиликтүү өзгөчөлүктөрүн эске алган тосмо конструкциялардын жылуулук когоосун эсептөө усулу.

**Издөөчүнүн жеке салымы:** математикалык моделди иштеп чыгуу, Кыргыз Республикасынын жергиликтүү өзгөчөлүктөрүн эске алган курулуш конструкциялардын жылуулук эсептөө усулу үчүн климаттык маалыматтардын жаңы редакциясы, климаттык факторлордун таасири астында көп катмарлуу конструкциялардын абалын сүрөттөөчү математикалык моделдерди ишке ашыруу, Кыргызстандын ар түрдүү жерлери үчүн жылуулук эсептөөлөрүнүн жана жыйынтыктардын Кыргыз Республикасынын курулуш нормаларына дал келүүсүн текшерүүчү усулун иштеп чыгуу болуп саналат.

**Изилдөөнүн натыйжаларын апробациялоо.** Диссертациялык ишти аткаруунун жүрүшүндө алынган негизги жыйынтыктар Эл аралык «Билим берүүдөгү маалыматтык технологиялар» илимий-практикалык конференциясында (Бишкек, 2011-ж.), Эл аралык «Жалаң чөйрөлөрдүн механикасынын актуалдуу көйгөйлөрү» илимий-практикалык конференциясында (Бишкек, 2012-ж.), Эл аралык «Тоо шартында чукул кырдаалдарды алдын алуу үчүн жаратылышты колдонуу» конференцисында (Бишкек, 2012-ж.), Республикалык Р.Усубакуновду эскерүүгө арналган илимий конференциясында (Бишкек, 2012-ж.), I-II - Эл аралык «Инновациялык технологиялар жана алдыңкы чечимдер» ЖОЖдор аралык илимий-практикалык конференцияларында (Бишкек, 2013-2014-ж.ж.), Эл аралык «Рахматулин-Ормонбековдук окуулар» конференциясында (Бишкек, 2013-ж.), Эл аралык «Насирдин Исанов – Кыргыз Республикасынын көрүнүктүү мамлекеттик ишмери» илимий-практикалык конференциясында (Бишкек, 2013-ж.), V - Эл аралык «Заманбап илимдердин маалыматтык мейкиндиги» илимий-практикалык конференциясында (Чебоксары, 2014-ж.), Эл аралык «Кыргызстандын курулуш билим берүүсү жана илими: интеграция перспективалары, инновациялар жана өнөктөштүк» илимий-практикалык конференциясында (Бишкек, 2014-ж.), II - Эл аралык «Транспорттук курулуштардын механикасынын жана курулушунун көйгөйлөрү » илимий-практикалык конференциясында (Алмата, 2015-ж.), Эл аралык «Илим антикризистик кыймылдаткыч күч: инновациялык кайра түзүү, артыкчылыктуу багыттар жана фундаменталдык жана колдонмо илимий изилдөөлөрдүн өнүгүү тенденциясы» илимий-практикалык конференциясында (Санкт-Петербург, 2016-ж.), VIII - Эл аралык «Заманбап илимдердин ар түрдүү багыттарын изилдөө» илимий-практикалык конференциясында (Москва, 2016-ж.), «Каттуу, суюк жана газ чөйрөлөрүнүн механикасы» Эл аралык илимий конференциясында (Бишкек, 2016-ж.), ХVII - Эл аралык «Илимий изилдөө ишмедүүлүгүнүн жыйынтыктары 2016: ойлоп табуулар, усулдар, инновациялар» илимий-практикалык конференциясында (Москва, 2016-ж.), Эл аралык «Илимдин келечегине заманбап көз караш: приоритеттүү багыттар жана өнүгүүнүн куралдары» илимий-практикалык конференциясында (Санкт-Петербург, 2017-ж.) билдирилген.

**Басылмаларда диссертациянын жыйынтыктарын чагылдыруунун толуктугу.** Диссертациянын темасы боюнча жыйырма эки иш жарыяланган, мунун ичинен бир монография жана бир автордук күбөлүк бар. Алардын ичинен сегиз иш ИЦРИ журналдарында, алардын ичинен экөө чет өлкөлүк.

**Диссертациянын түзүлүшү жана көлөмү.** Диссертациялык иш киришүүдөн, үч главадан, корутундудан, колдонулган адабияттардын тизмесинен турат. Диссертациянын көлөмү 184 тексттик беттен турат. Диссертация 24 таблица, 35 сүрөттү камтыйт. Адабияттардын эсеби 102 аттуу.

**ИШТИН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ**

**Киришүүдө** теманын актуалдуулугу негизделген, негизги маселелери жана максаты келтирилген, диссертациялык ишке кыскача мүнөздөмө берилген. Илимий жаңылыгы, практикалык баалуулугу, коргоого чыгарылган илимий жоболор, жана дагы диссертанттын жеке салымы жана алынган жыйынтыктарды апробациялоо баяндалды.

**Биринчи главада «Адабияттарды карап чыгуу жана диссертациянын тандалган темасын негиздөө»** адабияттарды карап чыгуунун негизинде диссертациянын темасы боюнча илимий изилдөөлөрдүн өнүгүүсүнүн негизги этаптарын талдоо жүргүзүлгөн.

Долбоорлонуучу имараттардын энергоэффективдүүлүгү аспектинде көп катмарлуу конструкцияларды теплотехникалык долбоорлоо менен байланышкан учурдагы илимий изилдөөлөрдүн жана иштеп чыгуулардын абалын талдоо каралган.

Коюлган маселелерди чечүүнүн усулдарын карап чыгуу, алардын башка чечилиш усулдарга салыштырмалуу артыкчылыктары жана кемчиликтери каралган.

Коюлган маселелерди чечүүнүн аналитикалык жана эксперименталдык усулдадары бөлүнгөн жана аларга абдан жакын усулдарды талдоо жүргүзүлгөн. Эксперименталдык усулду колдонуу орчундуу материалдык жана убакыт ресурстарын керектелөөлөрүнө алып кеээри, аналитикалык усулду колдонуу чоң эсептөө процесстери менен шартталаары көрсөтүлгөн.

Аналитикалык усулдардын негизинде дифференциалдык жана функционалдык эсептөөлөрдүн, матрицалык алгебранын, жогорку математиканын башка бөлүмдөрүнүн формалданган так аппаратына таянган математикалык моделдердери жатат. Аналитикалык усулдар компьютерде колдонмо ишке ашыруудан үзгүлтүктө колдонуу татаалдыгынан өзгөчөлөнөт. Бул аталган усулдардын практикалык маселелерди чечүүдө көп сандагы элементардык математикалык (арифметикалык жана логикалык) амалдарды аткаруунун болжолдонушунан келип чыгат. Бул амалдардын элестеткис көлөмү компьютердик программа же эсептөө комплекстери түрүндөгу так усулдарда куралган алгоритмдерди аткарууну талап кылат.

Эмпирикалык нормативдүү усулдар элементардык математика аппараттарын, физиканын закондорун, предметтик областтардын (курулуш физикасы жана курулуш конструкциялары сыяктуу циклдеринен илимдердин) айрым закон ченемдүүлүктөрүн колдонот. Эмпирикалык усулдар тажрыйбага айрыкча таянат. Бул усулдун артыкчылыгы өтө көп колдонулган конструкциялардын бөлүктөрүнүнүн жеке учурларында колдонулушунун жөнөкөйлүгү. Кемчилиги, жалпы учурларда усулдун иштөөсүнүн жыйынтыгынын каталыгынын өсүшү. Эмпирикалык усулдун артыкчылыгы болуп дагы алгоритмдердин тактыгы жана эсептөөлөрдүн жыйынтыктарынын алдын ала айтылышы менен айрыкчаланат. Заманбап компьютерлердин кубаттуулугу аркасында бул усулдун кемчиликтери иш жүзүндө нөлгө айланат. Мында компьютердин мүмкүнчүлүктөрүнүн экспоненциалдуу өсүшү менен моделдин ашыкча татаалданышына умтулуу керек эмес экендиги баса көрсөтүлгөн. Дайыма моделдин татаалдыгы менен аны бул учурда колдонуунун акталышынын «алтын ортосун» табыш керек.

Бул главада имараттардын жылуулук коргоосуннун теориялык жана эксперименталдык изилдөөлөрүнүн өнүгүүсүн талдоо жүргүзүүнүн жыйынтыктарына жараша диссертациянын темасы боюнча конкреттүү изилдөөлөрдүн маселелери иштеп чыгарылды жана аныкталды.

**Экинчи глава «Коюлган маселелерди чечүү үчүн математикалык моделдөө»** имараттардын тосмо конструкцияларынын параметрлерин эсептөө үчүн математикалык моделдөөгө арналган. Өлкөнүн курулуш тармагындагы имараттардын энергия эффективдүүлүгүн камсыздоочу учурдагы абалды эске алуу менен эсептөө үчүн математикалык модели иштелип чыккан. Имараттардын жылуулук эффективдүүлүгүн кеңирирээк баяндап жазуу үчүн эсептөөнүн негизги параметрлери белгиленген.

**Изилдөөнүн объекти** Кыргыз Республикасынын региондорундагы долбоорлонуучу жана реконструкциялануучу имараттар жана курулуштар болуп эсептелет.

**Изилдөөнүн предмети:** имараттардын жана курулуштардын жылуулук коргоосу.

**Изилдөө усулдары:** математикалык моделдөө, курулуш физикасы, колдонмо программалоо сыяктуу тармактардан алынган. Теплотехникалык мүнөздөмөлөрдү аныктоо тактыгы салыштырма талдоо усулу менен бааланган. Эсептөөлөрдүн жетиштүү сапатын камсыз кылуу үчүн дискреттик маалыматтар боюнча графиктерди аппроксимациялоонун математикалык аппараты колдонулду.

Автор тарабынан имараттардын тосмо конструкцияларынын теплотехникалык эсептөөлөрдү жана теплотехникалык параметрлердин өлкөнүн аймагында кабыл алынган нормаларга дал келүүсүн текшерүүчү математикалык модели иштелип чыккан. Бул модель бир нече бөлүктөрдөн турат.

Тосмо конструкциялардын жылуулук берүүгө каршылыгын эсептөөдө эгер тосмо жылуулук агымына перпендикуляр багытта жайгаштырылган, калыңдыгы боюнча бир нече удаалаш жайгашкан ар түрдүү материалдардын бир тектүү катмарларынан турса, тосмонун термикалык каршылыгы анын бардык катмарларынын термикалык каршылыктарынын суммасына барабар. Андыктан көп катмарлуу тосмо үчүн термикалык каршылыктын модели

*R = R1+R2+R3+…+Rn= + + +…+*  , (1)

мында, *R1, R2,..., Rn* — өзүнчө бир катмарлардын термикалык каршылыгы, м2• °С/Вт; *δ1 ,δ2,...,δn* — өзүнчө бир катмарлардын калыңдыгы, м; *λ1, λ2,...,* λп — өзүнчө бир катмарлардын материалдарынын жылуулук өткөрүмдүүлүк коэффициенти, Вт/(м•°С); *n* — тосмону түзгөн катмарлардын саны.

Тосмонун температурасын эсептөө төмөндөгү түшүнүктөрдүн негизинде жасалат.

Тосмо аркылуу өткөн жылуулуктун саны:

*Q* = , (2)

мында, ) - ички жана тышкы абанын температураларынын айрымасы, °С.

Тосмонун ички бетинин кабыл алган жылуулук саны:

*Qint= αint(tint - τint)* = , (3)

мында, - тосмонун ички бетинин температурасы, °С.

Стационардуу жылуулук агым шартында *Q* чоңдугу *Qint,*чоңдугуна барабар болушу керек, демек (2) жана (3) теңдемелерден

= , (4)

алабыз мында

*τint = tint -* . (5)

Бул формула тосмонун ички бетинин температурасын аныктоо үчүн кызмат кылат.

Мурункуга окшош ой жүгүртүүлөрдүн негизинде тосмонун каалаган катмарынын температурасы үчүн

, (6)

алабыз, мында -тосмонун *п*- катмарынынички бетинин температурасы, °С; — *п-*1 алгачкы катмарлардын термикалык каршылыктарынын суммасы, м2 • °С/Вт.

Температуранын түшүшү *Δt*n боюнча тосмонун жылуулук берүүгө каршылыгынын нормативдүү чоңдугу (5) негизинде

*R0reg = Rsi*, (7)

Формуласы боюнча эсептелиши керек, мында *Rsi* — жылуулук кабыл алууга каршылык; *tint* и *text* — тышкы жана ички абанын эсептик температурасы, °С; *п* — тосмонун тышкы бетинин сырткы абага салыштырмалуу жайгашуусунан көз каранды болгон коэффициент.

Бир тектүү тосмонун жылуулук инерция көрсөткүчү анын термикалык каршылыгы *R* менен жылуулук өздөштүрүү коэффициентинин *s* көбөйтүндүсү катары аныкталат. , б.а.

*D = R s .*  (8)

Бир нече катмарлардан турган тосмолор үчүн жылуулук инерциянын көрсөткүчү бардык катмарлардын жылуулук инерцияларынын көрсөткүчтөрүнүн суммасы катары аныкталат, б.а.

*D = R1s1* + *R2s2* +... + *Rn sn .*  (9)

Нымдуулук режимин эсептөө үчүн алгач бир катмардуу же көп катмардуу тосмо конструкциянын айрым катмарынын ным өткөрүү каршылыгын *Rvp*

*Rvp* = δ / μ , (10)

формуласы боюнча аныктоо керек, мында δ — тосмо конструкциянын катмарынын калыңдыгы, м; μ — тосмо конструкуиянын катмарынын материалынын КР ЭЖ 23-101 боюнча кабыл алынган ным өткорүүсүнүн эсептөө коэффициенти, мг/(м·саат·Па).

Көп катмардуу тосмо конструкциялардын (же алардын бөлүктөрүнүн) ным өткөрүү каршылыгынын модели түзгөн катмарлардын ным өткөрүү каршылыктарынын суммасы катары каралат

*R****vp* =**  (11)

мында *п-* катмарлардын саны.

Тосмо конструкциянын ным өткөрүү каршылыгы *Rvp ,* м2⋅саат⋅Па/мг, (ички беттен конденсация мүмкүнчүлүктүү бетке чейинки пределде) төмөндөгү нормалдануучу ным өткөрүү каршылыктардын эң чоңунан кичине эмес болуусу керек:

а)  (12)

формуласы боюнча аныкталган нормалдануучу ным өткөрүү каршылыгынан ***Rvp1req*** , м2⋅саат⋅Па/м (экплуатациянын жыл мезгилиде тосмо конструкцияда ным топтолууну болтурбоо шартынан);

б) , (13)

формуласы боюнча аныкталган нормалдануучу ным өткөрүү каршылыгынан ***Rvp2req*** , м2⋅саат⋅Па/м (сырткы абанын орточо айлык терс температуралуу мезгилиндеги тосмо конструкцияда ным топтолууну чектөө шартынан), мында *eint* – ички абанын суу буусунун парциалдык басымы, Па, ал ошол абанын эсептик температурасында жана салыштырма нымдуулугунда төмөнкү формула менен аныкталат

*eint =*  (14)

мында *Eint* – каныккан суу буусунун парциалдык басымы, Па, *tint* температурасы үчүн КР ЭЖ 23-101:2009 боюнча кабыл алынат; *ϕint* − ички абанын салыштырма нымдуулугу, %, түрдүү имараттар үчүн КР КНжЭ 23-01:2009 эскертмелерине ылайык кабыл алынат.

Экплуатациянын жыл мезгилиде конденсация мүмкүн болгон беттеги конденсация бул формула боюнча аныктайбыз

*E =* , (15)

мында *E1, E2, E3* – кышкы, жазгы-күзгү жана жайкы мезгилдер үчүн тышкы абанын орточо температурасында коюлуучу конденсация температура боюнча кабыл алынуучу мүмкүн болгон беттеги суу буусунун парциалдык басымы, Па.

Температуралардын таралышын түзүү үчүн тышкы жана ички беттердин температурасына бул формулаларды колдонобуз

*τint = tint* -  *.*  (16)

*τext = tint* () . (17)

Жылуулук туруктуулукту эсептөө модели үчүн КР КНжЭ 23-01 боюнча тосмо конструкциянын ички бетинин температурасынын термелүү амплитудасын *Аtreg* , °С аныктайбыз

*Аtreg =* 2.5 – 0.1(*text -* 21), (18)

мында *text* - КР КНжЭ 23-02-00 таблица 3 ылайык кабыл алынуучу июлдагы тышкы абанын айлык орточо температурасы, °С.

Бир тектүү катмарлардан турган тосмо конструкцияда сырткы абанын температурасынын термелүүсүнүн эсептик амплитудасынын өчүү чоңдугу бул формула боюнча эсептелет

ν =0.9•• , (19)

мында *D* – (9) формула менен аныкталган тосмо конструкциянын жылуулук инерциясы; *s1,s2,…,sn* – тосмо конструкциянын айрым катмарларынын материалынын эсептик жылуулук өздөштүрүү коэффициенти, Вт/(м2۰°С), КР КНжЭ 23-01 В тиркемеси же теплотехникалык сыноолордун жыйынтыгы боюнча кабыл алынат; *γ1,γ2,…,γn-1,γn* – тосмо конструкциянын айрым катмарларынын беттеринин жылуулук өздөштүрүү коэффициенттери, Вт/(м2 °С), ; *αext* – жайкы шарттар боюнча тосмо конструкциянын тышкы бетинин жылуулук берүү коэффициенти, Вт/(м2оС), вертикалдуу бет үчүн бул формула боюнча аныкталат

*αext =* 5,8+11,6, (20а)

горизонталдуу бет үчүн бул формула

*αext = 8,7+2,6*, (20б)

мында *v* – 1м/с дан кичине эмес кайталануусу 16% болгон румб боюнча июлдагы шамалдын орточо ылдамдыктарынын минималдуусу.

Тышкы абанын температурасынын эсептик термелүү амплитудасын *Atextdes* , °C, бул формула менен эсептейбиз

*Atextdes = 0,5 · Atext+ ρs·(Imax - Iav) / αext* , (21)

мында *At,ext* – КР КНжЭ 23-02 таблица 2 ылайык июлдагы тышкы абанын температурасынын максималдуу амплитудасы,°С,; *ρs* – КР ЭЖ 23-101 таблица 14 боюнча тосмо конструкциянын бетинин материалынын күн энергиясын жутуу коэффициенти; *Imax* и *Iav* – КР ЭЖ 23-101 таблица Т1 ылайык кабыл алынган суммардык күн радиациясынын (тике жана чачыраган) тиешелүү түрдө максималдуу жана орточо мааниси: сырткы дубалдар үчүн батышка багытталган вертикалдуу беттердей, жабуулар үчүн горизонталдуу беттердей.

Тосмо конструкциялардын ички бетинин температурасынын эсептик термелүү амплитудасын *Aτdes* , °С, бул формула менен эсептейбиз

*Aτdes* = *At, extdes* / *v*, (22)

Мында *At extdes* - тышкы абанын температурасынын эсептик термелүү амплитудасы, °С; *v* — тосмо конструкцияда сырткы абанын температурасынын термелүүсунүн эсептик амплитудасынын өчүү чондугу.

Эгер *Aτdes* ≤ *Aτreg* болсо анда тосмо конструкциясы жылуулук туруктуулук боюнча нормалардын талаптарын канаатандырат.

Полдордун бетинин жылуулук өздөштүрүүсүн эсептөө моделин тургузуу үчүн кийинки шарттарды аткаруу керек.

Имараттардын полдорунун жылуулук өздөштүрүүсү КР КНжЭ 23-01 талаптарына жооп бериши керек. Бул үчүн полдун бетинин жылуулук өздөштүрүү көрсөткүчү , Вт/(м2·°С), төмөнкү түрдө аныкталышы керек:

а) эгер полдун каптамасы (полдун конструкциясынын биринчи катмары) *D1 = R1s1* ≥ 0,5, жылуулук инерцияга ээ болсо, анда полдун бетинин жылуулук өздөштүрүү көрсөткүчүн кийинки формула менен аныктайбыз

; (23)

б) эгер полдун конструкциясынын алгачкы *п* катмарларынын жылуулук инерциясынын суммасы *D1+D2+ .. +Dn* < 0,5 болсо, бирок (п+1) катмарлардын жылуулук инерциясы *D1+D2+ ...+Dn+l* ≥ 0.5 болсо, анда полдун бетинин жылуулук өздөштүрүү көрсөткүчүн *Yf* конструкциянын катмарларынын беттеринин жылуулук өздөштүрүү көрсөткүчтөрүн *п* –ден баштап 1ге чейин удаалаш эсептеп аныктоо керек:

*п*- катмар үчүн = (24)

*i -*катмар үчүн ( *i* =*n-1; n-2;…;1)*

= (25)

Полдун бетинин жылуулук өздөштүрүү көрсөткүчү 1-катмардын бетинин өздөштүрүү көрсөткүчүнө *Y1* барабар кылып кабыл алынат.

Массивдүү тосмолор, терезелер жана балкондорун аба өткөрүмдүүлүгүн эсептөө модели төмөндогүдөй түзүлөт.

Имараттардын жана курулуштардын тосмо конструкцияларынын жарык өткөргүчтөрдөн (терезелер, балкондун эшиктери жана фонарлар) башкасынын аба өткөрүмдүүлүккө каршылыгы төмөндө аныкталган нормалданган аба өткөрүмдүүлүккө каршылыктан , м·ч·Па/кг кичине болбошу керек

*=*  , (26)

мында *Δp* – тосмо конструкциянын сырткы жана ички беттериндеги басымдардын айрымасы, Па; *Gn* –тосмо конструкциялардын КР КНжЭ боюнча кабыл алынган нормалданган аба өткөрүмдүүлүгү, кг/(м2۰саат).

Тосмо конструкциянын сырткы жана ички беттериндеги басымдардын айрымасы кийинки формула боюнча аныкталат

*Δp =0.55H (*, (27)

мында *H* – имараттын бийиктиги (биринчи кабаттын полунун деңгээлинен жутуу шахтасынын жогорусуна чейин), м; – сырткы жана ички абанын салыштырмалуу салмагы, Н/м, төмөндөгүдөй аныкталат

*γ = 3463 /(273 + tint) ,* (28)

мында *tint* – абанын температурасы: ичкиге ( аныктоо үчүн) - ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 30494 и СанЭжанаН 2.1.2.1002 боюнча оптималдуу параметрлерге ылайык кабыл алынат; тышкыга ( аныктоо үчүн) – КР КНжЭ 23-02 таблица 1 боюнча өтө суук беш күндүктүн орточо температурасы 0,92 камсыздоо менен барабар болуп кабыл алынат; *v* - кайталануусу 16% же чоң болгон румб боюнча январдагы шамалдын орточо ылдамдыктарынын максималдуусу КР КНжЭ 23-02-00 таблица 6 боюнча кабыл алынат; 60 м ден жогорку бийиктиктеги имараттар үчун шамалдын ылдамдыгынын бийиктиктен өзгөрүү коэффициентин эске алуу менен кабыл алынат (эрежелер топтому боюнча)

Турак-жай жана коомдук имараттардын терезе жана балкон эшиктеринин, жана дагы өндүрүштүк имараттардын терезелери жана балкон эшиктеринин аба өткөрүүгө каршылыгы нормалданган аба өткөрүүгө каршылыктан , м2·ч/кг, төмөн болбошу керек. Бул чоңдук

*= (1/Gn ) (Δp / Δp0)2/3* , (29)

мында *Gn* - (26) формуладагыдай; *Δp* - (27) формуладагыдай; *Δp0* = 10 Па - аба өткөрүмдүүлүккө каршылыгы аныкталган жарык өткөрүүчү тосмо конструкциянын тышкы жана ички беттериндеги басымдардын айрымасы.

Көп катмарлуу конструкциялардын аба өткөрүмдүүлүккө эсептик каршылыгы *Rinfdes = R1+R2+R3+R4+R5+R6* формуласы боюнча аныкталат, биринчи катмар үчүн  *Rinf des1 ==Rinf\*δ/G.*

Июлдагы тосмо конструкциялар аркылуу жылуулук келүүнү эсептөө моделин түзүү үчүн төмөнкүлөрдү аныктайбыз.

Сутканын берилген сааты үчүн массивдүү тосмо конструкциялары (сырткы дубал же каптама) аркылуу жылуулук агымы *Qогр*, Вт

*Оогр=(qav+ Δq)Аогр*, (30)

мында *qav =* – күн радиациясынын жылуулук агымынын орточо түзүмү; *Δq=* температуранын жана күн радиациясынын термелүүсүнүн эсебинен жылуулук агымынын термелиши; *R0* – массивдүү тосмо конструциянын (сырткы дубал, каптама) КР КНжЭ 23-01:2009 ылайык кабыл алынуучу жылуулук берүүгө каршылыгы, (м2•°С)/Вт; *text av , tint* – КР КНжЭ 23-02-00 боюнча тышкы абанын июлдагы орточо температурасы жана бөлмөдөгү абанын температурасы; *ρs* - КР ЭЖ 23-101 таблица 14 боюнча тосмо конструкциянын бетинин материалынын күн энергиясын жутуу коэффициенти; *Iav* – суммардык күн радиациясынын (тике жана чачыраган) июла түшүүчү жылуулук агымынын беттик тыгыздыгынын орточо суткалык мааниси, Вт/м2; *β1* – тосмодо (каптамада) вентиляциясыз аба катмары болсо 1 ге барабар коэффициент жана 0,6 га башка тосмо конструкциялар үчүн; *β2* – сутканын ар бир сааты үчүн кабыл алынуучу коэффициент; *αext , αint* – тышкы жана ички беттерде жылуулук берүү коэффициенти, Вт/(м2 • °С); *At ext , Aq* - тышкы абанын температурасынын жана күн радиациясынын суткалык термелүүсүнүн амплитудасы; *v* - сырткы абанын температурасынын тосмо конструкцияда термелүүсунүн амплитудасынын өчүүсү; *Аогр* – массивдүү тосмо конструкциянын аянты (сырткы дубал же каптама), м2.

Суммардык күн радиациясынын (тике жана чачыраган) суткалык термелүүсүнүн амплитудасы

*Aq = Imax- Iav* , (31)

мында *Imax, Iav* - сырткы тосмого келген суммардык күн радиациясынын(тике жана чачыраган) максималдык жана орточо суткалык маанилери кечигүүнү эске алуу менен кабыл алынат. Кечигүү мезгили катмарлардын жылуулук инерциясын эсепке алуу менен төмөнкү формула боюнча аныкталат:

*zзап = 2,7• ∑ D – 4.* (32)

Анда шарттуу убакыт *zусл = z – zзап* же  *= 24- zусл* формуласы боюнча аныкталат жана алар бүтүн мааниге чейин тегеректелет.

Айнектелген жарык өткөргүчтөр аркылуу сутканын берилген убактысы үчүн жылуулук жиберүү жана радиациянын жылуулук агымы *Qспр,* бул формула боюнча эсептелет:

*Qспр=(text av+0.5β2At ext–tint)Aспр/Rост+AqAспрKт/проп*, (33)

мында *Ас пр, Rост* – айнектелген жарык өткөргүчтүн аянты, м2, жана келтирилген жылуулук берүү каршылыгы, м2•°С)/Вт; *К т/пр* – айнектин жылуулук өткөрүү каршылыгы.

Жайкы убакытта жалпы жылуулук келүүнү мындай аныктайбыз:

*Q = Qогр+ Q с пр*  (34)

Жай убактысында кондиционер коюу үчүн кондиционердин керектүү кубаттуулугун аныктоочу формуланы колдонсо болот:

*Рконд > = Q +0.1K +0.3 M,* (35)

мында *К* – бөлмөдөгү адамдардын саны; *М* – колдонуудагы тиричилик приборлорунун суммардык паспорттук кубаттуулугу.

Ошентип, бул главада эсептик көрсөткүчтөрү өлкөнүн аймагында кабыл алынган жылуулук коргоо нормаларына дал келүүсүн аныктоого мүмкүнчүлүк берген имараттардын тосмо конструкцияларынын жылуулук эсептөөсүнүн математикалык моделинин негизги бөлүктөрү түзүлдү.

**Үчүнчү главада «КР региондорунун климаттык өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен курулуш конструкцияларынын жылуулук эсептөөсүнүн усулун иштеп чыгуу»** Кыргызстандын территориясынын климаттык ар түрдүүлүгүн эске алуу менен имараттарды жылуулук коргоо усулу келтирилген.

Эсептөөлөр үчүн керектүү айлана-чөйрөнүн параметрлеринин көз карандылыктарынын графиктери азыркы маалыматтар боюнча түзүлдү жана алардын негизинде башка элдүү пунктардын климаттык параметрлеринин катары түзүлдү.

Теплотехникалык эсептөөлөр үчүн жетишпеген керектүү параметрлердин таблицаларын түзүү үчүн Кыргыз Республикасынын, Россия Федерациясынын жана мурунку СССР дин нормативдик документтери колдонулду.

Тиешелүү амалдардын жыйынтыгында өлкөнүн регионалдык өзгөчөлүктөрүн эсепке алган имараттардын курулуш конструкцияларынын жылуулук эсептөө усулу үчүн кеңейтилген климаттыкмаалыматтарды түзүү максатында жыйырма алты элдүү пункттар үчүн таблицалар алынган.

Бул главада дагы иштелип жаткан имараттардын тосмо конструкцияларынын теплотехникалык параметрлерин эсептөө жана бул параметрлердин Кыргыз Республикасында кабыл алынган нормаларга дал келүүсүн текшерүүчү жана кышында отундун түрүн жана жайында кондиционерди тандоо усулу үчүн эсептөөлөрдүн алгоритмдери жана программасы түзүлгөн.

Маселени чечүүнүн алгоритмин сандык ишке ашыруу С++ программалоо тилинин негизинде ишке ашырылды.

Биринчи бөлүктө тосмо конструкциянын термикалык каршылыгын эсептөө усулу үчүн

*R=δ1 / λ1 + δ2 / λ2 + δ3 / λ3 +…+ δ6 / λ6*. (36)

эсептөө алгоритми кабыл алынган.

Мында катмардын калыңдыгынын δ мааниси клавиатурадан кийирүү операторунун аркасында киргизилет, жылуулук өткөрүмдүүлүк коэффициенти λ эсептөө шартына жараша маалыматтардан алынат.

Бир тектүү эместикти жана элдүү пункттун градус суткасын эсепке алуу менен эсептөө үчүн кийинки алгоритм ишке ашырылган

*R0 = R \** *rод, Dd = (**tint-**text)\*z.* (37)

*rод* жана *tint* маанилерин оператор клавиатурадан киргизет, text и z эсептөө шартына байланыштуу маалыматтардан алынат.

Мындан кийин санитардык нормалар боюнча термикалык каршылыкты эсептөө алгоритми ишке ашырылган

*Ro.regС = n\*(text-tint)/(Dtn \*αext), Ro.regЭ.*  (38)

Тосмо конструкциянын жылуулук инециясын эсептөө алгоритми ишке ашырылган

*D = R1 \*D1 + R2 \*D2 + R3 \*D3 + R4 \*D4 + R5 \*D5 + R6 \*D6.*  (39)

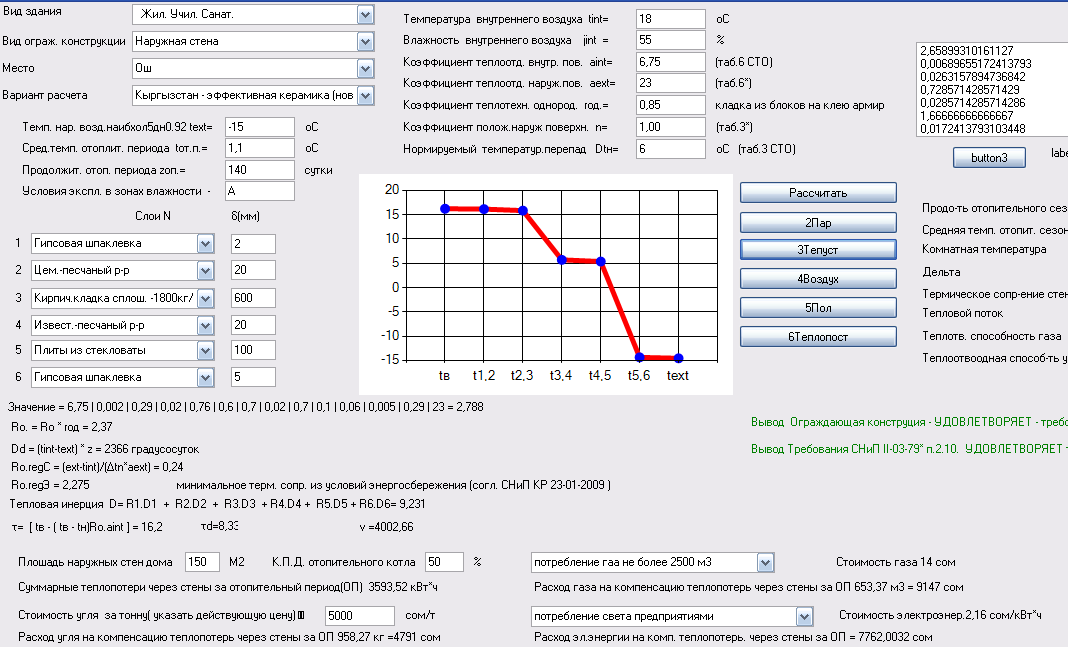
Тосмо конструкциянын ички бетинин температурасын эсептөөнүн эсептөө алгоритми жана шүүдүрүм чекити температурасын тандоо алгоритми ишке ашырылган

*τ = tint - (tint - text)\*R0 \*8,7*. (40)

Андан кийин эсептелген маанилердин тиешелүү КР курулуш нормаларына далкелүүсү жөнүндө чечимин кабыл алуу үчүн усул ишке ашырылган.

Тосмонун аянтына, жылытуу очогунун пайдалуу аракет коэффициенти, Кыргыз Республикасында иштеп жаткан бааларга жараша энергиянын ар туру үчүн жылытууга кеткен чыгымды аныктоо усулу ишке ашырылган.

С++ программалоо тилинде ишке ашыруу сценалары 1 сүрөттө көрсөтүлгөн программаны берет:



1- сүрөт. «Термикалык каршылыкты эсептөө жана эсептик параметрлердин нормаларга тура келүүсүн текшерүү» сценасы

Экинчи бөлүктө тосмонун ным өткөрүүгө каршылыгын *Rvp* эсептөө усулу иштеп чыгарылган. Ички беттин тегиздиги менен конденсация мүмкүн болгон беттин арасындагы Rvpi , мүмкүн болгон беттин жана тышкы беттин арасындагы Rvpе каршылыктарды тандоо модели ишке ашырылган. Конденсация мүмкүн болгон тегиздиктеги Е, сырткы абанын еext суу буусунун тыгыздыгын эсептөө алгоритми ишке ашырылган. Талап кылынган экплуатациянын жыл мезгилиде тосмо конструкцияда ным топтолууну болтурбоо шартынан ным өткөрүү каршылыгын ***Rvp1req*** жана талап кылынган сырткы абанын орточо айлык терс температуралуу мезгилиндеги тосмо конструкцияда ным топтолууну чектөө шартынан ным өткөрүү каршылыгын ***Rvp2req*** эсептөө үчүн программа түзүлдү. Бул маанилерди салыштыруу жана ал параметрлердин жылуулук коргоо нормаларына баш ийүүсүн текшерүү ишке ашырылган.

«Шүүдүрүм» чекитин аныктоону көрсөтүү үчүн тилдин графикалык конструкцияларынын жардамы менен графиктер түзүлгөн (2-сүрөт).

### 

### 2- сүрөт. «Тосмо конструкциялардын ным өткөрүүгө каршылыгын эсептөө жана анын жылуулук коргоо нормаларына дал келүүсүн текшерүү» сценасы

Бул графиктердин кесилиши «шүүдүрүм» чекити болуп эсептелет. Эгер кесилишпесе, анда тосмодо конденсат пайда болбойт.

Үчүнчү бөлүктө тосмо конструкциянын жылуулук туруктуулугун аныктоо үчүн усул иштелип чыккан. Бул үчүн алгач ички беттин температурасынын талап кылынган амплитудасын эсептөө модели *Atintreg* , анан ички беттин температурасынын термелүү амплитудасын *At int* , анан тышкы абанын температурасынын термелүүсүнүн эсептик амплитудасын *Аt extdes* эсептөө модели ишке ашырылган. Кийинки сапта бул параметрлердин курулаш нормаларына дал келүүсү текшерилет.

Төртүнчү бөлүктө тосмо конструкциянын аба өткөрүүсүн эсептөө методу иштеп чыгарылган, мында тосмо конструкциянын түрүнө жараша тандоо операторунун жардамы менен алгач аба өткөрүмдүүлүктүн нормативтик мааниси тандалат *Rinfreg*, анан биринчи катмардын аба өткөрүмдүк каршылыгын *Rinf des1* эсептөө алгоритми жана кийинки катмарлардыкы эсептелет. Акырында эсептик жана нормативдик чондуктарды салыштыруу оператору жана салыштыруу жыйынтыгына көз караңды КР КНжЭ дал келүү жөнүндө чечим чыгаруу оператору ишке ашырылган.

Бешинчи бөлүктү полдун бетинин жылуулук өздөштүрүүсүн эсептөө жана эсептик параметрилердин нормаларга дал келүүсүн текшерүү усулу иштеп чыгарылган. Имараттын түрүнө жараша талап кылыган жылуулук өздөштүрүүнүн көрсөкүчүн *Yfreg* тандоо алгоритми ишке ашырылган. Андан кийин *i*-катмар жана акыркы катмар үчүн конструкциянын катмарларынын жылуулук өздөштүрүү көрсөткүчүнүн *Yfides,Yfndes* алгоритми ишке ашырылган.

Аягында жылуулук өздөштүрүүнүн нормативдик жана эсептик маанилерин салыштыруу алгоритми ишке ашырылган, мында салыштыруу операторунун жардамы менен полдун курулуш нормаларына дал келүүсүн чечкен сап куралган.

Алтынчы бөлүктө массивдүү тосмолор *Qогр* жана жарык өткөргүчтөр аркылуу *Qспр*жылуулук түшүүну аныктоо усулу иштеп чыгарылган, мында кийирүү оператору алгач тосмонун багытын, тосмонун жана жарык өткөргүчтүн аянтын, эсептик саатты, тышкы беттин материалын жана ички абанын нормалдык температурасын талап кылат. Анан бул келүүлөрдүн суммасын *Q* аныктоо усулу ишке ашырылган. Аягында бөлмодөгү адамдардын санын жана тиричилик приборлордун паспорттук кубаттуулугун эсепке алган кондиционердин талап кылынуучу кубаттуулугун *Р* эсептөө усулу келтирилген.

Ошентип өлкөнүн региондорунун ар түрдүүлүгүн эске алган тосмо конструкциялардын автоматташтырылган жылуулук эсептөөсүнун усулу түзүлдү. Программалык камсыздоонун иштөөсүнүн жыйынтыгы Кыргыз Республикасынын аракеттеги нормаларына дал келгени текшерилген. Эксперименталдык изилдөөлөрдүн жыйынтыгында убакыт жана тиешелүү түрдө эмгек чыгымдары азайганы аныкталды.

**КОРУТУНДУЛАР**

Диссертациялык иштин негизин түзгөн аткарылган изилдөөлөрдүн жыйынтыгы төмөнкүлөрдү алып келди:

1. Жылуулук режимин автоматтык башкарынуунун эсебинен жасалма жарыктандыруунун кубаттуулугун азайтууда, кыш убагынды күн радиациясынын жылуулугун колдонууда жана шамалдын таасирин эсепке алууда КМШ, Еврозона өлкөлөрүндөгү жана АКШдагы энергия үнөмдөөгө мамилелердин өзгөчөлүктөрү жана ар түрдүүлүгү аныкталды.
2. Долбоорлоону оптимизациялоо үчүн керектүү параметрлерди аныктоочу долбоорлонуучу жана реконструкциялануучу имараттардын жылуулук эсептөөсүнүн алгоритмин жана тиешелүү түрдөгү колдонмо программасын түзүү үчүн математикалык модель тургузулду.
3. Регионалдык өзгөчөлүктөрдү эсепке алган долбоорлонуучу жана реконструкциялануучу имараттардын курулуш конструкцияларынын жылуулук коргоосун эсептөө усулу үчүн кеңейтилген климаттык маалыматтар иштеп чыгарылды, бул иштелип чыккан усул өлкөнүн бардык дубандарында колдонуу мүмкүнчүлүгүн берет.
4. Долбоорлоо этабында энергоресурстарды үнөмдөөнү пландоо мүмкүнчүлүгүн берген тосмо конструкциялардын жылуулук эсептөөсүнүн усулу иштеп чыгарылды.
5. Иштелип чыккан усул энергия үнөмдөөчү имараттарды жана курулуштарды долборлоонуунун сапаттык көрсөткүчүн жана эффективдүүлүгүн бир кыйла көтөрөт, долбоорлоого кеткен эмгек чыгымдарын орточо 50% азайтууга мүмкүнчүлүк берет.
6. Бул усул боюнча эсептөөнүн жыйынтыктары курулуш конструкцияларынын ичинде жүрүүчү жагымсыз процесстерди жөнгө салуу мүмкүнчүлүктөрүн берет (нымдуулук ж.б.).

**ЧЫГАРЫЛГАН ИШТЕРДИН ТИЗМЕСИ**

1. Кутуев, М. Д. Тепловая защита в условиях Кыргызстана [Текст]: научно-методическое пособие / М. Д., Кутуев, Б. С. Матозимов, **И. К. Манапбаев.** - Бишкек: КГУСТА, 2013. - 104 с.
2. **Манапбаев, И. К.** Исследование проектирования зданий с учетом климатических особенностей в условиях Кыргызстана в пакете Microsoft Office Excel [Текст] / И. К. Манапбаев, Р. А. Куканова, К. С. Султаналиев // Вестник КГУСТА. - Бишкек, 2011. - №2(32). - Tом 2. - С. 137-145.
3. Кутуев, М. Д.Расчет тепла от солнечной радиации при проектировании зданий в регионах КР [Текст] / М. Д., Кутуев, Б. С. Матозимов, **И. К. Манапбаев** и др. // Современные проблемы механики сплошных сред. - Бишкек, 2012. - Вып. 16. - С. 310-318.
4. Кутуев, М. Д.Расчет воздухопроницаемости конструкций зданий [Текст] / М. Д. Кутуев, Б. С. Матозимов, **И. К. Манапбаев** и др. // Современные проблемы механики сплошных сред. - Бишкек, 2012. - Вып. 16. - С. 318-324.
5. Кутуев, М. Д.Расчет теплоустойчивости ограждающих конструкций зданий [Текст] / М. Д. Кутуев, **И. К. Манапбаев,** Р. А. Куканова и др. // Вестник КРСУ. - Бишкек, 2012. - Том 12. - №7. - С. 85-89.
6. **Манапбаев, И. К.** Учет климатических особенностей при проектировании зданий в условиях Кыргызстана [Текст] / И. К. Манапбаев, Р.А. Куканова, Э. М. Мамбетов // Вестник КРСУ. - Бишкек, 2012. - Том 12. - №7. - С. 102-106.
7. Махмазаитов, К. Д. Проектирование акустики открытых помещений [Текст] / К. Д. Махмазаитов, **И. К. Манапбаев,** М. Д. Кутуев // Вестник КГУ им. И.Арабаева. - Бишкек, 2012. - вып.1. - С. 96-100.
8. **Манапбаев, И. К**. Проектирование тепловой защиты зданий в регионах Кыргызской Республики в контексте экологической и энергетической безопасности [Текст] / И. К. Манапбаев // Научно- информационный журнал «Материаловедение». - Бишкек, 2013. - С. 301-303.
9. **Манапбаев, И. К.** Моделирование расчета распространения тепла в ограждающих конструкциях с учетом ветряного фактора регионов Кыргызстана [Текст] / И. К. Манапбаев // Научно- информационный журнал «Материаловедение». - Бишкек, 2013. - С. 86-90.
10. **Манапбаев, И. К.** Расчет сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции с применением информационной технологии для регионов Кыргызской Республики [Текст] / И. К. Манапбаев // Вестник КГУСТА. Бишкек, 2013. - № 4(42). - С. 237-242.
11. Кутуев, М. Д.Учет климатических условий Кыргызстана при проектировании зданий и сооружений [Текст] / М. Д. Кутуев, **И. К. Манапбаев** // НИИПП АПСН, - Чебоксары, 2014. - С. 8-12.
12. Кутуев, М. Д.Определение и проверка на соответствие нормам теплозащиты сопротивления паропроницанию ограждающей конструкции [Текст] / М. Д. Кутуев, **И. К. Манапбаев**, М. Э. Аралбаев //Научно- информационный журнал «Материаловедение». – Бишкек, 2014. - №2(5). - С. 204-207.
13. Кутуев, М. Д.Разработка алгоритма расчета паропроницания ограждающих конструкций проектируемых и реконструируемых зданий Кыргызстана [Текст] / М. Д. Кутуев, **И. К. Манапбаев** // Вестник КГУСТА. - Бишкек, 2014. - №3(45). - II том. - С. 170*-*173*.*
14. **Манапбаев. И. К**. Исследование климатических параметров для теплотехнических расчетов тепловой защиты зданий в условиях КР [Текст] / И. К. Манапбаев // Труды II- Международной научно практической конференции. - Алматы, 2015. - С. 520-524.
15. Кутуев, М. Д.Применение компьютерной технологии для расчета теплопоступления от воздействий солнечной радиации, от людей и оборудования в летнее время при теплотехнических расчетах зданий в условиях Кыргызстана [Текст] / М. Д. Кутуев, **И. К. Манапбаев** // Сборник статей по итогам международной научно-практической конференции. - Санкт-Петербург, 2016. - С. 102-105.
16. **Манапбаев, И. К.** Применение компьютерной технологии для расчетов теплоусвоения полов проектируемых и реконструируемых зданий Кыргызстана [Текст] / И. К. Манапбаев, М. Ч. Борубаев // VIII-Международная научно-практическая конференция. Издательство «Олимп». - Москва, 2016. - С. 657-660.
17. **Манапбаев, И. К.** Применение методов аппроксимации для расчета теплопоступлений через ограждающие конструкции в условиях Кыргызской Республики [Текст] / И. К. Манапбаев, М. Ч. Борубаев, Ч. Исраил у. // ХVII - Международная научно-практическая конференция. Издательство «Олимп». - Москва, 2016. - С. 104-107.
18. **Манапбаев, И. К.** Актуальность энергосберегающих технологий строительства в Кыргызской Республике в контексте энергетической безопасности [Текст] / И. К. Манапбаев, Ч. Исраил у. // Сборник статей по итогам международной научно-практической конференции. - Санкт-Петербург, 2017. - С. 86-89.
19. Кутуев, М. Д.Использование метода интерполирования для расчета теплоустойчивости ограждающих конструкций в условиях Кыргызстана [Текст] / М. Д. Кутуев, **И. К. Манапбаев** // Вестник КРСУ. - Бишкек, 2017. - Tом 17, №5. - С. 157-159.
20. Кутуев, М. Д.Алгоритм расчета термического сопротивления и проверки расчетных параметров на соответствие нормам, принятым на территории Кыргызской Республики [Текст] / М. Д. Кутуев, **И. К. Манапбаев** // Политехнический вестник. - Душанбе, 2017. - Tом 1. - №3(39). - С. 62-70.
21. Кутуев, М. Д.Алгоритм определения и проверки на соответствие нормам КР по теплозащите сопротивления паропроницанию ограждающей конструкции [Текст] / М. Д. Кутуев, **И. К. Манапбаев** // Политехнический вестник. - Душанбе, 2017. - Tом 1. - №4(40). - С. 175-181.

22. А.с. 438 КР, ГСИСИ КР 20160044.6. Программа расчета термического сопротивления ограждающих конструкций и проверки расчетных параметров на соответствие нормам Кыргызской Республики [Текст] /И. К. Манапбаев, М. Ч. Борубаев, Ч. Исраил уулу. Заявлено 29.11.16; опубл. 31.01.17, Бюл. 1(213). – 2 с.:

Басылмалар боюнча 290 баллга ээ.

**Манапбаев Исраил Калыбаевичтин 05.23.17 – курулуш механикасы адистиги боюнча техника илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденүү үчүн «Кыргыз Республикасынын шартында имараттардын курулуш конструкцияларын эсептөөнүн автоматташтырылган ыкмасын иштеп чыгуу» темасындагы диссертациялык ишине берилген**

**РЕЗЮМЕ**

**Негизги сөздөр:** парник эффекти, имараттардын энергоэффективдүүлүгү, имараттарынын жылуулук коргонуусу, климаттык маалыматтарды апрокцимациялоо усулдары, графиктердин интерполяциясы, күн радиациясы, эсептөө алгоритмдери, С++ тагы программа, кондиционердин кубаттуулугу.

**Изилдөөнүн объектиси** Кыргыз Республикасынын региондорундагы долбоорлонуучу жана реконструкциялануучу имараттар жана курулуштар болуп саналат.

**Изилдөөнүн предмети** имараттардын жана курулуштарддын жылуулук корголуусу болуп саналат.

**Иштин максаты:** Кыргыз Республикасында аракеттеги нормаларды жана эрежелерди эсепке алуу менен имараттардын тосмо конструкцияларындагы жылуулук физикалык процесстердин негизги параметрлерин эсептөө усулун иштеп чыгуу.

**Изилдөөнүн усулдары:** изилдөөнүн усулдары математикалык моделдөө, курулуш физикасы, колдонмопрограммалоо тармактарынан алынып колдонулду. Теплотехникалык мүнөздөмөлөрдүн тактыгын аныктоо салыштырма талдоо усулу менен бааланды. Эсептөөлөрдүн жетиштүү сапатын камсыз кылуу үчүн дискреттик маалыматтар боюнча графиктерди аппрокцимациялоонун математикалык аппараты колдонулду.

**Алынган жыйынтыктар жана алардын жаңылануусу:** долбоорлонуучу жана реконструкциялануучу имараттардын теплотехникалык параметрлерин эсептөөнүн математикалык модели, жергиликтүү өзгөчөлүктөрдү эске алган долбоорлонуучу жана реконструкциялануучу имараттардын курулуш конструкцияларынын жылуулук корголушун эсептөө усулу үчүн кеңейтилген климаттык маалыматтар жана колдонуусу республиканын ар түрдүү региондорунда энергоресурстарды үномдөөгө мүмкүндүк берген имараттардын жылуулук коргоосун эсептөө усулу иштеп чыгарылды.

**Пайдалануу даражасы:** иштеп чыгарылган жоболор долбоорлонуучу жана реконструкциялануучу имараттардын тосмо конструкцияларынын теплотехникалык мүнөздөмөлөрүн алгылыктуу тактыкта жана алардын курулуш боюнча нормаларга дал келүүсүн аныктоочу маанилүү маселени пратикада чечүүгө мүмкүнчүлүк берет.

Жалал Абад ш. «Ак тилек» жана Бишкек ш. «Арек строй» курулуш компанияларында жана Н. Исанов атындагы КМКТАУнун окуу процесстеринде колдонуу актылары бар.

**Колдонуу аймагы:** диссертациялык изилдөөлөрдүн жыйынтыктары курулуш уюмдары жана жеке үй куруучулар тарабынан энергия үнөмдөөчү жаңы имараттарды долбоорлоодо жана учурдагыларды реконструкциялоодо колдонулушу мүмкүн.

**РЕЗЮМЕ**

**диссертации Манапбаева Исраила Калыбаевича на тему: «Разработка методики автоматизированного расчета строительных конструкций зданий в условиях Кыргызской Республики» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.17 – строительная механика**

**Ключевые слова:** парниковый эффект, энергоэффективность зданий, тепловая защита зданий, методы аппроксимации климатических данных, интерполяция графиков, солнечная радиация, алгоритмы расчета, программа на С++, мощность кондиционера.

**Объектом исследования** являются здания и сооружения, проектируемые и реконструируемые в регионах Кыргызской Республики.

**Предмет исследования** тепловая защита зданий и сооружений.

**Цель работы:** разработка методики расчета основных параметров теплофизических процессов ограждающих конструкций зданий и сооружений с учетом норм и правил, действующих в Кыргызской Республике.

**Методы исследования:** методы исследования заимствованы из таких областей, как математическое моделирование, строительная физика, прикладное программирование. Точность определения теплотехнических характеристик оценивалась методом сравнительного анализа. Для обеспечения достаточного качества расчетов применялся математический аппарат аппроксимации графиков по дискретным данным.

**Полученные результаты и их новизна:** разработаны математическая модель расчета теплотехнических параметров проектируемых и реконструируемых зданий, расширенные климатические данные для методики расчета тепловой защиты строительных конструкций проектируемых и реконструируемых зданий учитывающие региональные особенности и методика расчета тепловой защиты зданий, с использованием которого стало возможным прогноз экономии энергоресурсов в различных регионах республики.

**Степень использования:** разработанные положения позволяют решить практически важную задачу определения с приемлемой точностью тепловой расчет ограждающих конструкций проектируемых и реконструируемых зданий и их соответствия действующим нормам по строительству.

Имеются акты внедрения строительными компаниями «Ак тилек» г. Жалал Абад, «Арек строй» г. Бишкек и КГУСТА им. Н. Исанова об использовании результатов НИР в учебном процессе.

**Область применения:** результаты диссертационного исследования могут быть использованы в проектировании новых и реконструкции существующих энергосберегающих зданий строительными организациями и частными домостроителями.

**RESUME**

**Manapbaev Israil Kalybaevich’s dissertation on the theme: “Development of a methodology for the automated calculation of building structures of buildings in the conditions of the Kyrgyz Republic” for the degree of candidate of technical sciences, specialty 05.23.17 - construction mechanics**

**Keywords:** greenhouse effect, building energy efficiency, thermal protection buildings, climate, data approximation methods, graphics interpolation, solar radiation, calculation algorithms, software in C++, air-conditioner power.

**The object** of the study are buildings and structures designed and constructed in the the Kyrgyz Republic reions.

**The subject** of the study is the thermal protection of buildings.

**The purpose of study.** Development of methods for calculating the basic parameters of thermal processes of enclosing structures of buildings and structures, taking into account the rules and regulations of the Kyrgyz Republic.

**Research methodology.** Research methods are borrowed from such areas as mathematical modeling, building physics, applied programming. The accuracy of determining the thermal performance was evaluated using a comparative analysis method. In order to ensure sufficient quality of calculations, a mathematical apparatus for approximation of graphs using discrete data was used.

**Results.** A mathematical model has been developed for calculating heat engineering parameters of designed and reconstructed buildings, expanded climatic data for a method for calculating thermal protection of building structures of designed and reconstructed buildings, taking into account regional features and a method for calculating thermal protection of buildings, using which it became possible to forecast energy savings in various regions of the country.

**Using research results.** The developed provisions allow to solve the practically important problem of determining with acceptable accuracy the thermal characteristics of the enclosing structures of the designed and reconstructed buildings and their compliance with the applicable construction standards.

There are acts of implementation by Ak Tilek construction companies in Jalal-Abad, Arek Stroy in Bishkek and KSUCTА named after N. Isanova on the use of the results of research in the educational process.

**Application area**. The results of the dissertation research can be used in the design of new and reconstruction of existing energy-saving buildings by construction organizations and private house builders.

**Манапбаев Исраил Калыбаевич**

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ШАРТТАРЫНДА ИМАРАТТАРДЫН КУРУЛУШ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫН ЭСЕПТӨӨНҮН АВТОМАТТАШТЫРЫЛГАН ЫКМАСЫН ИШТЕП ЧЫГУУ**

Адистиги: 05.23.17 – курулуш механикасы

Техника илимдеринин кандидаты

окумуштуу даражасын изденип алуу үчүн

жазылган диссертациянын

**АВТОРЕФЕРАТЫ**

Редактор: А. Б. Аманкулова

Басмага кол коюлду 08.02.2020

Формат 60x84 1/16. Көлөмү 1,5 б. б.

Офсет кагазы. Офсет басмасы.

Тиражы 100 даана. Заказ 787

720020, Бишкек ш., Малдыбаев к. 34, б

Кыргыз мамлекеттик курулуш,

транспорт жана архитектура университети