

**ЫЛҒАЛДЫЛЫҚ РЕЖИМІНІҢ ҚОРШАУ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫНА ӘСЕР ЕТУІ****Тасқынова Аида Арғынғазықызы**[taskynova2432@icloud.com](mailto:taskynova2432@icloud.com)

«Құрылыс» кафедрасының 1 курс магистранты  
Л. Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан  
Ғылыми жетекшісі - Тлеубаева А.К.

Кірпіш, темірбетон және ағаш ғимараттардың қоршау конструкцияларына ылғалдың әсерінен болатын ең көп таралған зақымдарға талдау жасалды. Олардың пайда болу себептері мен алдын-алу әдістері талданды. Ылғалдың ең қауіпті түрлері - құрылыс, топырақ, атмосфералық, эксплуатациялық, гигроскопиялық және конденсацияланған. Қабырғаларды гидрооқшаулау, ауа құбырларының болуы, қорғаныс бояуы, гидрофобты сіңдіру, желдету, жылыту, сумен жабдықтау және су бұру жүйелерінің жеткілікті деңгейі, уақтылы жөндеу сияқты ғимарат элементтерін ылғалдандырудан қорғауды қамтамасыз ету бойынша шаралар ұсынылды. Ылғалдылық режимі ғимараттар мен имараттардың қоршау конструкцияларының жағдайына әсер ететін маңызды факторлардың бірі болып табылады. Ылғалдылық металл элементтерінің коррозиясы, ағаштың шіруі, зеңнің пайда болуы, бетон мен кірпіштің бұзылуы сияқты әртүрлі мәселелердің себепшісі болуы мүмкін.

Ылғалдың негізгі көздерінің бірі – климаттық жағдайларға және жыл мезгіліне байланысты атмосфералық ылғалдылық. Қыста, сыртта суық болған кезде, бөлмедегі ылғалдылық суық беттерде су буының конденсациясына байланысты жоғарылайды. Жазда, судың булануының жоғарылауына байланысты ылғалдылық жоғары болады. Сонымен қатар, ылғал бөлмеге сырттан шатырдың, қабырғалардың және терезе саңылауларының ағуы арқылы енеді. Нәтижесінде, қабырғаларда дақтар пайда болып, материалдардың бұзылуы әбден мүмкін. Суды пайдалану арқылы технологиялық процестерді орындағаннан кейін, конструкцияларда қалған құрылыс ылғалы да аса ылғалдылықтың себебі болып табылады. Бұл процестерге бетондау, бөлшектерді қалау, қабырғаларды сылау және басқа да жұмыс түрлері жатады [1].

Ылғалдың ұяшықты бетон [2] және газдалған бетон [3] қоршау конструкцияларына әсері зерттелді. Ғимараттардың қоршау конструкцияларын ылғалдың әсерінен қорғау, аяздың бұзылуы мәселелерін әртүрлі мамандар зерттеді, мысалы [4, 5]. Қолданыстағы тұрғын үй құрылысы объектілерінің термомодернизациясына байланысты ғимараттардың қоршау конструкцияларының техникалық жай-күйін бағалау қажеттілігі туындады; кірпіш, темірбетон және ағаш ғимараттардың қоршау конструкцияларына ылғалдың әсерінен болатын зиян жүйеленді.

Ғимараттардың кірпіш қоршау конструкцияларына топырақ, атмосфералық, гигроскопиялық және конденсацияланған ылғал ерекше әсер етеді. Жұмыс ылғалдылығы ылғалды процестер жүретін бөлмелерде бар (душ кабиналары, ванналар, көлік жуу және т.б.). Үй-жай ішіндегі ылғалдылықтың жоғарылауы кірпіштің ылғалдануына әкеліп, оның жылу өткізгіштігін арттырады [6].

Атмосфералық ылғалдың қоршау конструкцияларының кірпіш қалауына бұғат енінің кіші болуы, дренаждың болмау салдарынан әсері аса қауіпті болып табылады. Ылғалданған кірпіш қалауында тігінен және көлденеңінен таралатын ылғалдың сорбциясының қарқынды процестері жүреді. Әдетте, мұндай процестер ғимараттың қасбетінде айқын көрінеді (сурет 1). Олар ерітіндінің қабыршақтануына, кірпіш қалауының белсенді бұзылуына, ғимараттардың қоршау конструкцияларының кірпіш қалауының жергілікті апаттық учаскелерінің пайда болуына әкеледі. Ғимараттардың қоршау конструкцияларының кірпішіндегі құрылыс ылғалдылығы, пайдаланудың алғашқы 2-3 жылында жылу

өткізгіштіктің жоғарылауына әкеледі. Одан бөлек, конструкцияның бетінде зеннің пайда болуына, ғимараттың біркелкі емес деформациясына әкелуі мүмкін.

Кірпіш қоршау конструкцияларында ылғалдың теріс әсерін болдырмау үшін, жақсы желдету мен дренаж жүйесін қамтамасыз ету қажет. Сондай-ақ, қабырғалардың күйін үнемі тексеріп, қажет болған жағдайда жөндеу жұмыстары жүргізілуі тиіс.



Сурет 1. Ылғалдың әсерінен ғимараттардың қоршау конструкцияларының кірпіш қалауының жергілікті апаттық учаскелері, кірпіш фрагменттерінің құлауы

Темірбетонды қоршау конструкциялары құрылыстағы ең көп таралған элементтердің бірі. Олар көпірлерде, ғимараттарда, өндірістік нысандардың аумақтарында және т.б. қоршаулар жасау үшін қолданылады. Темірбетон конструкцияларына ылғалдың әсер етуінің негізгі түрлері атмосфералық және эксплуатациялық ылғалдылық болып табылады. Бұл ылғалдылықтардың әсер ету сипаты да бірдей болып келеді.

Темірбетон конструкцияларының ақауларының негізгі себебі – бетонның қорғаныс қабатының жеткіліксіз қалыңдығы, арматураның коррозиясына әкелетін темірбетон элементінің кеуектілігі. Темірбетон конструкцияларының арматурасының коррозиясы пайда болғанда, бетонның қорғаныс қабаты шығарылып, капиллярлық ылғал қарқынды әсер ете бастайды. Содан оның қорғаныс қабаты уақыт өте келе бұзылады. Мұндай зақымға (сурет 2) көрсетілген балкон плитасы мысал болады.

Жеңіл бетон конструкциялары үшін ылғалдың кез келген әсері қауіпті: кеуектіліктің жоғарылауына байланысты бетон тез сіңіреді және жылу өткізгіштік коэффициенті жоғарылайды, нәтижесінде конденсация пайда болады [6].

Ылғалдылық темірбетон конструкцияларының деформациясын тудыруы мүмкін, бұл олардың бұзылуына себепші болуы әбден мүмкін. Сондықтан, темірбетон конструкцияларын ылғалдылықтан дұрыс қорғауды қамтамасыз ету маңызды, мысалы, гидрооқшаулағыш материалдарды пайдалану және үнемі тексеру мен жөндеу жұмыстарын жүргізу.

Ғимараттардың ағаш қоршау конструкциялары үшін жаңбыр, қар түріндегі атмосфералық ылғалдың әсері ең қауіпті болып табылады. Жоғары ылғалдылықта ағаш ісініп, кеңейе алады. Бұл конструкцияның деформациясына әкеледі. Температура мен ылғалдылықтың қатты өзгеруінен конструкцияларда жарықтар пайда болу қаупі аса жоғары. Сонымен қатар, ылғалдың әсерінен ағаш конструкцияларында зен пайда болуы мүмкін (сурет 3). Сондықтан, ағаш конструкцияларды отқа төзімді және антисептикалық өңдеу қажет.

Атмосфералық және топырақ ылғалдылығы ғимараттардың қоршау конструкциялары үшін ылғалдың ең қауіпті түрлері болып табылады. Ылғал ағаштан, кірпіштен және темірбетоннан жасалған қоршау құрылымдарының жүк көтергіштігіне қатты әсер етеді.

Ылғалдылықтың қоршау конструкцияларына теріс әсерін болдырмау үшін келесі қорғаныс шараларын қолдану қажет:

- конструктивті (қабырғаларды гидрооқшаулау, ауа құбырлардың болуы);
- технологиялық (қорғаныс бояуы, гидрофобты сіңдіру, қабырғалардың жылу төзімділігіне қойылатын нормативтік талаптарды сақтау);
- эксплуатациялық (жеткілікті желдету, жылыту, сумен жабдықтау және су бұру жүйелерін уақтылы жөндеу).



Сурет 2. Балкон плитасының қорғаныс бетон қабатының бұзылуы



Сурет 3. Қоршау конструкциясында зеңнің пайда болуы

Сондай-ақ ақауларды алдын ала анықтау және уақтылы жою үшін қоршау конструкцияларын үнемі тексеріп отыру маңызды. Бұл ғимаратты жақсы күйде ұстауға және оның қызмет ету мерзімін ұзартуға көмектеседі.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. Протасевич, А.М. Строительная теплофизика ограждающих конструкций и микроклимат помещений / А.М. Протасевич. – Минск: БНТУ, 2016. – 272



2. Крайнов Д. В., Садыков Р. А. Влияние влагосодержания на теплозащитные свойства ограждающей конструкции из ячеистого бетона. - Вестник МГСУ. - 2011. - Вип. 3.
3. Жуков А. В., Цветков Н. А., Хуторной А. Н., Толстых А. В. Влияние температурной зависимости изотермы сорбции и коэффициента влагопроводности на влагоперенос в стене из газобетона. - Вестник МГСУ. - 2018. – С.729-739.
4. Захарченко П. В. Сучасні методи захисту будівельних матеріалів від дії зовнішніх агресивних факторів / П. В. Захарченко, П. Г. Варшавець // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. – 2012. – Вип. 45. – С. 73 – 75.
5. Покращення експлуатаційних властивостей бетонних споруд за рахунок використання гідроізоляційних матеріалів / К. К. Пушкарьова, М. В. Суханевич, К. В. Бондар, А. С. Варшавець // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. – 2012. – Вип. 44. – С. 10 – 14.

Пашинський В. А. Температурні впливи на огорожувальні конструкції будівель / В. А. Пашинський, Н. В. Пушкар, А. М. Карюк. – Одеса: ОДАБА, 2012. – 180 с.УДК

УДК 624.012.4:620.179.1

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИМ-ТЕХНОЛОГИЙ**

**Турсунбеков Темирболат Аскарович**

[Tursynbekov\\_1999@mail.ru](mailto:Tursynbekov_1999@mail.ru)

Магистрант специальности "Строительство"  
ЕНУ им Л.Н Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
Научный руководитель –Д.В.Цыгулёв

В настоящее время, технологический прогресс и развитие информационных технологий позволяют улучшать эффективность управления объектами недвижимости, включая здания. Использование БИМ-технологий (Building Information Modeling) в этом процессе позволяет автоматизировать мониторинг технического состояния зданий и повысить уровень безопасности и надежности эксплуатации.

Конечный срок строительства зданий является одним из главных приоритетов в строительной индустрии. Однако после завершения проекта, необходимость эффективного мониторинга технического состояния здания становится критической задачей для его безопасной эксплуатации. Классические методы мониторинга, такие как регулярные инспекции и замеры, часто ограничены по своей точности и объему информации, что делает их менее эффективными для детальной оценки состояния зданий.

В последние годы БИМ-технологии получили широкое распространение в строительной отрасли, и сегодня являются перспективным инструментом для автоматизации мониторинга технического состояния зданий. Информационная модель здания БИМ [1] представляет собой инновационную технологию, которая обеспечивает 3D-моделирование здания, где вся информация о строительстве, конструкции, материалах и т.д. сохраняется и доступна для использования на всех стадиях жизненного цикла здания.

Исследование возможностей автоматизации мониторинга технического состояния зданий с использованием БИМ-технологий. Мы проанализируем существующие методы мониторинга, представим основные принципы работы БИМ-технологий и их возможности для автоматизации мониторинга. Также мы проведем сравнительный анализ эффективности БИМ-технологий и традиционных методов мониторинга. В заключительном разделе мы обсудим результаты исследования и выделим основные выводы.

Основная часть будет разделена на несколько подразделов, которые будут посвящены следующим темам: