

**ҰЗАҚ УАҚЫТ ПАЙДАЛАНЫЛАТЫН ӨНДІРІСТІК ҒИМАРАТТАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫС
КОНСТРУКЦИЯЛАРЫНЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ЖАЙ-КҮЙІН БАҒАЛАУ****Төлеубай Нұрқанат Алмасұлы**

магистрант, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы,
Нұр-Сұлтан қ.

Алибекова Нургуль Төлеубаевна

научный руководитель, ғылыми жетекші, PhD, доцент, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық
университеті, Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қ.

Өткен ғасырда ұзақ уақыт пайдаланылатын ғимараттар мен құрылыстардың саны өсті, бұл олардың едәуір физикалық тозуына және авариялар қаупінің ұлғаюына әкеледі. Соңғы онжылдықта Сингапурдағы New World қонақ үйінің кенеттен құлауы (1986 ж.), Оңтүстік Кореядағы Samroong Department ғимаратының қирауы (1995 ж.) Мәскеудегі «Трансвааль-парк» жаппай демалыс орталығының шатырының құлауы (2004 ж.) Францияда әуежай секциясының бұзылуы (Париж, 2005 ж.), Пермь өлкесінің Чусовой қаласында бассейн шатырының құлауы (2005 ж.) және Германия мен Австриядағы мұз айдындарының шатыры (2006 ж.) Мәскеудегі «Басманный базар» сауда орталығының шатырының құлауы (2006 ж.) Шығыс-2 (2009 ж.) және Қарағандыдағы «Бесоба» шағын ауданындағы тұрғын үйлердің қирауы (2012 ж.) және нәтижесінде он және одан да көп адам қаза тапқан басқа да авариялар ғимараттар мен құрылыстардың көтергіш конструкцияларының техникалық жай-күйін бақылау мәселелерін құрылыс объектілерінің жұмыс істеуінің кешенді қауіпсіздігі жүйесіндегі бірінші орындардың біріне шығарды (1.1-сурет) [1].

Апаттардың техникалық себептерін қарастырмай, дәлдікпен мыналарды айтуға болады:

- кез келген деформация белгілі бір уақыт ішінде қиын жағдайға дейін пайда болады және дамиды;

- егер бұл объектілерде объектінің негізгі параметрлерін, күш беретін (көтеретін) элементтердің жүктемедегі мінез-құлқын бақылауға арналған жүйелер болса, қайғылы оқиғаларды болдырмау мүмкін болар еді [2].



Сурет 1. Құрылыс объектілерінің құлауы және апаты [1]

Бұдан басқа, қазіргі уақытта қауіпті өндірістік объектілердің барлық ғимараттары мен құрылыстарының $\frac{3}{4}$ астамы өз ресурсын тауысқан жағдай қалыптасқанын атап өту қажет. Осыған қарамастан, олар өндірістерде пайдаланылуда. Осының аясында осы объектілерді пайдалану үшін қауіпсіз жағдайларды қамтамасыз етудің рөлі артады [3]. Бұл ұзақ уақыт пайдаланғаннан кейін мерзімді емес, осындай объектілер конструкцияларының техникалық жай-күйіне іс жүзінде үздіксіз бақылау жүргізу, яғни олардың техникалық жай-күйіне мониторинг жүргізу және тексеру қажеттілігін негіздейді [4].

Шетелде бақылау және мониторинг деректерін жинау адамның қатысуынсыз автоматтандырылған бақылау құралдарын (датчиктерді) пайдалана отырып жүзеге асырылады [1]. Кез келген объектілердің деформациясын бақылаудың бұл әдісі дәстүрлі аспаптық тәсілмен салыстырғанда бірқатар артықшылықтарға ие:

- 1) уақыттың осы сәтінде тәуліктің кез келген уақытында нәтижелер алудың жеделдігі;
- 2) байқалатын объектінің деформациялық процесіне қандай да бір факторлардың әсерін қадағалау және талдау мүмкіндігі;
- 3) бақылау станциясын монтаждағаннан және іске қосқаннан кейін ең аз қызмет көрсететін персонал қажет;
- 4) бақыланатын объектінің жоспарлы және биіктік деформацияларын бір мезгілде алу [1].

Алайда, Қазақстанда мониторинг деп ғимаратты тексеруді білдіретін жағдайлар кездеседі. Бұл басқа елдермен салыстырғанда осы қызмет саласында тәжірибенің жетіспейтінін көрсетеді. Осылайша, ғимараттар мен құрылыстарға техникалық тексеру және мониторинг жүргізу үшін мамандарды оқыту қажеттілігі туындады [4] және ғимараттар мен құрылыстарға техникалық тексеру жүргізуге құқықтық және нормативтік құжаттар жүйесін одан әрі дамыту қажеттілігі туындады.

Мыс қорыту және байыту зауыттарының ұзақ уақыт пайдаланылатын ғимараттарына жоғарыда айтылған және жүргізілген техникалық тексерулер негізінде:

1. бірінші кезеңде авариялық ғимараттардың тізбесін қалыптастыру кезінде ақпараттың дұрыстығын арттыру мақсатында ғимараттардың құрылыс бөлігінің техникалық жай-күйінің санатын барынша жылдам және сапалы анықтау қажет;
2. ғимараттар мен құрылыстарды тиісінше тексеруді ұйымдастыруға бірінші кезекте ғимараттар мен құрылыстарды пайдалануды жүзеге асыратын өндірістік ұйымдардың пайдалану қызметтерінің және коммуналдық қызметтермен қамтамасыз етудің басшы және инженерлік-техникалық құрамдары міндетті.

Мониторинг жүргізу кезінде қолданыстағы нормаларда көзделмеген жағдайларда ерекше жауапты конструкциялар мен тораптардың жұмысын ескеру қажет:

3. құрылыс барысында пайда болған көтергіш конструкцияларға жоғары жүктемелер (әсіресе биік құрылыста);
4. табиғи және техногендік факторлардың конструкцияларына әсері
5. температураның өзгеруі, жел және қар жүктемесі, діріл, апат, өрт, диверсия (жарылыс) және т.б.

Ғимараттар мен құрылыстардың көтергіш конструкциялары мониторингінің бастапқы кезеңі, егер ол құрылыс басталғаннан бері жүргізілмеген жағдайда, монтаждalған конструкциялардың техникалық жай-күйін тексеру болып табылады, нәтижесінде олардың техникалық жай-күйінің санаттарын белгілейді.

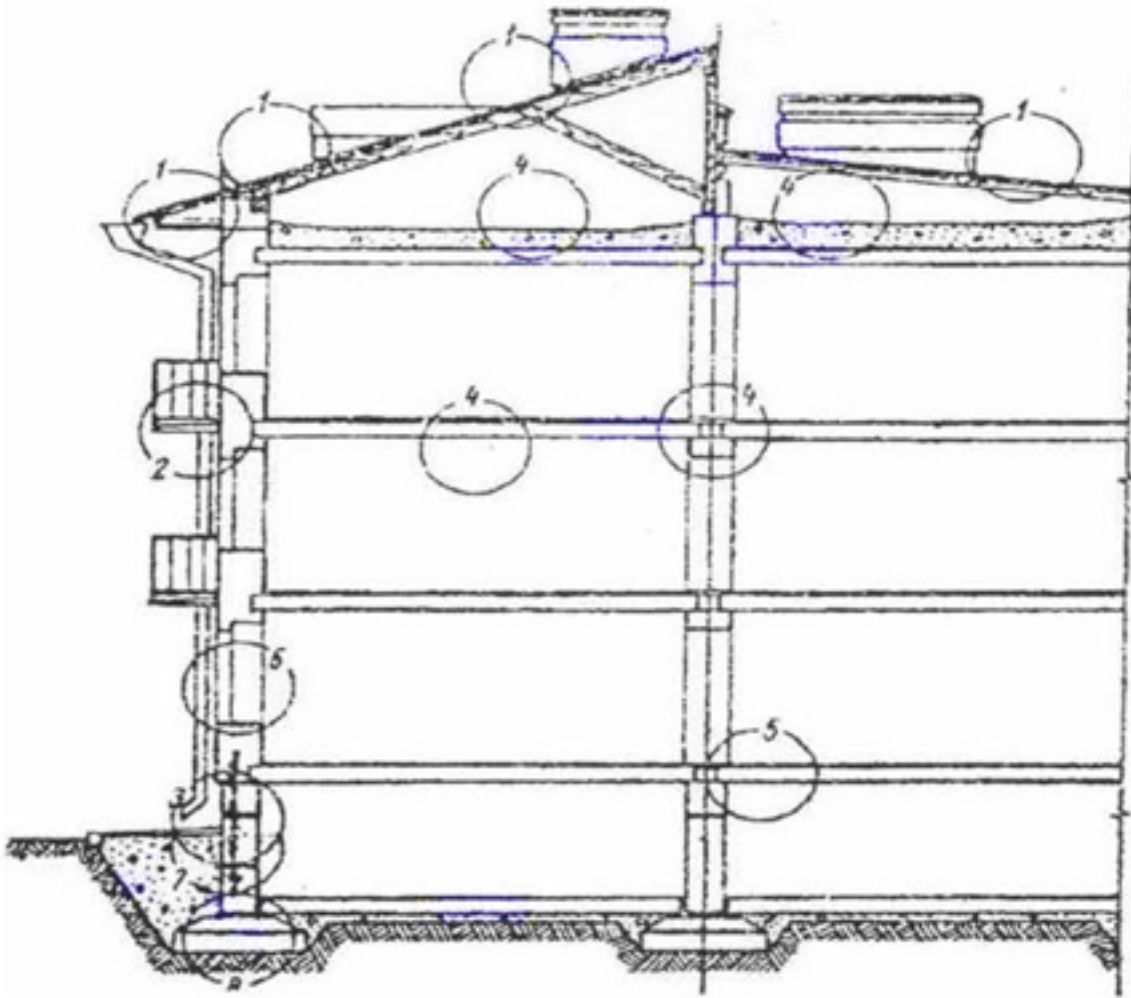
Көтергіш конструкциялардың авариялық жай-күйінің белгілері зақымданудың белгілі бір түрі және ақаулар болып табылады, оларға бірінші кезекте [5]:

- конструкциялар мен олардың қосылу тораптарының деформациялары (өтпелі жарықтар, иілімдер, шөгінділер және т.б.);

- конструкциялар элементтерінің қима ауданын азайту (материалдардың бұзылуы, жобалау және құрылыс қателері салдарынан);

- конструкциялардың жобалық жағдайының өзгеруі (тігінен ауытқу, тіректен ығысу және т.б.).

Көтергіш конструкциялардың авариялық жай-күйінің белгілері ғимараттарды тексеру барысында анықталуы тиіс. Тексеріп-қарау кезеңділігі, көлемі және орындаушылары «Ғимараттар мен құрылыстардың сенімділігі мен орнықтылығын техникалық зерттеп-қарауды жүзеге асыру қағидалары» Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрінің 2015 жылғы 19 қарашадағы № 702 бұйрығының, Пайдалану мазмұны және коммуналдық қызметтермен қамтамасыз ету департаменті басшысының талаптарымен және нормативтік құжаттардың талаптарымен, сондай-ақ ұсынымдармен айқындалады. Жоғарыда көрсетілген зақымданулар уақытында айтарлықтай дамуы конструкциялардың авариялық жай-күйінің неғұрлым маңызды белгісі болып табылады. Олардың авариялық жай-күйінің белгілері болып табылатын көтергіш конструкциялардың зақымдануы, әдетте, 2-суретте көрсетілген ғимараттардың белгілі бір неғұрлым осал жерлерінде байқалады, оларға қарау кезінде ерекше назар аудару қажет.



1 - шатырларда: шатырдың құбырлармен, парапеттермен және құрылыстардың үстінде ішкі су ағатын шұңқырлармен жанасу орындары, карниздер, шатырлар; 2 - қабырғаларда: панельдердің түйіскен жерлері, жапсырма бөлшектер мен байланыстар, жертөлелер мен бүркеніштер, су ағатын жерлер және қасбеттердің шығыңқы бөлшектерінің орналасуы (балкондар, белдіктер, карниздер және т.б.); 3, 7, 8 - іргетастарда: қалқалармен жанасу орындары, инженерлік коммуникацияларды енгізу, су ағатын құбырлардың орналасу орындары; 4 - аралықтың ортасы, тірек бөлігі, ылғалдану және жүктемелердің шоғырлану аймақтары, панельдер арасындағы тігістер, инженерлік коммуникациялардың өту орындары; 5 - бағаналарда: арқалықтар мен төсемдердің сүйену орындары, тік қырлары (қабырғалары), жабындармен және едендермен қиылысу орындары.

Сурет 2. Ғимараттардың құрылыс конструкцияларының зақымдану орындары (кез келген мақсаттағы ғимараттарға тән)

Тіреу құрылымдарының төтенше жағдай белгілерінің пайда болуы туралы жедел ақпаратты алған кезде кез келген деңгейдегі жедел қызметтердің адамдары бұл туралы жоғары тұрған ұйымның басшысына хабарлауға және адамдардың қауіпсіздігін және материалдық құндылықтардың сақталуы қамтамасыз ету бойынша дереу шаралар қабылдауға міндетті. Осыдан кейін пайдалану бөліміне (бөлімшесіне) ғимаратқа кезектен тыс тексеру жүргізуге өтінім жіберілуі тиіс [5]. Жұмыс істемейтін құрылыс конструкцияларының авариялық жай-күйі анықталған кезде (орын алмайтын қабырғалар, қалқалар, күнқағарлар, карниздер, қабырғалар мен төбелерді қаптау және сылау, аспалы төбелер және т.б.) кез келген деңгейдегі пайдалану қызметтерінің лауазымды адамдары адамдардың қауіпсіздігін және олардың құлауы мүмкін аймақтағы материалдық құндылықтардың сақталуын қамтамасыз ету бойынша дереу шаралар қабылдауға міндетті. Тіреу конструкцияларының авариялық техникалық жай-күйі белгілерін анықтау туралы өтінімді немесе өзге де ақпаратты алған кезде пайдалану бөлімінің (бөлімшесінің) басшысы нормативтік талаптарға сәйкес ғимаратты

қосымша қарап тексеруді ұйымдастыруға міндетті.

Қосымша тексеру барысында мынадай іс-шараларды орындау қажет [5]:

- конструкциялардың құлауы мүмкін аймақтағы адамдар мен материалдық құндылықтардың қауіпсіздігін қамтамасыз етуге;
- көтергіш конструкциялардың анықталған зақымдануларын бақылау;
- көтергіш конструкциялардың ақаулары мен зақымдануларын құжатпен тіркеуге;
- конструкциялардың зақымдануының болжамды себептерін анықтау және оларды жою жөнінде шаралар қабылдау.

Қосымша тексеру нәтижелері бойынша пайдалану бөлімі (бөлімшесі) ғимараттың белгіленген техникалық жай-күйін құжатпен ресімдеуге міндетті. Құжаттамалық ресімдеу ғимараттың техникалық жай-күйінің актісін жасау арқылы жүзеге асырылады. Тіреу конструкцияларының техникалық жай-күйін негіздейтін құжаттар қоса берілген акт жоғары тұрған ұйымға - өндірістік ұйымның Пайдалану ұстау және коммуналдық қызметтермен қамтамасыз ету басқармасына шешім қабылдау үшін ұсынылуы тиіс. Актіні ұсыну мерзімі - конструкциялардың апаттық жағдайының белгілері анықталған сәттен бастап 10 күн ішінде. Актіні және ғимараттың белгіленген техникалық жай-күйін негіздейтін материалдарды қарау нәтижелері бойынша өндірістік ұйымның Пайдалану ұстау және коммуналдық қызметтермен қамтамасыз ету басқармасының басшысы ғимаратты өндірістік ұйымның авариялық ғимараттар тізбесіне енгізу және оны одан әрі пайдалану тәртібі туралы шешім қабылдайды [5].

Сейсмикалық қауіпті өңірлерде ғимараттардың техникалық жай-күйін тексеру және бағалау кезінде «Сейсмикалық қауіпті өңірлерде орналасқан ғимараттар мен құрылыстардың пайдалану сипаттамаларының техникалық жай-күйіне бақылауды ұйымдастыру және жүргізу жөніндегі құралдарды» басшылыққа алған жөн. Көтергіш конструкциялардың авариялық жай-күйін негіздейтін материалдар мынадай құжаттар болып табылады: ақаулар мен зақымданулар карталары мен ведомостары, фотосуреттер, сондай-ақ деформациялардың дамуын бақылау нәтижелері (бақылау журналдары парақтарының көшірмелері) [6, 7]. Ғимараттың авариялық жай-күйін негіздейтін құжаттар қабаттық жоспарлардың схемалары мен ғимараттың өзіне тән кесінділері қоса беріле отырып, папкаға тігілуі тиіс. Папка әрбір ғимаратқа жеке ашылуы және ондағы құжаттардың тізімдемесі болуы тиіс. Жарықтардың, иілімдердің, тұнбалардың дамуын және тіреу конструкцияларының жобалық жағдайдан ауытқуын бақылауды ұйымдастыру қажет.

Көтергіш конструкциялардың деформацияларының дамуын бақылау олар анықталған күні дереу ұйымдастырылуы тиіс. Көтергіш конструкциялардағы жарықтардың дамуын бақылау маяктардың көмегімен жүргізіледі. Көлденең көтергіш конструкциялардың иілуін және көлденең көтергіш конструкциялардың тұнбасын ағынды жүргізу керек, оптикалық немесе гидростатикалық нивелирлеумен. Көтергіш конструкциялардың беттерін шығару және олардың тік орналасудан ауытқуын өлшеммен бақылау арқылы ілу арқылы орындау ұсынылады.

Жарықтарды бақылау, тік түсетін конструкцияларды нивелирлеу және бақылау белгілі бір мерзімділікпен, деформацияның даму жылдамдығына байланысты, аптасына кемінде бір рет жүргізіледі. Ақаулар мен зақымданулардың дамуын бақылау журналдарындағы жазбалармен белгіленеді. Бақылау журналдарындағы жазбаларды пайдаланушы ұйымның жауапты қызметкерлері жүргізуі және олардың қолдарымен бірге жүруі тиіс. Конструкциялардың авариялық жай-күйінің белгілері болып табылатын анықталған ақаулар мен зақымданулар олар анықталған сәттен бастап 1... 3 күн ішінде құжатпен тіркелуі тиіс [6].

Анықталған ақаулар мен конструкциялардың зақымдануларын тіркеу ақаулар мен зақымданулардың карталары мен ведомостарында, сондай-ақ суретке түсіру (фотофиксациялау) арқылы жүргізіледі. Ақаулар мен зақымданулардың карталары мен ведомостары өзара толықтыратын құжаттар болып табылады. Бір ғимарат конструкцияларының техникалық жай-күйін негіздеу кезінде құжаттың сол және басқа да түрі жеке немесе екеуі де бір мезгілде қолданылуы мүмкін. Ақаулар мен зақымданулар картасы сызбаларға (жоспарлар, қабырғаларды өрістету, кесінділер, қасбеттер және т.б.) зақымдану

түрін сызбалық салу жолымен жасалады. Ақаулар мен зақымданулар ведомосі кестелік нысанда жасалады. Ғимараттардың қасбеттері, сондай-ақ авариялық белгілерге жататын ақаулары мен зақымданулары бар конструкциялар суретке түсіруге жатады. Әрбір фотосурет жеке парақта ұсынылуы және фотосуретке түсірілетін элемент (ғимараттағы орналасқан жері, элемент және оның зақымдануы туралы мәліметтер), орындаушының лауазымы, тегі және қолы, фотосуреттің орындалған күні туралы мәліметтерді қамтитын түсіндірмемен қоса берілуі тиіс. Көтергіш конструкцияның техникалық жай-күйі оның көтергіш қабілеті 25% -дан астам төмендеген кезде апат алдындағы және авариялық деп саналуы тиіс. Конструкцияның көтергіш қабілетін төмендету құрылыс нормаларының талаптарына сәйкес есептік тәсілмен анықталуы тиіс. Конструкциялардың көтергіш қабілетінің төмендеуін болжамды бағалау және тиісінше оның техникалық жай-күйінің санаты конструкцияның зақымдану түрі мен шамасы бойынша жүргізілуі мүмкін. Пайдалану қасиеттерін нашарлататын, бірақ көтергіш қабілетін төмендетуге әкелмейтін зақымдары мен ақаулары бар конструкцияның техникалық жай-күйі авариялық болып табылмайды. Ғимараттың техникалық жай-күйі, егер оның құрамында апат алдындағы және апат жағдайындағы көтергіш конструкциялар болса, авариялық деп танылуы тиіс. Егер ғимараттың осы бөлігінің шегінде техникалық жай-күйі авариялық деп танылған конструкциялар болса, ал олардың құлауы ғимараттың осы бөлігінің шекарасынан кепілді түрде шықпаса, ғимараттың басқа бөліктерімен конструктивтік байланысы жоқ бөлігінің техникалық жай-күйі авариялық деп танылуы мүмкін.

Конструкцияларды жөндеуге немесе күшейтуге арналған жобалық құжаттаманы әзірлеуді ғимараттың, құрылыстың жай-күйі туралы қорытындының және тексеру актісінің негізінде жобалау ұйымы орындайды.

Әдебиеттер тізімі:

1. Козина Е.С., Дормидонтова Т.В., Мальцев А.В. Опыт технической диагностики и мониторинга в строительстве, эксплуатации зданий и сооружений в России и за рубежом: бакалавр, работа. – Самара, 2010. – 65 с.
2. Дормидонтова Т.В. Комплексное применение методов, средств контроля для диагностики и мониторинга строительных систем: Монография – Самара: Самарский гос. архитектурно-строит. ун-т, 2011. - 156 с.: ил.
3. Нормативно-техническое обеспечение промышленной безопасности зданий и сооружений опасных производственных объектов <https://1cert.ru/stati/normativno-tekhnicheskoe-obespechenie-pb-zdaniy-i-sooruzheniy-opo> | 2020 © Единый Стандарт.
4. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений <https://in-regional.ru/realizatsiya-stroitelstva/tehnicheskie-reglamenti/monitoring-tekhnicheskogo-sostoyaniya-zdaniy-i-sooruzhenij.html>.
5. СН РК 1.04-26-2011 «Реконструкция, капитальный и текущий ремонт жилых и общественных зданий».
6. ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
7. СП РК 1.04-102-2012 «Правила оценки физического износа зданий и сооружений».