

УДК: 528.482

БИНО ВА ИНШОТЛАР ДЕФОРМАЦИЯСИНИ АНИҚЛАШ ВА УЛАРНИ ГЕОДЕЗИК КУЗАТИШ

Хуснора Давроновна ЖЎРАЕВА

доцент

Тошкент архитектура-қурилиш университети

Тошкент, Ўзбекистон

Улуғбек Абдулакимович КЕНЖАЕВ

ассистент

Тошкент архитектура-қурилиш университети

Тошкент, Ўзбекистон

Маматжон Салоҳиддинович ИСЛОМОВ

талаба

Тошкент архитектура-қурилиш университети

Тошкент, Ўзбекистон

Аннотация

Мақолада иншоотнинг вертикал ва горизонтал оғиши, деформацияни келтириб чиқарувчи омиллар ўрганилиб, қўлланиладиган материал ва услублар таҳлил қилинган, бино ва иншоотлар абсолют баландликларининг ўзгариши келтириб ўтилган.

Таянч сўзлар: чўкиш, силжиш, оғиш, назорат маркалари, фазоли силжиш, иншоот сиртида ёрилиш пайдо бўлиши, иншоотнинг ўз оғирлиги.

ВЫЯВЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА НИМИ

Хуснора Давроновна ЖУРАЕВА

доцент

Ташкентский архитектурно-строительный университет

Ташкент, Узбекистан

Улуғбек Абдулакимович КЕНЖАЕВ

ассистент

Ташкентский архитектурно-строительный университет

Ташкент, Узбекистан

Маматжон Салоҳиддинович ИСЛОМОВ

студент

Ташкентский архитектурно-строительный университет

Ташкент, Узбекистан

Аннотация

В статье исследуются вертикальные и горизонтальные отклонения конструкции, факторы, вызывающие деформацию, анализируются используемые материалы и методы, отмечаются изменения абсолютных высот зданий и сооружений.

Ключевые слова: оседание, смещение, отклонение, контрольные марки, пространственное смещение, появление трещин на поверхности конструкции, собственный вес конструкции.

Замонавий иншоотлар кичик майдонда кўп қаватлилиги билан ажралиб туради. Кўп қаватли уйларнинг деформациясини алоҳида элементларига кўп миқдорда назорат маркалар ўрнатилади. Назорат маркалари геодезик усулда маълум бир вақт оралиғида ўлчаниб, унинг деформация қиймати аниқлаб борилади. Амалиётда иншоотнинг деформациясини аниқлашда ўлчаш максимал аниқлиги ва деформация қийматининг ўлчаш хатолигига яқин бўлиши геодезик кузатишнинг энг муҳим ва зарурий вазифаси ҳисобланади.

Маълумки ер юзида табиий офатларнинг тури кўп. Улар кучли зилзила, ҳалокатли сел оқими, сув тошқини, довул, цунами, вулқон отилиши, йирик ер кўчкилари ва бошқалардан иборат бўлиб, инсоният ва табиат учун беҳисоб зарар келтирмоқда. Табиий офатлар орасида энг кўп зарар келтирадигани кучли зилзила ҳисобланади. Одатда кучли зилзилалар туфайли одамлар турли даражада зарар кўрадилар. Индивидуал қурилган антисейсмик бино ва иншоотлар, амалга оширилган нотўғри хатти-ҳаракатлар фожеага сабаб бўлади. Ҳалокатли ва кучли зилзилалар юз минглаб одамларнинг қурбон бўлишига, иморат ва иншоотларнинг вайрон бўлишига, цунамиларга, йирик кўчкилар, ёнғинлар ва турли техноген аварияларга олиб келиши мумкинлиги тарихий манбалардан маълум. Статистик маълумотларга асосан, кучли зилзила натижасида ер шарининг турли минтақаларида жойлашган мамлакатларда йилига бир неча мингдан ўн минггача одамлар қурбон бўлиши давом этмоқда.

Лойиҳа асосида қурилган бино ва иншоотлар вақт ўтиши билан ўзгаради, яъни турли хил сабаблар таъсирида, олдинги ҳолатидан силжиб, чўкиши мумкин. Умуман олганда иншоот фазовий силжишга учрайди [1].

Деформация латинча ***deformatio*** сўзидан олинган бўлиб – бузилиб чиқиш деган маънони билдиради. Яъни бир текисликда ётган конструкцияларнинг ташқи муҳит таъсирида ўзаро жойлашиш нуқталарининг ўзгариши тушунилади. Деформация икки турга бўлинади: *эластик ва пластик*. Агар бинога таъсир этаётган юк ўз ҳолига қайтса бу *эластик деформация* дейилади. Ва аксинча бўлса бу *пластик деформация* дейилади.

Бино ва иншоотлар деформацияга учраши, чўкиши, оғиши ва иншоот сиртида ёрилиш пайдо бўлиши мумкин. Иншоотнинг ўз оғирлиги орқали содир бўлган чўкишлар, тупроқнинг шиббаланишига қараб аста-секин тўхтайди. Бунда иншоот пойдеворининг таги қумли бўлса, чўкиш катта тезликда содир бўлиб, тез тўхтайди. Лекин лойли тупроқларда эса шу ҳолатни акси содир бўлади.

Деформацияни кузатиш мунтазам равишда, бир неча йил давомида, геодезик усуллар орқали олиб борилади. Бу кузатишлар орқали иншоотнинг силжиган ва чўккан қийматларини ўлчашлар орқали аниқланади. Бу кузатишларни олиб бориш учун жойда махсус геодезик тармоқлари пунктларидан ҳамда юқори аниқликдаги геодезик асбоблардан фойдаланилади. Бунинг учун иншоотларда назорат белгилар ўрнатилади ва уларнинг ҳолати кузатилади. Кузатишлар ҳар бир иншоот учун алоҳида дастур бўйича бажарилади. Бу дастурни тузиш мураккаб, илмий-техник масала ҳисобланиб, уни ечиш учун иншоот лойиҳаси муаллифи, геодезистлар, конструкторлар, геологлар жалб этилади [3].

Бино ва иншоотлар деформациясини келтириб чиқарувчи омиллар қуйидаги схемада келтирилган (1-схема).

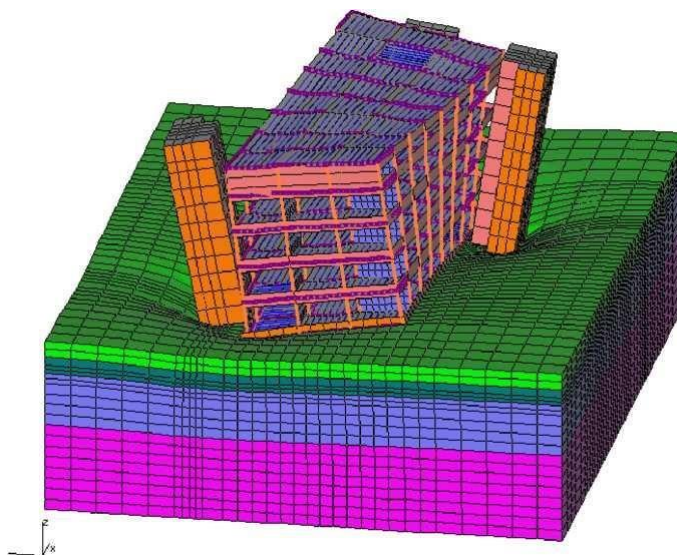
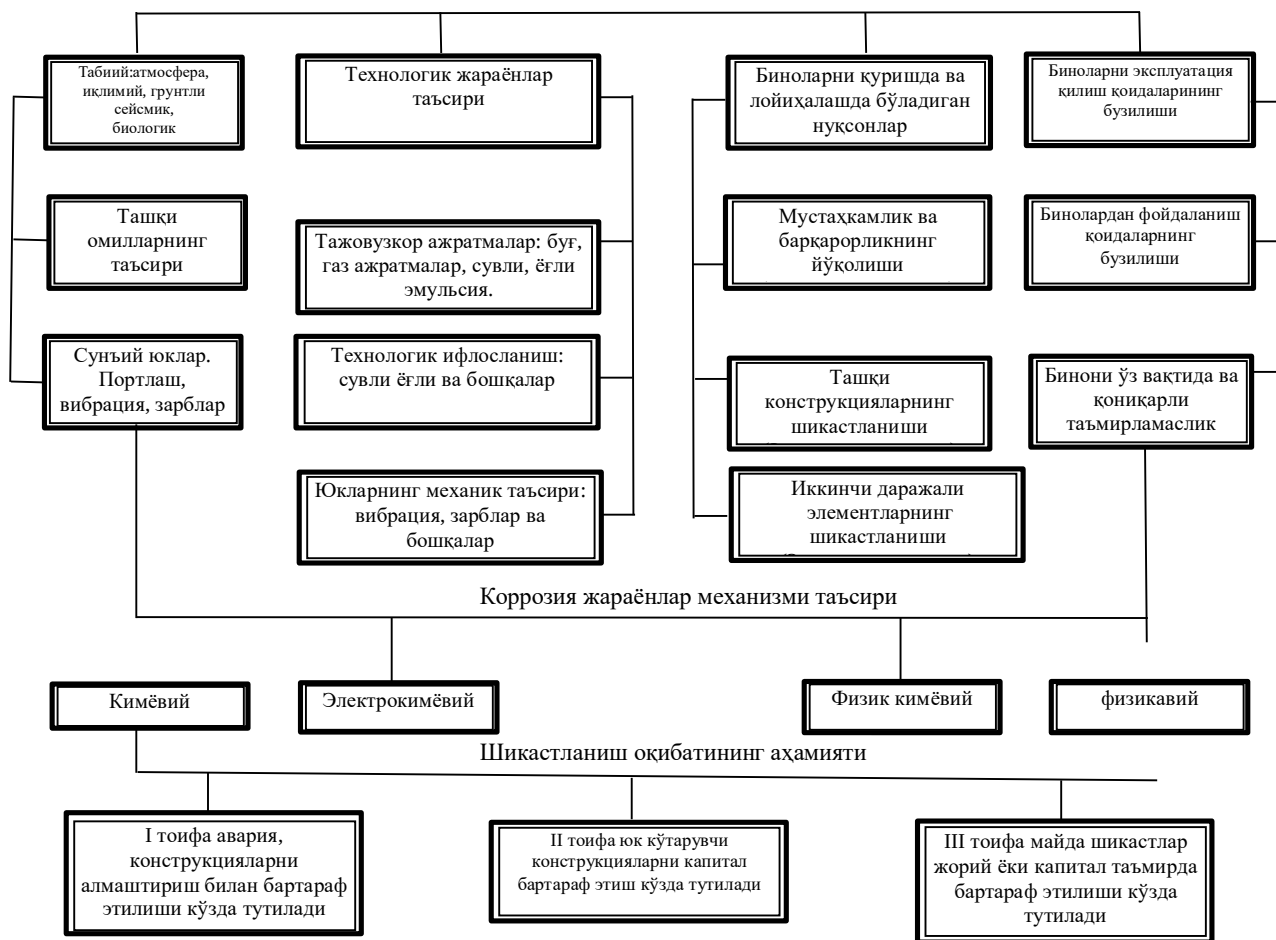
Деформациянинг энг оддий кўриниши: чўзилиш, сиқилиш, эгилиш ва буралиш. Умумий олганда деформация натижасида бино ўз шаклини ўзгартиради.

Агар асос бир текис чўкса бино ҳам текис чўкади. Агар асос нотекис чўкса бино ҳам нотекис чўкади, бу ўз навбатида, бинони яроқсиз ҳолатга олиб келади.

Қўлланиладиган материаллар ва услублар:

Бино ва иншоотнинг тик чўкишини кузатиш учун жойлаштирилладиган белгилар ҳолати қабул қилинган ўлчаш усулига боғлиқ. Бино ва иншоот пойдеворларининг чўкишини кузатиш учун қисқа визир чизиқли (25 м гача) геометрик нивелирлаш усулидан фойдаланилади.

1- схема. Деформацияни келтириб чиқарувчи омиллар



1-чизма. Деформация натижасида бино шаклининг ўзгариши

Чўкишнинг абсолют қийматини аниқлаш учун бошланғич деб қабул қилинган репердан нивелирлаш амалга оширилади. Нисбий чўкишлар

иншоотнинг нуқталари орасидаги ўлчашлар фарқидан олинади. Чўкишни кузатишда энг кўп қўлланиладиган усул юқори аниқликдаги геометрик нивелирлаш ҳисобланади. Нивелирлаш чўкиш маркалари деб қабул қилинган белгилар бўйлаб амалга оширилади. Бу белгилар иншоот пойдеворига ўрнатилган бўлиб, улар иншоот билан бирга ҳаракатланади, демак уларни кузатиш орқали иншоотнинг алоҳида қисмлари чўкишини аниқлашимиз мумкин. Чўкиш маркалари кузатилаётган иншоотдан маълум масофада, чўкиш воронкасидан чеккада жойлашган реперлар тармоғига нисбатан аниқланади. Бу реперларнинг баландлик ҳолатлари барқарорлиги чўкишни кузатиш давомида сақланиб қолиши керак [4].

Иншоотларнинг алоҳида нуқталарини тик ва горизонтал силжишини аниқлашда чўкиш маркалари ва геодезик асос белгиларини жойлаштириш асосий ишлардан биттаси ҳисобланади. Силжишни аниқлаш сифати ва батафсиллиги белгиларнинг тўғри жойлаштирилганлиги ва сонига боғлиқ. Чўкиш маркалари иложи борида бир хил сатҳда, бинолар бурчагига жойлаштирилишига ҳаракат қилинади. Ғишт деворли яшаш ва жамоат бинолари учун чўкиш маркалари пойдевор периметри бўйлаб 10-15 м ораликда жойлаштирилади.

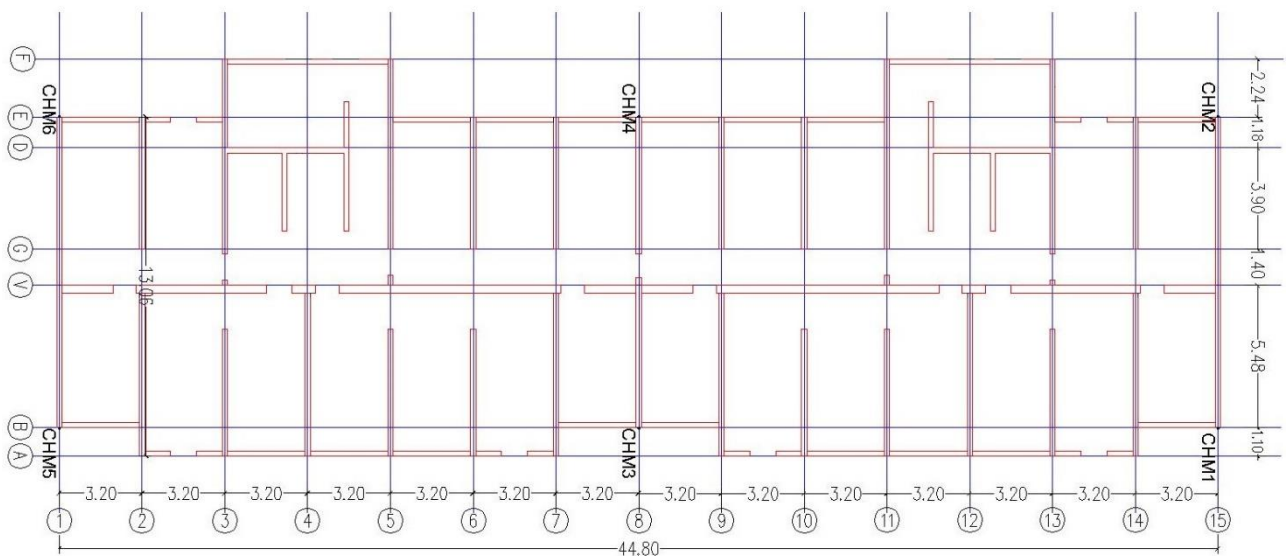
Қуйида девор ва устунларга чўкиш маркаларини ўрнатишга мисол келтирилган (Қаранг: 2-чизма).

Маркалар жойлашиши схемаси, бино ва иншоотлар пойдеворлари планида лойиҳаланади. Ҳар бир марка номерланади. Оддий кўринишдаги марка 15 см узунликдаги арматура ёки темир бўлагидан иборат бўлади.

Қўйилган талаб ва кузатиш аниқлигига боғлиқ бўлган ҳолда реперлар қуйидагича бўлади:

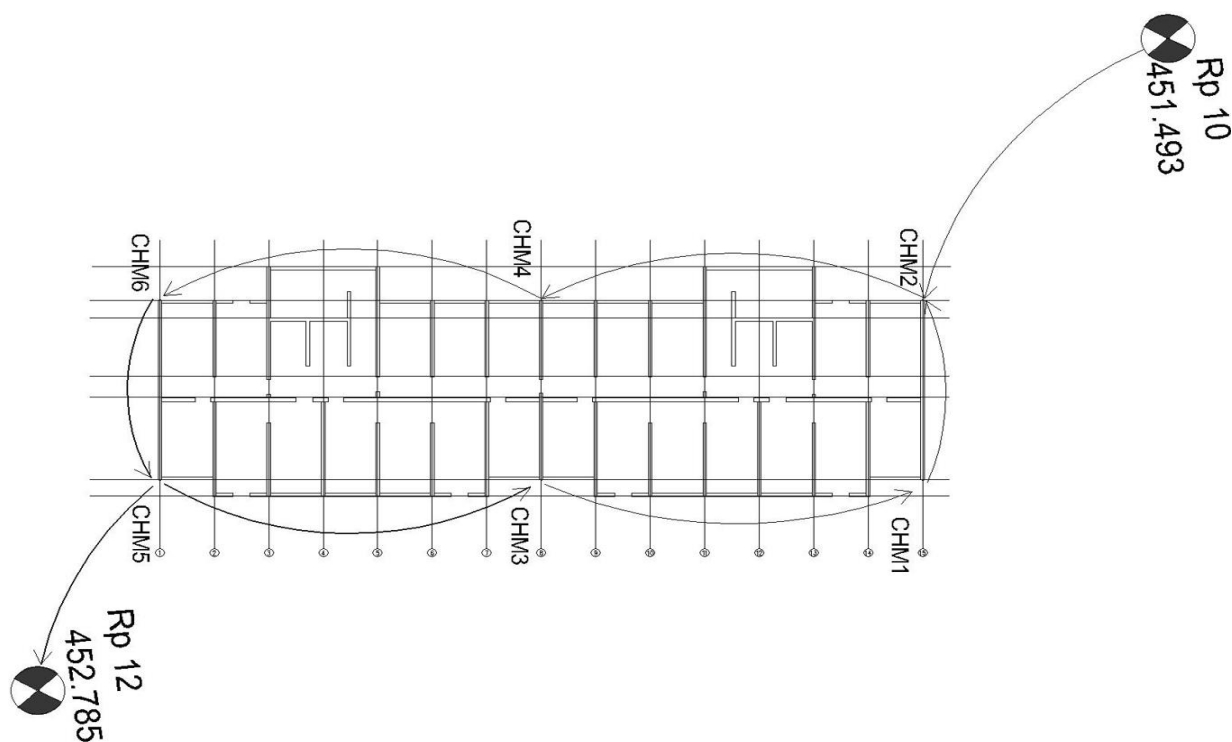
1. Фундаментал – чуқур реперлар – ернинг мустаҳкам, турғун қатламига ўрнатилади;
2. Ер грунт реперлари – ернинг музлайдиган қатламидан пастда ўрнатилади;
3. Деворий белгилар – пойдевор чўкиши қарийиб тугаган бино ва

иншоотлар деворига ўрнатилади.



2-чизма. Бино деворларига чўкиш маркалари жойлашиш схемаси

Узунлиги 44,80 м бўлган иншоотда 6 та чўкиш маркалари ўрнатилган. Улар иншоот горизонтали бўйлаб 20-25 метр масофада жойлаштирилган. Иншоотнинг чўкиш маркалари бошларига абсолют баландликларини ўтказишда нивелирлаш йўлининг схемаси 3-чизмада кўрсатилган.



3-чизма. Нивелирлаш йўлининг схемаси

Нивелирлаш йўли техник нивелирлаш усули орқали ўтказилиб, нивелирлашнинг ўртача квадрат хатоси қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$f_{\text{боғ'л}} = \pm 50 \sqrt{L} \text{ мм} \quad (1)$$

бу ерда, L – нивелирлаш йўли узунлиги, км.

Биода жойлашган пунктлар бошланғич нукта сифатида фойдаланилган. Ушбу пунктларнинг абсолют баландликлари 1-разрядли нивелирлаш натижаси орқали аниқланади. Ўлчаш натижалари компьютерда қайта ишланиб, 1-жадвалда абсолют баландликларининг қиймати келтирилган.

1-жадвал. Бино ва иншоотларда абсолют баландликларни ўзгариши

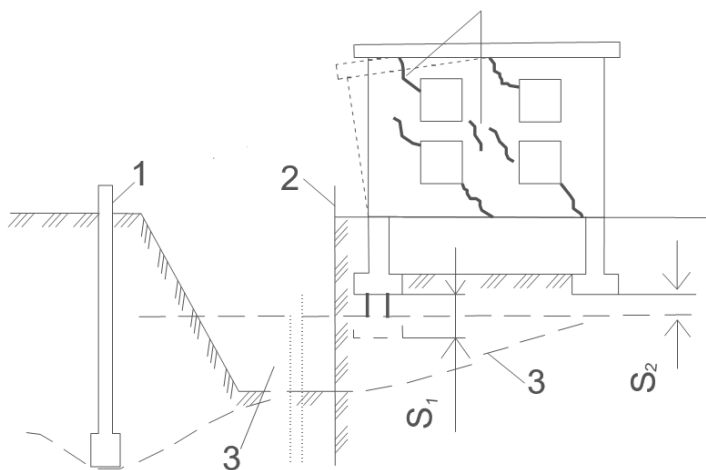
№	Жойлашиш ўрни	1-цикл	2-цикл	3-цикл	Фарқи, мм (1-2 цикл)	Фарқи, мм (2-3 цикл)	Фарқи, мм (1-3 цикл)
		Абсолют баландликлар, м 11.02.2022йил	Абсолют баландликлар, м 15.06.2022йил	Абсолют баландликлар, м 17.12.2022йил			
1	ЧМ1	451,270	451,261	451,254	9	7	16
2	ЧМ2	451,270	451,264	451,253	6	11	17
3	ЧМ3	451,270	451,258	451,243	12	15	27
4	ЧМ4	451,270	451,257	451,245	13	12	25
5	ЧМ5	451,270	451,248	451,239	22	9	31
6	ЧМ6	451,270	451,253	451,240	17	13	30



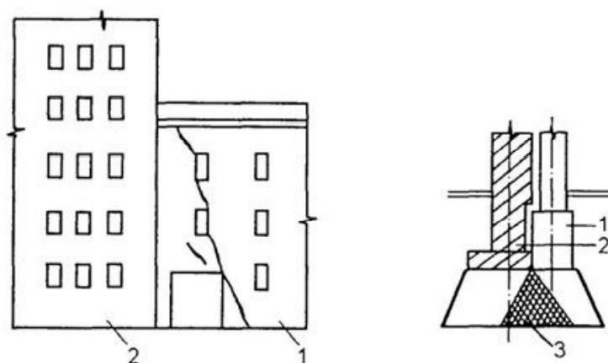
4-чизма. Бино ва иншоотнинг деформациясини кузатишда қўлланиладиган рақамли нивелирлар

Геодезик текшириш вақтида нафақат айрим иншоотлардаги, умуман биодаги нуқсон ва деформациялар аниқланади. Техник эксплуатация жараёнида йўқотилиши лозим бўлган, биоларни шикастланишга олиб келувчи деформациялар бино конструкциясининг мустаҳкамлигини йўқотиши ва шикастланиши натижасида, яъни пойдевор остидаги намланиш ва ер ости коммуникацияларининг (сув ўтказгич, оқова, иссиқлик таъминоти тармоқлари)

носозлиги, хандақлар қазиш ва ертўлалардаги ер ости сувлари босими ва ҳоказолар оқибатида вужудга келади. Нуқсонларнинг пайдо бўлиш сабабларини бартараф этиш учун биноларнинг асоси, пойдевор, девор ва бошқа юк кўтарувчи конструкцияларни кучайтириш қўлланилади.



5-чизма. Ер ости суви сатҳини пасайтиришни дренаж ёрдамида нотўғри ташкиллаштириш натижасидаги бинонинг нотекис чўкиши



6-чизма. Янги бинонинг қурилиши натижасида келиб чиқадиган деформация. 1 - эски бино; 2 - янги бино.

Бинонинг деформациясига сабаб бўладиган омиллар.

Биоларни эксплуатация қилиш, қоидаларнинг бузилиши, уларнинг тавсифи ва асорати турли-туман бўлиб, уларни икки гуруҳга ажратиш мумкин: бинони сақлаш ва ундан фойдаланиш қоидаларининг бузилиши; таъмир ишларининг ўз вақтида ва қониқарсиз равишда олиб борилиши.

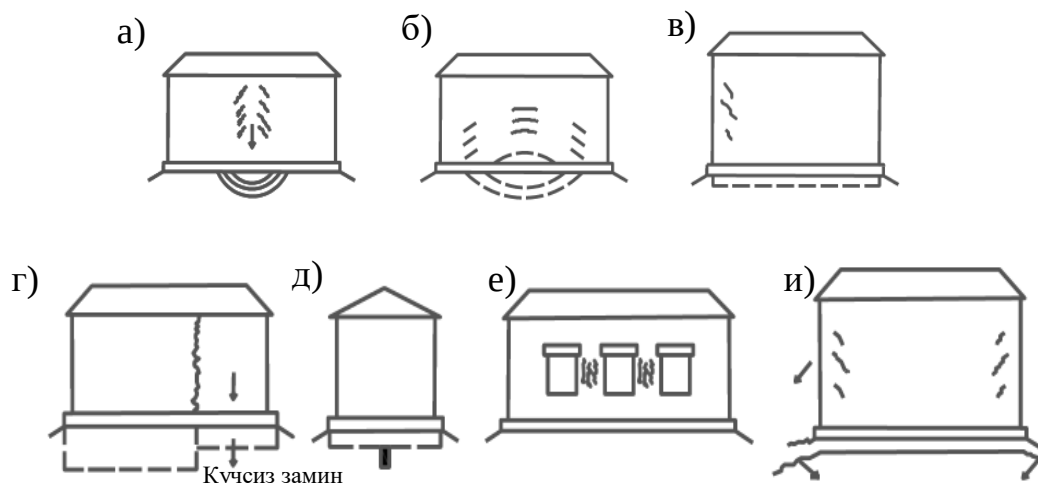
Биринчи гуруҳга замин ва пойдеворларни нотўғри сақлаш бўлиб, у бино эксплуатацияси қоидаларини хавфли равишда бузилишидир. Айниқса, лёссимон грунтларда заминни сув таъсирида қолиши, пойдеворда катта нотекис чўкишни келтириб чиқаради. Бу ҳолат бино атрофидаги ерларни вертикал режалашдаги хатоликлар билан ер ишлари, ер ости коммуникацияларнинг носозлиги ва ҳ.к.лар билан боғлиқ бўлиши мумкин. Бино атрофида бундай ҳолатлар келиб чиқиши грунтнинг музлашига, натижада тўпроқ ҳажми кенгайган ҳолда кўтариш қобилятининг камайишига олиб келади.

Эксплуатация жараёнида кўп учрайдиган яна бир ҳолат борки, бу том ёпилмасини тўғри эксплуатация қилиш билан боғлиқдир. Бу кўпинча ёпма конструкцияларни тўғри танлаш, чордоқли ёпмаларда вентиляция ва иссиқлик режимини тўғри ташкил этиш ва ҳ.к.лар билан боғлиқдир.

Иккинчи гуруҳга замин ва пойдеворларда, отмостваларда, девор ва том ёпмаларида таъмирлаш ишларини олиб бориш технологиясининг бузилиши билан боғлиқ хатоликларни киритиш мумкин.

Конструкциянинг кучланганлик ҳолатини тасаввур қилиш учун ундаги деформацияларни ўрганиш ва аниқлаш жоиз бўлади. Конструкция элементида деформация турли хилда пайдо бўлади, кесим юзасининг параллел силжиши, сиқилиш ёки чўзилиш характериға эға бўлиши мумкин.

Бино конструкцияларида деформация ҳолати икки хил: *маҳаллий* ёки *умумий* кўринишда бўлади. *Маҳаллий* деформацияға конструкция тугунларида пайдо бўладиган буралиш, силжиш, элементларнинг сиқилиши ёки чўзилиши ҳолатлари киради. *Умумий* деформацияға иншоотнинг силжиши ёки деформацияланишини киритиш мумкин [2].



7-чизма. Ғиштли биноларнинг шикастланиш сабаблари.

а – заминнинг ўрта қисмидаги кучсизланиши; б – ўрта қисмдаги заминнинг чўкиши;

в – сув қувур тармоғининг бузилиши натижасида заминнинг намланиши; г – бинонинг бир қисмини вертикал ҳолатда чўкиши; д – юқорига кенгаювчи ёриқ; е – оралиқ деворлардаги ёриқлар; и – бинонинг четки қисмларида ҳосил бўлган чўкиш;

Геодезик кузатиш натижасида маълум муддат эксплуатация қилинган бино ва иншоотларнинг умумий ҳолати аниқланади. Шунинг қайд этиш лозимки, ташхиснинг асосий масалаларидан бири бино ва иншоотларнинг деформацияларини аниқлашдан иборатдир. Уни текширув жараёнида мавжуд деформациялар, нуқсон ва шикастланишларни аниқлаб ҳамда уларни таҳлил этиш орқали амалга оширилади.

Заминнинг ҳаддан ташқари силжиши ёки лойиҳалаш жараёнида унинг юк кўтариш қобилиятини аниқлашда хатоликка йўл қўйилганда, ёки лойиҳада кўзда тутилган меъёрий эксплуатация шароитини бузилиши оқибатида юз беради. Кўпинча бу ҳол чўкувчан грунтларни намланишида, муз қатламларини эришида, сув ва иссиқлик таъминоти тизимидаги авария ҳолатида намоён дир. Бино ва иншоотларнинг чўкувчанлигини ўлчаш репер ва чўкиш маркалари белгиларини солиштириш орқали амалга оширилади. Таянч реперлари нивелир билан ўлчанади. Иншоот оғиши теодолит ёки электрон тахеометр билан ўлчанади. Конструкция ва иншоотларнинг силжишини ўлчаш ҳам теодолит ёки электрон тахеометр ёрдамида бажарилади, бунда объект ёки конструкциянинг ёнлама силжиши конструкция бўйлаб

ўтказилган тўғри чизик орқали ўлчанади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1. Жўраева Х.Д. Талимаржон сув омборининг юқори ва пастки қирғоқларининг чўкиши ва горизонтал силжишини йилнинг икки даврида кузатиш //Архитектура. Қурилиш. Дизайн, 2021. – №2.
2. Рахимов Б.Х. Бино ва иншоотлар реконструкцияси. –Тошкент: Иқтисод-молия, 2008. – 96 б.
3. Juraeva H.D. “Geodetic monitoring for definition of deformation of engineering constructions” – International journal of scientific and technology research, ISSN: 2277-8616. Vol. 9, Issue 02, India – 2020. (Global Impact Factor, IF: 7.466. 1874-1875 pages.
4. Jo‘rayeva H.D. “Observation subsidency and horizontal displacement of hydraulic structures” – “European Journal of Research Development and Sustainability (EJRDS)” Impact factor: 7.223, Vol. 3 No. 12, ISSN: 2660-5570. 4-7 pages. Las Palmas, Spain-2022.