

## БИНОЛАРНИНГ СЕЙСМИК ХАВФСИЗЛИГИНИ ТА’МИНЛАШ МУАММОЛАРИ

Усманов Валиахмат Файзиллаевич, МЧЖ «SVP MASKAN» (Самарқанд)  
Ибрагимов Хасан Муртазович, Асманова Чимназ Арзикуловна, (СамДАҚУ)

**Аннотация.** Мақолада кейинги вақтларда Марокко ва Туркияда содир бўлган кучли zilzilalar оқибатлари таҳлил қилинган. Таҳлил натижасида Ўзбекистон Республикасида барпо этилаётган тураржой биноларининг сейсмик хавфсизлиги ва уни таъминлаш бўйича конструктив тадбирлар ҳамда zilzilabardoш тураржой биноларини лойиҳалаш бўйича тавсиялар келтирилган.

**Аннотация.** В статье проанализированы последствия сильных землетрясений, произошедших в последнее время, в Марокко и Турции. На основании анализа оценена сейсмическая безопасность возводимых жилых зданий в Республике Узбекистан. Приведены конструктивные мероприятия по обеспечению сейсмической безопасности, а также предложения по проектированию сейсмостойких жилых зданий.

**Annotation.** The article analyzes the consequences of strong earthquakes that have occurred recently in Morocco and Turkey. Based on the analysis, the seismic safety of residential buildings under construction in the Republic of Uzbekistan was assessed. Constructive measures to ensure seismic safety are presented, as well as proposals for the design of earthquake-resistant residential buildings.

**Калим сўзлар:** zilzila, тураржой, бино, хавфсизлик, лойиҳа

**Ключевые слова:** землетрясение, жильё, здание, безопасность, проект

**Key words:** earthquake, housing, building, safety, project

**Кириш қисми.** Оммавий ахборот воситаларининг хабар беришича 2023 йил 8 сентябр куни соат 23-00 да Марокконинг Марокаш шаҳридан 70 км узоқликда жойлашган ҳудуда кучли zilzila содир бўлган. Zilzila магнитудаси 6,8 ни ташкил қилган. АҚШ геологик хизмати маълумотига кўра zilzila 18.9 км чуқурликда содир бўлган. Марокко геофизик марказининг маълумотига кўра zilzila Атлас тоғи районида содир бўлган ва унинг магнитудаси 7,2 ни ташкил қилган. Zilzila оқибаотида 2800 дан ортиқ одам қурбон бўлган ва 2500 дан ортиғи жабрланган.

Бундан аввал 2023 йил 6 феврал куни Туркия ва Сурияда кучли zilzila содир бўлган. Биринчи силкинишда содир бўлган 7,8 магнитудали zilzilанинг маркази Газиантепанинг Шехиткамил туманида жойлашган. Иккинчи силкинишда содир бўлган 7,5 магнитудали zilzilанинг маркази эса Кахраманмарашнинг Экинёзю туманида жойлашган. Zilzila гипомаркази 10 км чуқурликда жойлашган. Содир бўлган zilzila натижасида Туркияда қурбонлар бўлган одамлар 50,5 мингдан ошган, жабрланган одамлар эса 107 204 кишини ташкил қилган [1,2]. Сурияда қурбонлар бўлган одамлар 8476 дан ошган [3], жабрланган одамлар эса 14 500 кишини ташкил қилган [4].

Бу маълумотларни келтиришдан асосий мақсад zilzila қандай оқибатларга олиб келишини кўрсатишдан иборат.

Бинонинг zilzilлага чидамли бўлиши учун тўғри лойиҳаланмас экан қурилиш материаллари сифати энг муҳим элемент бўлмай қолади. Қуриш технологияси ҳам жуда муҳим ҳисобланади. Масалан, тўғри лойиҳаланганда zilzilabardoш бино учун бетон яхши пойдевор бўлиши мумкин. Аммо агар бинолар нотўғри лойиҳалаштирилган ва қурилган бўлса, бутунлай бетондан қурилган уй ҳам кулаб тушиши мумкин.



1-расм.

Келтирилган фотосуратларга эътибор берсак, биноларнинг асосий бузилиш сабабларини бино остидаги пойдеворнинг ёки биринчи қават устунларининг етарлича мустаҳкамлиги таъминланмаганлиги сабабли оғнашидан, яъни умумий устуворилигининг йўқотишдан содир бўлганини кўрамыз.

Худи шу ҳолатни Туркияда содир бўлган зилзилада натижасида бузилган биноларда ҳам кўриш мумкин (фото-2).

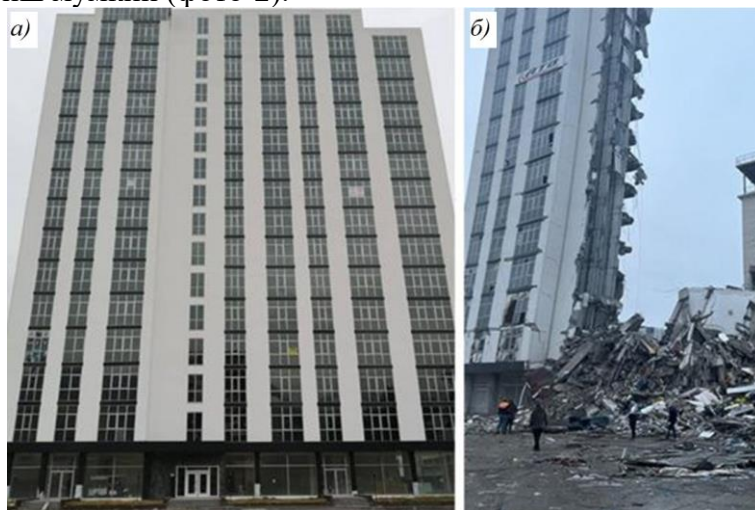


Фото-2. Бинонинг зилзилагача (а) ва зилзиладан кейинги (б) кўриниши

Зилзила оқибатида кўплаб бузилган бундай тураржой бинолар фотосуратларини келтириш мумкин.

**Усуллар.** Ўзбекистон Республикасида ҳозирги вақтда кўп қаватли тураржой биноларни лойиҳалашда амалда бўлган ҚМҚ 01.02.03-19 «Зилзилавий ҳудудларда қурилиш» меъёрий ҳужжат асос қилиб олинган [5]. Бу меъёрий ҳужжатнинг 3.1 жадвали 1.2.2,м,н бандлари бўйича сейсмоҳимоя ва сеймосўндиргичлар қўллаш ҳисобига яхлит темирбетон синчларни (конструктив тизимларни) техник шартлар асосида лойиҳалашга рухсат этилган. Бироқ шу вақтгача сейсмоҳимоя ва

сейсмосўндиргичлар қўлланилган бирорта кўп қаватли баланд бинолар қурилган эмас. Ваҳоланки хорижий давлатларда, айниқса, энг кўп зилзилалар содир бўладиган Японияда биноларни зилзила таъсиридан актив усуллар билан ҳимоялаш кенг қўламда қўлланилиб келинмоқда.

Республикада баланд биноларни зилзила таъсиридан ҳимоялашнинг, асосан, пассив усули қўлланилмоқда. Бунда биноларнинг зилзилабардошлиги конструктив талаблар ва сейсмик таъсирларни эътиборга олиб ҳисоблаш асосида таъминланади, деб қабул қилинади. Барпо этилган биноларнинг «умри» уларни эксплуатация қилиш шароитига ҳам боғлиқ. Бундан ташқари маълум белгиланган муддат хизмат қилган бинолар жисмонан емирилиши ва маънавий эскириши натижасида «утилизация» қилиниши ёки капитал таъмирланиши талаб этилади. Демак, биноларнинг нархи уларни барпо этиш, эксплуатация ва утилизация қилиш учун сарф қилинадиган харажатлардан ташкил топади. Бино меъёрий ҳужжатлар асосида пухта ишлаб чиқилган лойиҳада кўрсатилган конструктив, технологик ва бошқа талаблардан четламаган ҳолда барпо этиладиган бўлса, эксплуатация жараёнида харажатлар камаяди ва бинони капитал таъмирлаш имкони пайдо бўлади ва унинг учун кам маблағ талаб этилади. Шунинг учун бинонинг нархини ҳисоблашда уни барпо этиш, эксплуатация ва капитал таъмирлаш учун сарф қилинадиган маблағлар ҳисобга олиниши шарт. Шу ўринда қуйидаги бир мисолни келтирамиз. Машина сотиб олаётганингизда машина нархиға уни утилизация қилиш нархи ҳам қўшилади.

**Натижа.** Кейинги вақтда лойиҳада кўрсатилган конструктив, технологик ва бошқа талаблардан четлашиш ҳолатлари кўп учрамоқда. Айниқса, яхлит темирбетондан барпо этилаётган биноларда, бетон мустаҳкамлигининг лойиҳа талабларига жавоб бермаслиги ҳисобланади. Бундан ташқари технологик талаблар, яхлит бетон массасини зичлаш, маълум вақтгача уни намлаб туриш ва ҳ.қ., ҳам бузиб келинмоқда. Бу ҳолат бетоннинг қотиш жараёнида ҳажмий қисқаришидан темирбетон конструкцияларда ёриқларнинг пайдо бўлишига олиб келмоқда.

Биноларнинг зилзилабардошлигини эксплуатация жараёнида таъминлашда юқорида келтирилган камчиликларни эътиборга олган ҳолда уларни кучайиб борувчи бузилишдан (прогрессирующее обрушение) сақлаш бўйича ҳисобларни бажаришга эҳтиёж сезилмоқда. Бундай ҳисобларни бажариш бўйича хорижий давлатларда меъёрий ҳужжатлар қабул қилинган [6, 7].

ТКП Еврокод тизимида (ТКП EN 1990-2007; EN 1991-1-7-2009; EN1992-1-1-2009 [9...11]) кучайиб борувчи бузилиш (прогрессирующее обрушение) тушунчаси киритилмаган.

Кучайиб борувчи бузилиш (прогрессирующее обрушение) деб, асос ва қурилиш конструкцияларининг кетма-кет бузилиши натижасида бинонинг бир қисми ёки бутун бузилишига олиб келадиган жараён тушунилади [7].

Биноларни кучайиб борувчи бузилишдан сақлаш муаммоси долзарб бўлишига қарамадан бу йўналишда бажарилган илмий тадқиқот ишлар ҳажми етарлича эмас [8, 12, 13, 14 ва б.].

Бу муаммо бўйича муаллиф раҳбарлигида илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу муаммо янги ва кам ўрганилганлиги сабабли лойиҳачилар диққатидан четда қолиб келмоқда.

**Хулоса.** Умуман олганда биноларни лойиҳалаш, барпо этиш ва эксплуатация қилиш жараёнлари инсон омили билан боғлиқ бўлганлиги учун камчилик ва нуқсонлар учраб туради. Шунинг учун Ўзбекистон Республикасида барпо этилаётган кўп қаватли баланд биноларнинг зилзилабардошлигини таъминлаш муҳим аҳамиятга эга. Бунинг учун биноларни лойиҳалашда кучайиб борувчи бузилишдан (прогрессирующее обрушение) сақлаш бўйича илмий-тадқиқотларни олиб бориш ва лойиҳачилар учун

биноларни кучайиб борувчи бузилишдан сақлаш талабларини ўзида мужассамлаштирган меъёрий хужжатлар ишлаб чиқиш вақт талаби ҳисобланади.

Адабиётлар:

1. Son dakika haberi Deprem felaketinde can kaybı sayısı açıklandı (тур.). Habertürk (14 апреля 2023). Дата обращения: 19 апреля 2023. Архивировано 18 апреля 2023 года.
2. Число погибших в результате землетрясений в Турции составило 50,5 тыс. ТАСС. Дата обращения: 19 апреля 2023. Архивировано 19 апреля 2023 года.
3. IBC. Devastating Earthquakes in Southern Türkiye and Northern Syria, April 6th 2023, Situation Report 20 (англ.) // International Blue Crescent Relief and Development Foundation: Situation Report. — 2023. — 6 April. — P.2 Архивировано 21 апреля 2023 года.
4. Syria/Turkey Earthquakes Situation Report #7, March 8, 2023 (англ.) // International Medical Corps: Situation Report. — 2023. — 8 March. Архивировано 14 марта 2023 года
5. ҚМҚ 01.02.03-19 «Зилзилавий ҳудудларда қурилиш». Ташкент, 2019.
6. Designofbuildings to resist progressive collapse: UFC 4-023-03. Department of Defense USA. – 2005.
7. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения: СТО 36554501-014-2008. – М.: НИЦ “Строительство”, 2008.
8. Городецкий А.С., Цымбалеви́ч Т., Тур А.В. Живучесть строительных конструкций в особых расчетных ситуациях. Вестник Брестского государственного технического университета. 2011. №1. С. 167-171.
9. Еврокод 1: ТКПЕН 1991-1-7-2009. Воздействия на конструкции. Часть 1-7. Общие воздействия. Особые воздействия. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Минск, 2010.
10. Еврокод 2: ТКП EN1992-1-1-2009. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Минск, 2010.
11. Еврокод: СТБЕН 1990-2007. Основы проектирования несущих конструкций”. Госстандарт. – Минск, 2007.
12. Краснощеков Ю. В. Расчет каркасного здания на прогрессирующее обрушение при аварийном отказе колонны // Строительная механика и расчет сооружений. № 1. 2017. С. 54-58.
13. Каргина Е. Е., Аксенов В. Н. Сравнение технико-экономических показателей монолитных зданий стеновой и каркасной конструктивных схем при расчете на прогрессирующее обрушение // Инженерный вестник Дона. № 5. 2020.
14. Тур, В.В. Проектирование конструктивных систем в особых расчетных ситуациях // Строительная наука и техника. – №1, 2. – 2010.