



12-расм. Бухоро шаҳридаги Хусаини мадрасасининг ички таъмирталаб ҳолдаги кўриниши

1997-йилда Бухоро шаҳрининг 2500 йиллиги муносабати билан Бухородаги бир қатор обидалар қайта таъмирланган. ЮНЕСКО ташкилотининг Бутун Жаҳон ёдгорликлари рўйхатига киритилди. 2000-йил 30-августда “Маданий мерос объектларини муҳофаза қилиш ва улардан фойдаланиш тўғрисида”ги қонун қабул қилинди. Шу ва бошқа қонунлар иншоотнинг ҳуқуқий ваколати ҳисобланади [3].

Марказий Осиёда энг кўп қурилган архитектура иншоотлари орасида ўқув масканларининг жуда кўплиги бошқа мамлакатлар қурилишидан ажралиб турувчи энг асосий ўзига хосликдир. Биргина Бухоронинг ўзида Арслон Бурғохон ҳукмронлиги даврида 318 та мадраса бўлган. Бу мадрасаларда эса 12 000 та талаба таҳсил олишган. Бухоро шаҳрининг номи “Вихара” санскрит иборасидан олинган бўлиб, у “Мадраса” ёки “Ўқитиш жойи”, “дарсхона”, “дарс бериладиган жой” деган маъноларни англатади. Бухоро – илмлар, билимлар макони; Яна бир маъноси “Бухоро – тангри жамоли” деган маъноларни англатади.

АДАБИЁТЛАР РЎЙҲАТИ

1. Ходжаева З. Ш., Бобокулов М. Б., Жумаев Ш. Самоний мақбараси тарихий обидасининг конструктив ечимлари ва таҳлили //Involta Scientific Journal. – 2023. – Т. 2. – №. 4. – С. 104-108.
2. Zulfiya K., Alisher I. Минораларнинг конструктив схемаларининг шаклланиш босқичлари //Involta Scientific Journal. – 2023. – Т. 2. – №. 4. – С. 86-93.
3. З.Ш Ходжаева, И.И Сабитова . Лира-Визор дастури асосида Сомоний мақбараси статик ва динимик кучлар таъсирига ҳисоблаш.- GOLDEN BRAIN, 2023. – Т. 1. – № 20, С. 85-91

УДК 699.841: 624.042.7

ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ЗАВАЛОВ, ОБРАЗУЕМЫХ ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ

*проф.З.С.БУЗРУКОВ, ст.преп.А.С.АБДУРАХМАНОВ
(Наманганский инженерно-строительный институт)*

Аннотация. В статье освещаются вопросы организации ликвидации последствий недавно происшедшие сильных землетрясений в некоторых местах нашей планеты. В соответствии с ММСК-86 показана о принятии классификации степеней повреждения зданий и сооружений. В том числе анализируя последствия землетрясений даны о качественном составе завалов, образованных при разрушении рассматриваемых типов зданий и приведены классификации в зависимости от состава основной массы обломков завалов.

Аннотация. Мақолада планетамизнинг айрим ҳудудларида содир бўлган кучли zilzila оқибатларини бартараф этишига oid масалалар ёритилган. MMSK-86 шкаласига асосан бино ва иншоотларни шикастланиши даражасининг турлари келтирилган. Шунингдек, zilzila оқибатларини таҳлил қилиши орқали қаралаётган биноларни шикастланиши натижасида ҳосил бўлган уюмларнинг сифат таркиби берилган ҳамда ушбу уюмларнинг асосий массасига боғлиқ равишда уларнинг турлари ҳақида зарур маълумотлар тақдим этилган.

Annotation. The article covers issues related to the elimination of the consequences of a strong earthquake that occurred in some regions of our planet. Based on the MMSK-86 scale, the types of damage to buildings and structures are listed. Also, the qualitative composition of piles formed as a result of damage to the buildings under consideration by the analysis of the consequences of the earthquake is given, and the necessary information about their types, depending on the main mass of these piles, is provided.

Ключевые слова: устойчивость, землетрясения, ликвидация, сейсмостойкость, повреждения, трещины, завалы, обломки.

Introduction. Землетрясения в Турции и Сирии стоили жизни тысяч людей, которые оказались под завалами без возможности выбраться и спастись. Проблема, по мнению специалистов, под воздействием природных явлений в течение нескольких лет здание теряет устойчивость, а другие изначально строились с расчётом на небольшие нагрузки.

Опыт проведения аварийно-спасательных работ, уроки и выводы, полученные при организации ликвидации последствий Спитакского землетрясения (1988 г.), землетрясения в Нефтегорске, на о.Тайване, в Турции (2023 г.) и недавно происшедший землетрясений в Марокко несомненно, представляют огромный интерес для органов управления и сил, входящих в единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Анализ физико-географических и социально-экономических особенностей мест происшедших землетрясений позволяет сделать вывод о том, что разрушение зданий в мирное время могло произойти только в результате стихийных бедствий (землетрясений, ураганов, смерчей, цунами), либо таких вредных факторов как коррозия, усталость материалов, вибрация и др [1,2,3].

Именно землетрясение стало причиной разрушения зданий в Армении, на о.Тайвань и в Турции.

При подобных катастрофах потери людей зависят, в основном, от двух факторов – интенсивности землетрясения и сейсмостойкости сооружений. В соответствии с Международной модифицированной сейсмической шкалой (MMSK - 86) / 2 / все здания и сооружения разделяются на две группы:

- здания и типовые сооружения без антисейсмических мероприятий;
- здания и типовые сооружения с антисейсмическими мероприятиями.

Методы. При землетрясениях целесообразно качественно характеризовать разрушения зданий степенями повреждений. В соответствии с MMSK-86 принята следующая классификация степеней повреждения зданий:

d = 0 – Отсутствие видимых повреждений. Сотрясение здания в целом; Сыплется пыль из щелей, осыпаются чешуйки побелки.

d=1–Слабые повреждения. Слабые повреждения материала и неконструктивных элементов здания: тонкие трещины в штукатурке; откалывание небольших кусков штукатурки; тонкие трещины в сопряжениях перекрытий со стенами и стенового заполнения с элементами каркаса, между панелями, в разделке печей и дверных коробок; тонкие трещины в перегородках, карнизах, фронтонах, трубах. Видимые повреждения конструктивных элементов отсутствуют. Для ликвидации повреждений достаточен текущий ремонт здания.

d =2 – Умеренные повреждения. Значительные повреждения материала и неконструктивных элементов здания, падение пластов штукатурки, сквозные трещины в перегородках, глубокие трещины в карнизах и фронтонах, выпадение кирпичей из труб, падение отдельных черепиц.

Слабые повреждения несущих конструкций; тонкие трещины в несущих стенах, незначительные деформации и небольшие отколы бетона или раствора в узлах каркаса и в стыках панелей. Для ликвидации повреждений необходим капитальный ремонт здания.

d=3 – Тяжелые повреждения. Разрушение неконструктивных элементов здания: обвалы частей перегородок, карнизов, фронтонов, дымовых труб. Значительные повреждения несущих конструкций. Сквозные трещины в несущих стенах, значительные деформации каркаса, заметные сдвиги панелей, выкрашивание бетона в узлах каркаса. Возможен восстановительный ремонт здания.



Рис.1.Завалы который свалившейся после землетрясений в Турции.

d=4–Частичные разрушения несущих конструкций. Проломы и вывалы в несущих стенах; разрывы стыков и узлов каркаса; нарушения связей между частями здания; обрушение отдельных панелей перекрытия; обрушение крупных частей здания. Здание подлежит сносу.

d=5–Обвалы. Обрушение несущих стен и перекрытий, полное обрушение здания с потерей его формы.

Анализируя последствия землетрясений в Армении, на о.Тайвань и в Турции можно сделать вывод, что особенно пострадала высотная застройка городов и несмотря на то, что современные жилые здания в Армении и на о.Тайвань были построены с выполнением антисейсмических мероприятий и относились к типам С7 (Типовые здания и сооружения всех видов. Кирпичные, блочные, панельные, бетонные, деревянные, щитовые и др.), а в Турции были построены без выполнения антисейсмических мероприятий и относились к типам В1 (Тип В1 – Типовые здания. Железобетонные, каркасные крупнопанельные и армированные крупноблочные дома), все они получили повреждения по шкале MMSK-86 $d = 4$, $d = 5$, так как при постройке жилых зданий с антисейсмическими мероприятиями были допущены ошибки в проектировании и низкое качество строительства [4].

Данные о качественном составе завалов, образованных при разрушении рассматриваемых типов зданий приведены в таблицах 1-3.

(Results and Discussion). В зависимости от состава основной массы обломков завалы классифицируются на два типа:

Завалы I типа – «железобетонные завалы», состоящие из обломков железобетонных и бетонных конструкций с включением обломков кирпичной (каменной) кладки, битого кирпича, металлических и деревянных конструкций;

Завалы II типа – «кирпичные (каменные)», состоящие из кирпичных (каменных) глыб и битого кирпича с включением обломков железобетонных, бетонных, металлических и деревянных конструкций.

Таблица 1. Структура завала по составу материалов

Состав завала	Содержание обломков при разрушении зданий, %		
	кирпичных	деревянных	Крупнопанельных
Кирпичные глыбы до 1 м ³ , битый кирпич	40	13	-
Обломки ж/б и бетонных конструкций (до 0,8 м ³)	10	-	75
Деревянные конструкции	8	75	18
Металлические конструкции	30	2	2
Строительный мусор	12	10	5

Таблица 2. Структура завала по весу обломков

Тип здания	Тип обломков по весу			
	очень крупные (более 5 т)	крупные (2-5т)	средние (0.2-5т)	мелкие (менее 0.2т)
Жилое здание бескаркасное	0	30	60/10	10/60
Жилое здание каркасное	0	50	40/10	10/40

Примечание: В числителе даны значения для стен из крупных панелей, в знаменателе – для стен из кирпича, камней, мелких блоков.

Таблица 3. Структура завала по содержанию арматуры в жилых бескаркасных зданиях

Здание	Содержание арматуры в контуре здания на 1 м погонной длины завала, см ²	Сортамент арматуры на 1 м погонной длины завала	
		диаметр, мм	количество, шт
Мелкоблочное	12n	12-14	7
Крупноблочное	12n	12-14	7
Крупнопанельное	14n	12-14	9
Каркасное	20n	25-28	11

Примечания: Символом «n» обозначено количество этажей.

При разрушении зданий в Армении образовались завалы 1-го и 2-го типа. При разрушении зданий на о.Тайване и в Турции образовались в основном завалы 1-го типа.

Для количественной характеристики объектов завалов принято выделять показатели:

Высота завалов – расстояние от уровня земли до максимального уровня обломков в пределах контура зданий.

Дальность разлета обломков – расстояние разлета обломков от контура здания до их основной массы.

Расчетная высота завала при разрушении здания определяется по формуле (1.1)

$$h = \frac{\gamma \cdot H}{100 + k \cdot H'} \quad (1.1)$$

где H – высота здания, м;

k – коэффициент, учитывающий разрушающую нагрузку (для подобных разрушений принято $K = 0,5$);

γ – удельный объем завала (объем завала на 100 м³ здания), м³, определяется по формуле (1.2)

$$\gamma = \frac{\Delta}{1 - \alpha/100} \quad (1.2)$$

где Δ - объем строительного материала в плотном теле на 100 м куб здания, м куб. (для жилых зданий = 25 м³);

α - объем пустот на 100 м куб завала, м. куб. (для зданий подобного типа $\alpha = 40$ м³).

Дальность разлета обломков при разрушении зданий от воздействия землетрясений принимается для 4-5 этажных зданий 4-5 м, 6 этажных зданий 5-6 м и 9 этажных зданий 8-9 м.

Ввиду того, что жилые дома на о.Тайвань при землетрясении представляли собой очень прочные железобетонные конструкции, то они при разрушении имели ряд особенностей, т.е. здания представляли из себя конструкцию, ушедшую в землю на 3-4 этажа и наклоненную под углом 35-40 градусов. Поэтому разрушения жилых зданий на о.Тайвань не соответствуют имеющимся моделям разрушений зданий и при сопоставлении натуральных и расчетных значений дальности разлета обломков и высоты завала, они не берутся.

(Conclusions). Результаты сопоставления натуральных и расчетных значений дальности разлета обломков и высоты завала при землетрясениях в Армении, Нефтегорск и Турции приведены в таблице 4.

Таблица 4. Сопоставление натуральных и расчетных значений дальности разлета обломков и высоты завала при землетрясениях

Место землетрясения	Тип здания	Удаление обломков, м		Высота завала, м	
		натурное	расчетное	натурное	расчетное
Ленинакан	9 эт. Н=27 м крупнопанел.	8-9	9	9-10	9,9
Нефтегорск	5 эт. Н=15м крупнопанел.	4-5	5	6-8	5,8
Турция	6 эт. Н=15м крупнопанел.	5-6	6	7-8	6,9

Список использованной литературы

1. Анализ спасательной операции при ликвидации землетрясения в поселке Нефтегорск. ЦУКС МЧС РФ. – М., 1995. – 19 с.
2. Анализ сейсмического риска, спасение и жизнеобеспечение населения при катастрофических землетрясениях (сейсмические, методологические и методические аспекты) / С. Шойгу, М. Шахраманьян, Г. Кофф. – М.: Институт литосферы РАН, 1992. – 175 с.
3. Исследование операций: учеб. / О.А. Косоруков. – М.: ВИА, 1990. – 526 с.
4. Анализ спасательной операции при ликвидации землетрясений в Турции. Заключение экспертов по изучению последствий землетрясений в Турции на основе интернет сайтов.

UDK.69.04;004,942.

QURILISH HUDUDINI SEYSMIK RAYONLASHTIRISH

Sarimsoqov Sardor Shoyzaqovich

Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya: Maqolada uzoq vaqt davomida hududlarda zilzilalarning paydo bo'lishi. Zilzila paytida bino va inshootlarning shikastlanishi, hududlarda sodir bo'ladigan seysmik o'zgarishlar. Zilzila o'chog'ining joylashuvi zilzilalarning davomiyligi keltirilib o'tilgan.

Kalit so'zlari; tektonik, vulqon, gipomarkazlar, to'lqinlar, intensivlik, g'ovaklik

Аннотация: В статье рассматривается возникновение землетрясений в регионах на протяжении длительного времени. Повреждения зданий и сооружений при землетрясении, сейсмические изменения, происходящие в регионах. Расположение эпицентра и продолжительность землетрясений.

Ключевые слова; тектоника, вулканы, гипоцентры, волны, интенсивность, пористость

Abstract: In the article, the occurrence of earthquakes in the regions for a long time. Damage to buildings and structures during an earthquake, seismic changes occurring in the regions. The location of the epicenter and the duration of the earthquakes.

Key words; tectonics, volcanoes, hypocenters, waves, intensity, porosity

Kirish

Qurilish hududi uchun nuqtalardagi seysmik ta'sirlarning intensivligi (seysmiklik) Fanlar akademiyasi tomonidan tasdiqlangan OSR-2015 hududni umumiy seysmik rayonlashtirish xaritalari bo'laklari va aholi punktlari ro'yxati asosida olinishi kerak. fanlari . Belgilangan xaritalar to'plami ob'yektlarni qurishda seysmikaga qarshi tadbirlarni amalga oshirishni nazarda tutadi va 10% (A xaritasi), 5% (B xaritasi), 1% (C xaritasi) ehtimolini aks ettiradi.

50 yil davomida xaritalarda ko'rsatilgan seysmik intensivlik qiymatlaridan oshib ketgan (yoki 90, 95 va 99% dan oshmaslik ehtimoli).

Xaritalarda ko'rsatilgan seysmik intensivlik tuproqlarning o'rtacha seysmik xususiyatlariga ega bo'lgan hududlarga tegishli (II toifa, SP 14.13330 4.1-jadvaliga muvofiq).

OSR-2015 xaritalari to'plami (A, B, C) seysmik xavflilik darajasini uchta darajada baholash imkonini beradi va tuzilmalarning mas'uliyatini hisobga olgan holda uchta toifadagi ob'ektlarni qurishda seysmikaga qarshi chora-tadbirlarni amalga oshirishni nazarda tutadi. :

A xaritasi - ommaviy qurilish, vaqtinchalik (mavsumiy) va yordamchi binolar va inshootlar;

B xaritasi - mas'uliyatni oshiradigan ob'ektlar. C xaritasi - ayniqsa mas'uliyatli ob'ektlar.

Muayyan ob'ektni loyihalashda kartani (A yoki B) tanlash to'g'risidagi qaror buyurtmachi tomonidan bosh dizaynerning taklifiga binoan qabul qilinadi, boshqa me'yoriy hujjatlarda ko'rsatilgan hollar bundan mustasno.

Qurilish maydonchasining seysmikligini aniqlash seysmik mikrorayonlashtirish asosida amalga oshirilishi kerak.