

## Bino Va Inshootlarning Zilzila Vaqtidagi Barqarorligini Oshirish

*Zikrilla Yasakov<sup>1</sup>, Achilov Anvar<sup>2</sup>, Hayrullayev Adham<sup>3</sup>*

**Annotatsiya:** Zilzilalardan ko'riladigan talofatlar tahlil qilinganda zarar asosan bino va inshootlar talofati natijasida yuzaga keladi, shu boiz ham bino va inshootlarni loyihalash va qurilish ishlarida belgilangan normalarga ahamiyat qaratish dolzarb masala ekanligi ko'rsatib o'tilgan.

**Kalit so'zlar:** Zilzila intensivligi, zilzila, deformatsiya, magnituda, bashorat, zilzila kuchi, favqulodda vaziyat, bono va inshootlar zilzilabardoshliligi.

**Kirish.** Zilzila tabiiy ofatlar orasida eng ko'p talofat olib keladigan hodisa hisoblanadi. Chunki u o'zi bilan boshqa turdagi halokatlar va avariyalarni keltirib chiqarishi mumkin.

Kuchli zilzilalarning doimiy takrorlanib turishi natijasida mumkin bo'lgan talofatlarni kamaytirish maqsadida turli xil choralar va tadbirlar amalga oshirib kelingan.

Mutaxassislar ta'kidlashicha dunyoda uchta seysmik kamarlar mavjud bo'lib, zilzilalarning asosiy qismi shu hududlarda yuz beradi. Bular Tinch okeani, Atlantika okeani osti tog'laridagi O'rtayer dengizi, Osiyo seysmik kamarlari hisoblanadi.

Markaziy Osiyo, shuningdek, O'zbekiston O'rtayer dengizi-Osiyo seysmik kamarida joylashgan bo'lib, bu kamarda dunyo bo'ylab yuz berayotgan zilzilalarning 15% yuzaga keladi.

O'rtayer dengizi - Osiyo seysmik kamari G'arbda Atlantika qirg'oqlaridan boshlanib, O'rtayer dengizi, Kavkaz, Markaziy Osiyo mintaqalari orqali janubi-sharqiy yo'nalishida davom etib Tinch okeani bilan tutashadi.

Markaziy Osiyoda yuz berayotgan zilzilalar qobiq zilzilalar hisoblanib, ular 70 km gacha bolgan chuqurliklarda yuz beradi. Bu zilzilalar asosan gorizantal ko'rinishga ega. Mintaqada yuz berayotgan zilzilalarning kelib chiqishiga asosiy sabab janubdan shimolga qarab harakat qilayotgan Hind plitasi bilan Yevroosiyo plitalarining to'qnashuvidir.

**Tadqiqotning maqsadi:** Zilzilalarning sodir bo'lishida eng ko'p uchraydigan sabab bu, yer ostidagi ortiqcha ichki bosimlar va jinslarning yemirilishi bo'lishi mumkin. Jinslarning elastik deformatsiyasi paytida, yemirilishi (yorilish) vaqtida to'plangan potensial energiya yer usti qoplamidagi seysmik to'lqinning kinetik energiyasiga o'tadi.

Gipomarkazning (jinsning yemirilish joyi)  $N$  chuqurligiga qarab, zilzilalar normal (70 km gacha), oraliq (70 km dan 300 km gacha) va chuqur fokusli (300 km dan ortiq) turlarda sodir bo'lishini hisobga olsak temir-beton konstruksiyali bino va inshootlarning maksimal balandligi va seysmik ta'sir nuqtasini quyidagi 1-jadval bo'yicha belgilab olish talab etiladi.

<sup>1</sup> Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti "Mehnat muhofazasi va salomatlik muhandisligi" kafedrasini mudiri, Samarqand, O'zbekiston.

<sup>2</sup> Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti "Mehnat muhofazasi va salomatlik muhandisligi" kafedrasini o'qituvchisi

<sup>3</sup> Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti "Hayot faoliyati xavfsizligi" ta'lim yo'nalishi talabasi



**Ko'p qavatli temir-beton konstruksiyali binolarning maksimal balandligi (m)**

**1-jadval**

Strukturaviy tizim		Umumiy dizayn	Seysmik ta'sir (nuqta)			
			6	7	8	9
Oddiy karkas		70	60	55	45	25
Diafragma devorlari bo'lgan karkas		140	130	120	100	50
Diafragma devorlari	qattiq	150	140	120	100	60
	mahalliy (interval)	130	120	100	80	—
Silindrsimon	silindrsimon mustahkamlovchi yadroli ramka tuzilmalari	160	150	130	100	70
Dizayn	ichki qattiqlashtiruvchi yadroli silindrsimon dizayn	200	180	150	120	80
Panel diafragma devorlari bilan karkas		70	40	35	30	—

O'zbekiston Respublikasi fanlar akademiyasi Seysmologiya instituti tomonidan 2017-yilda tuzilgan umumiy seysmik rayonlashtirish xartiasiga muvofiq, O'zbekiston hududida oxirgi 10 yillikdagi kuchli zilzila 2017-yilda ro'y bergan bo'lib, bu Kitob zilzilasi nomi olgan hamda magnitudasi  $M=5$  ni tashkil qilgan. Yer yuzasining maksimal silkinishi zilzilaning intensivligiga bog'liq bo'lib (2-jadval), gurutning silkinish tezligi oqibatida xavfning ko'lamini kengayadi.

**Zilzila intensivligiga mos keladigan yer yuzasining maksimal silkinishlari parametrlari 2-jadval**

Intensivligi, ballarda	Yer ustidagi tuproq qatlamining siljish tezligi, $sm/s^2$ , $T \square 0,1$ s davrda	Tuproq qatlamining silkinish tezligi, $sm/s$
6	30–60	3,0–6,0
7	61–120	6,1–12,0
8	121–240	12,1–24,0
9	241–480	24,1–48,0

Respublika bo'yicha har yili, har chorak va har haftada Favqulodda vaziyatlar vazirligining Seysmoprognozistik monitoring respublika markazi hamda Fanlar akademiyasi Seysmologiya instituti xodimlaridan tashkil topgan Idoralararo ilmiy-texnik kengash tomonidan kompleks seysmik, gidrogeoseysmologik, geofizik, deformometrik va boshqa seysmoprognozistik kuzatuv natijalari asosida **o'rta va qisqa muddatli zilzila prognozlari** tayyorlanadi.

**Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:** Zilzila xavfi ko'lamining kamayishi bu bevosita bino va inshootlarning qurilishida seysmik mustahkamlikni inobatga olishni talab etadi.

Ilmiy tahlillar shuni ko'rsatadiki, zilzilalarni ularning kattaligi va kuchi bo'yicha tasniflash magnituda shkalasiga ko'ra amalga oshiriladi. Zilzilaning  $M$  magnitudasi bu elastik to'lqinlar ko'rinishidagi seysmik zarba bilan tarqaladigan energiyaning umumiy miqdori o'lchovi ekanligini hisobga olsak, seysmik zarba paytida chiqadigan  $E$ ,  $J$  energiyalari va  $M$  magnituda shkalasi bo'yicha o'lchanadigan zilzila kuchi o'rtasidagi bog'liqlik quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$\lg E = 5,24 + 1,44 \square M. \quad (1)$$



Seysmiklik (zilzilaning namoyon bo'lishi) miqdoriy jihatdan ham magnitudasi, ham intensivligi bilan tavsiflanadi. Intensivlik zilzila epitsentridan to periferiyagacha pasayib boradigan masofaga bog'liq bo'lgan zilzila kuchini (intensivligi 12 balli shkalada) tavsiflaydi.

Zilzilalarning intensivligiga ko'ra seysmik rayonlashtirish amaliy natijalarni oshiridi, bunda seysmik xavfli hududlar bir xil seysmik ta'sirga ega zonalarga bo'linadi. Shundan kelib chiqqan holda, seysmik rayonlashtirish xaritalari ishlab chiqilgan (3-jadval).

Jahon statistika ma'lumotlariga ko'ra, 2014-yildan 2024-yilning aprel oyigacha sodir bo'lgan zilzilalarning ko'pchiligi asosan sharq, osiyo va okeanlarga chegaradosh davlatlari hududida yuzaga kelgan (3-jadval).

### 2014-2024 yillar kesimidagi dunyo bo'ylab sodir bo'lgan zilzilalar soni

#### 3-jadval

Magnitudasi	2014-2024 yillardagi zilzilalar soni										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
8,0–9,9	1	1	0	1	1	1	0	3	0	0	0
7,0–7,9	11	18	16	6	16	9	9	16	11	19	3
6,0–6,9	143	127	131	104	118	135	111	141	117	128	28
5,0–5,9	1580	1413	1550	1447	1671	1484	1315	2046	1603	1637	391
4,0–4,9	15817	13777	13700	10544	12782	11897	12135	14643	13707	13816	3163
<b>Jami</b>	17552	15336	15397	12102	14588	13526	13570	16849	15438	15600	3585

Murakkab ko'p qavatli binolarning konstruksiyalari assimetrik tizimlarni o'z ichiga oladi, ularning dizayni ularning seysmik chidamliligini ta'minlash uchun maxsus chora-tadbirlarni o'z ichiga oladi. Zilzilalar paytida bunday binolarga misollar juda ko'p, ayniqsa diskret vertikal diafragma devorlari mavjud bo'lganda. Eksperimental tadqiqotlar tajribasiga asoslanib, diafragma devorlari uzluksiz bo'lgan binolarni qurish uchun zilzilaga chidamli loyihalashning tegishli usullari mahalliy zilzilaga chidamli dizayn standartlarida keltirilgan. Bunday qurilish tuzilmalarining qo'llanilishi 9 magnitudali zilzila bilan cheklangan va ularning balandligi qattiq diafragma devorlarini ishlatishdan pastroqdir.

"Ko'p qavatli binolarning inshootlarini loyihalash bo'yicha texnik ko'rsatmalar" seysmik hududlarda inshootlarni loyihalash bo'yicha cheklovlarni o'z ichiga oladi. Seysmik kuchlar ta'sirida assimetrik tuzilmalar osongina kamchiliklarni namoyon qiladi. Tuzilmalarning seysmik chidamliligini oshirish uchun dizayn qoidalari va tegishli tavsiyalarga rioya qilish, maxsus tadqiqotlar o'tkazish kerak.

1. 9 balli seysmik faollik bilan ko'plab mumkin bo'lgan dizayn echimlari endi qo'llanilmaydi.
2. Seysmik chidamliligi 7, 8 ball bo'lgan hududlarda ko'p qavatli binolarni qurishda ikki xil turdagi inshootlardan (murakkab binolar) ko'proq foydalanish tavsiya etilmaydi. Bu jiddiy zararga olib keladi.
3. Diafragma devorlari bo'lgan ramka tizimi asosida tayyorlangan ko'p darajali qavatli qurilish inshootlari uchun binoning balandligi qat'iy cheklangan. Agar hududning seysmikligi 7, 8 ball bo'lsa, ko'p qavatli qavatli va diafragma devorlari bo'lgan binolarning balandligi mos ravishda 80 va 60 m dan kam bo'lishi kerak. Ko'p darajali qavatli tuzilmalar assimetrik tuzilishga ega, gorizontal kuchlarni qabul qilish uchun reaksiyalar soni etarli emas va ko'p darajali qavatlar tufayli zaiflashadi. Amaliyot shuni ko'rsatdiki, bunday tuzilmalar seysmik qarshilikka ega va ularning balandligi qat'iy cheklangan bo'lishi kerak.

**Xulosa.** Aholining halok bo'lishi tahlillar natijasida shuni ko'rsatmoqdaki, bino va inshootlarning seysmik kuchi qanchalik pasayishi halokatli oqibatlariga olib keladi va hech kutilmaganda sodir bo'ladiga zilzila oqibatida xavf darajasi ortib ketadi. Shuning uchun biz quyidagi yechimlarni beramiz.

1. Temir-beton ko'p qavatli binolar jadvalda keltirilgan maksimal balandlik qiymatlariga to'g'ri kelganda, diafragma devorlari yoki silindrsimon diafragmalari bo'lgan karkasli binolar ko'p qavatli binolarning maksimal qo'llaniladigan balandligi 1-jadvalda keltirilgan qiymatlardan oshmasligi



kerak. Boshqa holatlarda qo'shimcha tadqiqotlar olib borishni yoki tegishli choralarni qo'llashni talab qiladi.

2. Karkas konstruksiyalari, karkas-panelli diafragma devorlari bo'lgan inshootlar va seysmik chidamliligi 9 ball bo'lgan, balandligi A tipidagi binolar uchun qo'llanilishi mumkin bo'lgan maksimal balandlikdan oshib ketadigan konstruksiyalar, etarli darajada tadqiqotlar o'tkazilmaganligi va qurilish tajribasining etishmasligi tufayli xavfli tipdagi bino va inshootlar guruhiga kirib qolishiga sabab bo'ladi.
3. 7 balli seysmik qarshilikka ega diafragma devorlari bo'lgan tuzilmalar 100 m dan past bo'lishi kerak, 8 ball seysmik qarshilik 80 m dan past bo'lishi talab etiladi.
4. Bino va inshootlarni qurush jaroyonida paydevorni mustahkamligini oshirishda yuqori mustahkamlikdagi betonlarni tanlash.
5. Bino va inshootlarini qurishda devorlarini engil qurilish materiallarini tanlash, yani gazabeton va penobeton bloklarini qo'llash [5].
6. Hajmiy og'irligi engil bo'lgan qurilish materiallarini tanlash, binolarni zilzilabardoshligini oshiradi va ko' qavatli binolarning poydevorlariga ogirlik kam tishadi [5].

Shu bilan bir vaqtda favqulodda vaziyatlarda insonlarning hayoti va sog'ligini saqlash, xavfli hududlar (seysmik)da kuchli zilzilalarning ikkilamchi oqibatlarini kamaytirish, aholining seysmik savodxonligini oshirish, hududlarni seysmik rayonlashtirish, seysmik faol hududda istiqomat qiladigan aholi orasida yakka tartibda shaxsiy turar joy binolarini qurish va kapital ta'mirlashda majburiy seysmik mustahkamlik talablarini kiritish orqali, aholini zilzilalar bilan bog'liq favqulodda vaziyatlarda to'g'ri harakat qilishga o'rgatish tizimi sifatini oshirishga erishiladi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:**

1. QMQ 2.01.03-96 "Zilzilaviy hududlarda qurilish". Toshkent-1995.
2. QMQ 2.01.07-97 "Yuklar va ta'sirlar". Toshkent-1997.
3. QMQ 2.03.01-96 Beton va temirbeton konstruksiyalar. Toshkent-1998.
4. CEB (1998) Strategies for testing and assessment of concrete structure, Bulletin no. 243, May, 183 p. 6. Coronelli, D. (2002) Corrosion cracking and bond strength modelling for corroded bars in reinforced concrete, Structure Journal, ACI, 99(3), 267–276
5. Atabayev K.K. Aminov O.Sh. Parmonov M.N. LOCAL RAW MATERIALS FOAM CONCRETE BASE. JournalNX - A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal. 2020. 377-380 bet. <https://repo.journalnx.com/index.php/nx/article/view/443>
6. <https://www.neliti.com/publications/347611/safety-measures-for-the-use-of-cranes-in-the-primary-stage-of-preparation-for-co>
7. Шамсидиновна, К. М. and А. А. Мамарасулович. "Психическое состояние человека, определяющее безопасность труда, и методы его улучшения." Европейский журнал безопасности и стабильности жизнедеятельности (2660-9630) (2022): 260-262.
8. Achilov, A. M., M. S. Kamalova, and R. N. Yuldashev. "REDUCING THE SCALE OF CASUALTIES AND DAMAGE BY EDUCATING RESIDENTS TO TAKE THE RIGHT ACTIONS IN AREAS OF LIKELY NATURAL DISASTERS (FLOODING)." JOURNAL OF ENGINEERING, MECHANICS AND MODERN ARCHITECTURE 3.5 (2024): 14-18.
9. САНОАТ КОРХОНАЛАРИДА ЭЛЕКТР ХАВФСИЗЛИГИ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШГА КАРАТИЛГАН ТАДБИРЛАР. (2024). МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ НЕДАВНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ ТЕОРИИ , 2 (4), 156-160. <https://uzresearchers.com/index.php/ijrs/article/view/2747>



10. Yasakov, Z. X., and A. M. Achilov. "FAOLIYAT XAVFSIZLIGI VA MEHNAT MUHOFAZASINI TASHKIL ETISHNING INNOVATSION YECHIMLARI." PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION (SCIENTIFIC TECHNICAL JOURNAL) 1.2 (2023): 315-317.
11. Yasakov, Z. X., and A. M. Achilov. "O 'ZBEKISTON HUDUDIDA TABIAT YONGINLARINI INNOVATSION USULDA TADQIQ QILISH VA ULARNI OLDINI OLISH." PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION (SCIENTIFIC TECHNICAL JOURNAL) 1.2 (2023): 220-222.
12. Камалова Махфиза Шамсидиновна. (2021). РОЛЬ КУЛЬТУРЫ И ОХРАНЫ ТРУДА В БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА. Европейский журнал безопасности жизни и стабильности (2660-9630) , 5 , 56-59.  
Получено с <https://ejlss.indexedresearch.org/index.php/ejlss/article/view/40>
13. Sh, Kamalova M. "Diagnosis and Prevention of Occupational Diseases Caused By Exposure to Industrial Dust." Excellencia: International Multi-disciplinary Journal of Education (2994-9521) 1.5 (2023): 446-449.
14. Ogabek, Diyorov, and Kamalova Mahfiza Shamsidinovna. "Information Security among Young People in the Process of Globalization Mass Cultural and Spiritual Threats." JournalNX: 281-285.
15. АМИНОВ, О. Ш. and М. Ш. Камалова. "НАПРАВЛЕННЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ И СПЕЦИАЛИСТОВ ВОПРОСАМ ОХРАНЫ ТРУДА." Новости образования: исследование в XXI веке 2.16 (2023): 421-426.
16. Shamsidinovna, Kamalova Mahfiza. "Theoretical Problems of Studying the Subject of Higher Educational Institutions Fundamentals of Formation of Culture of Life Safety Culture." JournalNX: 354-358.
17. Ruziev, S. T., and A. M. Achilov. "Chet Davlatlarda Aholini Favqulodda Vaziyatlarda Ogohlantirish, Xabar Berish Usullarini O 'Rganish Va Tahlil Qilish." Miasto Przyszłości 40 (2023): 464-467.
18. Ruziyev, Sukhrob, et al. "Development of Measures to Reduce Air Pollutants As Much As Possible." Sustainable Civil Building Management and Engineering Journal 1.2 (2024): 7-7.
19. Ruziyev, S., R. Rustamova, D. Tolibova, и S. Hamraqulova. «MEASURES TAKEN TO AVOID THE POLLUTION OF NATURAL AND ARTIFICIAL ATMOSPHERE». Interpretation and Researches, май 2024 г., <https://interpretationandresearches.uz/index.php/iar/article/view/2636>.
20. <https://www.morebooks.shop/shop-ui/shop/product/978-620-6-79365-6>

