

UO'K: 550.34:550.834(575.1)

doi 10.70769/3030-3214.SRT.4.3.2026.18

© 2026 Authors. Licensed under CC BY 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

TOSHKENT SHAHRINING SEYSMIK JADALLIGINING CHUQURLIK BO'YICHA O'ZGARISHINI BAHOLASH



Islamova Nilufar Fayzullayevna

O'zR FA G'. O. Mavlonov nomidagi Seysmologiya instituti katta ilmiy xodimi, Toshkent, O'zbekiston

E-mail: nilufarfayz1987@gmail.com

ORCID ID: 0009-0002-3836-4873

Science ID: MTV-0525-0073

Annotatsiya. Maqolada Toshkent shahri hududi bo'ylab muhandis-geologik tadqiqotlar, seysmik tadqiqotlarda MASW usuli profillari hamda instrumental-seysmometrik tadqiqotlarda mikroseysmik tebranishlarning spektral nisbatini aniqlash uchun qo'llanilgan HVSR usuli natijalari asosida hisoblashlar uchun umumlashtirilgan seysmogeologik modellar ishlab chiqilgani bayon etilgan. Mazkur ma'lumotlar grunt qatlamlarining geologik tuzilishi, fizik-mexanik va dinamik xususiyatlarini kompleks baholash asosida tadqiqot hududi bo'yicha turli chuqurliklarda seysmogeologik grunt modellarini shakllantirish imkonini berdi. Natijada yer osti makonini o'zlashtirishda xalqaro standartlarga mos ravishda grunt qatlamlarining seysmik reaksiyasi modellashtirildi hamda yer osti muhitining turli hisobiy chuqurliklarida hosil bo'ladigan maksimal grunt tezlanishi (PGA) qiymatlari asosida mahalliy mutaxassislar uchun seysmik ta'sir va seysmik jadallik (ball) xaritalari ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar: muhandis-geologik sharoit, seysmik ta'sir, maksimal grunt tezlanishi (PGA), seysmik jadallik, seysmik to'lqinlar, grunt qatlami.

Received: 17.08.2026

Accepted: 31.08.2026

Issue publication: 28.09.2026

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ГОРОДА ТАШКЕНТА ПО ГЛУБИНЕ

Исламова Нилуфар Файзуллаевна

Старший научный сотрудник Института сейсмологии имени Г. О. Мавлонова Академии наук Республики Узбекистан, Ташкент, Узбекистан

Аннотация. В статье описывается разработка обобщенных сейсмогеологических моделей для расчетов на основе результатов инженерно-геологических изысканий, профилей, полученных методом MASW по данным сейсмических исследований, и метода HVSR для определения спектрального отношения микросейсмических колебаний по данным инструментально-сейсмометрических исследований. На основе этих данных были сформированы сейсмогеологические модели грунтов на разных глубинах исследуемой территории на основе комплексной оценки геологической структуры, физико-механических и динамических свойств грунтовых слоев. В результате при разработке подземного пространства было выполнено моделирование сейсмического отклика грунтовых слоев в соответствии с международными стандартами, а также разработаны карты сейсмической интенсивности (в баллах) для местных специалистов на основе значений максимального ускорения грунта (PGA), генерируе -

мых на глубинах 10, 20 и 30 м подземной среды, и оценки сейсмического воздействия.

Ключевые слова: инженерно-геологические условия, сейсмическое воздействие, максимальное ускорение грунта (PGA), сейсмическая интенсивность, сейсмические волны, грунтовый слой.

ASSESSMENT OF THE DEPTH-DEPENDENT VARIATION IN SEISMIC INTENSITY OF THE CITY OF TASHKENT

Islamova Nilufar Fayzullaevna

Senior Researcher at the G. O. Mavlyanov Institute of Seismology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

Abstract. The article describes the development of generalized seismogeological models for calculations based on the results of engineering-geological surveys, MASW method profiles from seismic surveys, and the HVSr method for determining the spectral ratio of microseismic vibrations from instrumental-seismometric surveys. Based on these data, seismogeological soil models were formed at different depths in the study area through a comprehensive assessment of the geological structure and the physical-mechanical and dynamic properties of soil layers. As a result, the seismic response of soil layers was modeled in accordance with international standards for the development of underground space, and seismic intensity maps (in scores) were developed for local specialists based on the maximum ground acceleration (PGA) values generated at different calculated depths of the underground environment, as well as seismic impact.

Keywords: engineering-geological conditions, seismic impact, maximum ground acceleration (PGA), seismic intensity, seismic waves, soil layer.

Kirish. Toshkent–Golodnostep doirasida eng xavfli seysmogen struktura sifatida Toshkentoldi fleksura-uzilish zonasi ajratib ko'rsatiladi. Ushbu zonaning ko'tarilgan qanotida Poltorasko–Sirdaryo antiklinal zonasiga xos yosh qatlanmalar jadal shakllanib borsa, pastga tushgan qanotida Chirchiq–Golodnostep sinklinal zonasi rivojlanadi. Hozirgi vaqtda aynan shu zonaga besh, olti va yetti ballli zilzilalar epitsentrlari bog'liq ekani qayd etilgan [1].

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi Toshkent shahri hududida yer osti makonini o'zlashtirish sharoitida grunt qatlamlarining seysmik reaksiyasini modellashtirish hamda yer osti muhitining turli hisobiy chuqurliklarida hosil bo'ladigan maksimal grunt tezlanishi (PGA) qiymatlarini aniqlashdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi. Toshkent shahri hududi bo'ylab muhandis-geologik tadqiqotlar, seysmik tadqiqotlarda MASW usuli profillari hamda seysmometrik tadqiqotlarda mikroseysmik tebranishlarning spektral nisbatini aniqlash uchun qo'llanilgan HVSr usuli natijalari asosida hisoblashlar uchun umumlashtirilgan seysmogeologik modellar ishlab chiqildi. Mazkur ma'lumotlar grunt qatlamlarining geologik tuzilishi, fizik-mexanik va dinamik xususiyatlarini kompleks baholash imkonini berdi. Tadqiqot hududi bo'yicha

turli chuqurliklarda jami 2184 ta, ya'ni har bir chuqurlik uchun 728 tadan seysmogeologik grunt modeli shakllantirildi.

Yer osti makonini o'zlashtirish jarayonida seysmik ta'sirlarni ishonchli baholash muhandis-geologik sharoitlarni har tomonlama o'rganish, grunt qatlamlarining fizik-mexanik va dinamik xususiyatlarini aniqlash hamda ularning seysmik ta'sir ostidagi xatti-harakatini modellashtirishni talab etadi. Shu maqsadda tadqiqotda qatlamli grunt muhitida seysmik to'lqinlarning tarqalishini modellashtirish uchun STRATA (Stratified Response Analysis) dasturidan foydalanildi.

STRATA dasturi qatlamli grunt muhitida seysmik to'lqinlarning vertikal yo'nalishda tarqalishini bir o'lchamli (1D) to'lqin tarqalishi nazariyasiga asoslangan holda hisoblaydi. Dastur grunt qatlamlarining amplituda-chastota tavsiflari, rezonans xususiyatlari, javob spektrlari hamda maksimal grunt tezlanishi (Peak Ground Acceleration – PGA) kabi muhim seysmik parametrlarni aniqlash imkonini beradi. Shu bilan birga, dastur grunt qatlamlarining dinamik javobini baholash, seysmik to'lqinlarning kuchayishi yoki so'nish qonuniyatlarini aniqlash hamda turli muhandis-geologik sharoitlarda yer osti inshootlariga ta'sir etuvchi seysmik yuklamalarni baholash

uchun samarali vosita hisoblanadi.

Hisoblashlarning dastlabki bosqichida mavjud muhandislik-geologik va geofizik ma'lumotlar tahlil qilinib, har bir kuzatuv nuqtasi uchun qatlamlari grunt muhitining seysmogeologik modeli tuzildi. Modellarni yaratishda grunt qatlamlarining seysmik ta'sirga javobini tavsiflovchi quyidagi asosiy parametrlar hisobga olindi. Natijada 10, 20 va 30 m chuqurliklar uchun PGA ning fazoviy taqsimot xaritalari shakllantirildi.

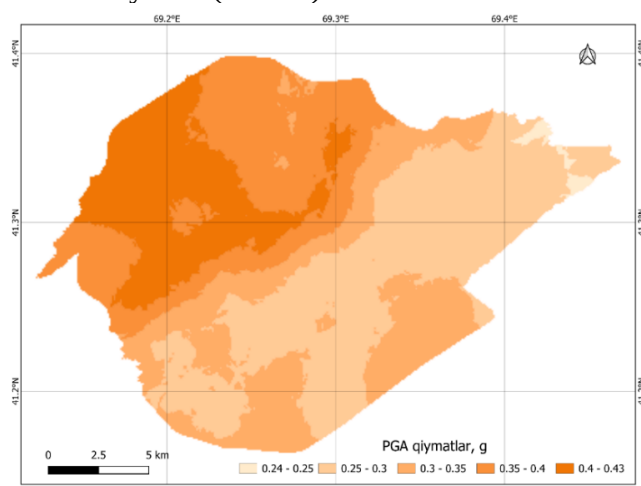
Ushbu xaritalar yer yuzasi uchun qabul qilingan hisobiy seysmik ta'sirning yer osti muhitida qanday o'zgarishini ko'rsatadi. Model-lashtirish natijalariga ko'ra, yuzaga yaqin bo'shoq grunt qatlamlarida PGA qiymatlari nisbatan yuqori bo'lib, chuqurlik ortishi bilan gruntni dinamik qattiqligi oshishi va deformatsiyalanuvchanligi kamayishi hisobiga seysmik tevlanish qiymatlarida pasayish tendensiyasi kuzatiladi. Biroq ayrim uchastkalarda qatlamlar orasidagi impedans kontrasti, suvga to'yingan gruntni yoki lokal rezonans xususiyatlari sababli ma'lum chuqurliklarda PGA qiymatlarining qayta ortishi ham ehtimoldan xoli emas.

PGA xaritalari GIS muhitida geostatistik interpolyatsiya usullari asosida shakllantiriladi. Bunda har bir nuqtaning koordinatasi, chuqurlik bo'yicha hisoblangan PGA qiymati, grunt turi va Vs profili ma'lumotlari yagona ma'lumotlar bazasiga birlashtiriladi. Interpolyatsiya natijasida Toshkent shahri hududi bo'yicha har bir chuqurlik uchun seysmik tevlanishning uzluksiz fazoviy maydoni hosil qilinadi. Bu maydonlar keyinchalik makro-seysmik intensivlikka o'tkazilib, yer osti obyektlarini seysmik jihatdan asoslangan holda loyihalashda foydalaniladi.

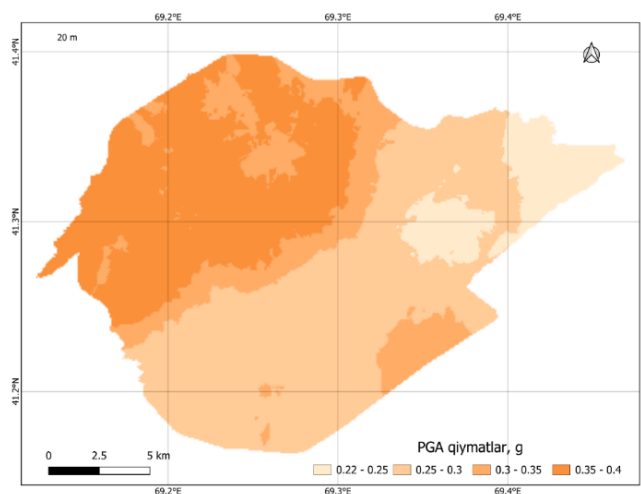
Tahlil va natijalar. Tadqiqot natijalariga ko'ra, yer yuzasidagi gruntni chuqurlik bo'yicha tevlanishi (PGA) 0,23–0,50 g oralig'ida, 10, 20 va 30 m chuqurliklarda esa PGA 0,20–0,40 g atrofida bo'ldi. Ushbu tevlanishlar Toshkent shahrining grunt sharoitida seysmik to'liqlar tevlanishining kuchayishi yoki so'nishi xususiyatlarini baholashga xizmat qildi. Chuqurlik bo'yicha o'zgarish tendensiyalariga ko'ra, chuqurlik ortgani sari tevlanish kamayadi, biroq bu o'zgarishlar turlicha xarakterga ega: yer yuzasida – 0,37 g, 10 m chuqurlikda – 0,27 g, 20 m chuqurlikda – 0,23 g va 30 m chuqurlikda – 0,25 g. Boshqa profilda esa qiymatlar 0,36 → 0,30

→ 0,28 → 0,26 ko'rinishida o'zgargan. Ushbu holatda bo'shoq grunt qatlamlarining xususiy tevlanish chastotasi ortib, chuqurlashgan sari zichlashgan, nisbatan asosiy qatlamlarga o'tilganda amplituda asta-sekin pasayadi. Shahar hududining grunt sharoitida 10 m chuqurlikdagi PGA natijalari yer yuzasidagi natijalarga deyarli teng yoki ulardan biroz yuqori bo'lgan holatlar ham kuzatildi: 0,39 → 0,39 → 0,32 → 0,32 g yoki 0,47 → 0,48 → 0,42 → 0,36 g.

Odatda, bu holat yer yuzasidan 5–10 m oraliqda joylashgan ancha bo'shoq hamda yer osti grunt suvlari sathi 10 m gacha bo'lgan qatlamlarga xos xususiyatdir (1-rasm).



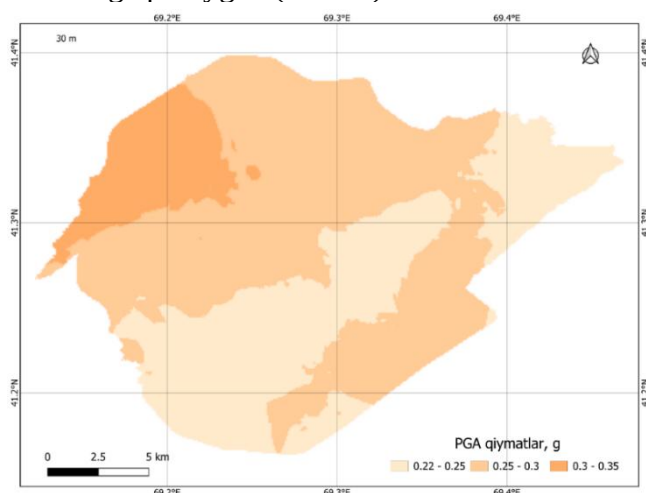
1-rasm. Toshkent shahri hududi bo'yicha 10 m chuqurlikdagi gruntni chuqurlik bo'yicha tevlanishi (PGA) xaritasi.



2-rasm. Toshkent shahri hududi bo'yicha 20 m chuqurlikdagi gruntni chuqurlik bo'yicha tevlanishi (PGA) xaritasi.

Yer yuzasidan 10 m gacha bo'lgan deformatsiyaga moyil qatlamdan farqli o'laroq, 10–20 m chuqurliklarda gruntlarning cho'qqi tezlanishi (PGA) asta-sekin so'nish zonasiga o'tishni boshlaydi. Ya'ni, bu qatlamlar nisbatan zich, yirik donador va mustahkam gruntlardan tashkil topgan bo'lib, amplitudaning pasayishi, nisbatan barqaror spektr va pastroq gorizontalar deformatsiyalar bilan tavsiflanadi. PGA o'rtacha 15–30% ga kamaygan, ayrim lokal nuqtalarda esa bu farq 35% gacha yetgan (2-rasm).

Toshkent shahrida 20–30 m chuqurlikdagi gruntlar zich qum-shag'al, suglinok va zichlashgan toshsimon lyosslardan tarkib topgan bo'lib, dinamik jihatdan barqarordir. PGA qiymatlari asosan 0,21–0,33 g oralig'ida bo'lib, yuza qatlamlariga nisbatan 25–40% ga pasaygan (3-rasm).



3-rasm. Toshkent shahri hududi bo'yicha 30 m chuqurlikdagi gruntlarning cho'qqi tezlanishi (PGA) xaritasi.

Shuningdek, seysmik ta'sirni baholash seysmik jadallikning balli bahosi, grunt tebranishlarining cho'qqi tezlanishi parametrlari, inshootlarning joylashish chuqurligi hamda muhandis-geologik va tektonik sharoitlarni hisobga oluvchi tuzatish koeffitsientlarini kompleks qo'llash asosida amalga oshirildi.

Tadqiqot davomida xalqaro standartlarga mos ravishda Toshkent shahri hududi bo'yicha chuqurlikdagi gruntlarning cho'qqi tezlanishi (PGA) xaritalari bilan birgalikda, mahalliy mutaxassislar uchun shahar yer osti makonini o'zlashtirishda seysmik ta'sir jadalligini miqdoriy baholash maqsadida Toshkent shahri hududining seysmik

jadallik (ball) xaritalari ishlab chiqildi.

Turli energiya darajasidagi zilzilalar uchun masofaga bog'liq holda grunt tebranishlarining maksimal tezlanish qiymatlari so'nishini ifodalovchi gibrid so'nish tenglamasini tuzishda zilzila magnitudasi oshishi bilan seysmik ta'sir darajasining ortishi va grunt sharoitlariga mos ravishda o'zgarishi, amax qiymatlarining o'sishi kabi tabiiy qonuniyatlar bilan bir qatorda, so'nggi yillarda Markaziy Osiyo, jumladan, O'zbekiston hududida seysmik xavfni baholash bo'yicha tadqiqotlar olib borgan mutaxassis-mualliflarning ekspert baholariga, xususan, Ibragimov R. S. va boshqalarning [2] baholariga tayanildi.

Seysmik ta'sir jadalligini miqdoriy baholash uchun ushbu ishda grunt tebranishlarining cho'qqi tezlanishi bilan seysmik intensivlikning balli qiymati o'rtasidagi bog'liqlikni ifodalovchi empirik tenglama qo'llanildi:

$$I = \log_2 \frac{a_{\max}}{100} + 6.5 \quad (1)$$

bu yerda:

I – MSK-64 shkalasi bo'yicha ballarda ifodalangan seysmik jadallik;

$a_{\max}$ – grunt tebranishlarining cho'qqi tezlanishi bo'lib, sm/s^2 da ifodalanadi.

Mazkur formula seysmik jadallikning grunt tebranishlari tezlanish amplitudasiga bog'liqligining logarifmik xususiyatlaridan kelib chiqqan. Bu holat seysmik jarayonlarning fizik tabiatiga hamda injener-seysmologiyada intensivlik shkalalarini talqin qilishda qabul qilingan yondashuvlarga mos keladi. Logarifmning 2 asosida olinishi grunt tebranishlarining cho'qqi tezlanishi ikki barobar oshganda, seysmik jadallik qiymati taxminan bir ballga oshishini anglatadi.

$a_{\max}$ qiymati seysmik to'liqlar tarqalishi jarayonida grunt massivida yuzaga keladigan inersion ta'sirning eng yuqori darajasini tavsiflaydi va seysmik xavfni baholash hamda inshootlarni loyihalashda asosiy hisobiy parametrlardan biri hisoblanadi. Tezlanish qiymatining 100 ga bo'linishi empirik bog'liqliklarda qabul qilingan o'lchov shkalasiga moslashtirish zarurati bilan izohlanadi va hisoblangan intensivlik qiymatlarining kuzatilgan makroseysmik ta'sirlar bilan muvofiqligini ta'minlaydi.

Tenglamadagi doimiy 6,5 qiymati hisobiy jadallik qiymatlari bilan MSK-64 shkalasi asosida makroseysmik kuzatuvlar orqali aniqlangan balli

baholar o'rtasidagi muvofiqlikni ta'minlovchi kalibrovka koeffitsienti hisoblanadi. Ushbu koeffitsient zilzilalar bo'yicha ma'lumotlarni statistik qayta ishlash natijasida olingan bo'lib, injener-seysmologik hisob-kitoblarda keng qo'llaniladi.

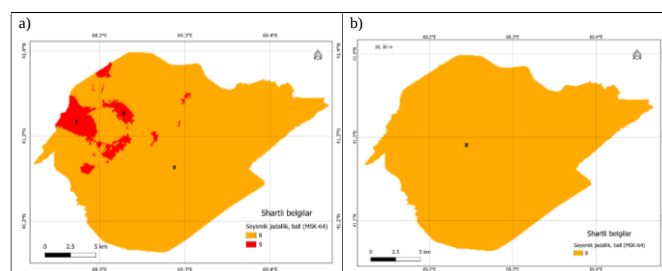
Keltirilgan formula grunt tebranishlarining cho'qqi tezlanishi parametri asosida seysmik jadallikni baholash talab etilgan hollarda qo'llaniladi. Ushbu parametr injener-seysmologik hisob-kitoblar, qiymatli modellashtirish yoki zilzilalarning instrumental yozuvlarini tahlil qilish natijasida aniqlanadi.

Mazkur bog'liqlikdan kelib chiqqan holda, mahalliy mutaxassislar uchun hisoblangan tezlanish qiymatlaridan MSK-64 va EMS-98 shkalalarida qabul qilingan seysmik jadallikning balli bahosiga o'tishda samarali hisoblanadi hamda hisob-kitob natijalarining me'yoriy talablar bilan taqqoslanishini ta'minlaydi.

Grunt tebranishlarining cho'qqi tezlanishi bilan seysmik jadallik o'rtasidagi logarifmik bog'liqlikdan foydalanish jadallik shkalalarining absolyut dinamik parametrlarni emas, balki ularning inshootlar va tabiiy muhitga nisbatan ko'rsatadigan nisbiy ta'sirini aks ettirishi bilan izohlanadi. Shu ma'noda I parametri tebranishlarning dinamik xususiyatlari va ularning ehtimoliy makroseysmik namoyon bo'lishlarini birlashtiruvchi, seysmik ta'sirni ifodalovchi umumlashtirilgan ko'rsatkich sifatida qaraladi.

Yuqorida qayd etilgan bog'liqlikdan kelib chiqqan holda, Toshkent shahrining yer osti shaharsozlik bosh rejasi uchun chuqurliklar bo'yicha seysmik jadallik xaritalari ishlab chiqildi (4-rasm).

Ushbu xarita Toshkent shahri hududining yer osti makonidagi 10 m chuqurlikda aniqlangan seysmik jadallik qiymatlari asosida ishlab chiqilgan. Ushbu ma'lumotlar yer osti grunt qatlamlarining seysmik to'lqinlarni kuchaytirish yoki so'ndirish xususiyatlarini baholash imkonini beradi. Bu holat yer osti shaharsozligida yuqori 10 metrli qatlamni hisobga olmagan holda grunt qatlamining seysmikligini aks ettiradi. To'kma, suglinok, supes hamda lyossimon, ya'ni dispers qatlamlarda seysmik to'lqinlarni kuchaytirish xususiyati mavjudligini ko'rsatadi. 20 va 30 m chuqurliklarda bo'shoq qatlam o'rnini asosiy qoyatosh grunt qatlami egallagani hisobiga seysmik jadallik 8 balli hududni tashkil etdi.



4-rasm. Toshkent shahrining seysmik jadallik (I) xaritalari:

a) 10 m chuqurlikdagi; b) 20–30 m chuqurlikdagi.

Xulosa va tavsiyalar. Xulosa qilib aytganda, chuqurliklar bo'yicha PGA parametrlari asosida xaritalash Toshkent shahri uchun uch o'lchamli seysmik jadallik modelini yaratishga xizmat qiladi. Bu yondashuv seysmik mikrohududlashtirishni faqat yer yuzasi bilan cheklamay, vertikal kesim bo'yicha ham baholash imkonini beradi. Natijada yer osti infratuzilmalarini seysmik jihatdan xavfsiz, iqtisodiy asoslangan va muhandislik nuqtayi nazaridan ishonchli loyihalash uchun zarur bo'lgan ilmiy-amaliy asos shakllandi.

Mazkur xaritalarning amaliy ahamiyati shundaki, ular yer osti inshootlari joylashgan haqiqiy chuqurlikdagi seysmik ta'sirni aniqlash imkonini beradi. Masalan, yer yuzasida yuqori PGA kuzatilgan hududda 30 m chuqurlikda seysmik ta'sir kamayishi mumkin yoki, aksincha, litologik kesimda keskin impedans kontrasti mavjud bo'lsa, ma'lum chuqurlikda lokal kuchaytirish kuzatilishi mumkin. Shuning uchun metro tonnelli, yer osti avtoturargohlari, kommunikatsiya kollektorlari va maxsus muhandislik obyektlari uchun yagona yuza PGA qiymatini qabul qilish yetarli emas. Har bir obyekt uchun uning loyihaviy chuqurligiga mos PGA xaritasi asosida hisobiy seysmik ta'sir belgilanishi lozim.

Toshkent shahri hududida seysmik jadallikning chuqurlik bo'yicha o'zgarishi, asosan, shu chuqurlikdagi gruntlarning ko'ndalang to'lqin tezligi o'zgarishiga bog'liq holda baholanadi va u gruntlarning tipiga, g'ovakligiga hamda zichligiga qarab 1 ballgacha oshadi.

Toshkent shahrining 10 m chuqurlikdagi seysmik jadalligi grunt tiplari va seysmik to'lqin tezliklari qiymatlariga qarab PGA bo'yicha 0,24 dan 0,43 g gacha, makroseysmik ballarda esa 8 va 9 balli zonalarni tashkil etishi aniqlandi. 20 m chuqurlikda seysmik jadallik PGA bo'yicha 0,22 dan 0,4 g

gacha, 30 m chuqurlikda esa 0,22 dan 0,35 g gacha bo'lishi aniqlandi. Bu chuqurliklarda makroseysmik ballar bo'yicha hudud 8 ballni tashkil qiladi.

Toshkent shahri uchun tuzilgan 10, 20 va 30 m chuqurlikdagi seysmik jadallik xaritalari yetarli muhandislik-geologik va geofizik ma'lumotlar

bazasiga ega. Ya'ni, ular 728 punktdagi seysmik tadqiqotlar va instrumental-seysmometrik, shuningdek, 123 punktdagi muhandislik-geologik ma'lumotlarga asoslangan. Shu sababli ushbu xaritalar Toshkent shahrida yer osti makonini o'zlashtirishda me'yoriy hujjat sifatida qabul qilinishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

- [1] Ибрагимов, Р. Н., Нурматов, У. О., & Ибрагимов, О. Р. (2002). Сейсмоструктурный метод оценки сейсмической опасности и вопросы сейсмического районирования. In К. Н. Абдуллабеков (Ed.), Сейсмическое районирование и прогноз землетрясений в Узбекистане (pp. 59–74). ГП «Институт ГИДРОИНГЕО».
- [2] Ibragimov, R. S., Ibragimova, T. L., Mirzaev, M. A., & Ashurov, S. H. (2022). Comparison of seismic hazard assessments obtained within the probabilistic and probabilistic-deterministic approaches for the territory of Uzbekistan. *Seismic Instruments*, 58(7).
- [3] Исмаилов, В. А., Исламова, Н. Ф., & Тешаева, Р. Б. (2019). О новой версии классификации грунтов по сейсмическим свойствам. *Наука и инновационные развитие*, (6), 58–68.
- [4] Исмаилов, В. А., и др. (2023). Сейсмическое микрорайонирование г. Ташкент в масштабе 1:25 000. Институт сейсмологии.
- [5] Teshayeva, R. B., & Islamova, N. F. (2023). Development of seismic models of soil conditions for seismic microzoning of cities in Uzbekistan (in engineering terms). *International Journal of Geology, Earth & Environmental Sciences*, 13, 92–99. <http://www.cibtech.org/jgee.htm>

Maqolaga iqtibos keltirish | Как цитировать статью | How to cite this article

Islamova, N. F. (2026). Toshkent shahrining seysmik jadalligining chuqurlik bo'yicha o'zgarishini baholash. *Sanoatda raqamli texnologiyalar*, 4(3). <https://doi.org/10.70769/3030-3214.SRT.4.3.2026.18>
