UDK:159.9(575.1)

XIVA SHAHRINI SEYSMIK MIKRORAYONLASHTIRISH.

Axror Xusomiddinov

G‘.O. Mavlonov nomidagi Seysmologiya institute g.-m.f.b.f.d.(PhD)

E-mail: ahrorhs1980@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada Xiva shahri hududida olib borilgan dala tadqiqotlari natijalari, shaharni seysmik mikrorayonlashtirish xaritalarini asoslash haqida so‘z yuritiladi. Grunt sharoitining seysmik jaddallik parametrlariga ta’siri seysmik qidiruv, seysmometrik va muhandislik-geologik usullar asosida baholanadi. Butun hudud bo‘ylab kuzatilgan 29 nuqtalar bo‘yicha dala va hisoblash usullari natijalari keltirilgan. Olingan muhandis-seysmologik natijalarni umumlashtirish asosida shahar hududining seysmik mikrohududlashtirish xaritalari ikki ko‘rsatkichda tuzilgan.

Kalit so‘zlar: Grunt sharoiti, dastlabki seysmiklik, seysmik jadallik ortirmasi, makroseysmik shkala, cho‘qqi tezlanish.

Abstract. The article discusses the results of field studies conducted in the territory of the city of Khiva, the justification of seismic microzonation maps of the city. The influence of ground conditions on seismic intensity parameters is assessed on the basis of seismic exploration, seismometric and engineering-geological methods. The results of field and calculation methods for 29 points observed throughout the territory are presented. Based on the generalization of the obtained engineering-seismological results, seismic microzonation maps of the city territory were compiled in two indicators.

Key words: Soil conditions, initial seismicity, seismic intensity increment, macroseismic scale, peak acceleration.

Аннотация. В статье рассматриваются результаты полевых исследований, проведенных на территории города Хива, обоснование карт сейсмического микрорайонирования города. Влияние грунтовых условий на параметры сейсмической интенсивности оценивают на основе сейсмо-поисковых, сейсмометрических и инженерно-геологических методов. Приведены результаты полевых и вычислительных методов по 29 точкам, наблюдаемым по всей территории.нотация. В статье рассматриваются результаты полевых исследований, проведенных на территории города Хива, обоснование карт сейсмического микрорайонирования города. Влияние грунтовых условий на параметры сейсмической интенсивности оценивают на основе сейсмо-поисковых, сейсмометрических и инженерно-геологических методов. Приведены результаты полевых и вычислительных методов по 29 точкам, наблюдаемым по всей территории. На основе обобщения полученных

ISSN 3030-3907

инженерно-сейсмологических результатов составлены карты сейсмической микрозональности городской территории по двум показателям.

Ключевые слова: грунтовые условия, начальная сейсмичность, увеличение сейсмической интенсивности, макросейсмический масштаб, пиковое ускорение.

Kirish

Seysmik faol hududlarda aholi va hududlarni seysmik xavf-xatardan himoya qilishda zilzila natijasida yuzaga keladigan talafotlarning bartaraf etishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

O'zbekiston hududi murakkab tektonik tuzilishga ega bo'lib, yuqori seysmoaktiv zona hisoblanadi. Respublika aholisining ma'lum qismi seysmik xavf ostida. So'ngi yillarda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti va Vazirlar Mahkamasi tomonidan kuchli zilzilalarning salbiy ta'sirini kamaytrish, respublika aholisining hamda sanoat va fuqorolik inshootlari joylashgan ob'ektlarning seysmik xavfsizligini ta'minlashga qaratilgan chora tadbirlari ishlab chikilgan. Shu qarorlar asosida Xiva shahrining seysmik mikrorayonlashtirish xaritasini tuzish amalga oshirilmoqda. Xiva shahri (SMR) xaritasi qurilishi rejalashtirilgan seysmobardosh turar joylar, sotsial ahamiyatga ega ob'ektlar va infrastrukturalar hamda muhandislik kommunikatsion tizimlarning qurilishining bosh planini ishlab chiqishiga asos bo'la oladi.

Seysmik mikrorayonlashtirish GOST – 34511 -2018 ga kura intensivlikni uzgarishini ballarda ifodalagan xolda shuningdek muxandislik parametrlarida tebranishlarning yeng yukori tezlanishi amplituda spektri va reaksiyalar, tebranishlar davomiyligini kursatgan xolda maxalliy muxandis-geologik sharoitning seysmiklikka ta'sirini mikdoriy baxolash maksadida amalga oshiriladi. Xozirgacha ishlab chikilgan SMR xaritalari seysmik uzgarishlarning birlamchi parametrlarida yani ballarda tuzilgan. Xozirgi kunda SMR xaritalari 2 kurinishda tuziladi. (mikroseysmik ballarda va muxandislik parametrlarida)

Materiallar, uslublar va tadqiqot ob'ektlari. Hozirda SMR uslubini rivojlantirish orqali maydonda tarkalgan grunt qatlamlari va seysmik ta'sir parametrlaridan foydalangan holda yangi ilmiy-uslubiy asosda amalga oshirishmoqda. Hududning aniq dastlabki seysmikligi seysmik mikrorayonlashtirishning ajralmas qismidir. Ular seysmik mikrorayonlashtirishni amalga oshirishda hududdagi seysmik tasirlarning intensivligini aniqlashga qaratilgan geologik-geofizik, seysmotektonik hamda kompleks seysmologik tadqiqotlarga asoslangan. Instrumental qayd etilgan zilzila epitsentrining xaritalari tuzilgan bo'lib, epitsentrning asosiy tektonik buzilishlarga joylashuvining tahlili tadqiqot o'tkazilayotgan ob'ektning seysmikligini aniqlab beradi. Qurilish

ISSN 3030-3907

maydonlariga malum seysmik effekt beruvchi seysmogen zonalar ajratilgan bo‘lib, ular seysmotektonik va seysmologik uslublarga asoslangan [1-4].

Turli litologik tipdagi gruntlar tarqalgan hududda gruntlar tarkibi va kategoriyasini aniqlash uchun geofizik, muhandis-geologik dala tadqiqotlari utkazilgan. Bu maqsadda Guralp (Buyuk Britaniya) tomonidan ishlab chiqarilgan 0,03 – 5,0 Gs diopozonda bir tekis chastotaviy harakterli CMG -6TD zamonaviy raqamli uch komponentli seysmometr hamda seysmorazvedka stansiyalaridagi 4,5 Gs chastotali gorizontal va vertikal « MAE X 610 – 9 » seysmoo‘tkazgichlardan (ishlab chikaruvchi Italiya) foydalanilgan.

Malumotlarni hisoblash va qayta ishlash. «Reflexw», «Rayfract», «PcLab» (Italiya) dasturilari olib boriladi. Hududning seysmik intensivligini baholashda yozuvning gorizontal komponenti spektrlarini vertikalga bog‘lash usuli sifatida juda mashxur bulgan Nakamura uslubi va muhandis–geologik analog (the Horizontal to Vertical Spectrum Ratio - HVSR) va seysmik qattiqlik uslubidan foydalanilgan.

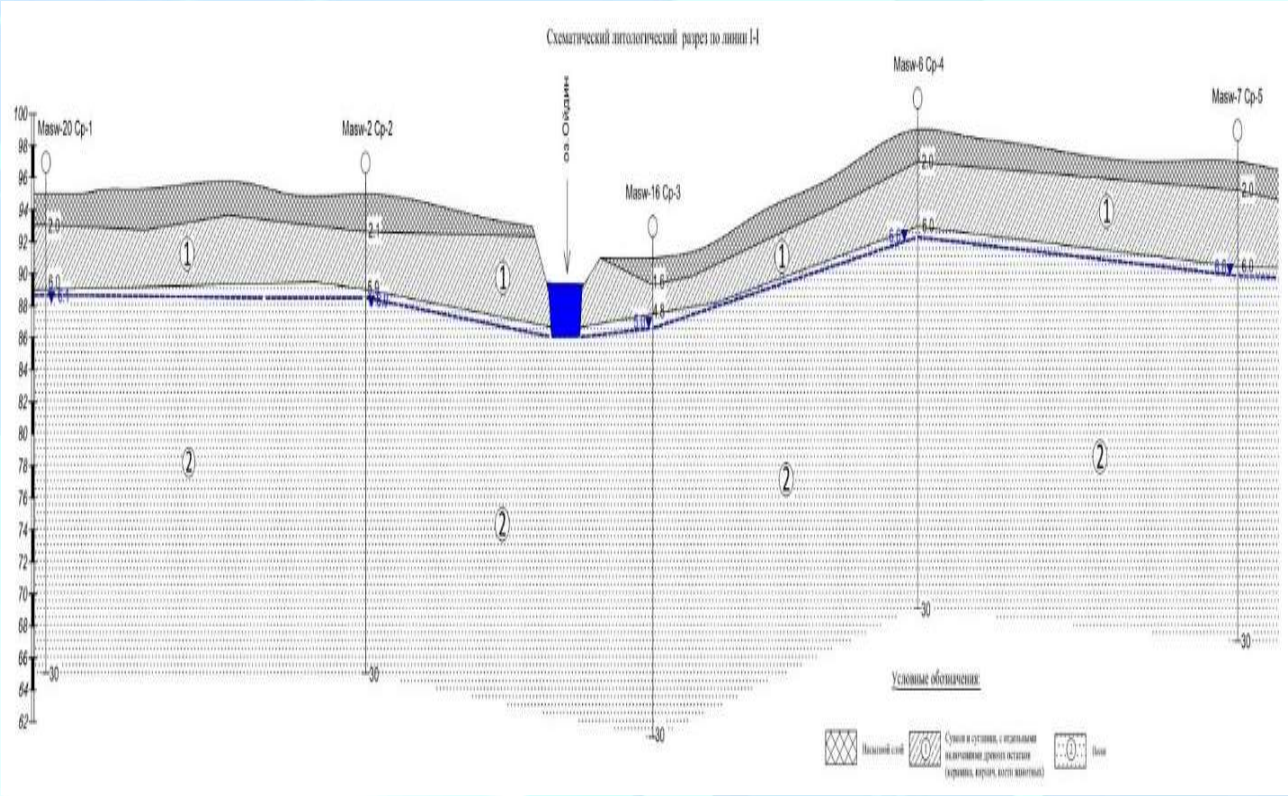
Tahlillar va natijalar. Tadqiqot ob’ekti Xiva shahri hisoblanadi. Xiva shahri O‘zbekistonning G‘arbiy qismida joylashgan. Seysmiklik darajasi esa respublikaning boshqa hududlariga nisbatan past ekanligi ma’lum. Respublikaning bu qismida bitta kuchli va kuchliroq bo‘lgan hozirgi va 1208-yildagi ko‘hna Urganch zilzilasi singari tarixiy zilzilalarni yuzaga kelishi qayd etilgan. M - 6.1 o‘rtacha zilzilalar hajmi respublikaning orogen qismiga nisbatan sezilarli darajada kamroq. 2000-yilgacha Xorazm viloyati va Qoraqalpog‘iston Respublikasi hududlarida M≤3.5 magnitudali 3ta zilzila yuz bergan.

ISSN 3030-3907

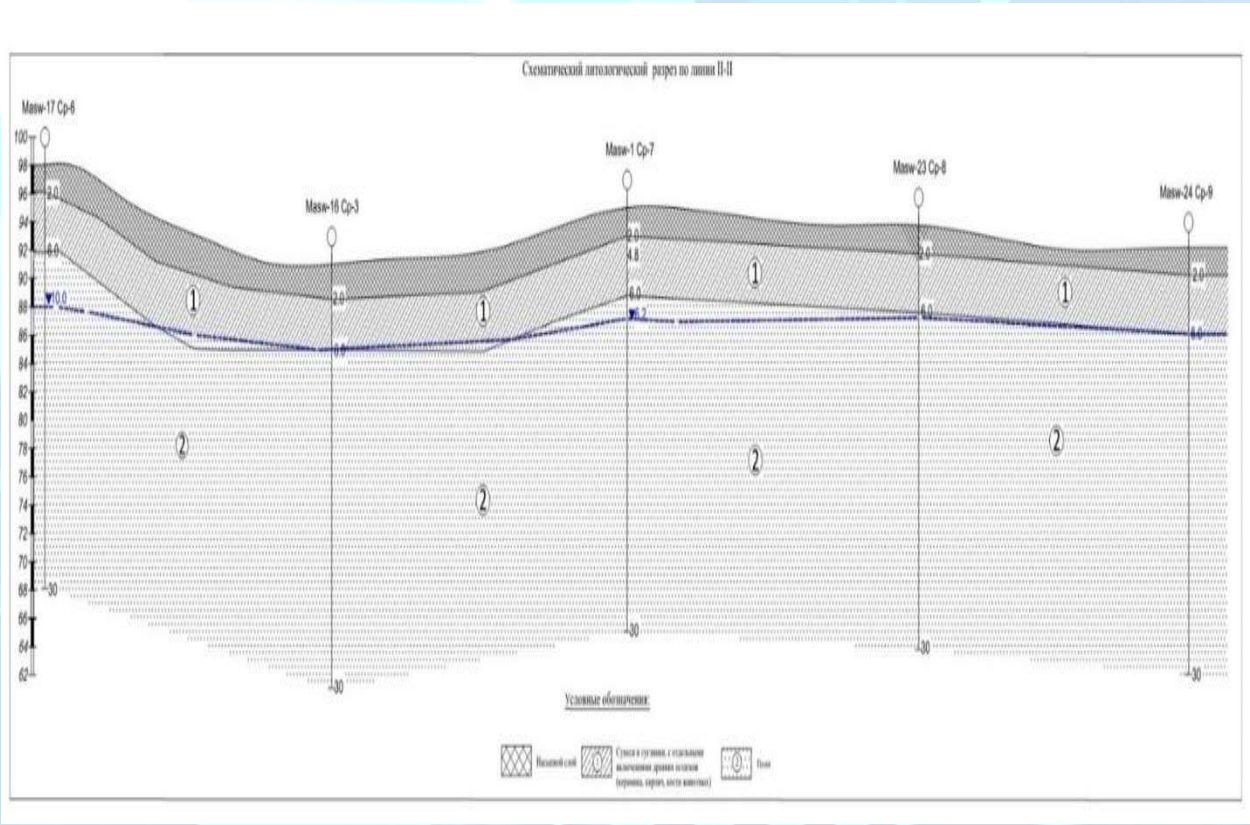


1-rasm. Sxematik geologo-litologik xarita.

ISSN 3030-3907



2-rasm. I-I chiziq bo‘yicha sxematik litologik qirqim.



3- rasm. II-II chiziq bo‘yicha sxematik litologik qirqim.

Geomorfologik jihatdan hudud hozirgi Amudaryo daryosining qayir tekisliklari va Sariqamish yotqiziqlarining qadimgi yuzalari orasida joylashgan

ISSN 3030-3907

Amudaryo daryosining qadimiy oqimi - Daudana vodiysining allyuvial past tekisliklarida joylashgan.

Geologik tuzilishiga ko‘ra hududda Amudaryo kompleksining yuqori va hozirgi to‘rtlamchi davr allyuvial yotqiziqlari keng tarqalgan. (alQIII+IVam). Litologik jihatdan hududda 30,0m gacha o‘rganilgan chuqurlikdagi qatlamlar asosan gilli va qumli gruntlardan iborat. Yuqori qatlamlar o‘simlik tuproq qatlamlari bilan qoplangan bo‘lib, qumli grunt qatlami kamdan-kam hollarda ochilib qolgan.

Maydonning gidrogeologik sharoitiga, gruntlarning fizik-mexanik xususiyatiga, genetik yoshiga hamda litologik tuzilishiga muvofiq grunt qatlamlari 30,0m gacha ochilgan bo‘lib, 3 ta muhandis-geologik element (IGE)ga ajratilgan (1-3 rasm).

Hozirga kelib muhandis-geologik va gidrogeologik izlanishlarda sirt to‘lqinlarining (MASW) ko‘p kanalli tahliliy uslubidagi geofizik tadqiqotlar rivojlandi. Seysmorazvedkaviy ishlar 29 ta kuzatuv nuqtalarida olib borildi. Hamma nuqtalarda Vs30 hisoblandi. Olingan natijalarga ko‘ra butun maydon uchun Vs30 tezligi 262-491m/s oralig‘idani tashkil etadi.

Hozirgi kunda SMR amaliyotida suvlilik darajasiga bog‘liq bo‘lmagan ko‘ndalang to‘lqinlar tezligidan foydalaniladi. Seysmorazvedka tadqiqotlarida gruntlarning zichligi bo‘yicha olingan seysmik to‘lqinlarning tarqalish tezligi haqidagi ma’lumotlar bo‘yicha ballning o‘sishi $\triangle I$ quyidagi formula orqali hisoblanadi. [5-9]:

$$\Delta I = Klg\frac{V_{et}\cdot\rho_{et}}{V_i\cdot\rho_i} \qquad (1)$$

Bu yerda: K- proporsionallik koefitsienti. Ko‘rsatmada K- 1,67 deb qabul qilingan.

Seysmik intensivlikning o‘sishini MSJ bo‘yicha hisoblashlarda grunt qatlami qalinligi 30m deb qabul qilingan. MSJ bo‘yicha seysmik intensivlikning tanlangan etalonli grunt parametrlarining qiymati MASW uslubidagi seysmorazvedka natijalari orqali olingan Vs30 tezlik asosida aniqlanadi. 29-kuzatuv nuqtalarida 30m chuqurlikgacha grunt qatlamlarining seysmik qattiqligini aniqlash ishlari olib borilgan bo‘lib, ba’zi joylarda 30m dan chuqurda aniqlangan. Umumiy baholash natijalari seysmik intensivlikning o‘sishi -0.02 dan +0,47 ball oralig‘idaligini ko‘rsatadi. Erkin yuzalarga bo‘lgan ta’sirni hisoblash uchun qoya jins qatlamlariga aniq spektrli reaksiyaga mos keluvchi dastlabki tebranishni berish kerak. Keyingi qadam maydondagi grunt qatlamlarining seysmologik modelini yaratish hisoblanadi.

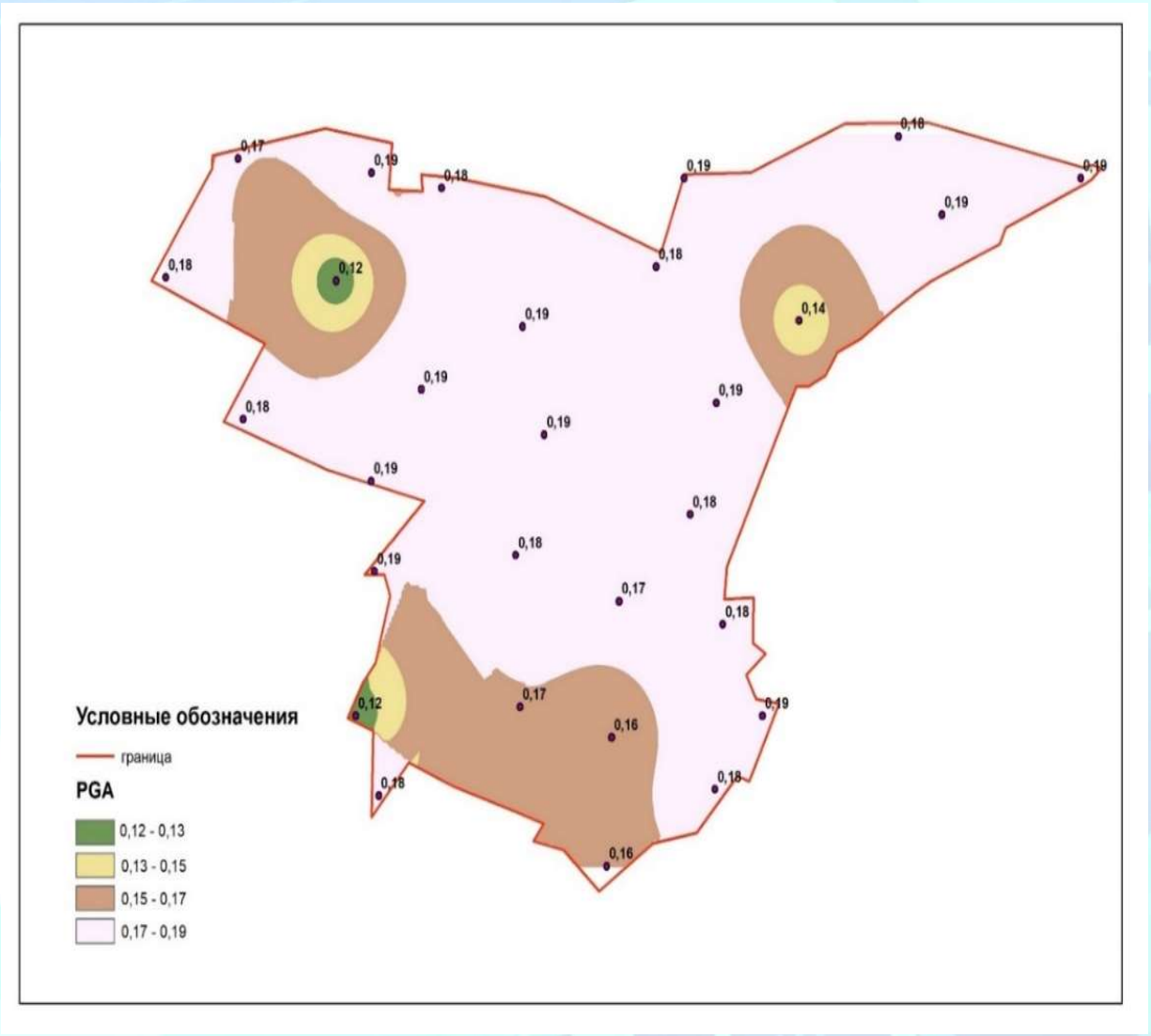
Akselerogramma normalashtirilgan va Xiva shahri hududida 100 m gacha tarqalgan Neogen davri zich konglomeratlarni namoyon etuvchi I kategoriyali

ISSN 3030-3907

gruntlardagi tezlanishga mos keluvchi tezlanish qiymatlarida berilgan. Shunga o‘hshash yondashauv asosida 100 ceysmogeologik modellar ishlab chiqildi hamda ularning planda joylashuvi seysmogeologik modellarning joylashuv nuqtalari xaritasida keltirilgan. Shuni qayd etish kerakki seysmogeologik modellarni ishlab chiqishda maydondaVs30 ni o‘zgarishini ko‘rsatuvchi seysmorazvedka natijalaridan foydalanildi. Seysmik mikrorayonlashtirish haritasi Strata dasturi bo‘yicha yerning yuzasida olingan median asosda tuzilgan. (7-rasm) Shunday qilib baland inshootlarni dinamik uslubda loyixalash uchun Xiva shahri hududining seysmik mikrorayonlashtirish xaritasi eng yuqori tezlanish qiymati (PGA) bo‘yicha ishlab chiqilgan. Tadqiqot hududida grunt qatlamlaridagi tebranishning maksimal tezligi qiymatlari quyidagicha ajratilgan: 0,12gdan 0,19g gacha. O‘rganilayotgan maydonning seysmik mikrorayonlashtirish natijasida hududdagi silkinish intensivligi. Maydondagi dastlabki ta’sirlar 6,82 ball darajasida.

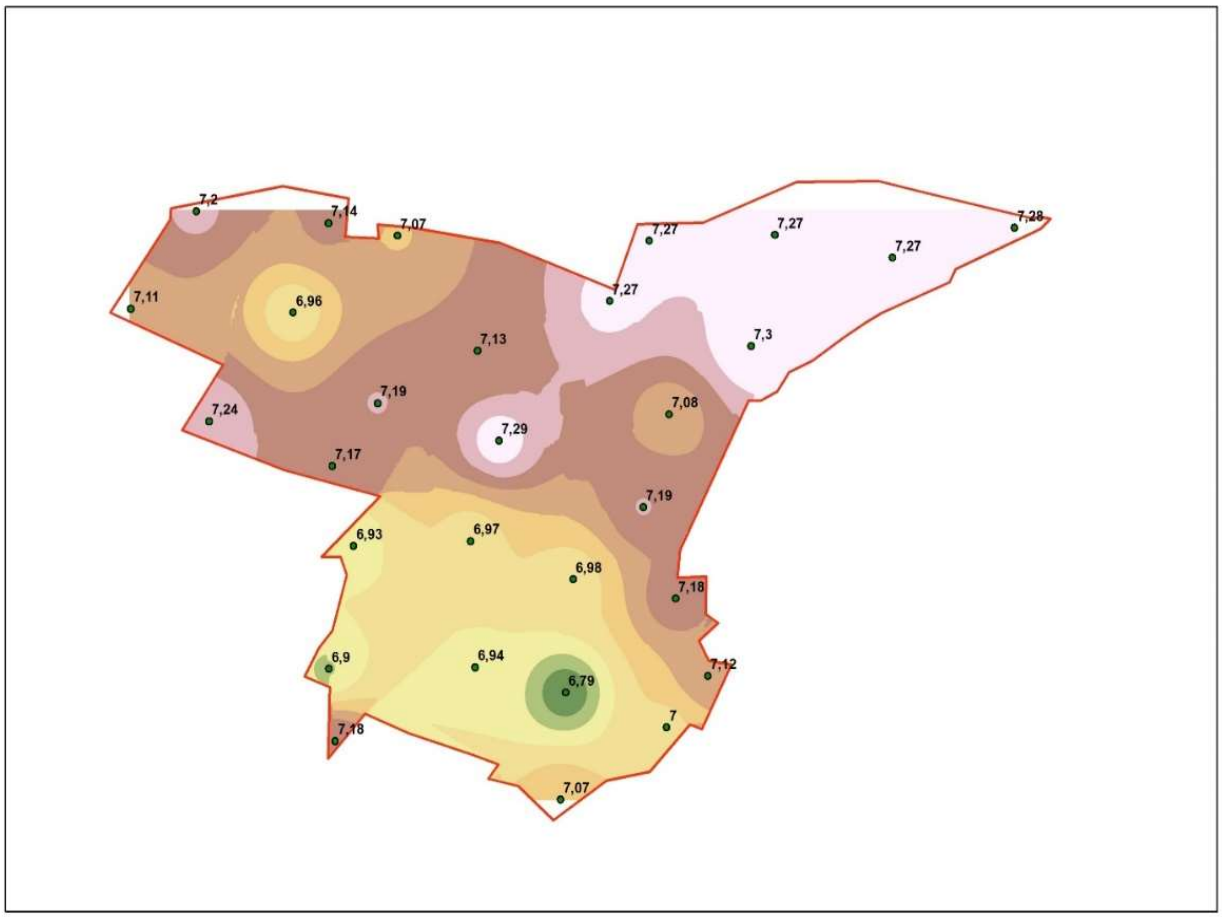
Seysmorazvedka va muhandis-geologik ma’lumotlari (MASW profillari) asosida o‘tkazilgan hisoblash ishlari uchun umumlashtirilgan seysmologik modelda grunt qatlamlarining modellari tuzilgan. Shuni qayd etish kerakki seysmogeologik modellarni ishlab chiqishda maydondaVs30 ni o‘zgarishini ko‘rsatuvchi seysmorazvedka natijalaridan foydalanildi. Seysmik mikrorayonlashtirish xaritasi Strata dasturi bo‘yicha yerning yuzasida olingan median asosda tuzilgan. (Shunday qilib baland inshootlarni dinamik uslubda loyihalash uchun Xiva shahri hududining seysmik mikrorayonlashtirish xaritasi eng yuqori tezlanish qiymati (PGA) bo‘yicha ishlab chiqilgan. Tadqiqot hududida grunt qatlamlaridagi tebranishlarning maksimal tezligi qiymatlari quyidagicha ajratilgan: 0,12g dan 0,19g gacha (4-rasm). Maydondagi dastlabki ta’sirlar 6,82 ball. Xiva shahrining 1:25000 miqyosda tuzilgan seysmik mikrorayonlashtirish xaritasida faqatgina 7 ballik zonalar ajratilgan. (5-rasm)

ISSN 3030-3907



4- rasm. Cho‘qqi tezlanish bo‘yicha Xiva shahri hududining seysmik mikrorayonlashtirish xaritasi (PGA)

ISSN 3030-3907



5- rasm. Xiva shahri hududining seysmik mikrorayonlashtirish xaritasi (makroseysmik ballarda).

Xulosa. Shunday qilib Xiva shahri muhandis-geologik sharoitining murakkabligi bo‘yicha o‘rta kategoriyaga kiradi. Tadqiqot doirasida gruntlar seysmik xossasiga ko‘ra 3 kategoriyaga mansub. Xiva shahrini mikroseysmik rayonlashtirish doirasida jami 29 geofizik nuqtalarida (seysmorazvedka) tadqiqotlar o‘tkazildi. Natijada har bir geofizik o‘lchov nuqtalaridaVs30 qiymati hisoblandi. Olingan natijalar asosida seysmik intensivlikning qiymatlari hisoblab chiqarildi. ∆I qiymat -0.02dan +0,47 gacha. Xiva shahrining dastlabki seysmikligi 6.82 ballni tashkil etganligiga ko‘ra umumiy seysmiklik 7 ball deb belgilandi.

Seysmik intensivlikning o‘sishini MSJ bo‘yicha hisoblashlarda grunt qatlami qalinligi 30 m deb qabul qilingan. MSJ bo‘yicha seysmik intensivlikning tanlangan etalonli grunt parametrlarining qiymati MASW uslubidagi seysmorazvedka natijalari orqali olingan Vs30 tezlik asosida aniqlanadi. 34 kuzatuv nuqtalarida 30 m chuqurlikgacha grunt qatlamlarining seysmik qattiqligini aniqlash ishlari olib borilgan bo‘lib, ba’zi joylarda 30 m dan chuqurda aniqlangan. Umumiy baxolash natijalart seysmik intensivlikning o‘sishi -0,02 dan +0,47 ball oralig‘idaligini ko‘rsatadi. Erkin yuzalarga bo‘lgan ta’sirni hisoblash uchun qoya jins qatlamlariga aniq spektrli reaksiyaga mos keluvchi dastlabki tebranishni berish kerak. Keyingi qadam maydondagi grunt qatlamlarining seysmologik modelini

ISSN 3030-3907

yaratish hisoblanadi. Xiva shahri hududlarining seysmik havfliligini ehtimoliy tahlili natijalari R quyidagi jadvalda keltirilgan.

Ushbu ilmiy maqola Innovatsion rivojlantirish agentligining loyihasi AL- 8924073454 “ Zamin poydevor gruntlarning seysmik mustaxkamligini oshirgan holda, qurilish maydonining seysmik jadalligini va seysmik tebranish parametrlarini kamaytirish usullarini ishlab chikish va tajriba sinovlaridan o‘gkazish”, shuningdek O‘zR FAning fundamental mavzusi bo‘lgan “Kuchli zilzilalarda dispers gruntlarning quyqalanish xususiyatini laboratoriya va dala sharoitida tadqiq qilish hamda uning tasnifini ishlab chikish” hamda “"Grunt-inshoot" tizimining seysmik tebranishlari xususiyatlarini tadqiq qilish va zilzila tasirini kamaytirish usullarini ishlab chiqish” amaliy grantlarining moliyaviy ko‘magi yordamida amalga oshirildi.

Ushbu maqolani tayorlashda umumiy ma’lumotlaridan foydilanganligim uchun O‘zR FA Seysmologiya instituti xodimlari E.Yadigarov, J.Bozorov, T.Mamaroziqov va R.Teshaevalarga minnatdorchilik bildiraman.

ADABIYOTLAR

1. Artikov T. U., Ibragimov R. S., Ibragimova T. L., Mirzaev M. A., & Artikov, M. T. (2015). Revealing the seismicity increase in interrelationships in various seismic zones in Uzbekistan as a case study. Geodesy and Geodynamics, 6(5), 351–360. https://doi.org/10.1016/j.geog.2015.03.007
2. Artikov T. U., Ibragimov R. S., Ibragimova T. L., & Mirzaev M. A. (2016). Study of modern seismic zoning maps’ accuracy (case for Eastern Uzbekistan). Geodesy and Geodynamics, 7(6), 416–424. https://doi.org/10.1016/j.geog.2016.04.015
3. Artikov T. U., Ibragimov R. S., Ibragimova T. L., & Mirzaev M. A. (2018). Identification of expected seismic activity areas by forecasting complex seismic-mode parameters in Uzbekistan. Geodesy and Geodynamics, 9(2), 121–130. https://doi.org/10.1016/j.geog.2017.11.005
4. Artikov T. U., Ibragimov R. S., Ibragimova T. L., Kuchkarov K. I., & Mirzaev M. A. (2018). Quantitative assessment of seismic hazard for the territory of Uzbekistan according to the estimated maximum ground oscillation rates and their spectral amplitudes. Geodynamics & Tectonophysics, 9(4), 1173–1188. https://doi.org/10.5800/GT-2018-9-4-0389
5. V.A. Ismailov, A.S. Khusomiddinov, Sh.I. Yodgorov, E.M. Yadigarov, B.U. Aktamov. Seismic microzonation map of the territory of Yangi-Andijan: Methodology and Results. NEWS of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL

ISSN 3030-3907

SCIENCES, ISSN 2224–5278, Volume 2. Number 464 (2024), 114–130. https://doi.org/10.32014/2024.2518-170X.397

6. Ismailov V. A., Yodgorov S. I., Khusomiddinov A. S., Yadigarov E. M., Botirovich, A. S., & Aktamov, B. U. (2023). New classification of soils by seismic properties for the building code in Uzbekistan. Geomechanics and Geoengineering, 1–21. https://doi.org/10.1080/17486025.2023.2296975
7. Алешин А.С. Основные понятия сейсмиче ского микрорайонирования: категория, балл, модель // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2013.№5. С.9-13
8. Алешин А.С. О грунтовых коэффициентах // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2018. №2. С.6-13.
9. Алешин А.С. Континуальная теория сейсмического микрорайонирования. –М.: Научный мир, 2017. 302 с.

ISSN 3030-3907

ISSN 3030-3907