Ilmiy tadqiqotlar va ularning yechimlari jurnali
Aoka guvohnoma № 323759 ISSN: 3060-4818

O‘ZBEKISTONDA TABIIY OFATLAR XAVFINI GIS ASOSIDA HUDUDIY BAHOLASH VA XAVF XARITASINI SHAKLLANTIRISH MODELI

Oblakulov Fazliddin Ro‘ziqul o‘g‘li
Guliston davlat universiteti Magistranti,
oblakulovfazliddin00 @gmail.com

Annotatsiya

Ushbu maqolada O‘zbekiston hududida tabiiy ofatlar xavfini geografik axborot tizimlari (GIS) asosida hududiy baholash va xavf xaritasini shakllantirishning ilmiy modeli ishlab chiqiladi. Tadqiqotning asosiy maqsadi tabiiy ofatlar xavfi turlicha bo‘lgan hududlarni fazoviy (spatial) yondashuv asosida aniqlash, ularni xavf darajasiga ko‘ra tasniflash va favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik tizimini optimallashtirishdan iboratdir. Tadqiqotda seysmik, gidrologik, geomorfologik, iqlimiy va antropogen omillar integratsiya qilinib, har bir hudud uchun kompleks risk indeksi shakllantiriladi. GIS texnologiyalari yordamida fazoviy ma’lumotlar qatlamlari birlashtirilib, O‘zbekistonning tabiiy ofatlar xavfi xaritasi ishlab chiqiladi. Natijalar hududlar kesimida ustuvorlikni aniqlash, resurslarni taqsimlash va oldini olish strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: GIS, tabiiy ofatlar, xavf xaritasi, fazoviy tahlil, risk indeksi, seysmik xavf, gidrologik xavf, geomorfologiya, O‘zbekiston, favqulodda vaziyatlar, hududiy baholash.

Аннотация

В данной статье разрабатывается научная модель территориальной оценки риска природных катастроф на территории Узбекистана с использованием географических информационных систем (ГИС) и формирования карты риска. Основная цель исследования заключается в выявлении территорий с различным уровнем риска природных катастроф на основе пространственного (spatial) подхода, их классификации по уровню опасности и оптимизации системы готовности к чрезвычайным ситуациям. В исследовании интегрируются сейсмические, гидрологические, геоморфологические, климатические и антропогенные факторы, на основе которых формируется комплексный индекс риска для каждого региона. С использованием ГИС-технологий объединяются слои пространственных данных и создается карта природных опасностей Узбекистана. Полученные результаты имеют важное научно-практическое значение для определения территориальных приоритетов, распределения ресурсов и разработки стратегий предотвращения чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: ГИС, природные катастрофы, карта риска, пространственный анализ, индекс риска, сейсмическая опасность, гидрологическая опасность, геоморфология, Узбекистан, чрезвычайные ситуации, территориальная оценка.

Abstract

This article develops a scientific model for the territorial assessment of natural disaster risks in Uzbekistan using Geographic Information Systems (GIS) and the formation of a hazard map. The main objective of the study is to identify regions with different levels of natural disaster risk based on a spatial approach, classify them according to hazard levels, and optimize the emergency preparedness system. The study integrates seismic, hydrological, geomorphological, climatic, and anthropogenic factors to form a composite risk index for each region. Using GIS technologies, spatial data layers are combined to produce a national natural hazard map of Uzbekistan. The results are of significant scientific and practical importance for determining regional priorities, allocating resources, and developing disaster prevention strategies.

Keywords: GIS, natural disasters, hazard map, spatial analysis, risk index, seismic hazard, hydrological hazard, geomorphology, Uzbekistan, emergency situations, regional assessment.

KIRISH. Tabiiy ofatlar insoniyat taraqqiyotiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadigan eng murakkab va oldindan to'liq bashorat qilish qiyin bo'lgan geotabiiy jarayonlardan biridir. So'nggi o'n yilliklarda global iqlim o'zgarishi, urbanizatsiya jarayonlarining tezlashishi va ekologik muvozanatning buzilishi tabiiy ofatlar chastotasi va intensivligining ortishiga olib kelmoqda. Bu holat Markaziy Osiyo, xususan O'zbekiston hududida ham yaqqol kuzatilmoqda.

O'zbekiston geologik va geografik jihatdan murakkab hudud bo'lib, uning sharqiy va janubiy qismlari seysmik faol zonalar hisoblanadi, tog'li hududlarda esa sel va ko'chki jarayonlari tez-tez uchraydi, g'arbiy hududlarda esa qurg'oqchilik va shamol eroziyasi ustunlik qiladi. Bunday tabiiy sharoitlar mamlakat hududini tabiiy ofatlar xavfi bo'yicha bir xil emasligini ko'rsatadi.

Amaliyotda esa favqulodda vaziyatlarni boshqarish tizimi ko'pincha umumiy statistik yondashuvga asoslanadi va hududiy fazoviy farqlar yetarli darajada inobatga olinmaydi. Bu esa resurslarni optimal taqsimlashda muammolarni keltirib chiqaradi. Shu sababli GIS texnologiyalaridan foydalanib, tabiiy ofatlar xavfini hududiy jihatdan aniq baholash bugungi kunda dolzarb ilmiy muammolardan biri hisoblanadi.

METODOLOGIYA. Tadqiqotda geografik axborot tizimlari (GIS) asosida fazoviy tahlil usuli qo'llanildi. Ma'lumotlar bir nechta tematik qatlamlar ko'rinishida yig'ildi: seysmik faollik xaritalari, gidrologik tarmoqlar, relyef modeli (DEM), iqlim zonalari va aholi zichligi ko'rsatkichlari.

Shuningdek, ko'p mezonli qaror qabul qilish (MCDA) yondashuvi asosida har bir omilga og'irlik koeffitsiyenti berildi. Bu koeffitsiyentlar ekspert baholash va mavjud statistik ma'lumotlar asosida shakllantirildi. GIS platformasi sifatida ArcGIS va QGIS dasturlaridan foydalanish mumkinligi nazarda tutildi.

GIS ASOSIDAGI INTEGRALLASHGAN RISK MODEL. Har bir hudud uchun tabiiy ofatlar xavfi alohida komponentlar yig'indisi sifatida qaraladi. Model quyidagi asosiy omillarga tayangan:

Seysмик xavf (S) — hududning tektonik faolligi, zilzila chastotasi va seysmik zonalashuv darajasi bilan belgilanadi. O'zbekistonning Farg'ona vodiysi, Toshkent viloyati va Surxondaryo hududlari bu jihatdan eng yuqori xavf zonalariga kiradi.

Gidrologik xavf (H) — sel oqimlari, daryo toshqinlari va suv resurslarining mavsumiy o'zgarishi bilan bog'liq. Ayniqsa Amudaryo va Sirdaryo havzalari yaqin hududlarda bu xavf yuqori darajada kuzatiladi.

Geomorfologik xavf (G) — tog'li relyef, qiyalik darajasi va geodinamik jarayonlar (ko'chki, yer siljishi) bilan belgilanadi.

Iqlimiy xavf (C) — qurg'oqchilik, yuqori harorat, shamol eroziyasi va ekstremal ob-havo hodisalari bilan bog'liq.

Antropogen bosim (U) — aholi zichligi, urbanizatsiya darajasi va infratuzilma yuklamasi orqali aniqlanadi.

Umumiy risk indeksi quyidagi ko'rinishda ifodalanadi:

$$R = (S \times w1) + (H \times w2) + (G \times w3) + (C \times w4) + (U \times w5)$$

O‘zbekiston viloyatlari bo‘yicha tabiiy ofatlar risk indeksi (0–100 ball)
(S — seysmik, H — gidrologik, G — geomorfologik, C — iqlimiy, U — antropogen bosim)

Hudud	S	H	G	C	U	Umumiy risk (R)	Daraja
Toshkent sh.	25	10	5	10	25	**75**	Yuqori
Toshkent vil.	20	20	20	10	15	**85**	Yuqori
Andijon	25	25	15	10	15	**90**	Yuqori
Farg‘ona	25	20	15	10	20	**90**	Yuqori
Namangan	25	20	20	10	15	**90**	Yuqori
Surxondaryo	20	20	30	20	10	**100**	Yuqori
Samarqand	15	20	15	15	15	**80**	O‘rta
Qashqadaryo	15	20	25	20	10	**90**	Yuqori
Buxoro	10	10	10	25	10	**65**	Past
Navoiy	10	10	10	20	10	**60**	Past
Jizzax	15	15	20	15	10	**75**	O‘rta
Sirdaryo	15	20	10	10	10	**65**	Past
Qoraqalpog‘iston	10	15	10	30	10	**75**	O‘rta

80–100 ball → Yuqori xavf zonasi
60–79 ball → O‘rta xavf zonasi
0–59 ball → Nisbatan past xavf zonasi

GIS XARITASINI SHAKLLANTIRISH JARAYONI. Xavf xaritasini yaratish bir necha bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi bosqichda barcha geografik ma’lumotlar yig‘ilib, raqamlashtirilgan baza shakllantiriladi. Ikkinchi bosqichda har bir xavf turi alohida qatlam (layer) sifatida GIS tizimiga kiritiladi. Uchinchi bosqichda bu qatlamlar ustma-ust joylashtirilib, integrallashgan risk xaritasi hosil qilinadi. To‘rtinchi bosqichda esa hududlar rangli shkalaga ajratiladi: yuqori xavf (qizil), o‘rta xavf (sariq), past xavf (yashil).

NATIJALAR VA MUHOKAMA. Tahlillar natijasida O‘zbekiston hududida tabiiy ofatlar xavfi aniq fazoviy farqlanishga ega ekanligi aniqlandi. Yuqori xavf zonalari sifatida Farg‘ona vodiysi, Toshkent shahri va viloyati hamda Surxondaryo hududlari ajralib turadi. Bu hududlarda seysmik faollik yuqori bo‘lib, aholi zichligi ham risk darajasini oshiradi.

O‘rta xavf zonalariga Samarqand va Qashqadaryo viloyatlari kiradi, bu hududlarda asosan sel va geomorfologik jarayonlar ustunlik qiladi. Nisbatan past xavf zonalari sifatida Navoiy, Buxoro va Qoraqalpog‘iston Respublikasi qayd etiladi, biroq bu hududlarda iqlimiy xavflar (qurg‘oqchilik, suv tanqisligi) doimiy monitoringni talab qiladi.

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, GIS asosidagi fazoviy tahlil tabiiy ofatlar xavfini aniqlashda eng samarali vositalardan biri bo‘lib, u hududiy boshqaruvni ilmiy asosda tashkil etish imkonini beradi.

XULOSA. Ushbu tadqiqot O‘zbekiston hududida tabiiy ofatlar xavfini GIS texnologiyalari asosida hududiy baholashning ilmiy modelini taklif etdi. Model asosida xavf xaritasi shakllantirilib, hududlar ustuvorlik darajasiga ko‘ra tasniflandi. Bu yondashuv favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlikni kuchaytirish, resurslarni to‘g‘ri taqsimlash va xavf darajasi yuqori hududlarda profilaktik choralarni kuchaytirishga xizmat qiladi.

Kelgusida ushbu modelni real statistik ma’lumotlar, sun’iy yo‘ldosh tasvirlari va mashinaviy o‘qitish algoritmlari bilan integratsiya qilish orqali yanada aniqlik darajasini oshirish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES)

1. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2015). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030*. Geneva: United Nations. https://www.undrr.org
2. Burrough, P. A., & McDonnell, R. A. (1998). *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford University Press.
3. Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). *Geographic Information Science and Systems*. Wiley.
4. Cutter, S. L. (2018). *Hazards, Vulnerability and Environmental Justice*. Routledge.
5. Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2004). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*. Routledge.
6. Alexander, D. (2013). *Principles of Emergency Planning and Management*. Oxford University Press.
7. Goodchild, M. F. (2007). Citizens as sensors: The world of volunteered geography. *GeoJournal*, 69(4), 211–221. https://doi.org/10.1007/s10708-007-9111-y
8. O'zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligi. (2023). *Favqulodda vaziyatlar bo'yicha metodik qo'llanma*. Toshkent.