



UDK: 911:502/504

Baxtiyor KAMOLOV,
Namangan davlat pedagogika instituti dotsenti
E-mail: geograf-namdu@mail.ru.

O'zMU professori, g.f.d N. Komilova taqrizi asosida

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ НАМАНГАНСКОЙ ОБЛАСТИ ЧЕРЕЗ ТЕХНОЛОГИИ ГИС

Аннотация

В статье рассматриваются методические основы оценки природных ресурсов региона на основе современных ГИС - технологий, затрагиваются вопросы оценки распределения и геоэкологических показателей ресурсов с использованием современных геоинформационных технологий, разработки методических основ их рационального использования, эффективно- го использования в экотуристских путешествиях.

Ключевые слова: Природа, территория, природные ресурсы, ГИС -технологии, оценка, методология.

METHODOLOGICAL BASIS FOR ASSESSING NATURAL RESOURCES OF THE NAMANGAN REGION THROUGH GAT TECHNOLOGIES

Annotation

The article examines the methodological foundations of assessing the region's natural resources based on modern GIS technologies, touches upon the issues of assessing the distribution and geoecological indicators of resources using modern geoinformation technologies, developing methodological foundations for their rational use, and effective use in ecotourism travel.

Key words: Nature, territory, natural resources, GIS technologies, assessment, methodology.

NAMANGAN VILOYATIDA TABIIY RESUSRLARNI GAT TEXNOLOGIYALARI ORQALI BAHOLASHNING METODOLOGIK ASOSLARI

Annotatsiya

Maqolada hududdagi tabiiy resurslarni zamonaviy GAT texnologiyalari asosida baholashning metodologik asoslari hususida so'z yuritilib, resurslarning tarqalishi va geoeologik ko'rsatkichlarini zamonaviy geografik axborot texnologiyalari yordamida baholash, ulardan oqilona foydalanish uchun metodologik asoslarini ishlab chiqish hamda ekoturistik sayohatlarda samarali foydalanish masalalariga to'xtalib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Tabiat, hudud, tabiiy resurslar, GAT texnologiyalari, baholash, metodologiya.

Kirish. Hozirgi kunda nafaqat, Namangan viloyatining ekoturistik, geoeologik ko'rsatkichlarini ekologik turizm nuqtayi nazaridan GAT texnologiyalari yordamida baholash orqali ekoturistik-rekreatsioon zona va klasterlarga ajratish masalalari hisoblanadi. Odatda geotizimlar relyefining GAT asosida ekoturistik baholashda uning uch ko'rsatkichi – mutlaq balandligi, qiyaligi va ekspozitsiyasi inobatga olinadi [1,2,3]. Ushbu ma'lumotlarni turli xildagi relyefning raqamli modellari orqali shakllantirish mumkin bo'lib, ular orasida SRTM geotasvirlarining aniqligi yuqorigi isbotlangan [4,5].

“SRTM” (Suttle Radar Topography Mission) fazo kemasi radar topografik missiyasi qisqartmasini umumlashgan ma'nosini quyidagicha tushunish mumkin – Yer yuzasining balandlik o'lchamlarini, fazo kemalari orqali signallar yuborish yordamida, olish missiyasi. Ushbu su'niy yo'ldosh AQSh Milliy Fazo Tadqiqotlari Agentligi, Milliy Geofizik-intelegenciya Agentligi, Milliy Sur'atlashtirish va Kartalashtirish Agentligi, Germaniya va Italiya fazo agentliklari bilan hamkorlikda uchirilgan. Xalqaro ilmiy maqsadlarda yer yuzasining uch o'lchamli ma'lumotlarini dunyo bo'ylab 56⁰ janubiy va 60⁰ shimoliy kengliklargacha olish imkoni mavjud. Balandlik modellari bir gradus kenglik va uzoqlikni o'z ichiga olib, janubiy-g'arbiy nuqtasining geografik koordinatalari bilan nomlanadi. Masalan n45e006" 45°N 6°E dan 46°N 7°E gacha bo'ladi. Aniq tarkibiy qismlari qayta ishlanmagan holda bir ark sekund – ya'ni 30 m aniqlikda bo'ladi. Ammo bu aniqlik AQSh hududlari olingan. SRTMning ma'lumotlari dunyoning boshqa barcha hududlari uchun 3 ark sekund o'lchamda tasvirga olingan va har bir sur'at 16 bit o'lchamda. SRTM ma'lumotlari ellipsoid WGS84 geografik koordinatalar tizimi bo'yicha hisoblangan va EGM96 geoid balandlik o'lchamlari bilan to'ldirilgan [6].

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Ekoturistik marshrutlarda zamonaviy GAT texnologiyalarini qo'llash, tahlil qilish va baholash, ekoturistik-rekreatsioon zona va klasterlarni tashkil etish bo'yicha uslubiy asoslarini xorijiy olimlar B.Abegg (1997), A.D.Kliskey (2000), S.R.Erdavletov (2000), J.Priskin (2001), A.A.Romanov, R.G.Saakyans (2002), A.Spenceley (2003), N.P.Rudnikova (2005), N.N.Staroverkina (2007), L.Qiao (2009), G.Cheia (2010), G.Chang (2011), G.E.Nastinova (2011), A.M.Tomczyk (2011), W.Wei (2012), S.Williams (2014), H.Zhenfan (2015), A.B.Uzdenova (2015), T.Rahayuningsih (2016), G.Andelković (2016), K.Nino (2017), M.Kolendo (2017), A.Alawer (2018), O.V.Gorbunova (2018), A.M.Gill (2018), Sh.Van (2018), M.Ebrahimi (2019), E.Eftekhari (2019), H.Zabihi (2020), N.Grdzelishvili (2020), D.Omarzadeh (2021), S.Wang (2022), A.Correia (2022), A. Zyryanov (2009, 2022) ning ilmiy - tadqiqot ishlarining natijalarida ko'rishimiz mumkin.

Tadqiqot metodologiyasi. GATning ArcGIS va QGIS dasturlari asosida raqamlashtirish, ArcGIS va QGIS yordamida boshqaruvli va boshqaruvsiz sinflashtirish, ArcGIS dasturining AHP va Weighted Overlay metodlari, ko'p ko'rsatkichli baholash, fazoviy tahlil, kartografik, dala kuzatuv, matematik tahlil, statistik hamda tizimli yondashuv usullaridan foydalanilgan.

Tahlil va natijalar. Geotizimlar reliefning absolyut balandligi bo'yicha baholanishi. Namangan viloyati relyef ko'rsatkichlarini shu ma'lumotlar asosida ekoturistik baholash ishlari quyidagi metodologik bosqichlarda amalga oshirildi:

1-bosqich. Open Topography – High - Resolution Topography Data and Tools bazasi raster ma'lumotlari Data → Data catalog → Global & Regional DEM → Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) Global buyruqlari orqali tadqiqot obyekti joylashgan umumiy raster formatli ma'lumoti yuklab olindi.

2-bosqich. Namangan viloyati hududi uchun 5 km.lik buffer hudud tanlandi. Tadqiqot obyektiga tashqaridan bo'ladigan ta'sirlarni o'rganish, ma'lumot to'plashdagi xatoliklardan qochish, qayta ishlash va tahlil qilishdagi muammolarni bartaraf qilish uchun juda ham zarur hisoblanadi. Buning uchun Windows → Search → Clip → Buffer (Analysis) ishlari ketma-ketligi bajarildi.

3-bosqich. Yuklab olingan raster ma'lumot ArcGIS dasturi yordamida Windows → Search → Clip (Buffer) buyruqlari orqali tadqiqot obyektiga tegishli hudud ajratib olindi.

4-bosqich. Ajratilgan hududning balandligi (4.1-formula bo'yicha) 0-1 koeffitsiyetnarga o'tkazildi va 30 fazoviy aniqlikdagi geotiff o'lchamga eksport qilindi: Layer Properties → Export.

$$a_{ij} = \frac{S_i - S_j^{\min}}{S_j^{\max} - S_j^{\min}} \quad [7,8]. \quad (4.1\text{-formula}) \quad // \quad a_{ij} = \frac{S_j^{\max} - S_i}{S_j^{\max} - S_j^{\min}} \quad (4.2\text{ formula})$$

Bu yerda, a_{ij} tanlangan j ko'rsatkichning me'yorlashtirilgan natijasi, S_i tanlangan j ko'rsatkichning piksel qiymati,

$S_j^{\max}$ va $S_j^{\min}$ lar j ning maksimum va minimum qiymatlari.

Geotizimlarning relyef ekspozitsiyasi bo'yicha baholanishi. Geotizimlarni relyef bo'yicha baholanishi uning balandligi singari 4 bosqichda amalga oshirildi:

1-bosqich. Yuklab olingan raster ma'lumot ArcGIS dasturi yordamida Windows → Search → Clip (Buffer) buyruqlari orqali tadqiqot obyektiga tegishli hudud ajratib olindi.

2-bosqich. Ajratilgan hududning yer yuzasining dunyo tomonlariga oid ma'lumotlari 8 ta ko'rsatkichga keltirildi: ArcToolbox → Spatial → Analyst Tools → Surface → Aspect.

3-bosqich. Aniqlangan tomonlar ko'effitsientlarga o'tkazish maqsadida, Namangan viloyati yer yuzasining ekspozitsiyasi ekologik turizm uchun qulayligiga ko'ra 0-8 ballik tizimga o'tkazildi: shimol (0-22.5) – 8; himoli-sharq (22.5-67.5) – 6; sharq (67.5-112.5) – 4; janubi-sharq (112.5-157.5) – 2; janub (157.5-202.5) – 1; janubi-g'arb (202.5-247.5) – 3; g'arb (247.5-292.5) – 5; shimoli-g'arb (292.5-337.5) – 7; shimol (337.5-360) – 8; Tekis yuza – 0. Buning duchun datlab: ArcToolbox → Spatial Analyst Tools → Reclassify → ballarni kirish.

4-bosqich. Hududning ball bo'yicha qiymati (4.1-formula bo'yicha) 0-1 koeffitsiyetnarga o'tkazildi va 30 fazoviy aniqlikdagi geotiff o'lchamga eksport qilindi: Layer Properties → Export.

Geotizimlarning relief qiyaligi bo'yicha baholanishi - relyef balandligiga mos ravishda aks etishini inobatga olgan tarzda 2 bosqichda amalga oshirildi:

1-bosqich. Yuklab olingan raster ma'lumot ArcGIS dasturi yordamida Windows → Search → Clip (Buffer) buyruqlari orqali tadqiqot obyektiga tegishli hudud ajratib olindi.

2-bosqich. Ajratilgan hududning qiyaligi (4.2-formula bo'yicha) 0-1 koeffitsiyetnarga o'tkazildi va 30 fazoviy aniqlikdagi geotiff o'lchamga eksport qilindi: ArcToolbox → Spatial Analyst Tools → Surface → Slope (4.3-rasm).

Geotizimlarning o'simlik qoplami ko'rsatkichlarini GAT texnologiyalari asosida baholanishi. O'simlik qoplami hududlarni ekoturistik imkoniyatini baholashda asosiy ko'rsatkichlardan birisi hisoblanadi [9,10]. O'simlik qoplami ma'lumotlari adabiyotlarda NDVI abreviaturasi bilan qo'llaniladi. NDVI – o'simlik qoplami, umumiy o'simlik dunyosi yoki o'simliklar tarqalgan hududni ifodalaydi. Vegetatsiya indeksi global o'simlik qoplami monitoringini olib borishda keng ishlatilib quyosh nurining tushish qiyaligi va ekin turiga bog'liq holda miqdoriy o'zgaradi. Yashil o'simliklar spektrdagi quyosh radiatsiyasining fotosintez jarayoni uchun foydali qismi fotosintetik aktiv radiatsiyani o'zlashtirib oladi. O'simliklarning yaproqlari ham infraqizil spektral hududda nurlarni aks ettirish va yutish jarayonida qatnashadi hamda ular quyosh radiatsiyasining yarimini o'zlarida ushlab turadi. Bu fotosintetik aktiv radiatsiyaning 700 nanometrdan katta qismi yaproqda organik molekulalarning sintezlanishiga etarli emas. Bularni kuchli darajada yutilishi o'simlik xujayralarini zararlaydi, ortiqcha qizib ketishiga olib keladi. 400-500 va 600-700 nanometrli to'lqinlar, ya'ni spektrning fotosintez jarayoniga foydali qismi shu jarayon uchun yutiladi va qora rangda bo'ladi. Chunki bu to'lqin uzunligidagi nurlar barg yuzasidan aks etmaydi. Infraqizil nurlarning esa 700 nanometrdan katta qismi yaproqda organik molekulalarning sintezlanishiga etarli emasligi sababli ko'proq aks etadi va qaytadi. 500-600 nanometrli yashil nurlarni yaproq o'zidan qaytaradi, shu sababli odam ko'zi yaproqni ko'k rangda ko'radi. Bulut va qorlar esa ko'zga ko'rinadigan qizil to'lqinlarni aks ettirib, infraqizil nurlarni yutadi hamda infraqizil spektral hududda qora bo'lib ko'rinadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati, ilmiy-nazariy xulosalar, obyekt bo'lgan ekotizimlar ekoturistik nuqtayi nazardan tasniflash va uning tabiiy jihatlarini ochib berish asosida turizmni rivojlantirish chora-tadbirlarini ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

Hatijalarining amaliy ahamiyati ekoturistik mintaqa, zona va klasterlarni tadqiq qiluvchi yangi amaliy yo'nalish, ekotizimlarni ekoturistik nuqtayi nazardan tasniflash, mintaqaning tabiiy ko'rsatkichlarini GAT texnologiyalari yordamida ekoturistik rayonlashtirish va ularni rivojlantirish bo'yicha takliflar ishlab chiqishga xizmat qilishi bilan belgilanadi.

Xulosa va takliflar. Hulosa o'rinda shuni ta'kidlash mumkinki, bevosita tabiat bilan bog'liq bo'lgan ekoturizmning nazariy asoslari zaminida metodologik asoslari hisoblanib, Namangan viloyatining tabiat komponentlarini GAT yordamida ekologik turizm uchun alohida va kompleks baholash metodologiyasi ishlab chiqilgan bo'lib, ushbu metodologiya dala-ekspeditsiya tadqiqotlari bilan aniqlashtirilganligi bilan karakterlanadi.

Namangan viloyatining tabiiy geoeologik ko'rsatkichlarini zamonaviy GAT texnologiyalari yordamida baholash metodologiyasi ishlab chiqilgan bo'lib, dala-ekspeditsiya, kameral va statsionar, zamonaviy GAT texnologiyalari, kartografik, mintaqaviy birliklarni tipologik birliklar bilan to'ldirish, adabiyot va fond materiallari bilan ishlash, statistik, qiyosiy geoeologik

kabi metodlardan keng foydalanilganligi; ular ilmiy va amaliy tahlil qilinganligi; ish rejada qo'yilgan masalalar bosqichma-bosqich amalga oshirilganligi, bob va paragraflar mantiqan bir-biri bilan uzviy bog'langanligi; dissertatsiyaning maqsadi va vazifalariga mos keluvchi, o'zaro bir-birini to'ldiruvchi metodlarning qo'llanilganligi, olingan xulosa va tavsiyalarning amaliyotga tatbiq etilgani hamda vakolatli davlat organlari tomonidan tasdiqlangani bilan asoslanadi.

ADABIYOTLAR

1. Марков Д.С., Лебедев Г.А. Оценка туристско-рекреационного потенциала территории Шуйского муниципального района: Монография. -Шуя: Издательство "Вест" ГОУ ВПО "ШГПУ", 2005. -239 с.
2. Настинова Г.Е., Староверкина, Н.Н. Туристско-рекреационный потенциал Республики Калмыкия. -Ростов: Издательство ЮНЦ РАН, 2011. -312 с.
3. Aklıbaşında M., Bulut Y. Analysis of terrains suitable for tourism and recreation by using geographic information system (GIS). Environ Monit Assess 186, 2014, pp. 5711–5719.
4. Rexer, M., Hirt, C. (2014). Comparison of free high-resolution digital elevation data sets (ASTER 1 GDEM2, SRTM v2.1/v4.1) and validation against accurate heights from the Australian National 2 Gravity Database; Australian Journal of Earth Sciences, pp 1-15, DOI: 3 10.1080/08120099.2014.884983
5. Gorokhovitch Y., Voustianiouk A. (2006). Accuracy assessment of the processed SRTM-based elevation data by CGIAR using field data from USA and Thailand and its relation to the terrain characteristics. Remote Sensing of Environment 104 (2006) 409–415. doi: 10.1016/j.rse.2006.05.012
6. Матчанов М. Жой ва рельефинг рақамли модели мавзусини ўқитишда компьютер дастурларидан фойдаланиш. Хива: Хоразм Маъмун академияси, Ўқув-услубий қўлланма. 2020. -68 б.
7. Firozjaei, M.K., Nematollahi, O., Mijani, N., Shorabeh, S.N., Firozjaei, H.K., Toomanian, A. An integrated GIS-based Ordered Weighted Averaging analysis for solar energy evaluation in Iran: current conditions and future planning / Renewable Energy 136// 2019 y.1130-1146.
8. Wang Y., Li Z., Tang Z., Zeng G.A GIS-based spatial multi-criteria approach for flood risk assessment in the Dongting Lake Region, Hunan, Central China / Water Resource Management // 2011y. 25 (13), 3465-3484
9. Rafa, N.; Nuzhat, S.; Uddin, S.M.N.; Gupta, M.; Rakshit, R. Ecotourism as a Forest Conservation Tool: An NDVI Analysis of the Sitakunda Botanical Garden and Ecopark in Chattogram, Bangladesh. Sustainability 2021. 13.12190. <https://doi.org/10.3390/su132112190>.
10. Singgalen, Yerik & Manongga, Danny. (2022). Monitoring of mangrove ecotourism area using NDVI, NDWI, and CMRI in dodola island, morotai island regency, indonesia. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis. 14. 95-108. 10.29244/jitkt.v14i1.37605