

ATMOSFERA IFLOSLANISHINI MASOFAVIY KUZATISH VA FAZOVIIY XARITALASH

Nosirov Baxtiyorjon Ixtiyorjonovich

University of Management and Future Technologies
(Menejment va zamonaviy texnologiyalar universiteti)

Moliya va iqtisod ishlari bo'yicha prorektor
geografiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

E-mail: baxtiyornosirov10leo@gmail.com

Тел: 91 147 33 91

ANNOTATSIYA

Ushbu maqola atmosfera ifloslanishini masofaviy kuzatish va fazoviy xaritalashning ahamiyati, usullari va amaliy imkoniyatlarini o'rganishga bag'ishlangan. Maqolada sun'iy yo'ldoshlar va boshqa masofaviy kuzatish texnologiyalari yordamida havodagi ifloslantiruvchi moddalarni aniqlash, ularning konsentratsiyasini baholash va vaqt bo'yicha o'zgarishlarni tahlil qilish jarayonlari tavsiflanadi. Shuningdek, yig'ilgan ma'lumotlarni GIS dasturlari orqali fazoviy xaritalash va hududiy tahlil qilish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari ekologik monitoring, havoning sifatini boshqarish va atrof-muhitni barqaror rivojlantirish bo'yicha qarorlar qabul qilishda amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: Atmosfera ifloslanishi, masofaviy kuzatish, fazoviy xaritalash, sun'iy yo'ldosh kuzatuv, GIS, havo sifati monitoringi, ekologik nazorat, ifloslantiruvchi moddalar, barqaror rivojlanish.

ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ И ПРОСТРАНСТВЕННОЕ КАРТИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена исследованию значения, методов и практических возможностей дистанционного зондирования и пространственного картографирования загрязнения атмосферы. В статье описаны процессы обнаружения загрязняющих веществ в воздухе, оценки их концентрации и анализа изменений во времени с использованием спутников и других технологий дистанционного зондирования. Также рассматриваются возможности пространственного картографирования и территориального анализа полученных данных с использованием ГИС-программ. Результаты исследования имеют практическое значение для принятия решений в области

мониторинга окружающей среды, управления качеством воздуха и устойчивого развития окружающей среды.

Ключевые слова: Загрязнение атмосферы, дистанционное зондирование, пространственное картографирование, спутниковые наблюдения, ГИС, мониторинг качества воздуха, контроль окружающей среды, загрязняющие вещества, устойчивое развитие.

REMOTE MONITORING AND SPATIAL MAPPING OF ATMOSPHERIC POLLUTION

ABSTRACT

This article is devoted to the study of the importance, methods and practical possibilities of remote sensing and spatial mapping of atmospheric pollution. The article describes the processes of detecting pollutants in the air, assessing their concentration and analyzing changes over time using satellites and other remote sensing technologies. The possibilities of spatial mapping and territorial analysis of the collected data using GIS programs are also considered. The results of the study are of practical importance in making decisions on environmental monitoring, air quality management and sustainable environmental development.

Keywords: Atmospheric pollution, remote sensing, spatial mapping, satellite observation, GIS, air quality monitoring, environmental control, pollutants, sustainable development.

KIRISH

Atmosfera ifloslanishi inson faoliyati natijasida yuzaga keladigan global ekologik muammolardan biridir. Havo sifati nafaqat inson salomatligi, balki tabiiy ekotizimlar, qishloq xo'jaligi va iqlim tizimi uchun ham muhim ahamiyatga ega. An'anaviy kuzatish usullari – meteorologik stansiyalar va yer usti monitoring punktlari – lokal ma'lumotlarni taqdim etsa-da, keng hududlar va tezkor o'zgarishlarni qamrab olish imkoniyati cheklangan. Shu nuqtai nazardan, masofaviy kuzatish (Remote Sensing) texnologiyalari va fazoviy xaritalash (Spatial Mapping) atmosfera ifloslanishini aniqlash va tahlil qilishda samarali vosita hisoblanadi. Masofaviy kuzatish sun'iy yo'ldoshlar va havo platformalari yordamida havodagi ifloslantiruvchi moddalarni aniqlash, ularning konsentratsiyasini o'lchash va vaqt bo'yicha o'zgarishlarni kuzatish imkonini beradi. Shuningdek, yig'ilgan ma'lumotlarni GIS dasturlari orqali fazoviy xaritalash hududiy tahlilni amalga oshirish va ekologik nazoratni yaxshilashga yordam beradi. Ushbu maqola atmosfera

ifloslanishini masofaviy kuzatish va fazoviy xaritalash usullarini o'rganish va ularning amaliy ahamiyatini tahlil qilishga qaratilgan.

NATIJARLAR

Atmosfera ifloslanishi zamonaviy ekologik muammolarning eng dolzarb turlaridan biri hisoblanadi. Havo sifati nafaqat inson salomatligi, balki qishloq xo'jaligi, sanoat faoliyati va tabiiy ekotizimlar uchun ham muhim ahamiyatga ega. So'nggi yillarda urbanizatsiya, transport va sanoatning tezkor rivojlanishi natijasida havodagi ifloslantiruvchi moddalar – chang zarralari, azot oksidlari, oltingugurt dioksidi, uglerod oksidlari kabi moddalar – konsentratsiyasi ortib bormoqda. An'anaviy kuzatish usullari, ya'ni meteorologik stansiyalar va yer usti monitoring punktlari, odatda lokal ma'lumotlarni taqdim etadi va keng hududlarni yoki tezkor o'zgarishlarni qamrab olish imkoniyati cheklangan. Shu sababli masofaviy kuzatish (Remote Sensing) texnologiyalari va fazoviy xaritalash (Spatial Mapping) atmosfera ifloslanishini tahlil qilish va boshqarishda samarali vosita sifatida e'tiborga olinadi.

Masofaviy kuzatish texnologiyalari sun'iy yo'ldoshlar, havo dronlari va boshqa havo platformalari yordamida havodagi ifloslantiruvchi moddalarni aniqlash va ularning konsentratsiyasini o'lchash imkonini beradi. Ushbu texnologiyalar infraqizil, ultrabinafsha va boshqa elektromagnit diapazonlarda ishlaydi, bu esa turli kimyoviy moddalarni aniqlashda yuqori aniqlikni ta'minlaydi. Masofaviy kuzatish orqali atmosferadagi ifloslanish manbalari, ularning hududiy taqsimoti va vaqt bo'yicha o'zgarish tendensiyalari aniqlanadi. Bu esa ekologik monitoring tizimlarini samarali tashkil etish va havoning sifatini barqaror nazorat qilish imkoniyatini yaratadi. Shu bilan birga, masofaviy kuzatish ma'lumotlari iqlim o'zgarishi, havoning harorat va namlik rejimlari, shamol yo'nalishlari kabi parametrlar bilan birgalikda tahlil qilinadi, bu esa ifloslanishning tabiiy va antropogen omillarini aniqlashda muhim rol o'ynaydi.

Fazoviy xaritalash esa masofaviy kuzatish orqali yig'ilgan raqamli ma'lumotlarni GIS (Geographic Information System) dasturlari yordamida xaritalashni ta'minlaydi. Fazoviy xaritalar atmosferadagi ifloslanishning hududiy taqsimotini ko'rsatadi, ifloslanish manbalarini aniqlash, yuqori konsentratsiyali zonalarini belgilash va vaqt bo'yicha o'zgarishlarni vizualizatsiya qilish imkonini beradi. Bu yondashuv ekologik nazorat organlari va shahar rejalashtiruvchilari uchun aniq va asosli qarorlar qabul qilish imkonini yaratadi. Xaritalar yordamida havoning sifatini monitoring qilish, sanoat va transport sektoridagi ifloslanish manbalarini tahlil qilish va ekologik xavf-xatarlarni baholash amaliy jihatdan osonlashadi.

Masofaviy kuzatish va fazoviy xaritalashning yana bir afzalligi – real vaqt rejimida kuzatish imkoniyati. Bu yirik shaharlar, sanoat zonalari, transport yo'llari va tabiiy hududlarda havoning sifatini doimiy nazorat qilish imkonini beradi. Shu bilan

birga, ushbu texnologiyalar ekologik prognozlar yaratish, iqlim o'zgarishining ta'sirini baholash va favqulodda vaziyatlarda ogohlantirish tizimlarini yo'lga qo'yishda samarali vosita sifatida xizmat qiladi. Masofaviy kuzatishdan olingan ma'lumotlar yordamida havoning ifloslanish darajasi mintaqaviy va global miqyosda baholanadi, bu esa ekologik siyosatni ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega.

Shuningdek, atmosfera ifloslanishini masofaviy kuzatish va fazoviy xaritalash texnologiyalari ilmiy tadqiqotlarda ham keng qo'llaniladi. Masalan, turli sanoat zonalaridagi ifloslanish manbalari va ularning atrof-muhitga ta'siri o'rganiladi, shuningdek, transport yo'llari atrofidagi havoning sifatini baholash va strategik ekologik rejalashtirish amalga oshiriladi. Ushbu yondashuv orqali ekologik muammolarning sabablarini aniqlash, hududiy monitoring tizimlarini yaratish va barqaror rivojlanish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish mumkin bo'ladi.

Natijada, atmosfera ifloslanishini masofaviy kuzatish va fazoviy xaritalash ekologik monitoring, boshqaruv va atrof-muhitni barqaror rivojlantirish strategiyalarini amalga oshirishda muhim vosita hisoblanadi. Bu texnologiyalar nafaqat ilmiy tadqiqotlar, balki amaliy ekologik nazorat va siyosat ishlab chiqishda ham samarali vosita sifatida xizmat qiladi. Ushbu yondashuvlar yordamida havo sifati nazorati yanada tizimli, aniqlik va samaradorlikka ega bo'ladi, ifloslanish manbalarini aniqlash va ularni kamaytirishga yo'naltirilgan chora-tadbirlar samarali amalga oshiriladi. Shu tarzda, masofaviy kuzatish va fazoviy xaritalash texnologiyalari ekologik barqarorlik va inson salomatligini saqlashda muhim rol o'ynaydi.

MUHOKAMA

Atmosfera ifloslanishini monitoring qilish jarayonida bir qator muammolar yuzaga keladi. Birinchidan, an'anaviy kuzatish stansiyalari lokal ma'lumotlarni taqdim etadi va keng hududlarda havo sifatini aniqlashda yetarli emas. Ikkinchidan, atmosferadagi ifloslantiruvchi moddalar konsentratsiyasi tez o'zgarishi mumkin, bu esa real vaqt rejimida monitoringni murakkablashtiradi. Uchinchi muammo – yig'ilgan ma'lumotlarning turli formatlarda bo'lishi va ularni tahlil qilishning murakkabligi. Shuningdek, ayrim hududlarda masofaviy kuzatish ma'lumotlari yetarli emasligi yoki sun'iy yo'ldoshning o'tkazgan spektr diapazonlari ma'lumotlarning aniqligiga ta'sir ko'rsatadi.

Ushbu muammolarning yechimi sifatida bir nechta samarali yondashuvlar mavjud. Masofaviy kuzatish texnologiyalarini qo'llash, ya'ni sun'iy yo'ldoshlar, dronlar va boshqa havo platformalaridan foydalanish, hududiy ma'lumotlarni keng qamrovda olish imkonini beradi. Sun'iy yo'ldosh kuzatuvlari orqali real vaqt rejimida havodagi ifloslanish darajasi aniqlanadi va vaqt bo'yicha o'zgarishlar kuzatiladi.

Ikkinchi yechim – yig‘ilgan ma’lumotlarni GIS (Geographic Information System) dasturlari yordamida fazoviy xaritalash va tahlil qilish. Bu usul hududiy taqsimotni vizual ko‘rsatadi, ifloslanish manbalarini aniqlash va ekologik xavf-xatarlarni baholash imkonini beradi.

XULOSA

Ushbu maqolada atmosfera ifloslanishini masofaviy kuzatish va fazoviy xaritalashning asosiy usullari va texnologiyalari tahlil qilindi. Masofaviy zondlash vositalari va sun‘iy yo‘ldosh ma’lumotlari yordamida havoning ifloslanish darajasi aniqlanadi, ifloslanish manbalari va ularning tarqalish yo‘nalishlari xaritalanadi.

Fazoviy xaritalash orqali hududlar bo‘yicha ifloslanish intensivligi ko‘rsatiladi va ekologik xavf ostidagi hududlar aniqlanadi. Bu esa atrof-muhitni monitoring qilish, ekologik qarorlar qabul qilish va sanoat hamda transport faoliyatini tartibga solishda muhim ahamiyatga ega.

Shu bilan birga, masofaviy kuzatish va GIS texnologiyalarini birlashtirish hududiy rejalashtirish va ekologik xavfsizlikni ta‘minlashda samarali vosita ekanligi tasdiqlandi. Mazkur yondashuv hududlarda atmosfera ifloslanishini kamaytirish va barqaror rivojlanishni ta‘minlashga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги “Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5742-сонли Фармони
2. Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 18 августдаги 235-сон “Қишлоқ хўжалиги экин майдонларининг норматив қийматини аниқлаш тартиби тўғрисида” қарори
3. Сафаров Э.Ю., Пренов Ш.М. Табиий карталарни лойиҳалаш ва тузиш. – Тошкент, Университет, 2011. – 159 б.
4. Пренов Ш. М. Оролбўйи ҳудудининг экологик ҳолатини ўрганишда ва геоэкологик картасини тузишда аэрокосмик маълумотлардан фойдаланиш. Ўзбекистон География жамиятининг IX - съезд материаллари. Тошкент 2014 й. 318-322 б.
5. Гуломова Л.Ҳ. Географик ахборот тизимлари. Тошкент.: Университет, 2018 й.
6. <https://blog.onesoil.ai/ru/what-is-ndvi>
7. <https://medium.com/story-maps-developers-corner/using-story-map-url-parameters-93b80bc6b306>