



SANOATLASHGAN HUDUDLARNING HAVO IFLOSLANISHINI MONITORING QILISH TIZIMLARINING TUZILISHI

Boboyev A.A. ¹[0000-0002-1471-1757], Meyliyev E.O. ²[0009-0000-3447-7040]

¹Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti «Avtomatlashtirish va boshqaruv» kafedrasida dotsenti, PhD.

²Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti «Avtomatlashtirish va boshqaruv» kafedrasida magistranti

Аннотация. В мире производства стремление к точности и эффективности неразрывно связано с защитой здоровья и благополучия сотрудников, а также с защитой качества продукции. Качество воздуха в помещении часто игнорируется, но оно играет решающую роль в достижении этих целей. Поскольку производственные процессы продолжают развиваться, решающее значение имеет комплексное стремление к созданию безопасной и здоровой рабочей среды. В этой статье наш объясняет решающую важность качества воздуха на производственных объектах и то, как правильный фильтр может защитить от неконтролируемой пыли и дыма в промышленных процессах.

Ключевые слова: мониторинг, воздух, модель Гаусса, атмосфера, загрязнение.

Annotatsiya. Maqolada ishlab chiqarishda aniqlik va samaradorlikka intilish, xodimlar salomatligi va farovonligini himoya qilish, shuningdek, mahsulot sifati himoyasidan ajralmasdir. Xavo sifati ko'pincha e'tiborga olinmaydi, lekin bu uning ushbu maqsadlarga erishishda muhim rol o'ynashidagi ahamiyati katta. Ishlab chiqarish jarayonlari rivojlanishda davom etgani sababli, xavfsiz va sog'lom ish muhitini yaratishga bo'lgan kompleks yondashuvning ahamiyati katta. Ushbu maqolada havo sifati ishlab chiqarish korxonalarida qanchalik muhim ekanligi va to'g'ri filtrlar ishlab chiqarish jarayonlarida nazorat qilinmagan chang va tutunlardan himoya qilishda qanday rol o'ynashi haqida tushuntiriladi.

Kalit so'zlar: monitoring, havo, Gauss modeli, atmosfera, ifloslanish.

Annotation. In the world of manufacturing, the pursuit of precision and efficiency is inextricably linked to the protection of employee health and well-being, as well as the protection of product quality. Indoor air quality is often overlooked, but it plays a critical role in achieving these goals. As manufacturing processes continue to evolve, a comprehensive commitment to creating a safe and healthy work environment is critical. In this article, our explains the critical importance of air quality in manufacturing facilities and how the right filter can protect against uncontrolled dust and smoke in industrial processes.

Keywords: monitoring, air, Gaussian model, atmosphere, pollution.

Kirish

Sanoat korxonalari tomonidan chiqariladigan zararli moddalar bilan havoning ifloslanishini aniqlash uchun maxsus kuzatuv tizimi qo'llaniladi. Hozirgi vaqtda bunday tizim odatda monitoring deb ataladi. Monitoring quyidagi asosiy faoliyat yo'nalishlarini o'z ichiga oladi: atrof-muhitga va uning holatiga ta'sir etuvchi omillarni kuzatish; tabiiy muhitning haqiqiy holatini baholash; tabiiy muhit holatining rivojlanish bashoratlashi va ushbu rivojlanishni baholash. Demak aytish mumkinki, monitoring - bu atrof-muhit sifatini boshqarishni o'z ichiga olmaydigan, ammo bunday boshqaruv va atrof-muhitni muhofaza qilishning muhandislik usullarini ishlab chiqish uchun zarur ma'lumotlarni taqdim etadigan tabiiy muhit holatini kuzatish, baholash va bashorat qilish tizimidir [1,2].

Havo ifloslanishini monitoring qilish tizimlarining tuzilishi



Atrof-muhitni monitoringi mahalliy hududlarni ham, butun dunyoni ham qamrab olishi mumkin. Samarali baholash va bashoratlashni ta'minlash uchun monitoring ifloslanish manbalari, tabiiy muhitning ifloslanishi va ushbu ifloslanishdan kelib chiqadigan ta'sirlarni kuzatishni o'z ichiga olishi kerak.

Antropogen o'zgarishlarni monitoring qilish tizimining tuzilishini aniqlashning eng universal yondashuvi uni bo'limlarga ajratishdir:

- kuzatishlar
- haqiqiy holatni baholash
- holatni bashorat qilish
- bashoratlash qilingan holatni baholash

Kuzatish va holatni bashorat qilish bloklari bir-biri bilan chambarchas bog'liq bo'lib, atrof-muhit holatini bashorat qilish faqat haqiqiy holat (to'g'ridan-to'g'ri aloqa) haqida etarli ma'lumotlari mavjud bo'lganda bo'ladi. Bashoratlashni qurish, bir tomondan, tabiiy muhit holatidagi o'zgarishlarning qonuniyatlarini bilishni, ushbu holatni raqamli hisoblash sxemasi va imkoniyatlarining mavjudligini, boshqa tomondan, bashoratlashning yo'nalishi asosan kuzatuv tarmog'ining tuzilishi va tarkibini aniqlashi kerak (teskari aloqa)[3-5].

Kuzatishlar yoki bashoratlashlar natijasida olingan tabiiy muhitning holatini tavsiflovchi ma'lumotlar inson faoliyatining qaysi sohasida ishlatilishiga qarab baholanishi kerak. Baholash, bir tomondan, ta'sirdan zararni aniqlashni, boshqa tomondan, inson faoliyati uchun maqbul sharoitlarni tanlashni, mavjud ekologik zaxiralarni aniqlashni nazarda tutiladi. Ushbu turdagi hisob-kitoblar bilan atrof-muhitga ruxsat etilgan yuklarning mumkin bo'lgan qiymatlari hisoblab chiqiladi.

Ifloslantiruvchi moddalarni ifloslanishi turli xil muhitlarda amalga oshirilishi mumkin: atmosfera, suv, tuproq. Atmosfera chiqindilari mintaqaviy va ba'zi hollarda global miqyosda suv va tuproqlarning keyingi ifloslanishining asosiy manbalari hisoblanadi [6].

Atmosfera havosining ifloslanishining sanoat manbalari emissiya ajralishiga va emissiya manbalariga bo'linadi. Birinchisi texnologik qurilmalarni o'z ichiga oladi, ularning ishlashi davomida emissiya ajralib chiqadi. Ikkinchisiga quvurlar, shamollatish uskunalar, ular yordamida emissiyalar atmosferaga chiqadi.

Sanoat chiqindilari uyushgan va uyushmaganlarga bo'linadi. Uyushgan sanoat chiqindilari atmosferaga maxsus qurilgan gaz kanallari, kanallar va quvurlar orqali kiradi, bu esa ifloslantiruvchi moddalarni tozalash uchun tegishli qurilmalardan foydalanishga imkon beradi. Uyushmagan sanoat chiqindilari atmosferaga yo'naltirilmagan gaz oqimlari shaklida, uskunaning zichligi buzilishi, mahsulotni yuklash, tushirish yoki saqlash joylarida gazni so'rib olish uchun uskunaning yo'qligi yoki qoniqarsiz ishlashi natijasida kiradi. Uyushmagan chiqindilar oqava suvlarni tozalash inshootlari, chiqindi suv omborlari, kul chiqindilari, yuklash va tushirish joylari, drenaj estakadalari, tanklar va boshqa ob'ektlarga xosdir.

Atmosfera havosining ifloslanishining fon darajasini kuzatishda iflosliklarni tashish modellari ishlab chiqiladi va gidrometeorologik va texnogen omillarni o'tkazish jarayonlarida rol aniqlanadi. Fon stantsiyalarida quyidagilar o'rganiladi va takomillashtiriladi: kuzatuvlar tarmog'ini yaratish mezonlari, boshqariladigan aralashmalar ro'yxati, o'lchov ma'lumotlarini boshqarish va qayta ishlash usullari, ma'lumot va asboblarni almashish usullari, xalqaro hamkorlik usullari. Shunday qilib, masalan, xalqaro shartnomalarga ko'ra, asosiy va mintaqaviy monitoring stantsiyasi katta ifloslanish manbalaridan 40-60 km masofada joylashgan bo'lishi kerak. Stantsiyaga tutash hududlarda 40-400 km radiusda inson faoliyatining tabiati o'zgarishligi kerak. Bundan tashqari, havo namunalari 10m o'simlik yuzasidan kamida 10 m balandlikda tanlanishi kerakligi aniqlandi [7].

Fon monitoringi stantsiyalarida atmosfera havosining sifatini kuzatish fizik, kimyoviy va biologik ko'rsatkichlar bo'yicha amalga oshiriladi [8-10].

Intensiv antropogen ta'sir zonasida atmosfera havosining ifloslanishini nazorat qilishni tashkil etish zarurati matematik va fizik modellashtirish usullaridan foydalangan holda dastlabki eksperimental (1-2 yil ichida) va nazariy tadqiqotlar bilan belgilanadi. Ushbu



yondashuv zararli moddalar chiqindilarining statsionar va ko'chma manbalari mavjud bo'lgan shaharda yoki boshqa biron bir aholi punktida atmosfera havosining ma'lum bir aralashmasi bilan ifloslanish darajasini baholashga imkon beradi.

Havoning ifloslanishining fazoviy va vaqtinchalik o'zgaruvchanligi to'g'risida vakillik ma'lumotlarini olish uchun avval meteorologik sharoitlarni va havo ifloslanishining fazoviy va vaqtinchalik o'zgaruvchanligining tabiatini mobil vositalar yordamida o'rganish kerak. Buning uchun ko'pincha to'xtash vaqtida havo namunalarini olish va ba'zan tahlil qilish uchun ko'chma laboratoriya qo'llaniladi. Ushbu tekshirish usuli rekognitsirovka usuli deb ataladi. U chet elda juda keng qo'llaniladi.

Agar kontsentratsiyasining belgilangan me'yorlardan yuqori bo'lishi ehtimoli borligi aniqlansa, aniqlangan zonada bunday nopoklik tarkibini kuzatish kerak. Agar bunday ehtimollik bo'lmasa va sanoat, energetika va transport vositalarini rivojlantirish istiqbollari bo'lmasa, atmosfera havosining holatini kuzatish uchun statsionar postlarni o'rnatish maqsadga muvofiq emas. Ushbu xulosa aholi punktlaridan tashqarida havo ifloslanishining fon darajasini kuzatishni tashkil etishga taalluqli emas [11,12].

Hozirgi vaqtda atmosferada zararli moddalarning tarqalishini modellashtirish uchun bir necha o'nlab avtomatlashtirilgan tizimlar, shuningdek atmosfera havosini kuzatish tizimlari mavjud. Mavjud tizimlarning aksariyati turli xil ekologik xizmatlar va korxonalar tomonidan qo'llaniladi.

Tizim emissiya manbalari va meteorologik vaziyat parametrlarini hisobga olgan holda atmosferadagi ifloslantiruvchi moddalar kontsentratsiyasini hisoblash va tahlil qilish, ifloslanishni qisqa muddatli prognoz qilish imkoniyati bilan statsionar nazorat postlaridan olingan ma'lumotlardan foydalangan holda atmosfera sifati to'g'risidagi ma'lumotlarni qayta ishlash uchun mo'ljallangan.

Hisob-kitoblarni amalga oshirish uchun quyidagi kirish ma'lumotlari qo'llaniladi:

emissiya manbalari (nomi va turi, balandligi, og'zining diametri, gaz-havo aralashmasining chiqish tezligi va harorati, erdagi manbaning koordinatalari va boshqalar) va ular chiqaradigan moddalar to'g'risidagi ma'lumotlar;

atmosfera nazorat qilish postlari, ularda o'lgan ifloslantiruvchi moddalar kontsentratsiyasi va meteoparametrlar haqida ma'lumot.

Shubhasiz, ushbu tizimning asosiy afzalligi axborot to'plashning avtomatlashtirilgan quyi tizimining mavjudligi va ekologik vaziyatni tezkor baholash qobiliyatidir. Tizimning kamchiliklari ifloslantiruvchi korxonaning hissasini aniqlash modulining yo'qligi bilan bog'liq.

Tizim quyidagilarga imkon beradi:

- Ifloslantiruvchi moddalarni chiqarish hajmi, harakatlanuvchi va statsionar manbalar tomonidan atmosfera havosiga ifloslantiruvchi moddalar chiqindilaridan to'lovlar va zararlarni miqdori, er usti va er osti suv havzalariga chiqindilar, chiqindilarni joylashtirish kabi ekologik va iqtisodiy ko'rsatkichlardan foydalangan holda korxonaning atrof-muhitga ta'sirini baholash.

- Korxonaning ayrim bo'linmalarini atrof-muhitga salbiy ta'sirini kamaytirish va atrof-muhitni muhofaza qilish tadbirlarini o'tkazish uchun iqtisodiy rag'batlantirishning ichki mexanizmini amalga oshirish.

- Tizimning maqsadli kompleks vazifalari quyidagicha shakllantirildi:

- Axborot ko'rsatkichlari tizimini shakllantirish - hududiy darajalar (shaharlar, ma'muriy tumanlar, tabiiy va xo'jalik komplekslari) hamda boshqaruv va qaror qabul qilish darajalari (boshqaruvning tuman va hududiy tabiatni muhofaza qilish darajalari) bo'yicha jamlangan tabiiy resurslarning holati va baholash indikatorlari;

- Resurslarning holati va ulardan foydalanish to'g'risidagi dastlabki bazaviy, tezkor va retrospektiv ma'lumotlarni to'plash texnologiyasini tashkil etish, axborot-ma'lumotlar bilan ta'minlash, aniq ma'lumotlarni olish uchun foydalanuvchi so'rovlarini va ularni taqdim etish shakllarini qondirish;

• Alohida tematik yo'nalishlarda ham, ularning o'zaro aloqalari va ta'sirini hisobga olgan holda ham funktsional vazifalar majmuini hal qilish, birinchi navbatda atrof-muhitni muhofaza qilish funktsiyalarini, ekologik ekspertizalarni va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasidagi boshqa tadbirlarni amalga oshirish uchun o'rganilayotgan tabiiy muhitning ekologik holatini baholash va keyin bashorat qilish.

Avtomatlashtirilgan ekologik monitoring tizimlarida qo'llaniladigan sanoat xavfli ob'ektlarining havo holatini baholash usullari

Mavjud avtomatlashtirilgan tizimlarning aksariyati zararli moddalarning tarqalishini modellashtirish va bashorat qilish uchun Gauss modelidan keng foydalanadi. O.V Kondrakov va A. M. Pogorelim tomonidan ishlab chiqilgan avtomatlashtirilgan tizimlarning usullari va algoritmlari. Gauss modellari asosida qurilgan [13,14].

Maksimal yig'indi konsentratsiyasi c_m (mg/m^3) ning qiymati, bir-biriga yaqin joylashgan va balandligi, chiqish diametri, atmosfera aralashmasi chiqish tezligi va gaz-havo aralashmasi harorati teng bo'lgan N ta alohida manbalardan iborat bo'lgan hudud uchun quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$c_M = \frac{AMFm\eta\eta^3}{H^2} \sqrt{\frac{N}{V\Delta T}} \quad (1)$$

Gauss tenglamasi atmosferadagi diffuziyaning umumiy tenglamasidan olinadi. Ushbu umumiy tenglama quyidagicha ifodalanadi:

$$U_x \frac{\partial C}{\partial x} + w_z \frac{\partial C}{\partial z} = \frac{\partial K_z \frac{\partial C}{\partial z}}{\partial z} + \frac{\partial K_z \frac{\partial C}{\partial y}}{\partial y} \quad (2)$$

$$U \frac{\partial C}{\partial x} \gg \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} \quad (3)$$

Bunday holda, umumiy diffuziya tenglamasi sezilarli darajada soddalashtirilgan

Ushbu shartlar bajarilganda, umumiy diffuziya tenglamasi quyidagicha soddalashtiriladi:

$$U_x \frac{\partial C}{\partial x} = K_y \frac{\partial^2 C}{\partial y^2} + K_z \frac{\partial^2 C}{\partial z^2} \quad (4)$$

Tenglamaning umumiy yechimi:

$$C = C_0 x^{-1} \exp \left\{ - \left[\frac{y^2}{K_y} + \frac{z^2}{K_z} \right] \frac{U}{4x} \right\} \quad (5)$$

$$(x, y, z) = \frac{M}{2\pi\sigma_y\sigma_z U} \exp \left\{ - \frac{y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{z^2}{2\sigma_z^2} \right\} \quad (6)$$

$$\sigma_y^2 = \frac{2K_y x}{U}, \quad \sigma_z^2 = \frac{2K_z x}{U} \quad (7)$$

Matematik model Gauss modeli deb ataladi, chunki u doimiy ko'paytuvchiga qadar quyidagi ikki Gauss funksiyasidan iborat:

$$F(y) = \frac{1}{(2\pi)^{0.5}\sigma_y} \exp \left(- \frac{y^2}{2\sigma_y^2} \right) \quad (8)$$

Gauss egri chizig'i qo'ng'iroq shakliga ega bo'lib, $-\infty$ dan $+\infty$ gacha o'zgaradi va maksimum qiymatini $y=0$ da qabul qiladi.

Koeffitsiyent $\frac{1}{(2\pi)^{0.5}\sigma_y}$ — normalizatsiyalovchi omil bo'lib, u egri chiziq ostidagi maydonni birga tenglashtiradi.

Boshqa aniqroq modellar [15]-da taklif qilingan bo'lib, ular shahar qurilishi sharoitlarida qo'llash uchun mo'ljallangan. Ishda modifikatsiyalangan Gauss statistik modeli qurilgan bo'lib, u ko'cha kanionlari va binolar orasidagi ifloslantiruvchi moddalar konsentratsiyasini hisoblash imkonini beradi. Binolar shamol yo'nalishiga nisbatan tasodifiy joylashgan bo'lsa, ifloslantiruvchi moddalar konsentratsiyasini hisoblash uchun har bir bino "qoplanadi", va uning chegarasi binoning profilini yaqinlashtiradi [16-18]. Har bir bino uchun bunday yuzalar quyidagi tenglama yordamida kiritiladi

$$z(x, y) = \frac{b}{\sigma_1 \sigma_2} \exp\left(-\frac{(x-a_1)^8}{2\sigma_1^8} - \frac{(y-a_2)^8}{2\sigma_2^8}\right), \quad (9)$$

Kechish modeli Gaus taqsimoti asosida quriladi. Hisoblash eksperimentlari shuni ko'rsatdiki, qurilgan modelni qurilish hududidagi ifloslanish konsentratsiyasini baholashda qo'llash natijasida yuqori natijalar olinadi. Faqat massa saqlanishi qonuni asosida konsentratsiyaning qayta taqsimlanishi ko'cha kanionlaridagi konsentratsiya qiymatlarini yuqori ko'rsatadi. Bunda qurilish hududida konsentratsiya qiymatlarining to'satdan o'zgarishi kuzatiladi. Buning sababi shundaki, transport-diffuzion modelidan farqli o'laroq, bu model qurilishning konfiguratsiyasiga qarab shamol oqimining qayta taqsimlanishini hisobga olmaydi.

$$\frac{dc}{dt} + \text{div } cw - \text{div}(k \text{ grad } c) + rc = Q \quad (10)$$

Asosiy ma'lumot sifatida, murakkab rel'efli hududdagi shamol tezligi maydoni va vertikal hamda gorizontallik koeffitsiyentlari beriladi. Tarqalish jarayonlariga quyidagi omillar ta'sirini hisobga olish mumkin: shamol maydoni, havo massasining turbolent harakati, quruq singdirish va nam cho'kindi, hamda chiqindilarning kimyoviy transformatsiyasi. Model bir nechta manbadan ifloslantiruvchi moddalar tarqalishini hisoblaydi, bu esa uni ilgari ishlab chiqilgan boshqa modellaridan ajratib turadi. Vertikal yo'nalishda uch o'lchamli hudud o'zgaruvchan balandlikdagi qatlamlarga bo'linadi. Shamol tezligi, aralashish qatlamining yuqori chegarasining balandligi, cho'kindi intensivligi, atmosferaning barqarorlik sinfi, harorat gradienti va boshqa jismoniy kattaliklar meteorologik asboblar orqali aniqlanadi [19-23]. Urbanizatsiyalashgan hudud uchun shamol maydoni quyidagi algoritm asosida hisoblanadi. Anemometrning balandligi darajasida shamol tezligining dastlabki yaqinlashuvi belgilanadi:

$$u(x, y, h_a) = \begin{cases} u_0, & h_a > h_t(x, y), \\ 0, & h_a \leq h_t(x, y), \end{cases} \quad (11)$$

$$v(x, y, h_a) = \begin{cases} v_0, & h_a > h_t(x, y), \\ 0, & h_a \leq h_t(x, y), \end{cases} \quad (12)$$

$$w(x, y, h_a) = 0, \quad (13)$$

Rasxod qilinadi dastlabki yaqinlashuv har bir atmosfer qatlamidagi shamol uchun:

$$u(x, y, z_n) = \begin{cases} u_0 \left(\frac{z_n(x, y)}{h_a}\right)^m, & z(x, y) > h_t(x, y), \\ 0, & z(x, y) \leq h_t(x, y), \end{cases} \quad (14)$$

$$u(x, y, z_n) = \begin{cases} u_0 \left(\frac{z_n(x, y)}{h_a}\right)^m, & z(x, y) > h_t(x, y), \\ 0, & z(x, y) \leq h_t(x, y), \end{cases} \quad (15)$$

$$w(x, y, h_a) = 0, \quad (13)$$

$$A_x^{k+1}(x + \Delta x, y, z) = \begin{cases} A_x^k(x + \Delta x, y, z) - 0.25 \cdot \Delta x \cdot \text{div} A^k(x, y, z), & z > h_t(x, y), \\ 0, & z \leq h_t(x, y), \end{cases} \quad (16)$$

$$A_x^{k+1}(x, y, z) = \begin{cases} A_x^k(x, y, z) - 0.25 \cdot \Delta x \cdot \text{div} A^k(x, y, z), & z > h_t(x, y), \\ 0, & z \leq h_t(x, y), \end{cases} \quad (17)$$

$$A_y^{k+1}(x, y + \Delta y, z) = \begin{cases} A_y^k(x, y + \Delta y, z) - 0.25 \cdot \Delta y \cdot \text{div} A^k(x, y, z), & z > h_t(x, y), \\ 0, & z \leq h_t(x, y), \end{cases} \quad (18)$$

$$A_y^{k+1}(x, y, z) = \begin{cases} A_y^k(x, y, z) - 0.25 \cdot \Delta y \cdot \text{div} A^k(x, y, z), & z > h_t(x, y), \\ 0, & z \leq h_t(x, y), \end{cases} \quad (19)$$

$$\text{div} A(x, y, z) = \frac{A(x+0.5\Delta x, y, z) - A(x-0.5\Delta x, y, z)}{\Delta x} + \frac{A(x, y+0.5\Delta y, z) - A(x, y-0.5\Delta y, z)}{\Delta y}. \quad (20)$$

$$w^{k+1}(x, y, z) = \begin{cases} 0,5 * w^k(x, y, z) + \frac{1}{8} (w^k(x + \Delta x, y, z) + w^k(x - \Delta x, y, z) + \\ + \frac{1}{8} (w^k(x, y + \Delta y, z) + w^k(x, y - \Delta y, z))), & z > h_t(x, y), \\ 0, & z \leq h_t(x, y), \end{cases} \quad (21)$$



Atmosferadagi ifloslanishning tarqalishini tasvirlaydigan va ifloslanish massasi saqlanishi qonunini ifodalovchi tenglamalar tizimi quyidagicha ko'rinishga ega:

$$\begin{cases} \frac{\partial c}{\partial t} + \text{div } cw - \text{div}(K \text{ grad } c) - \frac{\partial}{\partial z} K_z \frac{\partial c}{\partial z} + rc = Q, & z > h_t(x, y), \\ c = 0, & z > h_t(x, y), \end{cases} \quad (22)$$

$$K_z(z) = \begin{cases} \frac{z}{h} K_z h, & z < h, \\ K_z h, & z \geq h, \end{cases} \quad (22)$$

Avtomatlashtirilgan tizimni ishlab chiqishdagi muhim qadamlarning biri — ekologik postlarning joylashuvini tanlashdir. Hozirgi vaqtda mavjud bo'lgan ko'plab avtomatlashtirilgan havo holatini nazorat qilish tizimlarida atmosfera ifloslanish maydonlarini operativ hisoblash uchun quyidagi usul qo'llaniladi. Ba'zi nuqtalarda stasionar avtomatik stansiyalar yordamida havodagi ifloslantiruvchi moddalar konsentratsiyalari o'lchanadi. Keyin, shahar landshafti va meteorologik sharoitlarni hisobga olgan holda, yaqin joylashgan har bir ikki stansiya orasidagi nuqtalarda ifloslantiruvchi moddalar konsentratsiyalarining qiymatlari hisoblanadi. Hisoblangan va haqiqiy ma'lumotlarga asoslanib, ifloslanish maydonlari quriladi. Hisoblashlarni tashkil etishda muhim talab — maqsadsiz hisoblashlardan, ya'ni ularning o'tkazilishi va, ayniqsa, natijalarni tahlil qilish bosqichida ortiqcha kuch va resurslar sarflanishidan qochishdir. Natijalarni tahlil qilish va qaror qabul qilishni qiyinlashtiradigan keraksiz hisoblash xarakteristikalarini yig'ishdan saqlanish tavsiya etiladi. Shu ma'noda, umumiy ekologik vaziyatga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydigan ifloslantiruvchi moddalarni aniqlash va ularning ta'sir darajasini batafsil hisoblashlar o'rniga mazmunli integral ko'rsatkichlar yordamida tavsiflash juda muhimdir.

Xulosa

Tajriba shuni ko'rsatadiki, shahar manbalaridan chiqariladigan ko'plab moddalar uchun ularning sezilarli konsentratsiyalari (odatda, xos moddalar) butun shahar hududida emas, balki nisbatan kichik hududlarda aniqlanadi. Ushbu moddalar uchun butun shahar hududi bo'ylab yerga yaqin konsentratsiyalar maydonlarining batafsil hisob-kitoblari ortiqcha bo'lib, hisoblash vaqtida va natijalarni tahlil qilishda resurslarni behuda sarflashga olib keladi. Shu sababli, yerga yaqin konsentratsiyalar maydonlarini hisoblash uchun birinchi navbatda qadam uzunligi 1 km bo'lgan birlamchi yaqinlashuvda hisob-kitoblar amalga oshirilishi tavsiya etiladi. Hisoblashlar shahar va uning atrofidagi hududlarni, jumladan, korxonalar joylashgan hududlarni qamrab oluvchi to'rtburchaklar tarmog'ida o'tkaziladi. Hisob-kitoblar tajribasiga ko'ra, individual moddalarning og'irlik tarkibi uchun hisoblash tarmog'ining qadam uzunligi 250-300 m, gazsimon ifloslantiruvchi moddalar uchun esa 400-500 m optimallashtirilgan hisoblanadi.

Bu postlarni joylashtirish usuli samarali emas, chunki ishonchli o'lchovlar uchun ko'p miqdorda post talab qilinadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

[1]. Тимофеева С. С., Ботиров Т. В., Мусаев М. Н., Бобоев А. А. Математическая модель и мониторинг загрязнения приземного слоя атмосферы горнопромышленного региона // Journal of Advances in Engineering Technology. 2021. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematicheskaya-model-i-monitoring-zagryazneniya-prizemnogo-sloya-atmosfery-gornopromyshlennogo-regiona> (дата обращения: 03.01.2025).

[2]. Дроздова, И. В. Современное состояние золотодобычи в России и Узбекистане Современное состояние золотодобычи в России и Узбекистане / И. В. Дроздова, А. А. Бобоев, С. С. Тимофеева // Техносферная безопасность в XXI веке :



сборник научных трудов магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Иркутск, 26–27 ноября 2019 года. – Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2019. – С. 31-36. – EDN HXDNOK.

[3]. Расчет давления подачи газа с использованием пластиковых труб для предотвращения аварийных выбросов Маруфжан Мусаев, Севарахон Ходжаева и Азизжон Бобоев Веб-конференция E3S, 371 (2023) 01040 DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337101040>

[4]. Тимофеева С. С., Бобоев А. А., Дроздова И. В. Профессиональные риски персонала золотоизвлекательной фабрики в узбекистане // Journal of Advances in Engineering Technology. 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnye-riski-personala-zolotoizvlekatelnoy-fabriki-v-uzbekistane> (дата обращения: 03.01.2025).]

[5]. Kalandarov I., Namozov N., Bozorov B. Analyses and algorithms of personnel safety in mines using event tree and Bayesian network method //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 531. – С. 03018.

[6]. Mathematical models and algorithms for predicting surface water pollution / S. S. Timofeeva, M. N. Musaev, T. V. Botirov, A. A. Boboev // Theoretical & Applied Science. – 2021. – No. 12(104). – P. 1038-1042. – DOI 10.15863/TAS.2021.12.104.113. – EDN FEJZOD.

[7]. Дроздова, И. В. Идентификация опасностей при добыче рудного золота в Узбекистане / И. В. Дроздова, А. А. Бобоев, С. С. Тимофеева // Безопасность – 2020 : Материалы докладов XXV Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием "Проблемы техносферной безопасности современного мира", Иркутск, 14–17 апреля 2020 года. – Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2020. – С. 97-100. – EDN WECEAL.

[8]. Экологические риски для здоровья населения в районах золотодобычи / С. С. Тимофеева, А. М. Музафаров, М. Н. Мусаев, А. А. Бобоев // Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве : Сборник научных трудов международной научно-практической онлайн конференции, посвященной 10-летию образования Бухарского филиала Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Курск, 25–26 сентября 2020 года / Отв. редактор Т.Х. Жураев. – Курск: "Дурдона" ("Sadridin Salim Buxoriy" Durdona nashriyoti), 2020. – С. 393-395. – EDN AXWLOX.

[9]. Kabulov A. et al. Control System and Algorithm for Construction of Optimal Technological Routes for Machining Parts in the Machining Shop //International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry "Interagromash". – Cham : Springer International Publishing, 2022. – С. 2566-2574.

[10]. Namozov N. N. Database and Structure Modeling of Personnel Safety Management Information System //Indexing. – 2024. – Т. 1. – №. 1.

[11]. Тимофеева С. С., Бобоев А. А., Дроздова И. В. Идентификация опасностей при добыче рудного золота в России и Узбекистане // Journal of Advances in Engineering Technology. 2020. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/identifikatsiya-opasnostey-pri-dobyche-rudnogo-zolota-v-rossii-i-uzbekistane> (дата обращения: 03.01.2025).

[12]. М. Мусаев, А. Бобоев и Э. Арзиев, «Формализация задач по обеспечению безопасности аварийно-взрывных работ в горной промышленности», ETR, т. 1, стр. 257–260, июнь 2024 г., doi: 10.17770/etr2024vol1.8007.

[13]. Kalandarov I., Namozov N., Bozorov B. Yer osti kon ishlarida xodimlar xavfsizligini ta'minlash tizimlari tahlili //Innovatsion texnologiyalar. – 2023. – Т. 52. – №. 04.

[14]. Каландаров И. И. и др. Преобразователь передачи информации в информационную систему контроля горюче-смазочных материалов //Journal of Advances in Engineering Technology. – 2022. – №. 3. – С. 5-8.



- [15]. С., Тимофеева С. и Мусаев М. Набиевич. «Современное состояние радиационной обстановки в минеральном районе Узбекистана». JournalNX , 2020, стр. 14-18.
- [16]. Vafokulovich B. T., Bahtiyorovich L. S., Azimjonovich B. A. Algorithms for the synthesis of parameters of regulators based on the estimation of the state vector in adaptive control systems and reference models //European science review. – 2019. – №. 5-6. – С. 91-94.
- [17]. Ботиров Т. В. и др. Синтез интервальных управляющих устройств в адаптивных систем управления с эталонной моделью //Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений. – 2020. – С. 231-234.
- [18]. Kalandarov I. I., Namozov N. N. Yer osti konlarida xodimlarni xavfsizligini ta'minlash individual qurilmalaridagi signallar kechikish vaqtini aniqlash modeli //Journal of Advances in Engineering Technology. – 2024. – №. 1. – С. 33-36.
- [19]. Kalandarov I., Namozov N. N. LoRa signallari yordamida yer osti kon ishlarida xodimlar harakatlanish traektoriyasini aniqlash modeli //Digital Transformation And Artificial Intelligence. – 2023. – Т. 1. – №. 4. – С. 146-148.
- [20]. Namozov N. N. Tog '-kon sanoatida piyodalar va transport vositalari o 'rtasida to 'qnashuvlarini oldini olish usullari va sun'iy intellekt texnologiyasining o 'rni //Indexing. – 2024. – Т. 1. – №. 1.
- [21]. Намозов Н. Н. Анализ систем предотвращения столкновений транспортных средств на подземных месторождениях //Ответственный редактор. – 2024. – С. 60.
- [22]. Namozov N. N. Kon sanoatida xodimlar xavfsizligini ta'minlashda xavf omillarini ekstrapolyatsion tahlil asosidagi matematik modeli //Journal of Advances in Engineering Technology. – 2024. – №. 3. – С. 126-130.
- [23]. Vakhromeev A. G. et al. Geocological monitoring of the "Mustaqillikning 25 yilligi" gas field //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 417. – С. 04007.