

ISSIQLIK ELEKTR STANSIYALARIDAN CHIQUYOTGAN ZARARLI GAZLARNING ATMOSFERADA TARQALISHINI MODELLASHTIRISH (ANGREN IES MISOLIDA)

Mamadaliyev Y.M.

Tel: +998905709957

Farg'ona davlat texnika universiteti

"Atrof muhit muhandisligi" yo'nalishi 1-kurs M8-25 ATMM magistranti.

pochta: yaxyoxonmamadaliev3@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20117573>

Annotatsiya. Ushbu tezisda Angren issiqlik elektr stansiyasidan atmosfera havosiga chiqarilayotgan PM_{2.5}, PM₁₀, NO_x, SO₂ va CO₂ gazlarining A klass atmosfera barqarorligi sharoitidagi tarqalishi Gaussian plume modeli asosida modellashtirildi. Tadqiqotda shamol tezligi, mo'ri balandligi va tog' relyefining emissiya gazlari dispersiyasiga ta'siri tahlil qilindi. Hisoblash natijalariga ko'ra, gazlarning maksimal yer sathidagi konsentratsiyasi 80–120 metr oralig'ida kuzatildi hamda masofa ortishi bilan konsentratsiya keskin kamayishi aniqlandi. A klass sharoitida atmosfera turbulentsligi yuqori bo'lgani sababli gazlarning tez aralashishi va keng hududga tarqalishi kuzatildi. Olingan natijalar Angren IES atrofidagi ekologik xavf zonalarini aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: Gaussian plume modeli, atmosfera ifloslanishi, emissiya gazlari, SO₂, NO_x, CO₂, PM_{2.5}, atmosfera barqarorligi, A klass, Angren IES, modellashtirish.

Kirish

Bugungi kunda atmosfera havosining ifloslanishi global ekologik muammolardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, issiqlik elektr stansiyalarida ko'mir yoqilishi natijasida atmosfera havosiga katta miqdorda zararli gazlar ajralib chiqadi. Ushbu gazlar inson salomatligi va ekologik tizimga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Angren issiqlik elektr stansiyasi ham yirik emissiya manbalaridan biri bo'lib, uning faoliyati davomida PM_{2.5}, PM₁₀, NO_x, SO₂ va CO₂ kabi ifloslantiruvchi moddalar atmosfera havosiga chiqariladi. Angren IES geografik jihatdan ikki tog' oralig'ida joylashganligi sababli emissiya gazlarining tarqalishi murakkab shakllanadi. Tog' yonbag'irlari shamol oqimiga to'sqinlik qilib, gazlarning ikki tomonga tarqalishiga sabab bo'ladi.

Atmosfera havosida gazlarning tarqalishini baholashda eng keng qo'llaniladigan usullardan biri Gaussian plume modeli hisoblanadi. Ushbu model sanoat korxonalaridan chiqayotgan emissiyalarning makon bo'yicha taqsimotini aniqlash imkonini beradi. Tadqiqotda aynan ushbu model asosida Angren IES dan chiqayotgan zararli gazlarning A klass atmosfera sharoitidagi dispersiyasi baholandi.

Berilgan: Hisoblashlarda atmosfera muhitida zararli moddalarning tarqalishini baholash uchun Gaussian plume modeli qo'llanildi. Modelga kirish parametrlar sifatida meteorologik va texnologik ko'rsatkichlar qabul qilindi. Xususan, shamol tezligi $v = 6 \text{ m/s}$ deb olinib, bu qiymat hudud uchun o'rtacha shamol sharoitlarini ifodalaydi.

Tadqiqotda Gaussian plume modeli asosida modellashtirish ishlari Python dasturi yordamida amalga oshirildi. Hisoblashlarda quyidagi parametrlar qabul qilindi:

shamol tezligi — 6 m/s;

emissiya manbai balandligi — 330 m;

atmosfera barqarorligi — A klass;

emissiya tezliklari:

NO_x — 222 g/s;

SO₂ — 556 g/s;

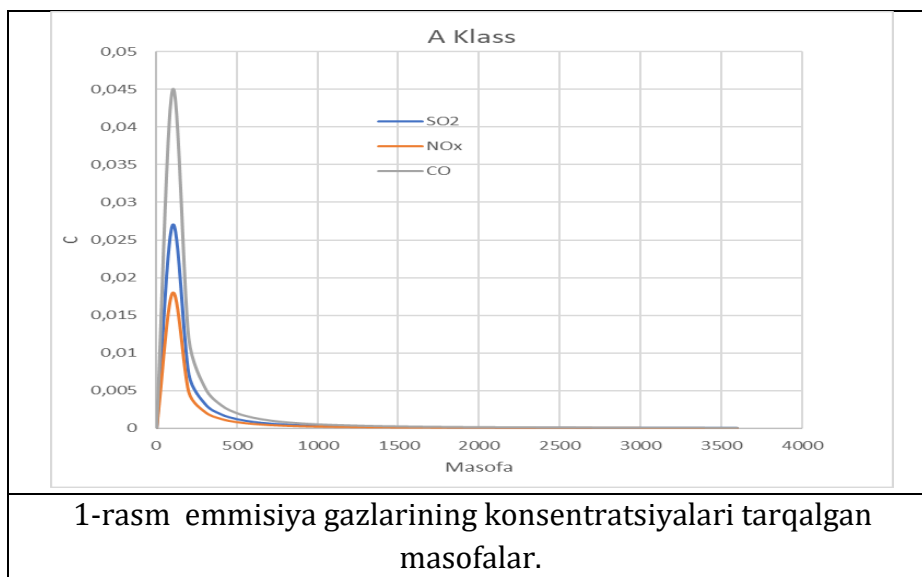
CO₂ — 66700 g/s.

Gaussian plume modeling asosiy tenglamasi quyidagicha ifodalanadi:

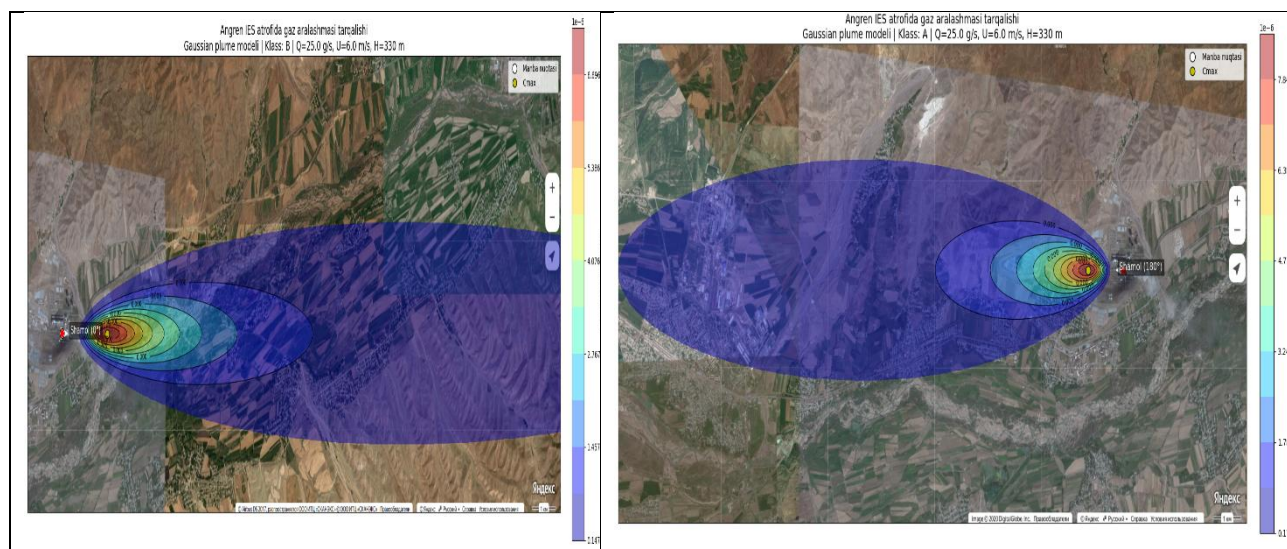
$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi\sigma_y\sigma_zU} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \left[\exp\left(-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right]$$

Bu yerda:

$C(x,y,z)$ — ifloslantiruvchi modda konsentratsiyasi (g/m³), Q — chiqarilish tezligi (mg/s), U — shamol tezligi (m/s), x — shamol yo'nalishida masofa (m), y — yon tomonga og'ish masofasi (m), z — balandlik (m), H — gazning ko'tarilish balandligi (m), σ_y, σ_z — tarqalish koeffitsiyentlari



Emissiya gazlari Angren IES dan atrofga tarqalganda yuqori konsentratsiyada bular o'z navbatida SO₂ - 0,5; NO_x - 0,085; CO₂ - 5; MPC mg/m³ ta'sir etadi. Bu gazning eng ko'p tushish masofasi 500m. Eng kam konsentratsiyada tarqalishi esa 3500m dan keyin kuzatiladi (1-rasm).



2-rasm Chiqayotgan emissiyaning Angren IES bo'ylab tarqalish modeli (inshootdan g'arbdan sharqqa tomon esgandagi tarqalish konsentratsiyasi).	5-rasm Chiqayotgan emissiyaning Angren IES bo'ylab tarqalish modeli (shamol sharqdan g'arbga tomon esgandagi tarqalish konsentratsiyasi).
---	---

Emissiya gazi Angren IES inshootiga nisbatan sharqda joylashgan Angren IESdan sharq yo'nalishida Sanam, Aqcha va unga tutash yashash hududlari joylashgan bo'lib, atmosfera emissiyalarining tarqalishida ushbu hududlar potensial ta'sir zonasiga kiradi (2-rasm). G'arbiy tomonida joylashgan qishloq aholisiga esa gazning yuqori konsentratsiyasi tasir etishi tasvirlangan(3-rasm).

Natijalar va tahlil

Modellashtirish natijalari atmosfera barqarorligi klasslari emissiya gazlari dispersiyasiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi. Hisoblashlarga ko'ra, zararli gazlarning maksimal yer sathidagi konsentratsiyasi manbadan taxminan 80–150 metr oralig'ida kuzatildi. Kuchli turbulent aralashish natijasida zararli moddalar atmosfera bo'ylab keng hududlarga yoyildi va yer sathidagi konsentratsiyalar boshqa klasslarga nisbatan pastroq kuzatildi. Hisoblashlarga ko'ra, zararli gazlarning maksimal yer sathidagi konsentratsiyasi manbadan taxminan 80–120 metr oralig'ida kuzatildi. Keyingi masofalarda atmosfera dispersiyasi sababli konsentratsiyalar keskin kamayib bordi. Angren IES ikki tog' oralig'ida joylashganligi sababli tog' relyefi emissiya gazlarining tarqalishiga sezilarli ta'sir ko'rsatdi. Tog' yonbag'irlari havo oqimiga mexanik to'siq hosil qilishi natijasida emissiya gazlari ikki tomonga tarqalishi kuzatildi. Shamol yo'nalishiga qarab gazlar sharqiy va g'arbiy hududlarga yoyildi. SO₂ gazining konsentratsiyasi boshqa gazlarga nisbatan yuqoriroq ekanligi aniqlandi. Emissiyalarning asosiy ta'sir hududi 0–500 metr oralig'ida shakllandi. 1000–2000 metr masofadan keyin esa barcha gazlar konsentratsiyasi juda kichik qiymatlarga tushdi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, A klass atmosfera sharoitida shamol tezligi, atmosfera turbulentligi, tog' relyefi va mo'ri balandligi emissiya gazlari dispersiyasiga bevosita ta'sir qiladi. Shu sababli issiqlik elektr stansiyalarini ekologik baholash va monitoring qilishda ushbu omillarni hisobga olish muhim ahamiyatga ega.

Xulosa

Olib borilgan modellashtirish ishlari Angren IES dan ajralib chiqayotgan emissiya gazlarining atmosfera muhitida tarqalishi atmosfera barqarorligi klasslariga bog'liq ekanligini ko'rsatdi. B klassda gazlar tezroq tarqalgan bo'lsa, C klassda esa yer sathidagi konsentratsiyalar yuqoriroq kuzatildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, emissiyalarning asosiy xavf zonasi 0–500 metr oralig'ida shakllanadi. SO₂ gazi esa eng yuqori konsentratsiyani hosil qiluvchi modda sifatida aniqlandi. Mazkur tadqiqot natijalari issiqlik elektr stansiyalarining ekologik xavfini baholash, atmosfera monitoring tizimlarini yaratish hamda aholi yashash hududlarini ekologik jihatdan muhofaza qilishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Turner D.B. *Workbook of Atmospheric Dispersion Estimates*.
2. Arya S.P. *Air Pollution Meteorology and Dispersion*.
3. Seinfeld J.H. *Atmospheric Chemistry and Physics*.
4. United States Environmental Protection Agency (EPA) dispersiya modeli metodikalari.
5. AERMOD texnik hujjatlari.
6. Gaussian plume modeli asosidagi ilmiy maqolalar va tadqiqotlar.