

## **ВПЛИВ РЕЛЬЄФУ НА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ ПРОДУКТАМИ ТЕХНОГЕНЕЗУ (НА ПРИКЛАДІ М. ЗАПОРІЖЖЯ)**

Індустріальне забруднення атмосфери нерівномірне і зосереджується в основному в приземному шарі атмосфери міста та його околиць. Одним із факторів, що впливає на розсіювання або накопичення продуктів техногенезу в атмосфері є рельєф, який відноситься до макрошершавості. Він не формує швидкісного поля повітряного потоку, а трансформує його, викликаючи конвергенцію та інші форми повітряних потоків. Штучні мікро- та мезошершавості утворюються при проектуванні об'ємно-просторових елементів міста, що забезпечують умови активного впливу та формування режиму повітряного потоку над територіями, що розглядаються.

Нерівності підстилаючої поверхні змінюють просторовий розподіл швидкості вітру, що слід враховувати при плануванні структур міської забудови. Так, відомо, що при розміщенні міст і підприємств в понижених формах рельєфу тут зростає повторюваність туманів, а в південних районах з інтенсивною сонячною радіацією утворюються сприятливі умови для розвитку фотохімічних смогів. Таким чином, в понижених формах рельєфу збільшується інтенсивність і повторюваність несприятливих умов для розсіювання домішок, тобто зростає «потенціал забруднення».

Запоріжжя характеризується розчленованим рельєфом з перепадом висот до 30-50 м, що в певній мірі впливає на структуру повітряного потоку і приводить до зміни концентрації домішок від джерела в різних формах рельєфу. Збільшення швидкості вітру на повітряних та паральнених вітру схилах здійснює вплив на просторовий перерозподіл продуктів техногенезу в залежності від місцезнаходження джерела на місцевості.

Нами аналізувались концентрації інгредієнтів за даними маршрутних точок, віддалених на різну відстань від проммайданчика. Проммайданчик розташований на гіпсометричному рівні, відповідному 80 м. На південь від проммайданчика спостерігається поступове зниження рельєфу, що досягає на схилах Дніпра 50-20 м н.р.м. В районі Верхньої Хортиці, розташованої на правобережжі Дніпра, на захід від проммайданчика на відстані 7-8 км абсолютні висоти досягають 90 м.

На концентрації домішок впливають зелені насадження, на листях адсорбуються домішки. Нерівності підстилаючої поверхні впливають на просторовий розподіл і турбулентних характеристик повітряного потоку, приводять до зміни поля концентрації домішок від джерела.

Концентрація пилу обумовлені як вітровим режимом, відстанню від джерела, так і рельєфом. Максимальний вміст пилу спостерігається в сфері впливу проммайданчика. На відстані 1 км на північ і південь від нього вміст домішок складає  $1,2 \text{ мг/м}^3$ , на захід і

схід відповідно 1,0-0,42 мг/м<sup>3</sup>. З збільшенням відстані до 2 км максимум вмісту пилу зміщений відносно промайданчика на південь, де гіпсометричний рівень змінюється до 75 м. Це пов'язано з переважанням вітрів північних румбів і впливом селітебної зони, що характеризується щільною забудовою. В просторах, що погано продуваються створюються умови для гальмування швидкості і інтенсивності турбулентного обміну, внаслідок чого відбувається накладення факелу викидів. Південніше на схилах Дніпра, зі зниженням гіпсометричного рівня до 20 м концентрації пилу зменшується до 0,5 мг/м<sup>3</sup>. Це пояснюється сануючою здатністю зелених насаджень, зокрема парку «Дубовий гай», а як відомо повноцінній дровостій на площі 1 га протягом вегетаційного періоду здатний осадити 10-20 тонн пиловидних часток. Крім того, очищенню повітря сприяє бризова циркуляція. На північ від промкомплексу, де гіпсометричний рівень майже практично не змінюється, максимальні концентрації. Пилу виявляються при південних вітрах, повторюваність яких складає 10%. На захід від сфери дії промкомплексу в районі Верхньої Хортиці з підвищенням гіпсометричного рівня до 90 м, не дивлячись на значну відстань від промайданчика (5-8 км) зменшення концентрації домішок не спостерігається. Це можна пояснити вітровим переносом (повторюваність східних вітрів складає 14%) і впливом навітрених схилів, що є своєрідною перешкодою, на яких осаджується пиловаті часточки, що надходять з промкомплексу. На схід від промкомплексу з пониженням гіпсометричного рівня до 75 м та віддаленістю від джерел техногенних викидів на 3 км спостерігається поступове зниження концентрації пилу (0,8 мг/м<sup>3</sup>), що пояснюється як очищувальним впливом західних вітрів, повторюваність яких складає 9%, так і наявністю вільної забудови, що створює умови для провітрювання і покращує турбулентний обмін.

Із вищевикладеного видно, що просторовий розподіл пилу в сфері впливу промислового комплексу обумовлюється характером забудови, вітровим режимом, рельєфом місцевості.

Рівень концентрації сірчистого газу, викиди якого відбуваються на висоті 100-200 м, коливаються в межах ГДК, що пов'язано з зменшенням за останні роки викидів сполучень сірки в атмосферу. Сірчистий газ надходить із труб з великою швидкістю і характеризується високою температурою ( $t - 120^{\circ}$ ) по відношенню до оточуючого середовища. Ці умови сприяють ефективному підйому домішок уверх з наступним горизонтальним розсіюванням і зміщенням за напрямком пануючих вітрів. Сульфати виявляються у всіх напрямках. На північ від промкомплексу в точках відбору, віддалених на відстані 1-2 км на гіпсометричному рівні 80 м максимальна концентрація складає 0,49 мг/м<sup>3</sup>, зменшуючись в 2 рази на відстані трьох кілометрів від промайданчика. На захід від промкомплексу в точках відбору, віддалених на відстані 1-2 км на гіпсометричному рівні 80 м максимальна концентрація складає 0,42 мг/м<sup>3</sup>, зменшуючись в 2 рази на відстані трьох кілометрів від промайданчика. На захід від промкомплексу в точці відбору на відстані 2 км при відмітках рельєфу 75 м концентрація сірчистого газу складає 0,40 мг/м<sup>3</sup>.

Цих же значень вона досягає на абсолютній відмітці 90м, віддаленої на відстані 5-8 км, що пояснюється акумуляцією домішок на повітряному схилі. На півдні, півночі, і сході концентрації домішок в точках відбору на відстані 2-4 км зменшується до  $0,22 \text{ мг/м}^3$ , що пояснюється умовами розповсюдження, здатністю розсіюватись і вимитись опадами.

Таким чином, на просторовий розподіл сірчистого газу впливають як природні фактори, так і характер забудови.

Наведений аналіз свідчить, що величини домішок визначаються викидами промислового комплексу і збільшення вмісту продуктів техногенезу відмічається на вітряних схилах підвищених елементів рельєфу.

У випадках коли джерела техногенних викидів розташовані на єдиному проммайданчику, максимуми наземних концентрацій мають однакові значення при цьому турбулентна вздовж потоку відіграє незначну роль в порівнянні з адвективним переносом.

Таким чином, нерівності підстилаючої поверхні змінюють просторовий розподіл швидкості вітру, що слід враховувати при плануванні структур міської забудови.

Таким образом, неровности подстилающей поверхности изменяет пространственное распределение скорости ветра, что следует учитывать при планировании структур городской застройки.