УДК 504.06 : 656.13

Н. В. ВНУКОВА, канд. геогр. наук, доц., ХНАДУ, Харків

ВПЛИВ ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ЕКОБЕЗПЕКУ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСУ

Розглянуті природно-кліматичні фактори та їх вплив на розповсюдження забруднюючих речовин від дії автомобільного транспорту.
Ключові слова: Кліматичні умови, температурний режим, автомобільний транспорт.

Рассмотрены природно-климатические факторы и их влияние на распространение загрязняющих веществ от действия автомобильного транспорта.
Ключевые слова: климатические условия, температурный режим, автомобильный транспорт.

It`s considered climatic factors and their impact on the spread of pollutants from road transport.
Key words: climate, temperature, road transport.

Вступ

Викиди забруднюючих речовин від дії автомобільного транспорту в середньому за рік складають 5,5 млн. т, що в перерахунку на загальні обсяги викидів забруднюючих речовин в Україні становить приблизно біля 40 %, а в великих містах забруднення атмосферного повітря вихлопними газами досягає 75-90 % від загального рівня забруднення.

З врахуванням доволі густої транспортної мережі в Україні, стану автотранспортних засобів та природно-кліматичних факторів створюється деяка взаємодія між цими елементами які відповідно впливають одним на одного.

Природно-кліматичні фактори впливають на стан і взаємодію всіх елементів транспортного комплексу. До них відносяться – характеристика циркуляційного режиму, термічна стійкість атмосфери, атмосферний тиск, вологість повітря, температурний режим, температурні інверсії, їхня повторюваність і тривалість, швидкість вітру, повторюваність застоїв повітря і слабких вітрів (0 – 1 м/с), тривалість туманів, рельєф місцевості, геологічна структура і гідрогеологія району, грунто-рослинні умови (тип ґрунтів, еродованість ґрунтового покриву, стан рослинності, склад порід, вік, бонітет), фонові значення показників забруднення природних компонентів атмосфери тощо.

Постановка завдання

Вивчення всіх факторів та природно-кліматичних умов які впливають на екологічну безпеку автотранспортного комплексу є доволі актуальним питанням, оскільки від природно-кліматичних умов залежать рівень викидів забруднюючих речовин який в свою чергу залежить від технічного стану агрегатів, тому ці питання торкаються як технічної експлуатації автомобілів так і екологічного стану навколишнього середовища.

Аналіз останніх досліджень

Питанням впливу автомобільних доріг на навколишнє середовище в розрізі впливу природно-кліматичних факторів на розповсюдження забруднюючих речовин від дії транспортного комплексу та їх вплив на екобезпеку присвячені наукові розробки М. Козакова, І. Масленнікової, В. Луканіна, Х. Ленца, Я. Хом'яка, В. Скорченка та інш. [1-3].

Формування цілей та викладення основного матеріалу

У природному середовищі безупинно змінюються температура повітря, швидкість, сила і напрямок вітру, тому поширення енергетичних і інгредієнтних забруднень відбувається в постійно нових умовах. Процеси розкладання токсичних речовин при малих значеннях сонячної радіації сповільнюються. Опади і високі температури навпаки сприяють інтенсивному розкладанню токсичних речовин.

При загальній закономірності зниження рівня забруднення в міру видалення від дороги зниження рівня шуму відбувається за рахунок розсіювання звукової енергії в атмосфері і поглинання її поверхневим покривом. Розсіювання відпрацьованих газів залежить від напрямку і швидкості вітру.

Більш висока температура біля поверхні землі в денний час змушує повітря підніматися вгору, що призводить до додаткової турбулентності. Вночі температура у поверхні землі більш низька, тому турбулентність зменшується. Це явище служить однією з причин кращого поширення звуку вночі в порівнянні з денним часом. Розсіювання відпрацьованих газів навпаки, зменшується.

Підвищення температури повітря з висотою призводить до того, що шкідливі викиди не можуть підніматися вище визначеного рівня. В інверсійних умовах послабляється турбулентний обмін, погіршуються умови розсіювання шкідливих викидів у приземному шарі атмосфери.

Сполучення природних факторів, що визначають можливий рівень забруднення атмосфери, характеризується метеорологічним і кліматичним потенціалом забруднення атмосфери, а також висотою шару перемішування, повторюваністю приземних і піднятих інверсій, їхньою потужністю, інтенсивністю, повторюваністю застоїв повітря, штильних шарів до різних висот.

Падіння концентрацій шкідливих речовин в атмосфері відбувається не тільки внаслідок розведення викидів повітрям, але і через постійне самоочищення атмосфери.

Від природно-кліматичних факторів залежить рівень викидів відпрацьованих газів, який в свою чергу залежить від технічного стану агрегатів (відхилення регульованих параметрів від допустимих в результаті зношення і несправна системи). Також витрати палива залежать від температури навколишнього середовища. В зимовий період зменшується інтенсивність руху транспортного потоку, яка погіршує робочі процеси двигуна, що призводить до зростання витрати палива, збільшується знос тертьових поверхонь, відбувається знос шипів автомобільних шин, що також може вплинути на забруднення ґрунту.

У літній період підвищується випаровуваність палива, погіршується наповнення циліндрів двигуна, з'являються додаткові втрати на привід вентилятора системи охолодження, все це призводить до підвищеної витрати

палива і неефективної роботи двигуна, а також відбувається різке збільшення інтенсивності руху автомобілів, одночасно збільшується радіус розсіювання важких домішок.

Крім того, викид важких металів в придорожній зоні залежить і від процесів зношування, що відбуваються при русі автотранспортних засобів. При низькій температурі навколишнього повітря витрата палива зростає через збільшення опору трансмісії та шин, збільшеного аеродинамічного опору, що може призвести до підвищеного вмісту токсичних речовин у відпрацьованих газах.

При низьких температурах спостерігається зріст викидів CO та C_xH_y у 3 – 4 рази, викиди NO_x практично не змінюються. При виробці моторесурсу через знос двигуна викиди CO, C_xH_y, сажі зростають у 1,5 – 2 рази, а викиди NO_x знижуються на 25 %.

Кліматичні умови використання рухливого складу автомобільного транспорту (АТ) характеризуються температурою навколишнього повітря, вологістю, висотою над рівнем моря, запиленістю (або засніженістю) повітря, кількістю й інтенсивністю опадів, швидкістю вітру.

Встановлено, що температура навколишнього середовища в значній мірі визначає як тепловий режим роботи агрегатів автотранспортного засобу, так і робить вплив на працездатність двигуна, трансмісії, підвісок, коліс, шин.

За даними відомих експериментальних досліджень, при підвищенні температури навколишнього повітря на 10 °С підвищується стала температура олії в двигуні (2,5 - 3 °С), у коробці передач (8 - 10 °С) і у ведучих мостах (на 15 - 20 °С), палива в баці (9,5 - 10 °С), повітря у впускному трубопроводі (9-10 °С). Останнє призводить до зменшення ефективної потужності двигунів на 1,8 - 3,0 %, збільшенню сумарного опору рухові приблизно на 8-10 % і витрати палива на 6-7 %.

Внаслідок інтенсивного охолодження, температурний режим роботи агрегатів значно нижче номінального. Наприклад, при температурі повітря (-30 °С) температура олії в головних передачах мостів повноприводних автомобілів складає (8-18 °С), при температурі повітря (-40 °С) температура олії має мінусове значення, що призводить до істотного підвищення витрати палива.

До цього варто додати, що при тривалій стоянці машини (без використання) багато конструкційних і експлуатаційних матеріалів у результаті впливу низької температури втрачають свої властивості.

При проектуванні більшості транспортних засобів приймають робочий діапазон температур повітря (від -45 до +50 °С), що відповідає умовам експлуатації в помірних макрокліматичних районах. При цьому короткочасно допускається робота при зниженні температури до -50 °С. Врахування умов експлуатації в діапазоні температур повітря від -45 °С (короткочасно -50°С) до +50 °С не спричиняє істотних змін у конструкції, виробництві і застосовуваних матеріалах.

Забезпечення високої корозійної стійкості деталей неможливо без застосування спеціальних технологічних засобів, їхньої обробки і покриття. Слід зазначити, що підвищена вологість повітря при відносно високій температурі (відносна вологість 85-100 % при температурі (30-35 °С)) характерна лише для теплого вологого клімату.

Поряд з корозійним впливом вологості, варто звернути увагу і на інші фактори, що впливають на експлуатаційні характеристики машин. Так, при підвищенні відносної вологості повітря (при температурі +10 °С) на 10 %, ефективна потужність двигуна знижується на 0,75 %.

Звичайно запиленість повітря оцінюють масовою концентрацією пилу (г/м^3). Варто мати на увазі, що ступінь запиленості повітря неоднакова по висоті: у полотнини дороги вона максимальна і зі збільшенням висоти знижується. З урахуванням цього, критерій граничної запиленості визначають у багатьох випадках на висоті 1,5 м від рівня дороги. Гранично допустима масова концентрація пилу, при якій автомобіль може довгостроково працювати, складає 1,5-2,5 г/м^3. При цих значеннях масової концентрації встановлюють тривалість роботи без зміни й очищення фільтруючих елементів 12-18 ч.

Що стосується засніженості повітря, те цей фактор поки ще недостатньо вивчений. Однак загальні підходи й оцінка впливу засніженості практично такі ж, як і запиленості. Тільки граничні критерії тут складають 0,4-0,6 г/см .

Висновки

Ефективна потужність двигуна залежить від щільності (тиску) повітря і його температури. Обидва ці фактори пов‘язані з висотою над рівнем моря. Ступінь їхньої зміни визначається (1):

$$\rho = \rho_0 \cdot (1 - H / 44300)^{5,256} \quad , \; t = t_0 - 0{,}0065H \, , \qquad (1)$$

де ρ – атмосферний тиск над рівнем моря, КПа; t – температура, К, на висоті H (м) над рівнем моря; ρ_0 і t_0 – ті ж показники на рівні моря.

У результаті зміни щільності повітря потужність двигуна зі збільшенням висоти істотно падає, причому найбільш інтенсивно в карбюраторних двигунів. Дизелі, особливо з наддуванням, менш чуттєві до висотного фактору, чим і визначається перевага їхнього використання у високогірній місцевості.

Інтенсивність випадання опадів на території з помірним кліматом, як правило, не перевищує 3-3,6 мм/хв. протягом короткочасного періоду і 1,5-1,6 мм/хв. при тривалому періоді (до 30 хв.). Вимоги обмежуються необхідністю забезпечення герметичності кабіни при русі по запилених або засніжених дорогах і при подоланні бродів [4-7].

Список літератури: 1. *Казаков Н., Масленникова И.* Экологическая безопасность транспорта [Текст] / Н. Казаков, И. Масленникова. – «Автобизнесмаркет», 2004.– №14. – С.5-9. 2.Автомобильные дороги: безопасность, экологические проблемы, экономика (российско-германский опыт) [Текст] / [Под ред. В. Луканина, Х. Ленца].–М.: Логос, 2002. – 624 с. 3.*Хомяк Я.В.* Автомобильные дороги и окружающая среда [Текст] / Я.В. Хомяк, В.Ф. Скорченко. – К.: Вища школа, 1983. – 198 с. 4.*Денисов В.Н.* Проблемы экологизации автомобильного транспорта [Текст] / В.Н. Денисов, В.А. Рогалев. – СПб.: МАНЭБ, 2003. –213 с. 5.*Дончева А.В.* Экологическое проектирование и экспертиза [Текст] / А.В. Дончева. – М.: СПЕКТ ПРЕСС, 2005. – 286 с. 6.*Кавтарадзе Д.Н.* Автомобильные дороги в экологических системах [Текст] / Д.Н. Кавтарадзе, Л.Ф. Николаева, Е.Б. Поршнева, Н.Б. Флорова. – М.: ЧеРо, 1999. – 240 с. 7. *Павлова Е.И.* Экология транспорта [Текст] / Е.И. Павлова, Ю.В. Буралев. – М.: Транспорт, 1998. – 229 с.

Поступила в редколлегию 27.06.2011