

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Навчально-науковий Інститут природокористування
Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра

студентки Булахової Катерини Сергіївни
(ПІБ)
академічної групи 101-18-1
(шифр)
спеціальності 101 «Екологія»
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою – Екологія
(офіційна назва)

на тему Підвищення екологічної ефективності експлуатації підприємств з виробництва асфальту
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка	Підпис
Кваліфікаційної роботи	доц. Миронова І.Г.		
Розділів:			
Теоретичного	доц. Миронова І.Г.		
Практичного	доц. Миронова І.Г.		
Охорона праці	проф. Чеберячко Ю.І.		
Рецензент			
Нормоконтролер	ас. Грунтова В.Ю.		

Дніпро
2022

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

ЗАТВЕРДЖЕНО:
 завідувачка кафедри ЕТЗНС,
 доц. Борисовська О.О.
 «__» _____ 2022 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавра

студенту Булаховій Катерині Сергіївні академічної групи 101-18-1
 (прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності – 101 «Екологія»
 (код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою – Екологія
 (офіційна назва)

на тему Підвищення екологічної ефективності експлуатації підприємств з
виробництва асфальту

(назва за наказом ректора)

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 03.05.2022 №234-с.

	Розділ	Зміст	Термін виконання
1	Теоретичний	Проаналізувати технологію виробництва асфальту та виявити джерела негативного впливу на стан об'єктів навколишнього середовища.	02.05.2022- 15.05.2022
2	Практичний	Проаналізувати існуючі методи пилогазоочистки атмосферного повітря; розробити комплексну систему очистки атмосферного повітря на підприємстві.	16.05.2022- 05.06.2022
3	Охорона праці	Розробити та обґрунтувати заходи щодо безпечної очистки атмосферного повітря в умовах підприємства	06.06.2022- 09.06.2022

Завдання видано _____ Миронова І.Г.
 (підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 02.05.2022 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 24.06.2022 р.

Прийнято до виконання _____ Булахова К.С.
 (підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 97 с., 16 рис., 12 табл., 4 додатки, 33 літературних джерела.

Метою роботи є вдосконалення системи пилогазової очисти викидів при виробництві асфальту на ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат» для зменшення концентрації шкідливих речовин шляхом впровадження очисного обладнання.

У вступі проаналізовані екологічні проблеми, що виникають в процесі виробництва асфальтобетонних сумішей. Сформульована мета роботи.

У першому розділі приведена фізико-географічна характеристика території розташування підприємства. Наведена технологія виробництва асфальту. Проаналізовано вплив дії асфальтобетонного комбінату на довкілля

У другому розділі розглянуті методи очистки газів та запропоновано схема очищення і необхідне обладнання.

У розділі «Охорона праці» розглянуті заходи, що спрямовані на уникнення аварійних ситуацій та на запобігання і пом'якшення впливу надзвичайних ситуацій в умовах ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат».

У висновках узагальнені результати виконання кваліфікаційної роботи.

АСФАЛЬТНА ПРОМИСЛОВІСТЬ, АСФАЛЬТНОБЕТОННА СУМІШ,
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА, ВИКИДИ, РУКАВНИЙ ФІЛЬТР

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ВПЛИВУ ПІДПРИЄМСТВ З ВИРОБНИЦТВА АСФАЛЬТУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	7
1.1 Фізико-географічна характеристика території розташування підприємства	7
1.1.1 Геоморфологія і рельєф	7
1.1.2 Ґрунти та підґрунтя	10
1.1.3 Гідрогеологічні умови	12
1.1.4 Кліматичні характеристики району розміщення об'єкту	14
1.1.5 Фонові концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі	16
1.1.6 Флора, фауна та природне середовище існування	17
1.1.7 Інженерна характеристика території	22
1.2 Загальна характеристика підприємства	25
1.3 Технології процесу виготовлення асфальтобетонних сумішей	27
1.4 Виробництво асфальтобетонних сумішей в умовах ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат»	33
1.5 Аналіз впливу ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат» на об'єкти довкілля	43
1.5.1 Утворення відходів підприємства	43
1.5.2 Водне середовище	45
1.5.3 Атмосферне повітря	46
1.5.4 Вплив на геологію та ґрунт	51
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ПО ЗМЕНШЕННЮ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ПІДПРИЄМСТВА НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ	52
2.1 Очистка газів фільтруванням	52
2.1.1 Тканинні фільтри	54
2.1.2 Волокнисті фільтри	56
2.1.3 Зернисті фільтри	59

2.2 Санітарно-гігієнічна оцінка якості атмосферного повітря в зоні впливу асфальтобетонного комбінату	62
2.3 Вдосконалення системи очистки пилогазових викидів на ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат»	72
2.4 Природоохоронні заходи на підприємстві	74
РОЗДІЛ 3 ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБЛАДНАННЯ ПІДПРИЄМСТВА	78
3.1 Охорона праці в Україні	78
3.2 Пожежна безпека	79
3.3 Засоби індивідуального захисту	83
3.4 Технічна естетика та ергономіка	84
3.5 Заходи, спрямовані на уникнення аварійних ситуацій	84
3.6 Зниження ймовірності виникнення надзвичайних ситуацій	87
ВИСНОВКИ	89
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	91
Додаток А. Відгук керівника кваліфікаційної роботи.....	94
Додаток Б. Зовнішня рецензія.....	95
Додаток В. Довідка про результати перевірки на присутність запозичень (плагіату).....	96
Додаток Д. Відгуки керівника розділу з охорони праці та нормоконтролера.....	97

ВСТУП

Актуальність теми. На сучасному етапі надзвичайно гостро стоїть завдання впровадження засад сталого розвитку в секторі будівництва, особливо промисловості будівельних матеріалів. Це передбачає створення технічних передумов, що становлять основу для розроблення та впровадження дієвих заходів покращення енергетичної ефективності будівельних технологій згідно з вимогами до охорони довкілля із врахуванням особливостей повного циклу життя виробів та об'єктів. Основні принципи стратегії сталого розвитку в асфальтній промисловості передбачають оптимальне використання природної сировини; застосування ресурсозберігаючих технологій; утилізацію промислових відходів, а також всесторонню охорону довкілля і зниження емісії CO₂ [30]. Тому зниження пилодимових викидів в атмосферу в умовах указанного підприємства є актуальною задачею.

Метою роботи є вдосконалення системи пилогазової очисти викидів при виробництві асфальту на ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат» для зменшення концентрації шкідливих речовин шляхом впровадження очисного обладнання.

Для досягнення зазначеної мети були поставлені такі задачі:

1. Проаналізувати технологію виробництва асфальтобетонних сумішей та виявити джерела негативного впливу на стан об'єктів навколишнього середовища.

2. Проаналізувати існуючі методи пило- та газоочистки атмосферного повітря; розробити комплексну систему очистки атмосферного повітря на підприємстві.

3. Розробити та обґрунтувати заходи щодо безпечної очистки атмосферного повітря в умовах підприємства.

Практичне значення роботи полягає в оцінці існуючої системи очистки атмосферного повітря від димогазових викидів в умовах ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат».

РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ВПЛИВУ ПІДПРИЄМСТВА З ВИРОБНИЦТВА АСФАЛЬТУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

1.1 Фізико-географічна характеристика території розташування підприємства

Асфальтобетонний комбінат ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат» розташований за адресою: 51000, Дніпропетровська обл., Царичанський район, с. Івано-Яризівка, вул. Сонячна, 13 за межами населеного пункту. Село Івано-Яризівка знаходиться у Царичанському районі Дніпропетровської області, примикає до смт Царичанка, на відстані 67 км на північний захід від м. Дніпро. Через село проходить автомобільна дорога Т0413. Населення села – 547 чоловік. Царичанський район межує із Магдалинівським та Петриківським районами Дніпропетровської області, а також з Полтавською областю.

Для виробництва передбачено використання компактної модернізованої асфальтозмішувальної установки вітчизняного виробництва типу ДС-168 продуктивністю 120–160 т/год (202,0 тис. т/рік). Метою діяльності є приготування різноманітних будівельних асфальтобетонних сумішей для різних галузей будівництва, у т. ч. для дорожнього будівництва [1].

1.1.1 Геоморфологія і рельєф

Територія Дніпропетровської області знаходиться на Східно-Європейській платформі. Більшу її частину займає Український щит зі схилами. Лише північно-східна частина області розташована на Дніпровсько-Донецькій западині. Східні кордони області щільно прилягають до Донецької складчастої споруди. Дніпропетровська область одна з найбагатших на корисні копалини. Серед горючих добувають буре вугілля, газ. Серед металів добувають залізну руду, марганець, титанові руди, нікель, алюміній, золото, уран. Серед

неметалевих добувають тальк, вапняк флюсовий, каолін, глину, граніт. Також в області є мінеральні води. Поверхня області – хвиляста рівнина. Середні висоти коливаються між 100 та 200 метрів. Найвища точка 211 метрів розташована поблизу с. Просяна. Лівобережжя займає Придніпровська низовина, лише частково на кордони області заходять відроги Приазовської височини. Територія області дуже висічена ярами, балками, долинами річок. За геологічною будовою територія Дніпропетровської області відноситься до докембрійської та кайнозойської ер. Через територію області проходить Докембрійська залізородна провінція України, що відноситься до архейського періоду (4 000–2 600 млн років тому). Більша частина території області утворена у кайнозой, а саме у середній й пізній палеоген (45–25 млн років тому) та неогені (25–1,8 млн років тому). Лише частково західна частина території області утворена у палеозой під час карбону (350–285 млн років тому). Ділянка, де буде здійснюватися планована діяльність, розташована по вул. Сонячна, 13, у с. Івано-Яризівка Царичанського району Дніпропетровської області. У геоморфологічному відношенні територія підприємства розташована на південній околиці Придніпровської низовини, на надзаплавній терасі р. Оріль, вище за течією на відстані 1 км розташоване село Новостроївка, нижче за течією на відстані 1,5 км розташоване село Драгівка, на протилежному березі – смт Царичанка. На відстані 0,5 км розташоване село Вербове. Річка в цьому місці звивиста, утворює лимани, стариці та заболочені озера. Через село проходить автомобільна дорога Т 0413. Рельєф поверхні району є степовою рівниною, порізаною річками та старицями. Абсолютні позначки поверхні землі по устьях свердловин 68,25–68,90 м. У геоструктурному відношенні територія розташована на південній околиці Придніпровсько-Донецької западини на її межі з Українським кристалічним щитом. В геологічній будові приймають участь кристалічні докембрійські, незв'язні палеогенові, неогенові та четвертинні відклади. Архей-протерозойські відкладення представлені гранітами. Кристалічні породи покриті продуктами їх вивітрювання: первинними каолінами, жорствою та пісками. Над каолінами залягають піщано-

1.1.2 Ґрунти та підґрунтя

Дніпропетровська область відноситься до чорноземного району. Переважну більшість чорноземів складають прості. Також є південні на південному заході області. У басейнах Самари, Орїлі та Вовчої знаходяться лучні, лучно-чорноземні та лучно-болотні ґрунти. Загалом в області добрі за родючістю ґрунти. У межах Дніпропетровської області на чорноземи звичайні повнопрофільні, що залягають на плоскорівнинних просторах, припадає 48,3 % всієї земельної площі, у тому числі на звичайні чорноземи – 42,3 %, південні – 5,7 %, солонцюваті – 0,3 %, на еродовані ґрунти схилів різної крутості і протягу, різних форм і експозицій – 36,6 %, у тому числі на слабоеродовані – 27,3%; на середньо- і сильноеродовані – 9,3 %. На решті території області розповсюджені лучно-чорноземні, чорноземно-лучні, лучні, лучно-болотні, болотні, засолені, солонцюваті, осолоділі, а також дернові ґрунти, солончаки і солонці. Тут зосереджені унікальні родовища копалин, значні запаси залізної і марганцевої руд, кам'яного та бурого вугілля, є нафта, природний газ, рідкісні та кольорові метали. Потужною товщею вздовж річки Інгулець більше як на 100 км залягають залізні руди Криворізького басейну, який займає перше місце в Україні. У Дніпропетровській області розвідано єдине в Україні родовище тально-магнезитів, розробка якого дасть змогу на 60–70 % забезпечити потреби України у вогнетривкій сировині та значно зменшити її імпорт з інших країн. До того ж у процесі збагачення тально-магнезитів отримується високоякісний і цінний тальк. Основний фонд ґрунтового покриття області складають чорноземи звичайні різної глибини гумусового шару та механічного складу, що разом із сприятливими природнокліматичними умовами області дозволяють вести інтенсивне сільське господарство, сприяють вирощуванню усіх зернових культур та дозволяють отримувати високоякісне продовольче зерно. Більш ніж 80 % площі області зайнято під сільськогосподарське виробництво (більш ніж 25 тис. кв. км, 6,0 % сільгоспугідь України). З несприятливих фізико-геологічних процесів і явищ слід відзначити високе стояння рівня підземних

вод. В періоди паводків і сніготанення рівень підземних вод може підніматись до глибин 2,0 м від денної поверхні. Досліджувана товща ґрунтів у межах району розташування підприємства до глибини буріння 6,0 м за номенклатурною ознакою та фізико-механічним властивостям (з урахуванням матеріалів вишукувань минулих років), згідно до нормативних документів (ДСТУ Б В.2.1-2-96, ДСТУ Б В.2.1-5-96, ДСТУ Б В.2.1-3-96, ДСТУ Б В.2.1-4-96, ДСТУ Б В.2.1-17:2009) розділена на 5 інженерно-геологічних елемента (ІГЕ), у межах яких товща є статистично однорідною по складу та властивостям. Опис виділених ІГЕ приводиться нижче [1]

ІГЕ-1 (tQIV) – Насипний ґрунт – супісок темно-сірий, легкий, піщанистий, твердий із включеннями будівельного сміття більше 30 %. Потужність шару 0,20–1,90 м. Номер ґрунту по складності розробки згідно з [2] – 36 г.

ІГЕ-2 (eQIV) – Ґрунтово-рослинний шар – супісок сірий та темно-сірий, легкий, піщанистий твердий, гумусований. Зустрінутий свердловинами № 1–4. Потужність шару 1,00 – 1,10 м. Номер ґрунту по складності розробки згідно з [2] – 9а.

ІГЕ-3 (adQIV) – Супісок піщанистий жовто-бурий, твердий з прошарками піску. Потужність шару 0,40–0,60 м. Номер ґрунту по труднощі розробки згідно з [2] – 36б.

ІГЕ-4 (aQIII) – Пісок сірий та жовто-буро-сірий дрібний, малого та середнього ступеню водонасичення, середньої щільності з прошарками супіску. Потужність шару 2,60–3,00 м. Номер ґрунту по труднощі розробки згідно з [2] – 29а.

ІГЕ-4.1 (aQIII) – Пісок жовто-сірий та світло-сірий від мілкового до пилюватого, насичений водою, середньої щільності з прошарками супіску. Пройдена потужність шару 0,70 – 1,30 м. Номер ґрунту по труднощі розробки згідно з [2] – 29а.

1.1.3 Гідрогеологічні умови

Головною водною артерією Дніпропетровської області є р. Дніпро (перетинає область з північного заходу на південний схід на протязі 261 км і поділяє її на правобережну і лівобережну частини). Дніпро це третя за довжиною й площею басейну ріка Європи, ріка з найдовшою течією в Україні. Довжина Дніпра в природному стані становила 2 285 км, тепер, після побудови каскаду ГЕС та водосховищ її довжина становить 2 201 км; в межах України – 981 км. Площа басейну – 504 тис.км², з них в межах України – 291,4 тис. км². Протяжність Дніпра по території Дніпропетровської області складає 261 км [1].

У басейні Дніпра протікає 15380 малих річок або ж близько 25 % від їх загальної кількості в Україні. Найбільші притоки Дніпра: праві – річки Інгулець з Саксаганю, Базавлук, Мокра Сура; ліві – річки Оріль, Самара з Вовчою та Кільченню. На правобережжі річки течуть в основному в меридіональному напрямі, на лівобережжі – в широтному, що обумовлює відміни у гідрологічному режимі. Густота річкової мережі найбільша на Придніпровській височині, а найменша – Причорноморській низовині. Загальна довжина 940 малих річок, струмків і водотоків у межах області становить 5955,8 км. Лише 12 річок, що течуть областю мають довжину більше 100 км, 45 річок – більше 25 км, 271 – понад 10 км. Значення цих річок як водних джерел різне. Дніпро та пониззя Самари – судноплавні. У той же час, 26 малих річок (Водяна, Ворона, Солона та ін.) протяжністю 385 км майже повністю замулені і втратили своє значення як водні джерела. 88 річок протяжністю 1873 км повністю 45 зарегульовані системою водоймищ (Кам'янка, Берестова, Татарка, Чаплина, Тритузна, Прядівка та інші). Вода цих водоймищ використовується для господарських потреб. Три річки – Гніздівка, Кочерга, Грушева загальною протяжністю 41 км – використовуються як колектори для скидання очищених стічних вод м. Павлоград. Ріка Широка використана під будівництво ставків-накопичувачів стічних вод м. Кривий Ріг. Решта річок (Самара, Вовча, Оріль, Інгулець та інші) мають постійний плин води і є головними водними

джерелами у Петропавлівському, Межовському, Васильківському, Новомосковському, Софіївському, Нікопольському районах. Річковий стік області формується за рахунок талих вод – 90% від річного (коливається в залежності від осінньо-зимових опадів). Село Івано-Яризівка розташоване на південній околиці Придніпровської низовини, лівому березі р. Оріль. У цьому районі р. Оріль звивиста, утворює лимани, стариці та заболочені озера. Ріка Оріль – одна з найбільших лівих притоків р. Дніпро. Бере початок біля с. Єфремівка. Тече територією Первомайського, Кегичівського, Сахновщинського, Зачепилівського районів Харківської області, Машівського та Новосанжарського районів Полтавської області, Юр'ївського, Новомосковського, Магдалинівського, Царичанського та Петриківського районів Дніпропетровської області. Довжина ріки – 346 км, площа басейну – 9800 км², похил річки – 0,27 м/км. Річкова долина асиметрична, праві схили високі й круті, ліві – низькі й пологі, завширшки від 2–3 м у верхів'ї до 16 м (біля м. Перещепине) – 22 м (біля гирла). Заплава подекуди заболочена, є стариці, ширина 3–4 км. Річище дуже звивисте, завширшки від 2-10 м до 40 м, на плесах – до 100 м, завглибшки до 6 м. Течія спокійна, дно піщане. Замерзає наприкінці листопада – початку грудня, скресає наприкінці березня. Характерними є весняна повінь й літня межень. Мінералізація води р. Оріль висока – в середньому становить: весняна повінь – 1588 мг/дм³; літньо-осіння межень – 1964 мг/дм³; зимова межень – 2109 мг/дм³. На окремих ділянках ріка влітку пересихає. Джерело живлення ріки загалом снігове й дощове. Середній стік за 31 км від гирла становить 13,2 м³/с. У 1967 році в пониззі річки (Петриківський район) від села Могилів (18 км вище старого гирла Орелі) до смт Обухівка протягом 61 км споруджено штучне річище. Тепер Оріль впадає до Дніпра за 450 км від його гирла, що на 41 км нижче старого річища. На ділянці від села Кільчень до села Могилева річка змінила свою течію. Заплавою р. Оріль проходить траса каналу Дніпро – Донбас, збудованого у 1970–1981 роках. Гідроспоруди змінили річище – тепер його довжина становить 370 км. У

нижній течії (від смт Обухівка) ріка судноплавна. Основне користування р. Оріль полягає у рибництві, водопостачанні та зрошенні [1].

Основним водоносним горизонтом, що визначає гідродинамічну обстановку в межах території с. Івано-Яризівка, є водоносний горизонт, укладений в алювіальних відкладеннях. Підземні води зустрінуті всіма свердловинами на глибині 4,70–5,30 м, на абсолютних позначках 63,55–63,60 м. Водоносний горизонт належить до алювіальних пісків ІГС-4.1. Горизонт відкритий безнапірний. Живлення водоносного горизонту здійснюється за рахунок атмосферних опадів, а також в періоди паводків з р. Оріль. Розвантаження горизонту відбувається за межами ділянки у р. Оріль. Вивчена територія відноситься до не підтоплених. У часи паводків рівень води може підніматись на 1,50 м вище зафіксованого по свердловинах. Підземні води згідно [3] неагресивні по відношенню до бетону W4 по водопроникності. Коливання рівні підземних вод залежить від пори року та кількості атмосферних опадів, тому підйом рівня можливий на 0,5–1,0 м вище рівня зафіксованого свердловинами. Коефіцієнт фільтрації: дрібних пісків 2,9 – 3,5 м на добу. Майданчик відноситься до не підтопленої території [1].

1.1.4 Кліматичні характеристики району розміщення об'єкту

Село Івано-Яризівка розташоване у Царичанському районі Дніпропетровської області на відстані 68 км на північний захід від м. Дніпро. Згідно [4] територія планованої діяльності знаходиться у II Південно-східному (Степ) архітектурно-будівельному кліматичному районі. Клімат району помірно-континентальний, що характеризується посушливим літом, зтяжною осінню, короткою зимою з частими розтаннями та примхливою весною. Спостерігаються різкі коливання температури, сильні вітри, снігові замети. Середньорічна кількість опадів 558 мм, з них рідких та змішаних 491 мм [1].

В січні переважають вітри північно-західного, південно-східного, південного напрямку, а у липні північно-західного [1].

Середньорічна температура повітря складає $8,7^{\circ}\text{C}$. Найхолодніший місяць січень має середню-місячну температуру $-4,7^{\circ}\text{C}$. Абсолютна мінімальна температура -34°C . Найтепліший місяць липень має середньомісячну температуру $+21,6^{\circ}\text{C}$. Абсолютна максимальна температура $+40^{\circ}\text{C}$. Тривалість періоду із середньодобовою негативною температурою – 109 днів. Нормативна глибина сезонного промерзання розрахована згідно [5] складає для суглинків і глин 0,76 м; для супісків, пісків дрібних та пилюватих 0,93 м; для пісків гравіюватих, крупних та середньої крупності 1,00 м; для великоуламкових ґрунтів 1,13 м. Максимальна глибина промерзання зафіксована у другій декаді січня 1969 р. – 1,23 м. Згідно [4] описуваний район належить до II будівельно-кліматичної зони. Порівняно відкрита місцевість в районі розташування підприємства впливає істотним чином на формування вітрового режиму. Середньорічна швидкість вітру – 4,7 м/с. За кількістю опадів територія відноситься до недостатньо зволжених. Атмосферні опади в розрізі багаторічних спостережень випадають нерівномірно. Максимум їх припадає на червень-липень, дуже часто у вигляді злив, мінімум опадів буває у лютому-березні. Середньорічна кількість опадів складає 507 мм. Тумани на даній території спостерігаються протягом всього року. Повторюваність їх змінюється від 2–5 випадків на місяць в літній період до 60–70 випадків взимку. Протягом року спостерігається від 35 до 75 днів з туманом. Метеорологічні характеристики і коефіцієнти, які визначають умови розсіювання забруднюючих речовин району розташування підприємства які наведені у табл. 1.1 [1].

Таблиця 1.1 – Метеорологічні характеристики і коефіцієнти [1]

Найменування характеристики	Величина
1	2
Коефіцієнт А, що залежить від температурної стратифікації	200
Коефіцієнт рельєфу місцевості	1,0
Середня максимальна температура найбільш жаркого місяця року, $^{\circ}\text{C}$	26,6
Середня мінімальна температура найбільш холодного місяця року, $^{\circ}\text{C}$	-6,1

Продовження табл. 1.1

1	2
Середньорічна повторюваність напрямів вітру (роза вітрів), %	9
Пн	10,6
ПнС	14,4
С	16,7
ПдС	12,9
Пд	9,6
ПдЗ	7,1
З	16,5
ПнЗ	12,2
Штиль	21,2

1.1.5 Фонові концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі

Для опису поточного стану (базовий сценарій) атмосферного повітря у процесі експлуатації асфальтозмішувальної установки ДС-168 вул. Сонячна, 13 у с. Івано-Яризівка Царичанського району Дніпропетровської області приведено характеристику фонових концентрацій забруднюючих речовин, які наведені у табл. 1.2. Перевищень фонових концентрацій гранично-допустимих концентрацій не спостерігається, стан атмосферного повітря району задовільний [1].

Таблиця 1.2 – Фонові концентрації забруднюючих речовин [1]

Забруднююча речовина		Гігієнічний норматив	Фонова концентрація (мг/м ³)
Код	Найменування	ГДК, (мг/м ³)	
1	2	3	4
616	Ксилол	0,3	0,08
304	Оксид азоту	0,4	0,16

1	2	3	4
301	Діоксид азоту	0,2	0,08
330	Діоксид сірки	0,5	0,2
337	Оксид вуглецю	5,0	2,0
2902	Речовини суспендовані (пил)	0,5	0,2
2754	Вуглеводні граничні	1,0	0,4
526	Етилен	100,0	1,2
1071	Фенол	0,01	0,004
2735	Масло мінеральне	0,05	0,02

1.1.6 Флора, фауна та природне середовище існування

Уся дикоросла (природна) флора Степового Придніпров'я розподіляється на декілька екологічних груп – степові, лісові, піскові та солелюбні, каменелюбні, болотяні, лучні, прибережно-водні тощо. Зональна природна рослинність області – різнотравно-типчаковоковилова, на крайньому південному заході – типчаково-ковилова (ковила, типчак, тонконіг вузьколистий, пирій повзучий, горицвіт весняний, суниця зелена, шавлія поникла, вероніка весняна, конюшина альпійська й гірська, люцерна та ін.) збереглася тільки по схилах балок, на деяких ділянках вододілів, ґрунти яких малопридатні для орання [1].

На яружно-балкових та схилових місцевостях правобережжя зростають сухолюбні та каменелюбні степові рослини, байрачні ліси із дуба, клена гостролистого й татарського, в'яза, ясеня, дикої груші, яблуні, ліщини; чагарники, що включають терен, бересклет, бузину, шипшину, степову вишню та ін. [1]

Ліси у Дніпропетровській області займають лише 3,5% і представлені двома типами – заплавні й байрачні. Заплавні ліси – у заплавах Дніпра, Орелі, Самари, Вовчої; тут розташовані й найбільш південні бори в Україні; найбільші масиви – Самарський бір, Дібровський ліс, Новомосковський бір, Червоний бір.

Основні породи: дуб, в'яз, липа, ясен, берест, ільм, клен, вільха, сосна. Байрачні ліси зростають по схилах ярів і балок. Основні деревні породи тут – берест, дуб, груша, ясен, сосна, липа тощо. До лісів також відносяться полезахисні лісосмуги й насадження вздовж шляхів сполучення. Вони складаються з дуба, клена, білої й жовтої акацій, польового клена, липи тощо [1].

Справжнім скарбом Дніпропетровщини є рідкісні та мало поширені види рослин. Чимало зустрічається рослин-ендемів, чий ареал обмежений або причорноморськими степами, або піщаними річковими терасами понад Дніпром та Сіверським Донцем. Їхні видові назви найчастіше красномовно зазначають «адресу їхнього проживання» – ковила дніпровська, жовтозілля дніпровське, астрагал понтичний, волошка дніпровська та ін. По заповідних лісових та лучно-болотних урочищах Присамар'я, Приорілля, Дніпровської долини знаходять притулок справжні рослинні дива Степового Придніпров'я – тут і екзотичні для степової зони північні види папоротей та плаунів, і дикі орхідеї, і навіть рослинки-хижаки – альдрованда та пухирчатка [1].

Взагалі флора Дніпропетровщини налічує понад 1 700 видів вищих (судинних) рослин, що складає 34% від флори України; 260 видів рослин (15% всієї флори області) мають статус рідкісних та зникаючих і занесені до Червоного списку Дніпропетровської області. Найбільш поширеними по території видами є представники степової флори та невибагливі до умов зростання види: візитною карткою, основними видами, що майже цілорічно формують обличчя степу, є види злаків – типчак борозенчастий, тонконіг вузьколистий, бородач, кипець гребенястий. Рідкісними стали тепер види ковили – ознака незайманого цілинного степу [1].

Фауна Дніпропетровщини в цілому є типовою для степової зони України – представлена степовими і деякими лісовими тваринами (69 видів ссавців, 246 видів птахів, 12 видів і підвидів плазунів, 10 земноводних, 59 риб). Хоча й не часто, але можна зустріти в Степовому Придніпров'ї вовка, річкову видру й борсука, лісову й кам'яну куницю, тхора, горностаю. Більш численними є лисиця і єнотовидний собака, ласка. Зусиллями природоохоронців та

мисливських товариств акліматизовані або відновлені популяції кабана, козулі, оленя плямистого, свині дикої. Так само штучно повернуто дніпровським плавням і річкового бобра [1].

Серед птахів краю типовими є лунь степовий, лунь болотний, кібчик, яструб та інші хижі, дрофа, журавель, жайворонок, перепел, куріпка сіра, грак, ворона сіра, ластівка, горобець, шпак. Окрасою плавнів і заплавних лісів є дивовижні колонії сірих, білих й рудих чапель. Неможливо уявити придніпровські села, особливо у долинах таких річок, як Оріль, Самара, Домоткань, без лелечих гнізд. Найбільше ж птахів у видовому і кількісному відношенні скупчується біля степових озер, таких як Булахівський, Солоний, Дебальцевський лимани тощо. Біля них гніздяться різноманітні кулики, качки, крячки, іноді можна зустріти лебедів і навіть журавлів. Більш рідкісними є справжні орли – могильник, орел-карлик, орел-сіруватень та крупні соколи – балабани [1].

Своїм насиченим життям живуть і водойми регіону. В річках, озерах і водосховищах загалом можна зустріти до 60 видів риб. Серед них як аборигени – щука, сом, карась, линьок, лящ, судак, так і завезені людиною види – білий амур, види товстолобика, короп та ін. з плазунів в області водяться гадюка степна, полоз жовтопузий, вуж, ящірки, жаба зелена й ін. Ріка Оріль вважається найчистішою річкою Європи, флора і фауна Приорілля вражає багатством і різноманітністю. У річці Оріль водяться сом, лящ, щука, судак, окунь. Зустрічаються зайці, лисиці, кабани, вовки, сарни, олені. Велике розмаїття птахів: дикі качки, кулики, водяні курки, фазани, чаплі, журавлі, дрохви (*Otis tarda*), куріпки, перепели. Трапляються лунь очеретяний (*Circus aeruginosus*) та степовий (*Circus macrourus*), яструб. Береги місцями вкриті пойменними лісами. В нижній течії розташований Дніпровсько-Орільський заповідник [1].

Природно-заповідний фонд

В Дніпропетровській області налічується 178 об'єктів природно-заповідного фонду (1 природний заповідник, 90 об'єктів загальнодержавного

значення, 36 об'єктів місцевого значення, 50 заповідних урочищ), загальною площею 96333,99 га, що складає 2,93 % від площі області [1].

На території Царичанського району знаходяться наступні об'єкти ПЗФ [1]:

- Загальнодержавного значення:
 - Комплексна пам'ятка природи: Урочище Лелія (6 км від підприємства);
- Місцевого значення:
 - Ботанічна пам'ятка природи: Сад (13 км від підприємства);
 - Гідрологічний заказник: Озеро Довге (12 км від підприємства);
 - Заповідне урочище: Гора Калитва (6 км від підприємства).

Вивчення карт та довідкового матеріалу щодо об'єктів ПЗФ України, що знаходяться у вільному доступі (<http://pzf.menr.gov.ua/>, <http://pzf.menr.gov.ua/map.html>), а також даних екологічного паспорту Дніпропетровської області, розміщеного на сайті Дніпропетровської обласної державної адміністрації, показало, що в районі розташування об'єкта планованої діяльності об'єкти ПЗФ відсутні [1].

Культурна спадщина та археологічні ділянки

Пам'ятки історії, археології та архітектури в районі території підприємства відсутні. Найближчі пам'ятки історії – Споруди Української укріпленої лінії, що знаходяться біля с. Залелія та у с. Могилів на відстані понад 10 км від підприємства [1].

Найближча пам'ятка археології – Курган, що знаходиться в с. Лобойківка Петриківського району на відстані понад 30 км від підприємства [1].

Найближча пам'ятка архітектури – Миколаївська церква, Успенська церква та Церквадзвіниця Св. Варвари, що знаходяться в с. Китайгород Царичанського району на відстані понад 5 км від підприємства [1].

Відповідно до переліку курортів України, затвердженого Постановою КМУ від 28 грудня 1996 р. № 1576, найближчий курорт – с. Орлівщина знаходиться в південно-східному напрямку від підприємства на відстані понад 70 км, тому вплив на даний культурний об'єкт здійснюватися не буде [1].

В зону впливу ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат» не потрапляють найближчі пам'ятки історії та археології. Найближча пам'ятка архітектури знаходиться за межею зони впливу об'єкту [1].

Смарагдової мережа

Згідно [6] Україна стала Договірною Стороною Конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі, започаткованої в м. Берн (Швейцарія) 19 вересня 1979 року (Бернська конвенція). Ця Конвенція має на меті охорону дикої флори та фауни і їхніх природних середовищ існування (оселищ). Особлива увага приділяється видам, яким загрожує зникнення, та вразливим видам, включаючи мігруючі види [1].

Територія ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат» не відноситься до території та об'єктів Смарагдової мережі України [1]. Карта-схема об'єктів Смарагдової мережі України наведена на рис. 1.3.

Царичанський район межує з Полтавською областю України, тому розглядаємо об'єкти Смарагдової мережі Дніпропетровської та Полтавської областей [1].



Рисунок 1.3 – Карта-схема об'єктів Смарагдової мережі України [7]

До Смарагдової мережі входять наступні об'єкти природно-заповідного фонду:

Дніпропетровської області:

- Природний заповідник Дніпровсько-Орільський
- Дніпровське водосховище
- Заказник «Приорільський»
- Дніпродзержинське водосховище

Полтавської області:

- Заказник «Христанівський»
- Нижньоворсклянський регіональний ландшафтний парк
 - Національний природний парк «Пирятинський»
- Національний природний парк «Нижньосульський»
- Диканьський регіональний ландшафтний парк
- Заказник «Новосанжарський»
- Заказник «Середньосульський»
- Кременчуцьке водосховище

Найближчий до ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат» об'єкт Смарагдової мережі – Нижньоворсклянський регіональний ландшафтний парк, розташований на відстані понад 27 км від території підприємства, тому планована діяльність не буде здійснювати негативний вплив на об'єкти Смарагдової мережі України [1].

1.1.7 Інженерна характеристика території

Згідно [9] категорія ґрунтів по сейсмічним властивостям – III (третя) – досліджувальна ділянка є не підтопленою територією. Територія розташована в районі з шестибальною сейсмічністю по картам А, В та С [8]. Сейсмічність – це схильність території до землетрусів. Характеризується територіальним розподілом осередків землетрусів різної енергії, що оцінюється магнітудою або за шкалою енергетичних класів, інтенсивністю їх прояву по поверхні в балах,

частотою сейсмічних подій та іншими характеристиками землетрусів. В Україні силу поштовхів і коливань під час землетрусів прийнято вимірювати за 12-бальною шкалою інтенсивності [1].

Царичанський район не відноситься до сейсмоактивних зон України. Шестибальна сейсмічність означає низьку ймовірність виникнення аварійної ситуації внаслідок землетрусів [1].

Карта сейсмічної активності України наведена на рис. 1.4.

Рельєф майданчика рівнинний, абсолютні відмітки коливаються в межах 68,22–69,35 м. Генеральним планом (Додаток 1) передбачено під'їзний шлях до підприємства з боку автомобільної дороги Т0413. По території підприємства також передбачена можливість під'їзду до споруд вузла пожежних машин і спецтранспорту [1].

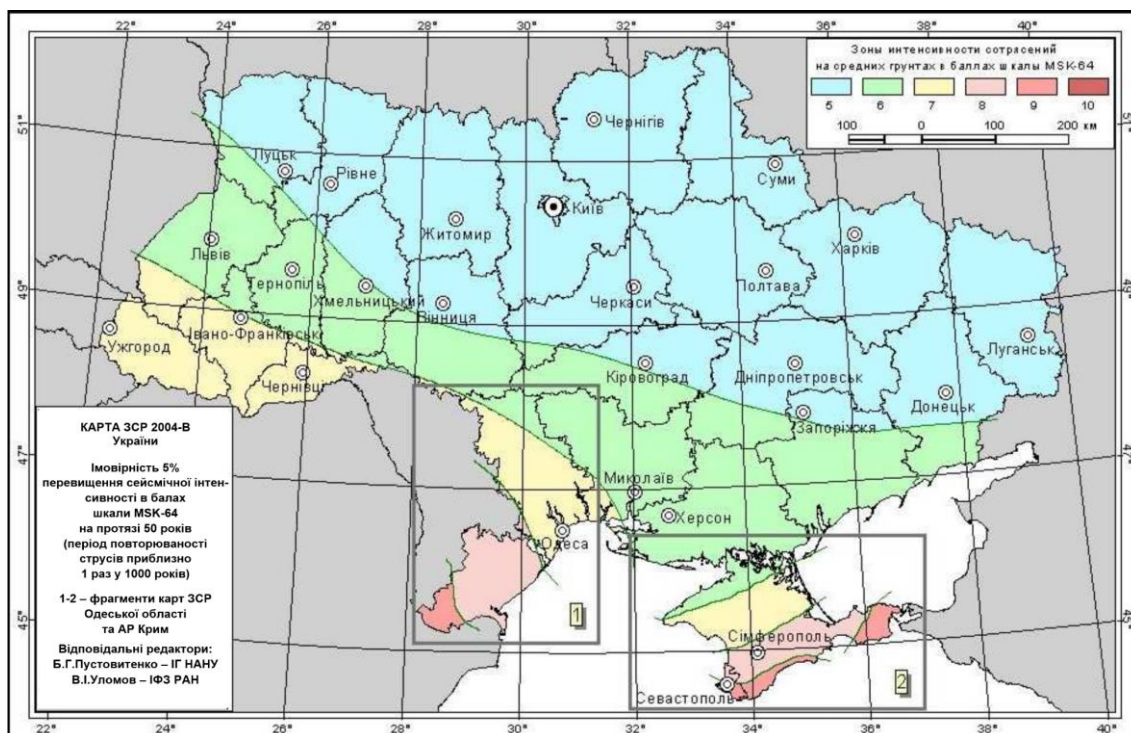


Рисунок 1.4 – Карта сейсмічної активності України [9]

Земельна ділянка підприємства межує:

- з півночі та сходу – поля;
- з півдня – з територією ПАТ ДТЕК «Дніпрообленерго»;

- з заходу - територія ЗАТ Трест «Дніпродорбуд».

Найближча житлова зона розташована в західному напрямку на відстані 1050 м від проммайданчика (відстань зазначена на рис. 1.5).

Відповідно до [10] розмір СЗЗ для об'єкту (існуючого виробництва та новоствореного) визначається комплексно. Підприємство належить до виробництва будівельної промисловості: для підприємств, що відносяться до IV класу шкідливості, для елеваторів цементів та інших курних будівельних матеріалів (п.2), виробництво полімерних будівельних матеріалів (п.5) – нормативна СЗЗ встановлена 100 м; для підприємств, що відносяться до III класу шкідливості, для виробництва толю та рубероїда (п.4) – нормативна СЗЗ встановлена 300 м; для підприємств, що відносяться до I класу шкідливості, для виробництва асфальтобетону (п.3) та для підприємств та будівельних організацій, на території яких здійснюється транспортування та розігрівання бітуму (п.4) – нормативна СЗЗ встановлена 1000 м. Отже, згідно [10] підприємство віднесене до I класу, розмір нормативної санітарно-захисної зони якого складає 1000 м.



Рисунок 1.5 – Карта-схема із зазначенням відстані проммайданчика до найближчої житлової забудови [1]

1.2 Загальна характеристика підприємства

Діяльність комбінату передбачає приготування асфальтобетонних сумішей для потреб дорожнього та інших видів будівництва. Використовується установка типу ДС-168 вітчизняного виробництва (ПрАТ «Кредмаш» м. Кременчук) продуктивністю 120-160 т/год. асфальтобетону з допоміжним обладнанням. Генеральний план території підприємства наведено на рис. 1.6 [1].

Асфальтозмішувальна установка уявляє собою комплекс технологічного обладнання, що працює за єдиною технологічною схемою, кожен агрегат виконує одну або декілька операцій виробничого процесу, спрямованого на отримання асфальтобетонних та інших бітумномінеральних сумішей, для приготування яких використовують щебінь, природний або подрібнений пісок, мінеральний порошок і нафтовий дорожній бітум [1].

До складу асфальтобетонного комбінату входять [1]:

1. Склади сипучих матеріалів;
2. Асфальтобетонозмішувальна установка, яка складається з:
 - агрегату живлення;
 - похилого конвеєру;
 - сушильного агрегату (оснащеного газоочисною установкою: рукавні фільтри);
 - змішувального агрегату;
 - агрегату мінерального порошку;
 - агрегату готової суміші;
 - бітумного котла;
 - розводки теплоносія;
 - електрообладнання;
 - бітумопроводів;
 - пневмосистеми (оснащеної газоочисною установкою: рукавні фільтри);
 - операторної кабіни з пультом управління.

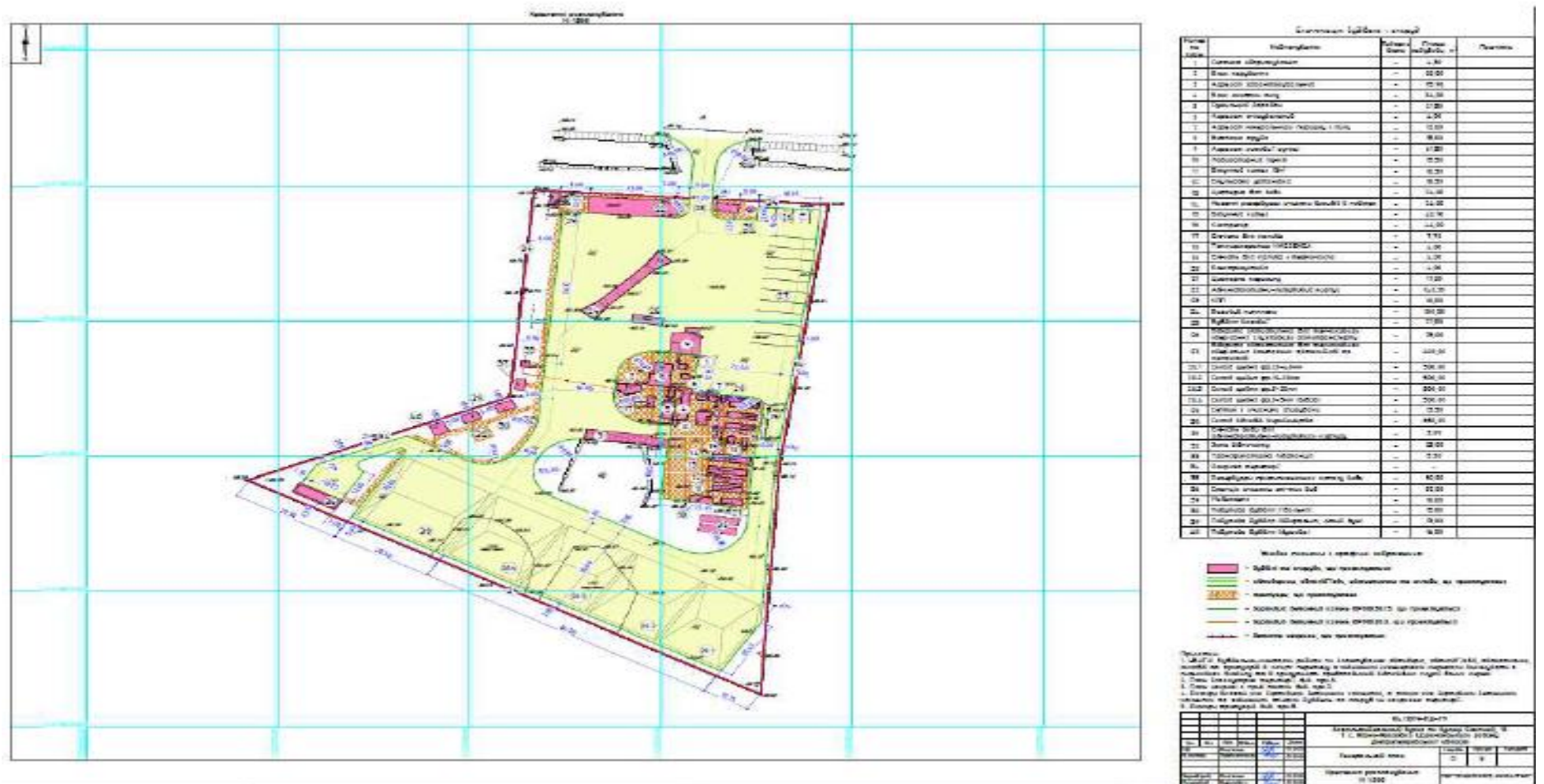


Рисунок 1.6 – Генеральний план території ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат»

3. Цистерни для зберігання бітуму (3 шт. циліндричні горизонтальні ємності);
4. Ємності для емульсії (1 шт.);
5. Адміністративно-побутовий корпус;
6. Трансформаторна підстанція ТП-630 кВА.

1.3 Технології процесу виготовлення асфальтобетонних сумішей

Дороги з твердим покриттям мають асфальтобетонну або цементобетонну поверхню, яка поєднує вантаж-несучі властивості з відповідними показниками опору ковзанню і зносу, непроникності та довговічності [1].

Асфальтобетоном називають матеріал, який отримують після ущільнення асфальтобетонної суміші, приготовленої в змішувачах в нагрітому стані щебню або гравію, піску, мінерального порошку і бітуму в раціонально підібраних співвідношеннях [1].

Асфальтобетонні суміші є основним видом бітум мінеральних сумішей. Існує велика кількість сумішей, які розрізняються по крупності і кількості щебню, змістом природного або подрібненого піску, кількості мінерального порошку, в'язкості бітуму. У результаті отримують суміші з різною структурою, яка і забезпечує опір покриттів експлуатаційним впливам. Суміші з великим вмістом щебню мають скелет з кам'яних частинок, який сприймає основне механічне навантаження. Суміші, що складаються з мінерального порошку, піску та бітуму, представляють собою асфальтовий розчин, їх механічні властивості визначаються головним чином в'язкістю бітуму. Чим менше в суміші скелетоутворюючих частинок, тим вище повинна бути в'язкість бітуму [1].

95% автомобільних доріг будуються з асфальтобетонним покриттям, тому що воно має ряд переваг над іншими покриттями. Головна відмінність асфальтобетону від бетонів на мінеральних в'язучих полягає в його

термопластичності, тобто розм'якшенні і зниженні міцності до 0,8–1,0 МПа у спекотні літні дні, коли температура покриття піднімається до +50 °С, і підвищення твердості і міцності до 10,0-15,0 МПа при низькій температурі в зимову пору року [1].

Гранулометричний склад асфальтобетонної суміші визначає зміст пір в мінеральній частині асфальтобетону, яке в свою чергу визначає кількість бітуму в суміші і взаємопов'язане із залишковою пористістю. Оптимальна залишкова пористість взаємопов'язана з в'язкістю сполучної речовини і комплексом експлуатаційних факторів – транспортних, атмосферних, кліматичних. Наприклад, при малов'язкому розрідженому бітумі необхідна висока пористість асфальтобетону, що забезпечує швидке випаровування легких фракцій з бітуму і як наслідок підвищення опору експлуатаційним чинникам [1].

Комплекс експлуатаційних факторів впливає також на вибір марки бітуму. У холодному кліматі треба застосовувати бітум з меншою в'язкістю, ніж у жаркому. Рух важких транспортних засобів диктує застосування високов'язкого бітуму. Асфальтобетон використовується для пристрою нижніх і верхніх шарів дорожніх покриттів магістральних вулиць, конструктивних шарів дорожнього одягу, розв'язок, мостів, естакад спусків загальноміського призначення, ямкового ремонту, майданчиків під стоянку легкових і вантажних автомобілів, внутрішньодворових майданчиків і доріг, тротуарів і доріжок [1].

Структурування гарячої асфальтобетонної суміші завершується відразу після укладання та охолодження. Для формування структур асфальтобетону з холодних сумішей його необхідно витримувати певний час перед відкриттям руху автотранспорту. До основних властивостей асфальтобетону відносять міцність, водостійкість, зносостійкість, зсувостійкість. Слід зазначити, що названі властивості асфальтобетону в значній мірі залежать від температури. Так, якщо при температурі 20 °С гарячий асфальтобетон має межу міцності при тиску не менше 2,2 МПа, що цілком достатньо для сприйняття напруги, що виникає у

експлуатованому покритті, то з підвищенням температури до 50 °С міцність знижується до 1,0 МПа. Звісно, що при зниженні температури опір тиску зростає, а при негативних температурах (15-25 °С) його міцність стає сумірною з міцністю цементного бетону. При нормальних температурах асфальтобетон добре чинить опір ударним і стираючим впливам, наприклад, його річний знос не перевищує 1,5 мм. Асфальтобетон володіє водостійкістю, а його коефіцієнт розм'якшення зазвичай не менше 0,9. Однак у порівнянні з цементним бетоном асфальтобетон має меншу зсув-стійкість, особливо при підвищених температурах (внаслідок високої пластичності). Цей недолік асфальтобетону призводить до появи хвиль і напливів у покритті частіше на ділянці гальмування. При негативних температурах внаслідок дуже низької пластичності асфальтобетон проявляє крихкість, що призводить до появи тріщин в покритті. Крупнозернисті асфальтобетони використовують в нижніх шарах багатошарових дорожніх покриттів, середньо- і дрібнозернисті – для верхнього шару покриття. При інтенсивному русі перевагу віддають дрібнозернистим асфальтобетонам. Піщані асфальтобетони використовують для покриттів тротуарів, підлог промислових будівель, плоских покрівель та гідроізоляції [1].

Асфальтобетонні суміші (гарячі і холодні) виготовляють на стаціонарних або пересувних асфальтобетонних заводах (АБЗ). Стаціонарні будуються там, де є постійна потреба в асфальтобетонних сумішах – у містах, у великих транспортних вузлах. Пересувні АБЗ створюють при будівництві або реконструкції магістральних автомобільних доріг [1].

Відстань заводу від місця укладання гарячою чи теплою суміші визначають тривалістю її транспортування, яка не повинна перевищувати 1,5 години. Доцільний радіус обслуговування автомобільних доріг, що будуються з одного АБЗ становить 60–80 км. Відстань транспортування холодної асфальтобетонної суміші не має обмеження і визначається технікоекономічними розрахунками [1].

Вибір майданчика для АБЗ визначається з умов найменшої відстані транспортування готової суміші та вихідних матеріалів, наявності залізничних і водних шляхів та інших умов. Найкраще місце для розміщення АБЗ вибирають на основі техніко-економічних вишукувань. Сучасний рівень розвитку техніки дозволяє повністю механізувати виробництво асфальтобетонних сумішей на АБЗ [1].

Сировиною для виробництва асфальтобетонних сумішей є [1]:

- щебінь усіх фракцій;
- пісок;
- мінеральні порошки;
- бітум;
- емульсія;
- целюлозна добавка.

Мінеральні матеріали вивантажують на спеціальні майданчики, які повинні мати тверде покриття. Рекомендується влаштовувати криті склади або навіси для зберігання 10-15 денного запасу щебню дрібніше 20 мм і піску. Кам'яний матеріал для виробництва мінерального порошку після просушування в обертовому барабані розмелюють у кульових або трубних млинах. Зберігають мінеральний порошок у закритих приміщеннях бункерного типу або в силосах. Для механізації складських операцій зазвичай застосовують автовантажувачі, стрічкові конвеєри, транспортні естакади та інші машини і механізми [1].

Холодний вологий пісок і щебінь подаються зі складу в бункера агрегату живлення за допомогою навантажувачів. З бункерів агрегату живлення холодний і вологий пісок і щебінь безперервно подаються за допомогою живильників в певних пропорціях на збірний стрічковий конвеєр, розташований в нижній частині агрегату живлення. Зі збірного конвеєра матеріал надходить на похилий стрічковий конвеєр, який завантажує холодні і вологі пісок і щебінь в барабан сушильного агрегату. У барабані пісок і щебінь висушують і нагрівають до робочої температури. Нагрівання матеріалу здійснюється внаслідок спалювання

рідкого пічного палива в топках сушильних агрегатів. Гази і пил, які утворюються при спалюванні палива і просушування матеріалу, надходять в газоочисну установку, що складається з рукавного фільтру, в якому пил осідає. Пил уловлюється та повертається у виробництво у якості сировини [1].

Нагріті до робочої температури пісок і щебінь надходять з сушильного барабану на елеватор, який подає їх у сортувальний пристрій змішувального агрегату. Сортувальний пристрій поділяє матеріали на фракції за розмірами зерен і подає їх у бункери для гарячого матеріалу. З цих бункерів пісок і щебінь різних фракцій надходять в дозатори, а звідти – в змішувач [1].

Мінеральний порошок надходить з агрегату мінерального порошку, до складу якого входить устаткування для зберігання і транспортування цього матеріалу. За допомогою дозатора, встановленого на агрегат мінерального порошку, забезпечується заданий вміст порошку в суміші. З дозатора порошок подається в змішувач шнеком [1].

Асфальт, розігрітий в сховищі до рідкотекучого стану, за допомогою нагрівальноперекачувального агрегату подається в нагрівач бітуму, в якому зневоднюється і нагрівається до робочої температури. Бітум з нагрівача бітумопроводу надходить до змішувальних агрегатів, дозується і вводиться в змішувач [1].

Система виробництва асфальтобетону передбачає виробництво модифікованого продукту, з покращеними властивостями. Для цих цілей передбачено склад модифікаторів (майданчик під відкритим небом), що зберігаються у бочках або у ємностях типу «єврокуб». Для покращення механічних властивостей асфальтобетону, до нього додають целюлозну добавку, за допомогою агрегату целюлозної добавки [1].

Всі компоненти, подані в змішувач, перемішуються. Потім готова продукція вивантажується в автомобілі-самоскиди або надсилається за допомогою підйомників у бункери для готової суміші [1].

Управління установкою є автоматичним та виконується централізованою системою управління з дистанційним пультом в операторській. В асфальтозмішувальній установці здійснюється автоматичне дозування усіх сировинних компонентів, підтримка робочих параметрів суміші [1].

Готовою продукцією є суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний згідно ДСТУ Б В.2.7-119:2011 Технічні умови. Схема технологічного процесу виготовлення асфальтобетонної суміші наведена на рис. 1.7 [1].



Рисунок 1.7 – Схема технологічного процесу виготовлення асфальтобетонної суміші

1.4 Виробництво асфальтобетонних сумішей в умовах ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат»

Для виготовлення асфальтобетонної суміші в умовах ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат» використовується асфальтозмішувальна установка ДС-168. Технічні характеристики зазначеної установки наведено у табл. 1.3.

Таблиця 1.3 – Основні параметри та технічні характеристики асфальтозмішувальної установки ДС-168 [1].

Параметр	Значення
1	2
Мобільність	стаціонарна
Виробництво номінальне при вологості вихідних матеріалів (піску та щебню) до 3%, т/год	160
Напруга при трифазному змінному струмі, В	380
Частота струму, Гц	50
Споживча потужність, кВт, не більше	420
Місткість бункерів агрегату живлення, шт.×м ²	5×16 = 80
Висота завантаження у бункер, м	3,4
Тип живлення	об'ємний, стрічковий, регульований
Ширина конвеєрних стрічок, мм	650
Сушильний барабан, діаметр × довжина, мм	2200 × 8000
Привід сушильного барабану	регульований, з плавним пуском та зупинкою
Вид палива	на вибір: рідке або газоподібне (у планованій діяльності передбачено використання у якості палива – дизельне паливо)
Кількість фракцій кам'яного матеріалу, що дозується, шт.	4

Закінчення табл. 1.3

1	2
Похибка зважування, %	$\pm 0,5$
Місткість бункеру гарячих кам'яних матеріалів, м ³	17
Максимальна кількість замісу, кг	2200
Тип змішувача	періодичної дії
Час приготування одного замісу, сек	45...60
Загальна місткість бункерів агрегату готової суміші, т (м ³)	100 (55,6)
Спосіб загрузки готової суміші у автотранспорт	гравітаційний (два місця завантаження - з-під змішувача або агрегату готової суміші)
Загальна місткість бункерів агрегату мінерального порошку, м ³	$2 \times 32,5 = 65$
Загальна місткість цистерн для бітуму, м ³	$4 \times 30 = 120$
Тип пиловловлюючого устаткування	на вибір: рукавні фільтри або комбінований: сухий (циклони), мокрий (скруббер «Вентурі»)
Спосіб утилізації пилу	використання у техпроцесі
Тип дозаторів	вагові на тензодатчиках
Система управління	на вибір: релейно-контактна або мікропроцесорна
Привід виконавчих механізмів	електропневматичний
Номінальний тиск у пневмосистемах, МПа , (кгс/см ²)	0,6 (6)
Габаритні розміри, м, довжина / ширина / висота	45/43,2/19

Технологічна схема асфальтозмішувальної установки ДС-168 наведена на рис. 1.8.

Агрегат живлення [1]. Призначений для попереднього дозування вихідних кам'яних матеріалів (піску і щебню), відповідно до заданої рецептури, і подачі їх на похилий стрічковий конвеєр. Агрегат складається з чотирьох блоків: три блоки щебню і один – піску.

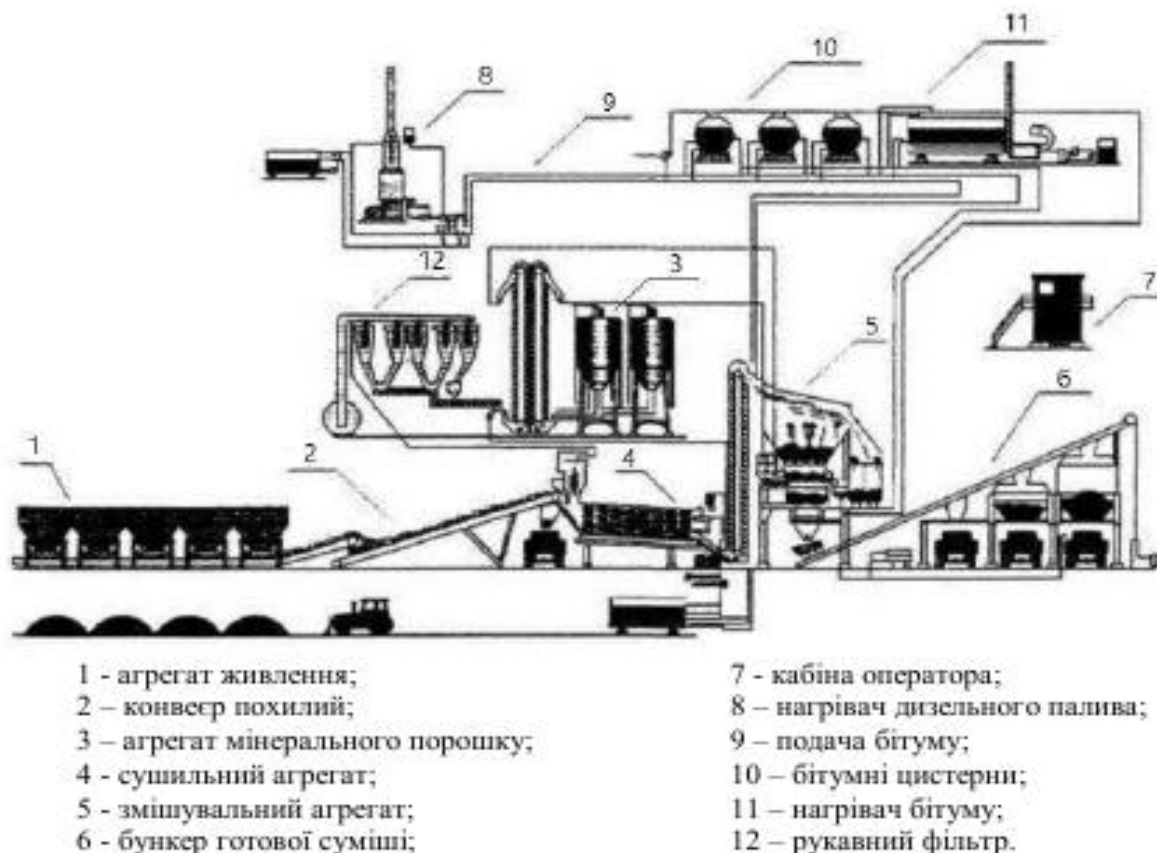


Рисунок 1.8 – Технологічна схема роботи асфальтозмішувальної установки ДС-168 [1]

Під кожним з бункерів встановлений стрічковий живильник. Вихідний матеріал подається в бункер через решітку, яка перешкоджає попаданню в бункер негабаритного матеріалу. Всі блоки мають у верхній частині грати з вібратором для відокремлення негабариту. Один блок для найдрібніших фракцій крім верхнього вібратора також має вібратор на боковій стінці бункера. Регулювання продуктивності живильників проводиться за допомогою частотних перетворювачів з кабіни оператора. У зоні перевантаження матеріалу з горизонтального конвеєра на похилий встановлений віброгуркіт для відокремлення негабариту.

Стрічковий живильник призначений для регульованої подачі з бункерів матеріалу на конвеєр агрегату живлення. Швидкість руху стрічки живильника регулюється за рахунок зміни числа обертів мотор-редуктора перетворювачем частоти струму. Діапазон регулювання частоти струму $2,5 \div 60$ Гц. Крім того, продуктивність живильника регулюється зміною висоти шару матеріалу на стрічці живильника. Про наявність матеріалу на стрічці живильника сигналізує кінцевий вимикач. При спрацьовуванні кінцевого вимикача подається сигнал в кабінку оператора про наявність матеріалу на стрічці. Для очищення стрічки від налиплого матеріалу встановлено очищувач.

Матеріал зі стрічки живильника зсипається на стрічковий конвеєр через зсипний лоток. Конвеєр агрегату живлення призначений для збору і переміщення попередньо віддозованого матеріалу в приймальний пристрій стрічкового похилого конвеєра.

Для аварійної зупинки конвеєра існують кнопки аварійного відключення, які знаходяться в головній і хвостовій частинах конвеєра, а також тросові вимикачі, що дає можливість зупинки конвеєра, при аварійній ситуації, з будь-якого місця.

Конвеєр похилий [1]. Призначений для переміщення кам'яних матеріалів від агрегату живлення до приймального пристрою сушильного барабану. Конструкція стрічкового похилого конвеєра аналогічна конвеєру агрегату живлення в частині типу стрічки, приводу, пристрою натягу стрічки, очищення від налиплого матеріалу, засобів захисту при аварійному відключенні конвеєра. Відмінність полягає лише в тому, що в похилому конвеєрі є одна аварійна кнопка, розташована в головній його частині.

Сушильний агрегат [1]. Призначений для нагріву і сушіння кам'яних матеріалів до стану, що забезпечує приготування суміші. До складу сушильного агрегату входить: сушильний барабан, топковий агрегат, система пилогазоочистки.

Паливний бак [1]. Бак призначений для зберігання і подачі нагрітого до

робочої температури палива до топки сушильного агрегату. При підготовці палива до роботи воно нагрівається електронагрівачами, що можна спостерігати за показниками термометра. Блок термометра ТЗ підтримує температуру в баку в межах 333-353 К (160-80 °С). Для різних марок палива блок можна налаштувати на відповідну температурну межу. При нижній температурній межі електронагрівач бака буде включений до тих пір, поки не встановиться верхня температурна межа. При досягненні верхньої температурної межі електронагрів відключається. За рівнем палива в баку слідкують за шкалою поплавкового показника.

Змішувальний агрегат [1]. Призначений для сортування та дозування нагрітих піску і щебню, дозування бітуму, дозування мінерального порошку, приготування асфальтобетонної суміші та вивантаження її в скіп агрегату готової суміші або безпосередньо в автотранспорт зпід змішувача. До складу змішувального агрегату входять: елеватор кам'яних матеріалів, блок гуркоту, верхній блок, нижній блок, бункер надлишків і негабариту. Агрегат уявляє собою вежу, що складається з блоків, розташованих відповідно до технологічного процесу приготування суміші.

Елеватор кам'яних матеріалів призначений для прийому від сушильного барабану і транспортування до грохоту гарячих кам'яних матеріалів. Ківшами робочого органу кам'яний матеріал переміщується вертикально вгору. Робочий орган переміщується всередині корпусу елеватора, обшитого захисними металевими листами. Для обслуговування приводу елеватора є площадка з перилами.

Блок гуркоту призначений для сортування кам'яних матеріалів на наступні фракції: пісок до 5 мм; щебінь 5–10 мм; щебінь 10–20 мм або 10–15 мм; щебінь 20 – 40 мм або 15–20 мм; негабарит понад 40 мм.

Негабаритний матеріал зсипається в бункер надлишків. У бункері є сигналізатор верхнього рівня.

Пил з-під кожуха гуркоту відсмоктується димососом в газохід сушильного агрегату і подається на очистку разом з димовими газами із сушильного барабана.

Під гуркотом знаходиться:

- верхній блок, в який входить бункер гарячих розсортованих кам'яних матеріалів і бункер з відсіками для мінерального порошку і пилу;
- нижній блок з дозаторами кам'яних матеріалів і бітуму, а також змішувачем місткістю 730 кг суміші.

Агрегат мінерального порошку [1]. Призначений для прийому, тимчасового зберігання та видачі мінерального порошку в змішувач змішувального агрегату. До складу агрегату мінерального порошку входить бункер, блок з дозатором, елеватор мінерального порошку, шнек видачі мінерального порошку в змішувач, опори.

Завантаження мінерального порошку в бункер виконується через завантажувальну трубу. Заповнення бункера проводиться пневмосистемою цементовоза з тиском повітря 1 кгс/см^2 або пневмотранспортом зі стаціонарного складу.

Нагрівач бітуму [1]. Призначений для нагріву бітуму і теплоносія до робочої температури і подачі його в дозатор змішувального агрегату. До складу нагрівача бітуму входить цистерна з автоматичним пальником і димарем, бак, шафа управління.

Система теплоносія [1]. Призначена для обігріву бітумних і паливних комунікацій, змішувача та дозатора бітуму. Теплоносій нагрівається теплом бітуму, циркулюючи по мастилопроводу, встановленому в цистерні нагрівача бітуму.

Бункер готової суміші [1]. Призначений для прийому, короткочасного зберігання і вивантаження в автотранспорт готової асфальтобетонної суміші. До складу агрегату готової суміші входить накопичувальний бункер, бункер для проміжного розвантаження. Готова асфальтобетонна суміш зберігається в

накопичувальному бункері. Бункер для проміжного розвантаження призначений для розвантаження бракованої або приготовленої за спеціальним рецептом суміші безпосередньо в автотранспорт і не призначений для зберігання суміші.

Накопичувальний бункер теплоізолюваний. Нижня частина бункера обігривається електронагрівачами. Контроль температури суміші в бункері проводиться за допомогою датчика температури з видачою показань в кабіну оператора.

Кабіна оператора [1]. Кабіна оператора є робочим місцем оператора, який здійснює управління асфальтозмішувальної установкою. У кабіні оператора розміщені: пульт управління, шафа управління, кондиціонер.

Газоочисне обладнання [1]. Асфальтозмішувальна установка ДС-168 обладнана системою технологічної газоочистки для очищення викидів, які відходять від сушильного агрегату, накопичувального силосу та пневмосистеми. До складу газоочисного обладнання, що передбачене планованою діяльністю на установці ДС-168 входять рукавні фільтри.

Рукавні фільтри – це спецобладнання, призначенням якого є очищення забрудненого стисненого повітря. Вони використовуються для сухого поділу пилових частинок або для вилучення корисного пилу з потоків повітря. Зазвичай забрудненість на виході, після процесу очищення становить не більше 10 мг/м^3 , при цьому чистота повітря після процесу фільтрації досягає 99,99 %. Основний елемент рукавного фільтра – це фільтрувальні рукави, які вимагають заміни і найчастіше зношуються. Фільтрувальні рукава мають циліндричну або круглу форму і виготовлені з фільтрувальної або голкопробивної тканини. Тканина фільтра повинна відповідати вимогам промислового процесу, хімічним, газовим і пиловим характеристикам, технічним характеристикам роботи заводу.

Способи регенерації (очищення) фільтрувальних рукавів:

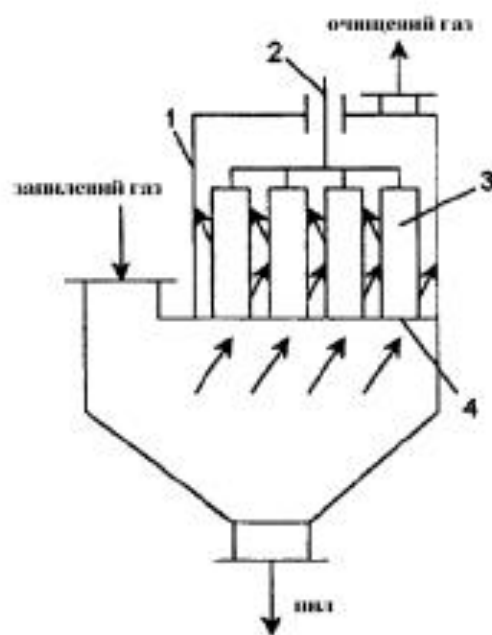
– Продування зворотним напором повітря. У камерах використовуються безперервні потоки повітря низького тиску для видалення твердих речовин.

– Механічне струшування або вібраційні дії для очищення від пилу.

– Імпульсна регенерація, у процесі якої використовуються стиснуті потоки повітря під високим тиском для видалення твердих частинок. Такий вид очищення застосовується в рукавах, де встановлено металевий каркас.

В порівнянні з вже застарілими електрофільтрами, які вимагають несумірних енерговитрат, рукавний фільтр очищення газів відрізняється більш високою продуктивністю і ефективністю, а також мінімальними вимогами до обслуговування.

В залежності від ступеня забруднення й ефективності системи очищення (регенерації), тривалість експлуатації рукавів становить 3 роки, однак, за деяких умов цей показник може досягати 6 років. Гарантією результативної роботи рукавного фільтра є своєчасна заміна рукавів. Схема рукавного фільтра наведена на рис. 1.9.



- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1 – корпус; | 3 – рукав; |
| 2 – пристрій для струшування; | 4 – розподільча решітка. |

Рисунок 1.9. – Схема рукавного фільтра

В якості рукавного фільтру використовується фільтр типу ОЕ.РФ25000.00.000 ПС [16].

Фільтр складається з корпусу фільтру встановленому на рамі. В корпусі фільтру знаходяться рукавні фільтрувальні модулі. Рукавний фільтр складається з металевого корпусу, вхідного і вихідного патрубків, струшуючого механізму, рукавів, горизонтальної перемички і бункера з шлюзовим затвором.

Корпус фільтра розділений вертикальними перегородками на окремі секції, які горизонтальною перемичкою відділені від пилового бункера. Перемичка обладнана патрубками, до яких кріпиться нижня частина тканинних рукавів.

Газоповітряні викиди надходять у фільтр через вхідний патрубок в камеру попередньої сепарації, де відбувається зміна напрямку повітряного потоку, при цьому великі і важкі частинки пилу направляються безпосередньо в бункера для золи, знижуючи навантаження на фільтрувальні елементи.

Далі гази надходять через фільтрувальні елементи, при цьому частки пилу затримуються на їх зовнішній поверхні, а очищене повітря надходить в чисту камеру і через випускний патрубок виходить з фільтра.

Регенерація запилених фільтрувальних елементів здійснюється імпульсами стисненого повітря. Стиснене повітря з ресивера через електромагнітні клапани надходить в продувні труби, розташовані над відкритими торцями фільтрувальних елементів в камері очищеного повітря. Імпульс стисненого повітря через сопла в продувних трубах прямує всередину фільтрувального елемента, скидаючи пил з його зовнішньої поверхні. Пил, що обтрусився з фільтрувальних елементів, обсипається в бункер золи і через пристрій вивантаження видаляється з фільтра.

Технічні характеристики рукавного фільтру ОЕ.РФ25000.00.000 ПС. зазначені в табл. 1.4, на рис. 1.10 показано модель фільтру.



Рисунок 1.10 – Модель рукавного фільтру [17]

Таблиця 1.4 – Технічні характеристики фільтру ОЕ.РФ25000.00.000 ПС

Параметр	Значення
Тип фільтрувального елементу	рукав круглого перерізу
Номінальна продуктивність повітря що очищається, м ³ /год	115000
Аеродинамічний опір, Па	2000
Використання з котлами потужністю, кВт, не більше	25000
Ефективність пило збирання в залежності від вхідної якості, дисперсності та щільності пилу, %	85-98
Кількість фільтрів, шт	1200
Площа фільтрації, м ²	1200
Припустима запиленість газу, г/м ³	120
Температура газу що очищається, °С не більше	240
Габаритні розміри, мм, не більше	
Довжина (Глибина), L	8200
Ширина, B	8200
Висота, H	10700
Маса комплекту, кг, не більше	23000

1.5 Аналіз впливу ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат» на об'єкти довкілля

1.5.1 Утворення відходів підприємства

Відходи є одним з найбільш вагомих факторів забруднення навколишнього середовища і негативного впливу на всі компоненти довкілля [1].

Під час провадження планованої діяльності можуть утворюватися такі основні види відходів: відсів піску, щебню; відходи комунальні (міські) змішані, у т.ч. сміття з урн; матеріали обтиральні зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені, відходи, що утворюються від експлуатації автотранспорту, відходи тари, спецодягу, піддони відпрацьовані та інші. Всі відходи, що утворюються на підприємстві підлягають передачі спеціалізованим підприємствам на утилізацію. Враховуючи, що продукція виробництва – це суміш щебню, піску, мінерального порошку та бітуму, деякі відходи повертаються до виробництва у якості сировини [1]:

- бракована продукція;
- пил газоочисного обладнання.

Крім того, спецодяг відпрацьований буде повторно використовуватися підприємством у якості ганчір'я обтирального. Відповідно до [11], відходи – це будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворилися у процесі виробництва чи споживання, а також товари (продукція), що повністю або частково втратили свої споживчі властивості і не мають подальшого використання за місцем їх утворення чи виявлення і від яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення. Тому бракована продукція, пил газоочисного обладнання та спецодяг зношений не відображаються у переліку відходів, а входять до складу сировини.

Орієнтовні обсяги відходів, що утворюватимуться у процесі виробничої діяльності підприємства після впровадження заходів проекту, надані у табл. 1.5.

Таблиця 1.5 – Сумарні нормативно-допустимі обсяги утворення відходів [1].

№ з/п	Назва відходу	Код згідно ДК 005-96	Клас	Кількість, т/рік	Спосіб поводження
1	2	3	4	5	6
1	Батареї свинцеві зіпсовані або відпрацьовані	6000.2.9.04	2	0,3	Збирання у спеціально відведених місцях до передачі спеціалізован им підприємствам згідно попередньо укладених договорів
2	Матеріали обтиральні зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені	7730.3.1.06	3	3,0	
3	Фільтри масляні відпрацьовані	6000.2.9.22	3	0,02	
4	Мастила автомобільні відпрацьовані	6000.2.8.10	3	0,3	
5	Пісок (грунт) промаслений	2910.1.0.01	3	6,0	
6	Тара з-під нафтопродуктів, охолоджувальної та гальмівної рідин	2522.3.2.01	3	0,1	
7	Світлодіодні лампи	7740.3.1.04	4	0,01	
8	Недогарки електродів зварювальних	2820.2.1.20	4	0,1	
9	Шини відпрацьовані	6000.2.9.03	4	0,4	
10	Рідина охолоджуюча відпрацьована	6000.2.9.22	4	0,2	
11	Рідина гальмівна відпрацьована	6000.2.9.22	4	0,02	
12	Спецвзуття зношене	7710.3.1.14	4	0,05	
13	Бухт абразивних виробів	2681.3.1.01	4	0,4	
14	Пил абразивно-металевий	2681.2.9.02	4	0,9	
15	Тара паперова зіпсована	7730.3.1.01	4	0,2	
16	Макулатура	7710.3.1.01	4	0,5	
17	Тара металева використана	7710.3.1.07	4	1,5	

Закінчення табл. 1.5

1	2	3	4	5	6
18	Відходи гуми	7710.3.1.17	4	0,5	
19	Склобій	2615.3.1.01	4	0,01	
20	Металобрухт	7710.3.1.08	4	65,0	
21	Фільтри рукавні відпрацьовані	3120.2.9.03	4	0,3	
22	Сита лабораторні відпрацьовані	2850.3.1.01	4	0,005	
23	Тверді побутові відходи	7720.3.1.01	4	141,035	Передаються підприємствам для захоронення на полігоні ТПВ
	Загалом			220,35	

Загальна кількість утворення відходів при експлуатації підприємства після впровадження заходів планованої діяльності орієнтовно становитиме 220,35 т/рік.

Для тимчасового зберігання відходів на території виробництва асфальтобетонних сумішей передбачені спеціальні місця тимчасового накопичення відходів. По мірі накопичення відходи підприємства видалятимуться з території об'єкту і передаватимуться перевізником іншим сертифікованим компаніям для подальшого поводження з ними – на обробку, утилізацію, знешкодження, поховання тощо [1].

1.5.2 Водне середовище

Забір води з поверхневих і підземних водних джерел і скидання стічних вод у водні об'єкти не передбачається. Джерелом господарсько-питного та виробничого водопостачання підприємства є ТОВ «Екологія-Д» згідно договору № 03/12 від 01.12.2019. На підприємстві передбачається використання води на технологічні (у т.ч. заповнення протипожежних резервуарів) та побутові потреби.

Втрат води не передбачено.

Загальний об'єм водопостачання для потреб підприємства:

– технологічні потреби – 63000 м³ /рік (у т.ч. заповнення протипожежних резервуарів водою обсягом 30 м³);

– побутові потреби – 47000 м³/рік

Водовідведення стічних вод здійснюється відповідно до договору з ТОВ «Екологія – Д» № 02/12 від 01.12.2019 року щодо відкачування та вивезення рідких побутових відходів (нечистот) з відстійників. Дощові та талі води з території підприємства через зливову каналізацію збиратимуться та використовуватимуться на полив зелених насаджень та протипожежні нужди.

Отже, негативний вплив на поверхневі та підземні води при експлуатації об'єкта не передбачається. Діяльність підприємства не буде здійснювати шкідливого впливу на водне середовище і не буде суперечить Водному Кодексу України [1].

1.5.3 Атмосферне повітря

Асфальтобетонний комбінат з встановленою асфальтозмішувальною установкою ДС-168 має продуктивність 120-160 т/год асфальтобетонних сумішей. На території ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат» 18 джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря (9 організованих та 9 неорганізованих) [1].

Джерелами забруднення атмосферного повітря в процесі експлуатації є [1]: склад інертів, сушильний барабан, маслостанція дизельний нагрівач, маслостанція, ємності із бітумом №№1-3, стоянка автотранспорту, місце вивантаження асфальту із змішувача та накопичувального бункеру, приймальний бункер сушильного барабану (у т.ч. похилий конвеєр), силос мінерального порошку, ємності із дизельним паливом 11,5 м³ та 25 м³, силос для пилу, технологічна система

пиловловлення, ємність із емульсією, агрегат целюлозної добавки, місце зберігання рідких модифікаторів.

Від джерел підприємства в атмосферне повітря надходять такі забруднюючі речовини: азоту діоксид, ангідрид сірчистий, вуглецю оксид, діоксид вуглецю, ксилол, фенол, азоту (1) оксид, етилен, оксид азоту, масло мінеральне, вуглеводні граничні, суспендовані частинки, недиференційовані за складом [1].

В результаті експлуатації асфальтозмішувальної установки потужність викидів підприємства складе 3197,72 т/рік. Валовий викид парникових газів становитиме: – вуглецю діоксид (CO₂) – 3138,572 т/рік; – діазоту оксид (N₂O) – 0,0046 т/рік [1].

Перелік видів та обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами при продуктивності підприємства 202000,0 т/рік приведений в табл. 1.6.

Таблиця 1.6 – Обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря [1]

№ з/п	Найменування речовини	Потужність викиду забруднюючої речовини, т/рік
1	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	7,53114
2	Етилен	1,02
3	Азоту(1) оксид (N ₂ O)	0,0046
4	Ксилол	1,884
5	Фенол	0,924
6	Вуглеводні граничні	5,45764
7	Масло мінеральне	0,169
8	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO+NO ₂])	36,3827
9	Оксид вуглецю	1,8257
10	Діоксид сірки	3,949
11	Вуглецю діоксид	3138,572

Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря та їх параметри приведені в табл.1.7.

З метою мінімізації викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, на основних джерелах забруднення передбачено технологічне газоочисне обладнання:

- Технологічна очистка – рукавний фільтр сушильного барабану з ККД-98 %;
- ГОУ – рукавний фільтр системи пневмотранспорту з ККД-98 %.

Димові гази що відходять від сушильного барабану перед викидом в атмосферне повітря проходять технологічне очищення у рукавному фільтрі, де здійснюється вловлювання висушеного матеріалу, з подальшою його передачею на змішувальну установку для отримання асфальту.

Також на підприємстві встановлено технологічну очистку системи пневмотранспорту із рукавним фільтром і накопичувального силосу (на силосах встановлено рукавні фільтри через які відбувається скидання надлишкового тиску при заповненні силосів, весь вловлений матеріал повертається у силос і подальше використовується у виробництві) [1].

Таблиця 1.7 – Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря та їх параметри. від діяльності ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат» (організовані) [1]

Номер джерела викидів	Найменування джерела викидів	Висота джерела, м	Діаметр джерела, м	Параметри газоповітряної суміші			Забруднююча речовина		Потужність викиду	
				об'ємна витрата, м ³ /с	швидкість, м/с	температура, °С	код	найменування	г/с	т/рік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Труба Сушильний барабан	12	0,6	3,46	15,1	68	3000 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недифернційованих за складом	0,06436	0,8804
							4001 301	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO+NO ₂])	0,94804	25,465
							6000 337	Оксид вуглецю	1,19370	1,273
							5002 330	Діоксид сірки	0,44634	2,764
							7000 11812	Вуглецю діоксид		2197
							4002 304	Азоту(1) оксид (N ₂ O)		0,0032

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Труба Маслостанц ія дизельний нагрівач	5	0,2	0,24	8,2	97	3000 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недифернційованих за складом	0,00554	0,06
							4001 301	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO+NO ₂])	0,06312	10,913
							6000 337	Оксид вуглецю	0,03336	0,546
							5002 330	Діоксид сірки	0,02928	1,185
							7000 11812	Вуглецю діоксид		941,572
							4002 304	Азоту(1) оксид (N ₂ O)		0,0014
14	Труба Пиловловл ювач системи пневмотран спорту	3	0,4	0,21	1,8	29	3000 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недифернційованих за складом	0,00027 3	0,00374

1.5.4 Вплив на геологію та ґрунт

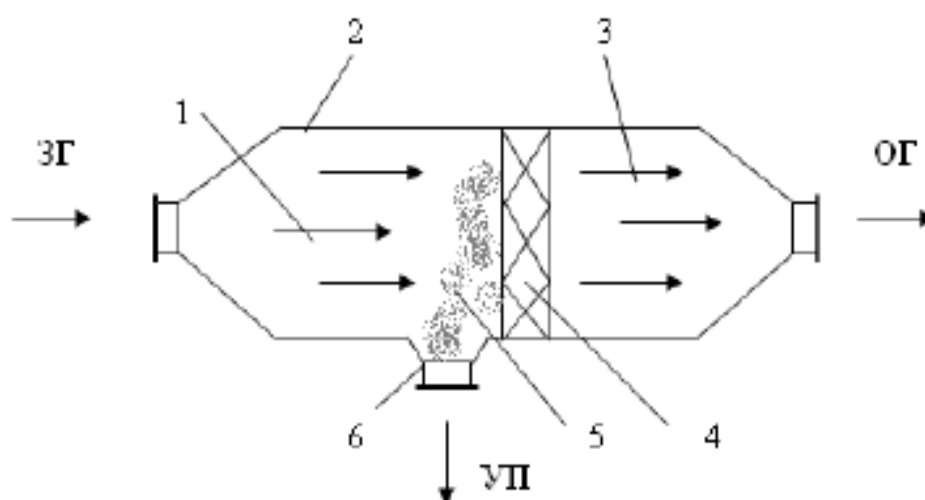
Для господарської діяльності підприємства використовується земельна ділянка площею 2,0 га. Організація рельєфу ділянки виконана з врахуванням нормативних ухилів проїздів, майданчиків. На території підприємства передбачено бетонне покриття. Забруднення ґрунту в процесі подальшої експлуатації обладнання не відбувається. Неорганізоване забруднення ґрунту стоками, не передбачається. Викиди забруднюючих речовин не впливають на геохімічний склад ґрунту. Негативний вплив на надра не передбачається.

У районі розташування підприємства і на прилеглих територіях відсутні залягання корисних копалин, заходи щодо їх охорони або використання не передбачаються. Діяльність підприємства не передбачає зростання існуючих статичних навантажень на ґрунти, динамічні навантаження виключені. Можливість підтоплення ґрунтів не передбачається. Отже, діяльність підприємства на земельні ресурси та надра не здійснюється [1].

РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ПО ЗМЕНШЕННЮ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ПІДПРИЄМСТВА НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ

2.1 Очистка газів фільтруванням

Фільтрація – один із найдавніших і найширше використовуваних методів видалення частинок із запилених газових потоків. В сучасному вигляді фільтрація забезпечує вловлювання найрізноманітніших частинок розміром від видимого до білямолекулярного. Фільтрація здійснюється у фільтрі, розділеному пористою перегородкою на дві камери – запиленого і очищеного газу (рис. 2.1) [20].



1 – запилений газ; 2 – корпус; 3 – очищений газ; 4 – фільтрувальна перегородка;
5 – вловлюваний пил; 6 – пристрій для вивантаження пилу

Рисунок 2.1 – Схема фільтрувального апарата

Як пористі перегородки застосовуються волокнисті тканини та неткані матеріали, насипний шар і жорсткі пористі матеріали.

Ефективність осаджування частинок у початковий період роботи фільтра (коли тканина чи зернистий шар ще чисті) невелика через відносно великі пори у фільтрувальній перегородці. Осаджування відбувається за рахунок безпосереднього дотику частинок пилу до волокон (ниток) чи зерен

фільтрувальної перегородки, дії сил інерції, дифузії та електростатичного притягання. В цей період на лобовій поверхні пористого шару утворюються островки пилу, які у волокнистих фільтрах поступово зникаються в суцільний, але ще тонкий шар. В принципі такий шар стає непроникним для частинок, які знову набігають на пористу перегородку, й теоретично ефективність фільтра повинна бути рівною 100%. Однак абсолютна ефективність роботи у фільтрах не досягається з двох основних причин: через мікровібрації фільтрувального матеріалу та внаслідок утворення тріщин і пустот у пиловому шарі при регенерації. Ці причини обумовлюють проникнення пилу в зону очищеного газу в режимі фільтрування.

В процесі роботи фільтра маса пилу на поверхні та в об'ємі пористої перегородки збільшується, і відповідно росте гідравлічний опір. В той момент, коли він досягне наперед заданого оптимального значення, вмикається система регенерації і пил скидається в бункер. При цьому гідравлічний опір фільтрувальної перегородки не знижується до рівня опору чистого матеріалу, що практично неможливо і недоцільно, тому що зразу після регенерації має місце підвищене проскакування пилу. В міру запилення опір знову зростає.

Постійна зміна гідравлічного опору – одна із особливостей апаратів фільтрувального типу.

Залежно від призначення і допустимого пилового навантаження сучасні фільтри умовно поділяють на повітряні та промислові. Повітряні фільтри призначені для знепилювання атмосферного повітря в системах припливної вентиляції, кондиціонування і повітряного опалення виробничих, службових і громадських будівель, подачі повітря на теплотехнічні потреби, повітряного охолодження газотурбінних установок, підстанцій агрегатів живлення електрофільтрів. Працюють повітряні фільтри при концентрації пилу менше 50 мг/м³ та швидкості фільтрування до 2,5...3 м/с [20].

2.1.1 Тканинні фільтри

Тканинні (рукавні) фільтри призначені для очищення неагресивних, невибухонебезпечних і не схильних до злипання та утворення конденсату газопилових сумішей від твердих частинок при температурі до 300°C. Як фільтрувальний матеріал в них використовують різні тканини (бавовняні, шерстяні, нітронові, лавсанові тощо) високої міцності та підвищеної теплової і хімічної стійкості.

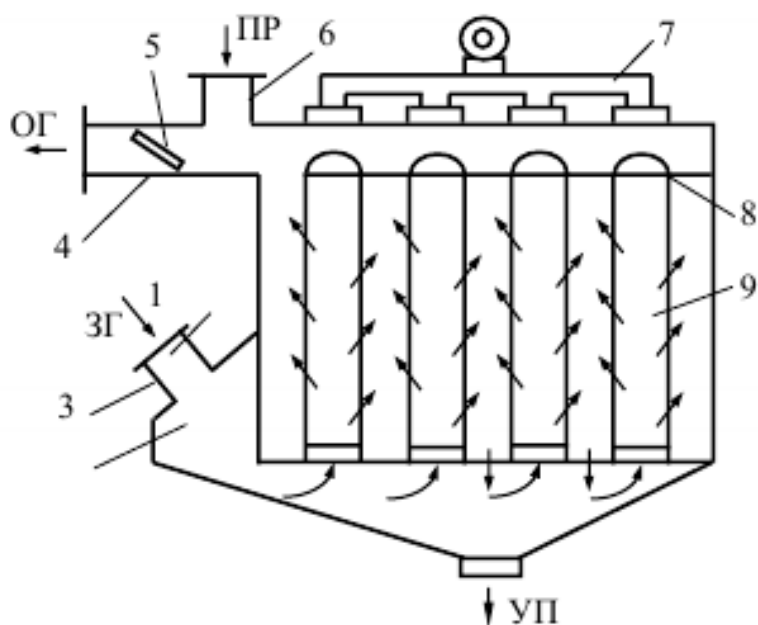
Тканинні фільтри розрізняють за:

- формою фільтрувального елемента (рукавні, карманні);
- наявністю опорних конструкцій (каркасні, рамні);
- місцем розташування вентилятора відносно фільтра (всмоктувальний, нагнітальний);
- наявністю та формою корпусу для розташування тканин (прямокутні, циліндричні, безкамерні);
- числом секцій (однокамерні, багатосекційні);
- видом застосовуваної тканини.

Головною конструктивною ознакою для рукавних фільтрів є улаштування регенерації, згідно з якою ці фільтри поділяються на такі типи:

- 1 – з регенерацією механічним струшуванням;
- 2 – з регенерацією зворотною продувкою атмосферним повітрям чи очищеним газом;
- 3 – з регенерацією механічним струшуванням в поєднанні з улаштуванням для регенерації зворотною продувкою;
- 4 – з регенерацією стиснутим повітрям [20].

На рис. 2.2 показана схема рукавного фільтра з механізмом струшування і зворотною продувкою.



1 – корпус; 2 – колектор; 3 – газохід запилених газів; 4 – патрубок очищених газів; 5 – клапан; 6 – продувний колектор; 7 – струшувальний механізм; 8 – верхня решітка; 9 – рукав

Рисунок 2.2 – Рукавний фільтр зі струшуванням і зворотною продувкою

Основний робочий елемент фільтра – рукав 9 – може бути зшитим або суцільнотканним. Рукави великої довжини армують металевими кільцями, гнучким чи жорстким каркасом і закріплюють на верхній решітці. Запилений газ з колектора 2 надходить у внутрішню порожнину рукава. Частинки забруднень осідають на внутрішній поверхні рукава, утворюючи пористий шар, який разом з тканиною бере участь в процесі фільтрування. Очищений газ виходить з фільтра через патрубок 4. При досягненні максимально допустимого перепаду тиску на фільтрі його відмикають від системи і проводять регенерацію струшуванням рукавів і зворотною продувкою стиснутим повітрям. При очищенні тканини видаляється значна частина зовнішнього шару пилу, але всередині тканини (між волокнами) залишається достатня кількість пилу, що забезпечує високу ефективність очищення газів у фільтрі після його регенерації.

Одним з найбільш розповсюджених способів регенерації фільтрувального матеріалу в рукавних фільтрах, які випускаються за кордоном (Великобританія, Німеччина, США, Японія та Франція) і в нашій країні – імпульсна продувка.

Характерною особливістю фільтрів з імпульсною продувкою є:

- використання жорстко-каркасних фільтрувальних елементів;
- рух запиленого потоку ззовні усередину фільтрувального елемента;
- регенерація шляхом короткочасного подання в кожний фільтрувальний елемент струменя стиснутого повітря.

Процес регенерації здійснюється без вимкнення апарата і продовжується 0,2...0,3 с. Витрати стиснутого повітря складають 1...2 м³ на 1000 м³ очищеного газу. Завдяки безперервності процесу фільтрування та інтенсивній регенерації рукавів досягається висока пропускна здатність апарата.

Найбільш розповсюджені рукавні фільтри загальнопромислового призначення типу ФР, ФРО, ФРКІ, ФРНДІ, які серійно випускаються ВО «Газоочистка». Умовне позначення типорозміру фільтра: Ф – фільтр; Р – рукавний; К – каркасний; О – зі зворотною продувкою; І – з імпульсною продувкою; ДІ – з двобічною імпульсною продувкою; цифри після буквених позначень – поверхня фільтрування [20].

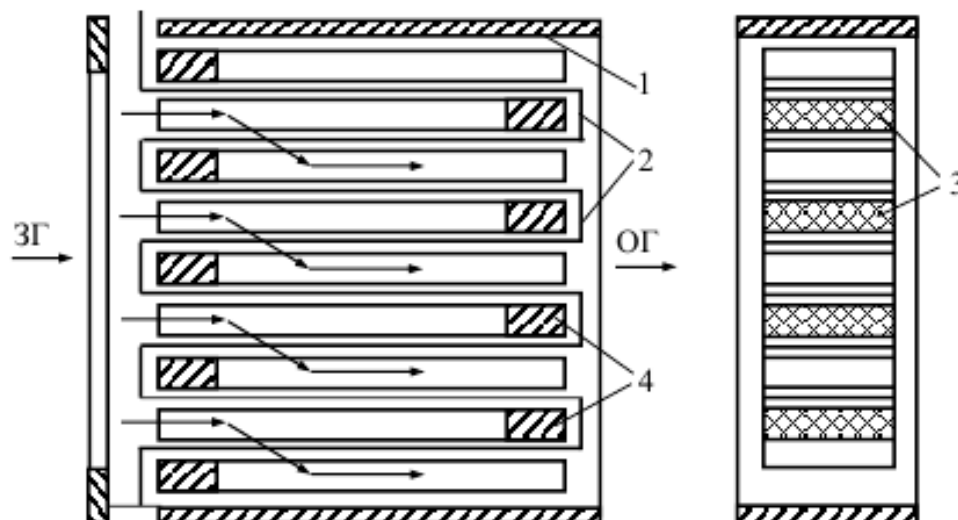
2.1.2 Волокнисті фільтри

Волокнисті фільтри – це апарати, в яких фільтрувальним елементом є поверхні шарів волокнистого матеріалу (картону, паперу, полімерних смол тощо) різної товщини. Це фільтри об'ємної дії, розраховані на уловлювання і накопичення силових частинок переважно всією глибиною шару. Суцільний шар пилу утворюється тільки на поверхні найщільніших матеріалів звичайно при фільтруванні відносно великих частинок і в кінці строку служби. Їх умовно поділяють на тонковолокнисті, глибокі та грубоволокнисті.

Волокнисті фільтри тонкого очищення використовують в атомній енергетиці, радіоелектроніці, точному приладобудуванні, промисловій мікробіології, в хіміко-фармацевтичній та інших галузях. Фільтри дозволяють очищати великі об'єми газів від твердих частинок всіх розмірів, включаючи субмікронні. Їх широко застосовують для очищення радіоактивних аерозолів. Для очищення на 99% (для частинок 0,05...0,5 мкм) застосовують матеріали у вигляді тонких листів чи об'ємних шарів із тонких або ультратонких волокон (діаметр менше 2 мкм). Швидкість фільтрування в них складає 0,01...0,15 м/с, опір чистих фільтрів не перевищує 200...300 Па, а забитих пилом фільтрів 700...1500 Па. Вловлювання частинок у фільтрах тонкого очищення відбувається за рахунок броунівської дифузії та ефекту дотику. Оптимальна конструкція фільтрів тонкого очищення повинна відповідати таким вимогам:

- найбільшій поверхні фільтрації при найменших габаритах;
- мінімальному опору;
- можливості більш зручного і швидкого улаштування;
- надійної герметичності групового складання окремих фільтрів.

Ці вимоги найбільше задовольняють розповсюджені в наш час фільтри рамної конструкції (рис. 2.3). Фільтрувальний матеріал у вигляді стрічки вкладається між П-подібними рамками, які чергуються при складанні пакета відкритими і закритими сторонами в протилежних напрямках. Між сусідніми шарами матеріалу встановлюються гофровані роздільники, щоб не допустити їх приєднування один до одного. Рамки, роздільники, бокові стінки корпусу можуть бути з різного матеріалу: фанери, вініпласту, алюмінію, нержавіючої сталі тощо. Забруднені гази надходять в одну з відкритих сторін фільтра, проходять через матеріал і виходять з протилежної сторони [20].



1 – бокова стінка; 2 – фільтрувальний матеріал; 3 – роздільник; 4 – П-подібна рамка

Рисунок 2.3 – Конструктивна схема волокнистого фільтра

Глибокі фільтри складаються з глибокого шару грубих волокон і більш тонкого замикального шару тонких волокон. Багат шарові фільтри застосовуються для очищення вентиляційного повітря і технологічного газу від радіоактивних частинок. Вони розраховані на роботу протягом 10...20 років, після чого їх захоронюють з цементуванням.

Грубоволокнисті фільтри (грубого або попереднього очищення) складаються з суміші волокон діаметром від 1 до 20 мкм, причому до 50% волокон повинні мати розміри менше 4 мкм. При швидкості фільтрування 0,05...1 м/с матеріал повинен майже повністю вловлювати частинки крупніші 1 мкм. Такі фільтри значно дешевші як фільтри тонкого очищення і їх можна легко міняти або регенерувати. У фільтрах малої продуктивності в одному корпусі розміщують фільтри грубого очищення із набивного шару лавсанових волокон товщиною 100 мм і фільтри тонкого очищення з матеріалу типу ФП (фільтр Петрянова) – із полімерних смол. Такі фільтри називаються двоступеневими або комбінованими [20].

2.1.3 Зернисті фільтри

При наявності вологих газів або злипливого пилу застосування тканинних фільтрів для очищення газів недоцільне через можливе заливання рукавів. Якщо ж пил мав великий електричний опір, то неефективними виявляються і електрофільтри.

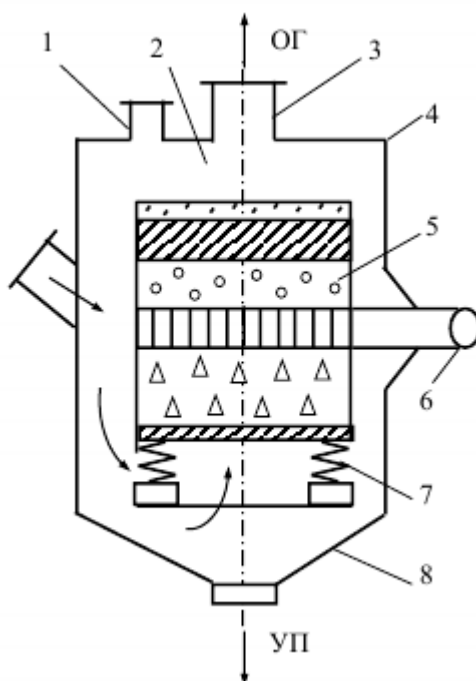
В подібних ситуаціях як альтернативний варіант апаратурного оформлення процесу пилогазоочищення можна вибрати зернисті фільтри. Оптимальні області використання цих пиловловлювачів – високотемпературне очищення газів без попереднього охолодження і сухе комплексне очищення від пилу та газоподібних домішок з насипним шаром адсорбента чи каталізатора.

Переваги таких фільтрів полягають в невисокій вартості та доступності матеріалів, можливості роботи з високотемпературними і агресивними середовищами при значних механічних навантаженнях і перепадах тиску. Незважаючи на це, зернисті фільтри застосовують порівняно рідко через конструктивні недоліки апарата, періодичності дії, громіздкості, невеликої продуктивності та недосконалості деяких вузлів, наприклад, пристроїв регенерації фільтрувального шару тощо.

Зернисті фільтри поділяються на дві групи: насипні та жорсткі пористі. До першої групи відносяться фільтри, в яких елементи, які складають фільтрувальний шар, не мають жорсткого зв'язку один з одним. Це фільтри з нерухомим насипним зернистим шаром, з рухомим шаром, а також з псевдозрідженим шаром. До другої групи відносяться фільтри, в яких зерна зв'язані між собою і утворюють агломерацію, одержану спіканням, склеюванням чи пресуванням [20].

У насипних фільтрах насадкою можуть служити різні матеріали: пісок, гравій, шлак, щебінь, кокс, дерев'яна тирса, дрібняк, гранули гуми і пластмаси, стандартні насадки (кільця Рашіга, Берля тощо). Зернистий гравійний фільтр ЗФ з нерухомим фільтрувальним шаром (рис. 2.4) складається з трьох секцій, в кожній

з яких розташований фільтрувальний шар висотою 100 мм. В першому за рухом газу шарі розмір зерен складає 5..10 мм, в другому – 3...5 мм і в третьому – 2,5...3 мм. Для регенерації шару застосовують вібратор 6, за допомогою якого секція здійснює коливальний рух. Одночасно робочий простір секції відключається від каналу очищеного газу і з'єднується патрубком 1 з продувним вентилятором. Під дією надлишкового тиску повітря, яке рухається в зворотному напрямку через насипний шар, захоплює з собою пил [20].



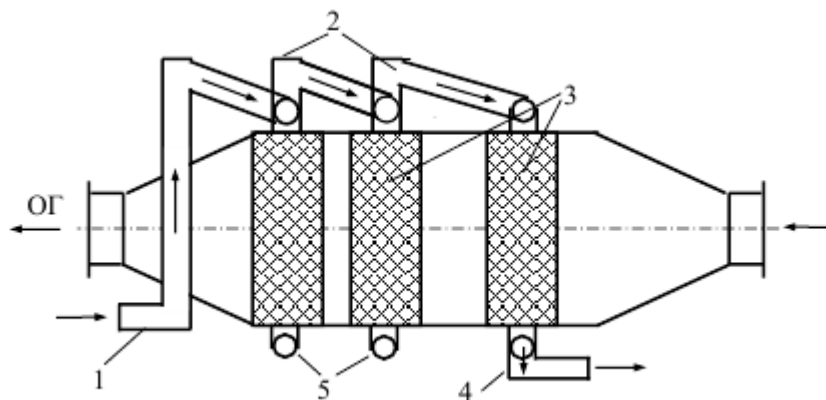
1 – продувний патрубок; 2 – камера очищеного газу; 3 – вихідний патрубок; 4 – корпус; 5 – насипні фільтрувальні шари; 6 – вібратор; 7 – пружини; 8 – бункер для пилу

Рисунок 2.4 – Схема зернистого фільтра з нерухомим фільтрувальним шаром

В зернистому фільтрі з рухомими фільтрувальними шарами (рис. 2.5) матеріал переміщується між сітками або жалюзійними решітками. Регенерацію матеріалу від пилу проводять в окремому апараті шляхом просіювання або промивання.

В зернистих жорстких фільтрах зерна міцно зв'язані одне з одним внаслідок спікання, пресування або склеювання і утворюють міцну нерухому систему. Залежно від матеріалу зерен фільтри бувають металокерамічні (металеві спресовані порошки з бронзи, нікелю, вольфраму, титану, ніхрому, алюмінію тощо), і керамічні (спечені зерна шамоту, кварцового піску, азбесту тощо).

Зернисті жорсткі керамічні та металокерамічні фільтри вловлюють навіть субмікронні частинки і практично повністю затримують частинки більші 1 мкм. Залишкова концентрація звичайно складає при цьому менше 1 кг/м³. Ефективність їх складає до 99,9%. Вони використовуються для виділення з гарячих потоків цінних пиловидних продуктів і в енергетичних ядерних реакторах для очищення діоксиду вуглецю. Більш широке використання цих фільтрів стримується їх високою вартістю, значним гідравлічним опором (до 6000 Па) і обмеженим терміном експлуатації. Для вловлювання твердих аерозолів при високих температурах широко використовуються фільтрувальні елементи з металевих сіток [20].



1 – короб для подачі свіжого зернистого матеріалу; 2 – живильники;
3 – фільтрувальні шари; 4 – короб для виведення зернистого матеріалу; 5 – затвори

Рисунок 2.5 – Конструктивна схема насипного фільтра з рухомими фільтрувальними шарами

2.2 Санітарно-гігієнічна оцінка якості атмосферного повітря в зоні впливу асфальтобетонного комбінату

Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин на стан забруднення атмосферного повітря здійснюється за даними результатів розрахунків розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі в контрольних точках на межі житлової забудови та встановленої СЗЗ. Для визначення впливу ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат» на забруднення атмосферного повітря, в районі його розташування був виконаний розрахунок розсіювання забруднюючих речовин.

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин проведений відповідно до «Методики розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, що містяться у викидах підприємств» ОНД-86 і рекомендованої до використання Міністерством охорони навколишнього природного середовища України від 27.03.2007 року, лист № 3141/10/2-10.

Оцінка стану повітряного басейну включає визначення його забруднення в залежності від характеру ЗР, що викидаються, природно-кліматичних факторів конкретної території, що визначають здатність атмосфери розсіювати і адсорбувати домішки забруднюючих речовин.

Перевірка доцільності проведення розрахунку забруднення на ПК, по ЗР, проводимо згідно вимог п. 5.21 ОНД-86 за формулою (2.1) [12]:

$$M/\Gamma ДК > \Phi, \quad (2.1)$$

де M – сумарне значення викиду від всіх джерел підприємства, відповідне найбільш несприятливим з встановлених умов викиду, включаючи вентиляційні джерела і не організовані викиди, г/с;

Φ – прискорення розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі:

$$\Phi = 0,01 \text{ Н при } H > 10 \text{ м,}$$

$\Phi = 0,1$ при $H \leq 10$ м;

H – середньозважена по підприємству висота джерел викиду (п.7.8 ОНД-86), м.

Визначення середньозваженої висоти здійснюється за формулою (2.2):

$$H = \frac{5M_{0-10} + 15M_{11-20} + 25M_{21-30} + \dots}{M}, \quad (2.2)$$

де $M_{0-10} + M_{11-20}$ і т.д. – сумарні викиди підприємства в інтервалах висот джерел до 10 м включно, 11 ...20 м і т.д.

Якщо всі джерела на підприємстві є низькими або наземними, висота яких не перевищує 10 м (викиди можуть бути як організованими, так і неорганізованими), то H приймається рівною 5 м.

Відповідно до роз'яснення Міністерства охорони навколишнього природного середовища № 9893/11/10-08 від 29.07.2008 р. нормативи граничнодопустимих викидів окремо для важких металів не встановлюються. Обмеження викидів важких металів здійснюється шляхом встановлення нормативу граничнодопустимого викиду речовин у вигляді суспендованих твердих частинок, що містяться в газоподібних продуктах горіння від спалювальних установок при використанні рідкого та твердого палива, до складу яких входять важкі метали. Тому, нормування викидів суспендованих твердих частинок, що утворюються при роботі устаткування здійснюється з урахуванням важких металів.

Необхідність виконання розрахунку розсіювання ЗР показано в табл. 2.1.

Отже, необхідність у розрахунку і аналізі величин приземних концентрацій ЗР в приземному шарі атмосферного повітря виникає для оксиду азоту, в перерахунку на діоксид азоту $[\text{NO}+\text{NO}_2]$, ангідриду сірчистого (діоксид сірки) та оксиду вуглецю.

Таблиця 2.1 – Доцільність проведення розрахунку розсіювання ЗР

Наймування ЗР	ГДК, мг/м ³	Параметри для розрахунку				Н, м	М/ГДК	Ф	Доцільність
		M ₀₋₁₀ , г/с	M ₁₁₋₂₀ , г/с	M ₂₁₋₃₀ , г/с	M, г/с				
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	0,5	0,00581	0,06436	-	0,070173	14,17	0,1403	0,142	ні
Азоту оксид, в перерахунку на діоксид азоту [NO+NO ₂]	0,2	0,06312	0,94804	-	1,01116	14,38	5,0556	0,144	так
Ангідрид сірчистий (діоксид сірки)	0,5	0,02928	0,44634	-	0,47562	14,38	0,95124	0,144	так
Вуглецю оксид	5,0	0,03336	1,1937	-	1,22706	23,61	0,2454	0,2361	так

Розрахунок параметрів розсіювання нагрітого викиду

При розрахунку умов розсіювання в атмосфері викидів промислових підприємств необхідно керуватися «Вказівками з розрахунку розсіювання в атмосфері викидів підприємств» СН 369-74. Ці вказівки поширюються на усі види викидів незалежно від їхнього складу, температури, географічної широти місця розташування промислових підприємств за умови розсіювання забруднень над рівною або слабо пересіченою місцевістю [13–15].

Розрахунки проводились при максимальному навантаженні з урахуванням одночасної роботи всього технологічного обладнання.

Величина максимальної приземної концентрації шкідливої речовини на відстані Хм від джерела при небезпечній швидкості вітру Ум визначається за формулою (2.3):

$$C_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}, \text{ мг/м}^3 \quad (2.3)$$

де A – коефіцієнт, що визначає умови вертикального і горизонтального розсіювання шкідливих речовин в атмосфері, $\text{с}^{1/3} \cdot \text{м}^3 \cdot \text{град}^{1/3} / \text{Г}$;

η – безрозмірний коефіцієнт, що враховує вплив рельєфу місцевості на розсіювання домішок;

M – фактичний викид шкідливої речовини в атмосферу, г/с;

H – висота джерела викиду, м;

F – безрозмірний коефіцієнт, що враховує швидкість осідання шкідливих речовин в атмосферному повітрі (для газів $F = 1$; для пилу при ККД очисних споруд більше 90% $F = 2$; при ККД від 75% до 90% $F = 2,5$; при ККД менше 75% $F = 3$);

m, n – безрозмірні коефіцієнти, що враховують умови виходу газоповітряної суміші з джерела викиду;

V_1 – витрата газоповітряної суміші, $\text{м}^3/\text{с}$;

ΔT – Різниця між температурою газу T_g і температурою атмосферного повітря $T_n, ^\circ\text{C}$. Значення T_g визначаються шляхом технологічного розрахунку; температуру повітря T_n приймають рівною його середній температурі о 13 годині найбільш спекотного місяця.

Примітка: 1. При визначенні T_g повинні враховуватися підсмоктування повітря та охолодження викидів у випадках застосування мокрого пило- та газоочищення. 2 Для котелень, що працюють за опалювальним графіком, допускається при розрахунках приймати значення T_n рівними середній температурі повітря за самий холодний період.

Коефіцієнт m залежить від параметра f і визначається за формулою (2.4):

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f} + 0,1 \cdot \sqrt{f}} \quad (2.4)$$

Параметр f визначається за допомогою виразу (2.5):

$$f = \frac{1000 \cdot W_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} \quad (2.5)$$

де W_0 – середня швидкість виходу газоповітряної суміші з джерела викиду, м/с;

D – діаметр устя джерела викиду, м. Інші величини такі ж самі що й у формулі (2.3).

Значення коефіцієнта n визначається в такий спосіб:

при $V_M \leq 0,3$

$$n = 3,$$

при $0,3 < V_M \leq 2$

$$n = 3 - \sqrt{(V_M - 0,3) \cdot (4,36 - V_M)}, \quad (2.6)$$

при $V_M > 2$

$$n = 1.$$

При цьому коефіцієнт V_M визначається в наступним чином:

$$V_M = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}}. \quad (2.7)$$

Витрата пилогазової суміші розраховується за формулою (2.8):

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot W_0. \quad (2.8)$$

Величина максимальної приземний концентрації шкідливої речовини при несприятливих метеорологічних умовах спостерігається уздовж осі факелу викиду на відстані X_M від джерела.

Значення X_M визначається по формулі (2.9):

$$X_M = dH, \quad (2.9)$$

де d – безрозмірна величина, що визначається в такий спосіб:

при $V_M \leq 2$

$$d = 4,95V_M \left(1 + 0,28\sqrt[3]{f}\right), \quad (2.10)$$

при $V_m > 2$

$$d = 7\sqrt{V_m} \left(1 + 0,28\sqrt[3]{f}\right). \quad (2.11)$$

Якщо коефіцієнт $F \geq 2$, то величина X_m визначається по формулі (2.12):

$$X_m = \frac{5 - F}{4} d, \text{ м.} \quad (2.12)$$

Величина небезпечної швидкості вітру U_m , м/с, на рівні флюгера (10 м від рівня землі), при якій спостерігається найбільше значення приземної концентрації шкідливої речовини в повітрі C_m , приймається:

при $V_m \leq 0,5$

$$U_m = 0,5, \quad (2.13)$$

при $0,5 < V_m \leq 2$

$$U_m = V_m \quad (2.14)$$

при $V_m > 2$

$$U_m = V_m \left(1 + 0,12\sqrt[3]{f}\right) \quad (2.15).$$

Вихідні дані для розрахунку розсіювання ЗР (джерело № 2) наведено в табл. 2.2.

Параметр f визначається за допомогою виразу (2.5), при цьому $\Delta T = T_r - T_n = 68 - (-6,1) = 74,1$ °C:

$$f = \frac{1000 \cdot W_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} = \frac{1000 \cdot 15,1^2 \cdot 0,6}{12^2 \cdot 74,1} = 12,82.$$

Підставляємо значення f у формулу (2.4):

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f} + 0,1 \cdot \sqrt{f}} = \frac{1}{0,67 + 0,34 \cdot \sqrt[3]{12,82} + 0,1 \cdot \sqrt{12,82}} = 0,55$$

Знаходимо значення коефіцієнта V_m за формулою (2.7):

$$V_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}} = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{3,46 \cdot 74,1}{12}} = 1,8.$$

Таблиця 2.2 – Вихідні дані для розрахунку розсіювання ЗР (джерело № 2)

Параметр	Од. вимірювання	Значення
Висота джерела викиду, Н	м	12
Діаметр джерела викиду, D	м	0,6
Об'єм повітряної суміші, V ₁	м ³ /с	3,46
Швидкість повітряної суміші, W ₀	м/с	15,1
Температура повітряної суміші, T _r	°C	68
Середня температура повітря самого холодного місяця, T _п	°C	-6,1
Коефіцієнт, що визначає умови вертикального і горизонтального розсіювання шкідливих речовин в атмосфері, А	с ^{1/3} м ³ град ^{1/3} /Г	200
Коефіцієнт рельєфу, η	-	1
Фактичний викид шкідливої речовини в атмосферу, М		
Азоту оксид, в перерахунку на діоксид азоту [NO+NO ₂]	г/с	0,94804
Ангідрид сірчистий (діоксид сірки)	г/с	0,44634
Вуглецю оксид	г/с	1,19370
Безрозмірний коефіцієнт, що враховує швидкість осідання шкідливих речовин в атмосферному повітрі, F	-	1
Гранично допустима концентрація, ГДК		
Азоту оксид, в перерахунку на діоксид азоту [NO+NO ₂]	мг/м ³	0,4
Ангідрид сірчистий (діоксид сірки)	мг/м ³	0,5
Вуглецю оксид	мг/м ³	5,0

Так як, при $0,3 < V_m \leq 2$, то:

$$n = 3 - \sqrt{(V_m - 0,3) \cdot (4,36 - V_m)} = 3 - \sqrt{(1,8 - 0,3)(4,36 - 1,8)} = 1,04.$$

Підставляємо отриманні значення коефіцієнтів у формулу (2.3):

- для оксиду азоту, в перерахунку на діоксид азоту [NO+NO₂]:

$$C_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}} = \frac{200 \cdot 0,948 \cdot 1 \cdot 0,55 \cdot 1,04 \cdot 1}{12^2 \cdot \sqrt[3]{3,46 \cdot 74,1}} = 0,12 \text{ мг/м}^3.$$

- для сірчистого ангідриду (діоксид сірки):

$$C_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}} = \frac{200 \cdot 0,446 \cdot 1 \cdot 0,55 \cdot 1,04 \cdot 1}{12^2 \cdot \sqrt[3]{3,46 \cdot 74,1}} = 0,06 \text{ мг/м}^3.$$

- для оксиду вуглецю:

$$C_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}} = \frac{200 \cdot 1,19 \cdot 1 \cdot 0,55 \cdot 1,04 \cdot 1}{12^2 \cdot \sqrt[3]{3,46 \cdot 74,1}} = 0,15 \text{ мг/м}^3$$

Так як $V_M \leq 2$, то:

$$d = 4,95 V_M (1 + 0,28 \sqrt[3]{f}) = 4,95 \cdot 1,1 \cdot (1 + 0,28 \cdot \sqrt[3]{12,82}) = 14,77.$$

Величина максимальної приземної концентрації шкідливої речовини при несприятливих метеорологічних умовах спостерігається уздовж осі факелу викиду на відстані X_M від джерела (2.12):

$$X_M = \frac{5-F}{4} dH = \frac{5-1}{4} 14,77 \cdot 12 = 177 \text{ м.}$$

Так як $0,5 < V_M \leq 2$, то небезпечна швидкість вітру становить (2.14):

$$U_M = V_M = 1,8 \text{ м/с.}$$

Вихідні дані для розрахунку розсіювання ЗР (джерело № 3) наведено в табл. 2.3.

Параметр f визначається за допомогою виразу (2.5), при цьому $\Delta T = T_r - T_n = 97 - (-6,1) = 103,1 \text{ }^\circ\text{C}$:

$$f = \frac{1000 \cdot W_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} = \frac{1000 \cdot 8,2^2 \cdot 0,2}{5^2 \cdot 103,1} = 5,22.$$

Підставляємо значення f у формулу (2.4):

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f} + 0,1 \cdot \sqrt{f}} = \frac{1}{0,67 + 0,34 \cdot \sqrt[3]{5,22} + 0,1 \cdot \sqrt{5,22}} = 0,67.$$

Знаходимо значення коефіцієнта V_M за формулою (2.7):

$$V_M = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}} = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{0,24 \cdot 103,1}{5}} = 1,1.$$

Так як, при $0,3 < V_M \leq 2$, то:

$$n = 3 - \sqrt{(V_M - 0,3) \cdot (4,36 - V_M)} = 3 - \sqrt{(1,1 - 0,3)(4,36 - 1,1)} = 1,38.$$

Таблиця 2.3 – Вихідні дані для розрахунку розсіювання ЗР (джерело № 3)

Параметр	Од. вимірювання	Значення
Висота джерела викиду, Н	м	5
Діаметр джерела викиду, D	м	0,2
Об'єм повітряної суміші, V ₁	м ³ /с	0,24
Швидкість повітряної суміші, W ₀	м/с	8,2
Температура повітряної суміші, T _г	°С	97
Середня температура повітря самого холодного місяця, T _п	°С	-6,1
Коефіцієнт, що визначає умови вертикального і горизонтального розсіювання шкідливих речовин в атмосфері, А	с ^{1/3} м ³ град ^{1/3} /Г	200
Коефіцієнт рельєфу, η	-	1
Фактичний викид шкідливої речовини в атмосферу, М		
Азоту оксид, в перерахунку на діоксид азоту [NO+NO ₂]	г/с	0,063212
Ангідрид сірчистий (діоксид сірки)	г/с	0,029280
Вуглецю оксид	г/с	0,033360
Безрозмірний коефіцієнт, що враховує швидкість осідання шкідливих речовин в атмосферному повітрі, F	-	1
Гранично допустима концентрація, ГДК		
Азоту оксид, в перерахунку на діоксид азоту [NO+NO ₂]	мг/м ³	0,4
Ангідрид сірчистий (діоксид сірки)	мг/м ³	0,5
Вуглецю оксид	мг/м ³	5,0

Підставляємо отриманні значення коефіцієнтів у формулу (2.3):

- для оксиду азоту, в перерахунку на діоксид азоту [NO+NO₂]:

$$C_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}} = \frac{200 \cdot 0,063212 \cdot 1 \cdot 0,67 \cdot 1,38 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,24 \cdot 103,1}} = 0,16 \text{ мг/м}^3.$$

- для сірчистого ангідриду (діоксид сірки):

$$C_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}} = \frac{200 \cdot 0,029 \cdot 1 \cdot 0,67 \cdot 1,38 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,24 \cdot 103,1}} = 0,07 \text{ мг/м}^3.$$

- для оксиду вуглецю:

$$C_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}} = \frac{200 \cdot 0,033 \cdot 1 \cdot 0,67 \cdot 1,38 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,24 \cdot 103,1}} = 0,08 \text{ мг/м}^3.$$

Так як $V_M \leq 2$, то:

$$d = 4,95 V_M \left(1 + 0,28 \sqrt[3]{f}\right) = 4,95 \cdot 1,1 \cdot \left(1 + 0,28 \cdot \sqrt[3]{5,22}\right) = 8,15.$$

Величина максимальної приземний концентрації шкідливої речовини при несприятливих метеорологічних умовах спостерігається уздовж осі факелу викиду на відстані X_M від джерела (2.12):

$$X_M = \frac{5 - F}{4} dH = \frac{5 - 1}{4} 8,15 \cdot 5 = 41 \text{ м.}$$

Так як $0,5 < V_M \leq 2$, то небезпечна швидкість вітру становить (2.14):

$$U_M = V_M = 1,1 \text{ м/с}$$

В табл. 2.4 наведені значення максимальних приземних концентрацій ЗР від джерел № 2 № 3 з урахуванням фонових концентрацій.

Аналізуючі отримані результати розрахунку розсіювання можна зробити висновок, що максимальні концентрації забруднюючих речовин, які створені стаціонарними джерелами викидів промислової площадки ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат» не перевищують значення гранично-допустимої концентрації даних речовин. Отже, значення ССЗ не змінюється (1000 м).

Таблиця 2.4 – Приземні концентрації ЗР

Код ЗР	Найменування ЗР	Приземні концентрації, мг/м ³			Відстань від джерела, м	ГДК,м г/м ³	Конц. в частках від ГДК
		максимальна	фонова	разом			
Джерело № 2							
4001 301	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO+NO ₂])	0,12	0,16	0,28	177	0,4	0,70
5002 330	Ангідрид сірчистий (діоксид сірки)	0,06	0,2	0,26		0,5	0,52
6000 337	Вуглецю оксид	0,15	2,0	2,15		5,0	0,43
Джерело № 3							
4001 301	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO+NO ₂])	0,16	0,16	0,32	41	0,4	0,80
5002 330	Ангідрид сірчистий (діоксид сірки)	0,07	0,2	0,27		0,5	0,54
6000 337	Вуглецю оксид	0,08	2,0	2,08		5,0	0,42

2.3 Вдосконалення системи очистки пилогазових викидів на ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат»

В якості основного очисного обладнання використовуємо рукавний каркасний фільтр з імпульсивною продувкою типу ФРКІ [18].

Паспортні показники роботи установки очистки газу наведені в табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Паспортні показники роботи установки очистки газу

№ з/п	Найменування оптимальних регламентованих параметрів	Од. виміру	Значення
1	Об'ємна витрата, приведена до нормальних умов	тис. м ³ /год	24,0
2	Температура газопилового викиду, що очищується:		
	на вході	°С	до 120
	на виході	°С	90
3	Масова концентрація забруднюючих речовин в газопиловому потоці, що очищується	мг/м ³	30000
4	Ступінь очищення	%	99,9
5	Швидкість газопилового потоку на виході із труби	м/с	10,8
6	Масові витрати на виході	г/с	0,308

Рукавний каркасний фільтр ФРКІ з імпульсною продувкою (кількість рукавів – 320 шт., загальна площа фільтрації – 724 м²) наведено на рис. 2.6 [19].



Рисунок 2.6 – Рукавний каркасний фільтр ФРКІ з імпульсною продувкою [19]

2.4 Природоохоронні заходи на підприємстві

Атмосферне повітря

Вибухонебезпечні та пожежонебезпечні компоненти в газопиловому потоці, що подається на очищення і у вловленню пилю відсутні.

Проектом передбачені заходи щодо забезпечення безпечної роботи газоочисних установок:

- для обслуговування устаткування передбачені майданчики з огорожею, робочі місця освітлені;

- обладнання, газоходи і трубопроводи в газоочисних установках герметичні;

- технологічне устаткування (компресорне обладнання) розташоване в закритих приміщеннях.

- виявлення аварійних викидів здійснюється за допомогою приладів контролю та обслуговуючим персоналом при щозмінному обході обладнання;

- вчасне планування ремонтних та відновлювальних робіт по обладнанню;

- мінімізація викидів забруднюючих речовин;

- моніторинг джерел забруднення атмосфери;

- своєчасна передача виробничих відходів спеціалізованим підприємствам для подальшого поводження з ними (утилізація, перероблення, розміщення та інше);

- використання антикорозійного захисту всіх металевих споруд і конструкцій.

Моніторинг атмосфери - здійснюється по напрямках:

- контроль за викидами забруднюючих речовин безпосередньо з організованих джерел;

- контроль за дотриманням норм допустимих викидів шкідливих речовин, встановлених для об'єкту в цілому.

На об'єкті здійснюватиметься виробничого контроль джерел викидів. Для

реалізації функцій виробничого контролю передбачається залучати спеціалізовані лабораторії, мають акредитацію на відповідний вид діяльності.

При експлуатації обладнання передбачається комплекс організаційно-технічних заходів, направлених на зменшення викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря:

- застосування ефективного пилоочисного обладнання;
- додержання вимог технологічного регламенту, вимог пожежної безпеки;
- збереження обладнання в справному експлуатаційному стані;
- проведення систематичного контролю за герметичністю клапанів, арматури та з'єднань трубопроводів, газоходів та іншого обладнання;
- додержання встановлених нормативів ГДВ забруднюючих речовин в атмосферне повітря;
- регулювання викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря в періоди НМУ.

При виявленні відхилень обслуговуючий персонал зобов'язаний виконати відповідні налагоджувальні, регламентні або ремонтні роботи з подальшими повторними замірами.

На підставі даних виробничого контролю спеціалісти підприємства сповіщають адміністративні, контролюючі органи і населення про існуючі або можливі загрози довкіллю, викликані технічним станом обладнання, та приймають заходи по їх усуненню або попередженню.

Для забезпечення нормативного стану навколишнього середовища й екологічної безпеки необхідно постійно дотримувати системи контролю за проектованим об'єктом.

Водне середовище

По організації водогосподарської діяльності ТОВ «Царичанський асфальтобетонний комбінат» є вторинним водокористувачем в частині водоспоживання. Планованою діяльністю передбачено використання води на

договірних засадах з ТОВ «Екологія - Д» у кількості 110,0 тис.м³/рік.

Водовідведення господарсько-побутових та виробничих стічних вод передбачається у відстійники з подальшим вивезенням на договірних засадах з ТОВ «Екологія - Д».

Для відведення зливових та талих вод з території підприємства передбачена злизова каналізація. Скид у водні об'єкти виробничих та господарсько-побутових стоків не передбачається. Негативний вплив планованої діяльності відсутній [1].

Джерела фізичних факторів впливу

Джерелами шуму на виробничому майданчику буде робота технологічного устаткування та автотранспорту.

Згідно проведених розрахунків [1], рівень звукового тиску на межі найближчої житлової забудови буде у межах норм згідно ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму». Таким чином, вплив на довкілля за фактором шумового забруднення атмосферного повітря буде носити довготривалий характер, але, за рахунок відповідності діючим нормативам, є незначним та допустимим.

Джерелами вібрації будуть технологічне та вентиляційне обладнання. На межі найближчої житлової забудови рівень вібрації визначається як відсутній за санітарно-гігієнічними нормативами, вплив на довкілля не передбачається.

Планованою діяльністю не передбачено встановлення обладнання, яке б могло бути джерелом іонізуючого випромінювання - вплив на довкілля від планованої діяльності не передбачається.

Планована діяльність не створюватиме додаткового світлового забруднення. Робота димової труби ДС-168 спричинятиме викиди тепла, яке розсіюватиметься в атмосфері.

Підвищення середньої температури повітря в приземному шарі від викидів тепла з димовими газами матиме локальний характер, забруднення атмосферного повітря буде незначним та не впливатиме на зміну клімату та мікроклімату

прилеглої території.

На підприємстві відсутні високовольтні лінії електропередач, тому вплив електромагнітних випромінювань та ультразвуку не передбачається. Іонізуюче випромінювання від діяльності підприємства не передбачається.

Планована діяльність передбачалась як захід для покращення стану атмосферного повітря [1].

РОЗДІЛ 3 ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБЛАДНАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1 Охорона праці в Україні

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, направлених на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці [29].

Дія закону розповсюджується на всі підприємства, установи і організації незалежно від форм власності і видів їх діяльності, на всіх громадян, які працюють, а також повернуті до праці на цих підприємствах.

Законодавство про охорону праці складається із дійсного Закону, Кодексу законів про працю України і інших нормативних актів.

Правовою основою законодавства з охорони праці є Конституція України, Закони України: «Про охорону праці», «Про охорону здоров'я», «Про пожежну безпеку», «Про використання ядерної енергії і радіоактивний захист», «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного добробуту населення», а також Кодекс законів про працю України (КЗпП) [29].

У ст.43 Конституції України записано: «Кожен має право на працю, що включає можливість заробляти собі на життя працею, яку він вільно вибирає, або на яку вільно погоджується», «Кожен має право на належні, безпечні і здорові умови праці, на заробітну плату, не нижчу від встановлену законом». «Використання праця жінок і неповнолітніх на небезпечних для їхнього здоров'я роботах забороняється». Кожен, хто працює, має право на відпочинок (ст.45 Конституції України). Це право забезпечується наданням днів або тижневого відпочинку, а також оплачувана річна відпустка, встановленням скороченого робочого дня щодо окремих професій і виробництв, скороченої тривалості роботи в нічний час. Основоположним законодавчим документом в галузі охорони праці є

Закон України «Про охорону праці», прийнятий 22.11.2002р. Верховною радою України [28].

Закон України «Про охорону праці» визначає основні положення по реалізації права громадян по охороні життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, підсилює єдиний порядок організації праці в Україні. Дія Закону України «Про охорону праці» розповсюджується на все: підприємства, установи і організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності, на всіх громадян, які працюють, а також повернуті до праці на цих підприємствах.

3.2 Пожежна безпека

Пожежна безпека – це комплекс організаційних заходів та технічних засобів, спрямованих на попередження та гасіння пожежі. Оцінка вибухопожежонебезпеки об'єкта здійснюється за результатами відповідного аналізу пожежонебезпеки будівель, приміщень, інших споруд, характеру технологічних процесів і пожежонебезпечних властивостей речовин, що в них застосовуються з метою виявлення обставин і причин виникнення вибухів і пожеж та їх наслідків [29].

Системи пожежної безпеки – це комплекс організаційних заходів і технічних засобів, спрямованих на запобігання пожежі та збитків від неї. Відповідно до ГОСТ 12.1.004-91 пожежна безпека об'єкта повинна забезпечуватися системою запобігання пожежі, системою протипожежного захисту і системою організаційно-технічних заходів.

Технологічне обладнання при нормальному режимі роботи повинно бути пожежобезпечним, а на випадок небезпечних несправностей і аварій передбачені захисні заходи. Технологічні процеси необхідно проводити у відповідності з регламентом та нормативно-технічною та експлуатаційною документацією [32].

На всі речовини та матеріали, що застосовуються в технологічних процесах, повинні бути дані о показниках їх пожежної небезпеки по ГОСТ 12.1.044-89.

В пожежонебезпечних і вибухопожежонебезпечних приміщеннях та на обладнанні, яке представляє небезпеку вибуху або спалахування, вивішуються знаки, які забороняють використання відкритого вогню, а також знаки, які попереджують про обережність за наявності займистих і вибухових речовин відповідно ГОСТ 12.4.026-86.

Виробництво, де використовуються небезпечні речовини і матеріали, оснащується автоматичними засобами контролю параметрів, значення яких визначають пожежовибухонебезпечність об'єкта, сигналізацією граничних значень і системами блокування, що запобігають виникненню аварійних ситуацій.

Комплекс заходів, спрямованих на ліквідацію пожежі, що виникла, називається пожежогасінням. Основою пожежогасіння є примусове припинення процесу горіння. На практиці використовують декілька способів припинення горіння. Спосіб охолодження ґрунтується на тому, що при відведенні тепла з поверхні горючої речовини, тобто охолодженні її нижче температури запалювання, горіння припиняється.

Спосіб розведення базується на здатності речовини горіти при вмісті кисню у атмосфері більше 14-16% за об'ємом. Зменшення концентрації кисню досягається введенням у повітря інертних газів та пари із зовні або розведенням кисню продуктами горіння (у ізольованих приміщеннях).

Спосіб ізоляції ґрунтується на припиненні надходження кисню повітря до речовини, що горить. Для цього застосовують різні ізолюючі вогнегасні речовини (хімічна піна, порошок та інше).

Спосіб хімічного гальмування реакцій горіння полягає у введенні в зону горіння галоїдно-похідних речовин (бромисті метил та етал, фреон та інше), які при попаданні у полум'я розпадаються і з'єднуються з активними центрами, припиняючи екзотермічну реакцію, тобто виділення тепла. У результаті цього процес горіння припиняється. Спосіб механічного гасіння полум'я сильним струменем води, порошку чи газу.

Спосіб вогнеперешкоди заснований на створенні умов, за яких полум'я не поширюється через вузькі канали, переріз яких менше критичного. Реалізація способів припинення горіння досягається використанням вогнегасних речовин та технічних засобів.

До вогнегасних належать речовини, що мають фізико-хімічні властивості, які дозволяють створювати умови для припинення горіння. Серед них найпоширенішими є вода, водяна пара, піна, газові вогнегасні склади, порошки, пісок, пожежостійкі тканини тощо. Кожному способу припинення горіння відповідає конкретний вид вогнегасних засобів.

Відповідно до протипожежних норм, кожне промислове підприємство обладнують пожежним водопроводом. Він може бути об'єднаним з господарсько-питним або водопроводом, який використовують у виробничому процесі.

Основними елементами устаткування водяного пожежегасіння на об'єктах є пожежні гідранти, пожежні крани, пожежні рукави, насоси та інше.

Пожежні гідранти використовують для відбору води із зовнішнього водопроводу. Біля місця їх розташування повинні бути встановлені покажчики з нанесеними на них: літерним індексом «ПГ», цифровими значеннями відстані в метрах від покажчика до гідранта, внутрішнього діаметра трубопроводу в міліметрах, зазначенням виду водопровідної мережі (тупикова чи кільцева) [32].

Для ліквідації невеликих осередків пожеж, а також для гасіння пожеж у початковій стадії їх розвитку силами персоналу об'єктів, застосовуються первинні засоби пожежогасіння. До них відносяться: вогнегасники, пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна або повсті, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати), пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо), їх застосовують для ліквідації невеликих загорянь до приведення в дію стаціонарних та пересувних засобів гасіння пожежі або до прибуття пожежної команди. Кожне приміщення, відділення, цех, транспортні засоби забезпечуються такими засобами у відповідності з нормами [32].

Серед первинних засобів пожежогасіння особливе місце займають вогнегасники. На виробництві використовують вуглекислотні та порошкові вогнегасники.

Вуглекислотні вогнегасники випускають трьох типів: ВВ-2, ВВ-5 та ВВ-8 (цифри показують місткість балону у літрах), їх застосовують для гасіння рідких та твердих речовин (крім тих, що можуть горіти без доступу повітря), а також електроустановок, що знаходяться під напругою до 1000 В. Вуглекислота у вогнегаснику знаходиться у рідкому стані під тиском 6–7 МПа. При відкритті вентиля балона вогнегасника за рахунок швидкого адіабатичного розширення вуглекислий газ миттєво перетворюється у снігоподібну масу, у вигляді якої він і викидається з конусного дифузору вогнегасника. Час дії вогнегасників цього типу 25–40 с, довжина струменя 1,5–3 м.

Порошкові вогнегасники призначені для гасіння твердих, рідких та газоподібних горючих речовин та електроустановок під напругою до 1000 В. Вид матеріалів та речовин, горіння яких можна гасити, залежить від типу порошку. Промисловість випускає порошкові вогнегасники марок ПС-1, ПС-2, ОП-9, ОП-Ю(з), ОПУ-5 [32].

Максимально допустима відстань від можливого осередку пожежі до місця розташування вогнегасника має бути: 20 м – для громадських будівель та споруд, 30 м – для приміщень категорії А, Б, В (горючі гази та рідини); 40 м – для приміщень категорії В і Г; 70 м – для приміщень категорії Д.

Приміщення, обладнані стаціонарними установками автоматичного пожежогасіння, комплектуються вогнегасниками на 50% їх розрахункової кількості. Для гасіння великих загорянь у приміщеннях категорій А, Б, В застосовують стаціонарні установки водяного, газового, хімічного та повітряно-пінного гасіння [32].

3.3 Засоби індивідуального захисту

У виробництвах, де не можна створити нормальні, відповідаючі нормам, умови праці, застосовують засоби індивідуального захисту (ЗІЗ). Згідно з ГОСТ 12.4.011-87 «ССБП». Засоби захисту працюючих. «Класифікація», всі ЗІЗ в залежності від призначення поділяються на такі класи: засоби захисту органів дихання, одяг спеціальний захисний, засоби захисту ніг, засоби захисту рук, засоби захисту голови, засоби захисту обличчя [28].

Респіратор призначений для індивідуального захисту органів дихання від шкідливого пилу, диму, туману, в приміщеннях і на відкритому повітрі. Він являє собою легку ні півмаску з фільтруючого матеріалу, що є одночасно фільтром. Його використовують при концентрації аерозолів до 100 мг/м³.

Спеціальний одяг захищає тіло від виробничих шкідливих факторів, не перешкоджаючи нормальній терморегуляції організму, бути зручним, не сковувати рухів, добре очищатись від забруднень [28].

Рекомендується застосовувати кислотний і термозахисний одяг. Кислотозахисний спеціальний одяг захищає працюючого, який контактує з розчинами кислот різних концентрацій а також з отруйними хімічними речовинами кислотного характеру. В залежності від концентрації кислоти, з якою необхідно працювати, спецодяг виготовляють з бавовняних тканин з гідрофобним просоченням – для слабких кислот із лавсану, нітрону, шерсті (з обов'язковою обробкою водо відштовхуючими препаратами) – для сильних кислот.

Термозахисний спеціальний одяг застосовують при дії високих температур, випромінювання та в інших випадках, тканина для цього одягу є досить цупкою, гладкою, повітрянаповненою, погано проводити тепло і легко відбиває його в навколишнє середовище. Спеціальне взуття забезпечує захист ніг працюючого від можливих шкідливих дій навколишнього середовища, травм, агресивних речовин, низьких температур, опіків, пилових і забруднюючих речовин [28].

3.4 Технічна естетика та ергономіка

Автоматизація, механізація та комп'ютеризація виробничих процесів, зростання швидкості та об'ємів виробничих, інформаційних та соціальних взаємодій у сучасному виробництві збільшили навантаження на працівника.

Фізична важкість для працівника визначається робочим положенням, характером робочих рухів, ступенем напруження фізіологічних функцій, процесом зниження витривалості, завантаженістю робочого дня [33].

Основним документом, що регламентує гігієнічну класифікацію умов праці за показниками важкості та напруженості, є «Гігієнічна класифікація за показниками шкідливості та небезпечності виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», затверджена Міністерством охорони здоров'я України 31 грудня 1997р. №382. При автоматизації людина звільняється від безпосередньої участі у виробництві, а функції управління технологічними процесами, механізмами, машинами передаються автоматичним пристроям.

Впровадження спеціальних автоматичних засобів сприяє безаварійній роботі обладнання, виключає випадки травматизму, попереджає забруднення атмосферного повітря та водойм промисловими викидами. Комплексна автоматизація процесів (апаратів) хімічної технології передбачає не тільки автоматичне забезпечення нормального перебігу цих процесів з використанням різних автоматичних засобів (контролю, регулювання, сигналізації тощо), але й автоматичне керування пуском та зупинкою апаратів для ремонтних робіт та в критичних ситуаціях [33].

3.5 Заходи, спрямовані на уникнення аварійних ситуацій

Кодексом Цивільного захисту України [21] визначено, що: надзвичайна ситуація – це обстановка на окремій території чи суб'єкті господарювання на ній

або водному об'єкті, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення, спричинена катастрофою, аварією, пожежею, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, застосуванням засобів ураження або іншою небезпечною подією, що призвела (може призвести) до виникнення загрози життю або здоров'ю населення, великої кількості загиблих і постраждалих, завдання значних матеріальних збитків, а також до неможливості проживання населення на такій території чи об'єкті, провадження на ній господарської діяльності.

Аварія – це небезпечна подія техногенного характеру, що спричинила ураження, травмування населення або створює на окремій території чи території суб'єкта господарювання загрозу життю або здоров'ю населення та призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи спричиняє наднормативні, аварійні викиди забруднюючих речовин та інший шкідливий вплив на навколишнє природне середовище.

З метою уникнення значного негативного впливу планованої діяльності на довкілля та виникнення надзвичайних ситуацій та аварій [1]:

- забезпечено виконання заходів у сфері цивільного захисту;
- забезпечено відповідно до законодавства своїх працівників засобами колективного та індивідуального захисту;
- розміщено інформацію про заходи безпеки та відповідну поведінку у разі виникнення аварії;
- організовано та здійснено під час виникнення надзвичайних ситуацій евакуаційних заходів щодо працівників та майна;
- здійснено навчання працівників з питань цивільного захисту, у тому числі правилам техногенної та пожежної безпеки;
- проведено навчання з питань цивільного захисту;
- забезпечено безперешкодний доступ посадових осіб органів державного

нагляду, працівників аварійно-рятувальних служб, для проведення обстежень на відповідність протиаварійних заходів, ліквідації наслідків аварій на об'єкті;

- розроблено заходи щодо забезпечення пожежної безпеки;

- розроблено і затверджено інструкції та накази з питань пожежної безпеки, здійснення постійного контролю за їх виконанням;

- здійснено заходи щодо впровадження автоматичних засобів виявлення та гасіння пожеж і використання для цієї мети виробничої автоматики.

Відповідно до статті 25 Закону України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» [22] з метою захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру передбачено:

- планування і здійснення необхідних заходів для захисту працівників підприємства, об'єктів господарювання та довкілля від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;

- підтримання у готовності до застосування сил і засоби із запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;

- забезпечення своєчасного оповіщення працівників про загрозу виникнення або про виникнення надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру.

Відповідно до вимог статті 66 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» [23] розроблено та здійснено заходи щодо запобігання аваріям, а також ліквідації їх шкідливих екологічних наслідків. У разі виникнення аварії, що спричинила забруднення навколишнього природного середовища, підприємство негайно приступить до ліквідації її наслідків.

Одночасно підприємство повідомить про аварію і заходи, вжиті для ліквідації її наслідків, органи місцевого самоврядування, центральний орган виконавчої влади, що забезпечує реалізацію державної політики у сфері

санітарного та епідемічного благополуччя населення, обласну державну адміністрацію [1].

3.6 Зниження ймовірності виникнення надзвичайних ситуацій

Відповідно до ДСТУ Б А.2.2-7-2010 об'єкт планованої діяльності не входить до переліку об'єктів при проектуванні яких необхідно розробляти спеціальні заходи цивільного захисту. Для мінімізування ризику виникнення надзвичайних ситуацій при роботі підприємства після впровадження планованої діяльності, а також для забезпечення запобігання чи пом'якшення впливу можливих надзвичайних ситуацій на довкілля до допустимого та незначного рівня, передбачено первинні заходи пожежогасіння без влаштування протипожежного водопостачання. Для гасіння можливих пожеж передбачено:

- резервуари протипожежного запасу води, розташовані на території ділянки зі східної сторони;
- вогнегасники типу ОП-10;
- ящики з піском місткістю 1,0 м³;
- покривала з вогнетривкого матеріалу, крюки, лопати і т.і.;
- забезпечення території пожежними щитами (стендами).

Аварійні викиди (залпові) в атмосферу забруднюючих речовин в значних масштабах можуть привести до перевищення їх ГДК. Проте прийнятими конструктивними, технічними рішеннями аварійні залпові викиди виключаються.

Зовнішнє пожежогасіння передбачається від існуючих пожежних гідрантів.

Зазначені заходи дозволяють мінімізувати ризик виникнення розглянутих надзвичайних ситуацій при провадженні планованої діяльності, а також забезпечують запобігання та пом'якшення впливу можливих надзвичайних ситуацій на довкілля до допустимого рівня. Згідно з оцінкою ризиків значного негативного впливу на довкілля, зумовленого вразливістю планованої діяльності

до ризиків, надзвичайних ситуацій не передбачається. Ризики для здоров'я людей, об'єктів культурної спадщини та довкілля, у тому числі через можливість виникнення надзвичайних ситуацій – незначні.

ВИСНОВКИ

Для захисту атмосферного повітря від забруднення викидами забруднюючих речовин від встановленого технологічного обладнання та забезпечення нормативного стану повітряного середовища передбачені заходи, направлені на здійснення викидів в атмосферу у відповідності з гранично-допустимими концентраціями і в мінімальній кількості.

Передбачається використання нового обладнання заводського виготовлення з використанням пилогазоочисних установок.

Виробництво асфальтобетонних сумішей здійснюється на основі готових бітумів замість чорнов'язучих матеріалів коксохімічного виробництва, що обумовить значно менші викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря та спричинятиме значно нижчі рівні впливу на довкілля.

Побутові приміщення мають припливно-витяжну вентиляцію з механічним та природним спонуканням. Для запобігання негативного впливу на повітряне середовище шкідливих викидів від згорання органічного палива (пічне паливо) підібране сучасне газоочисне обладнання, яке забезпечує нормативні показники викидів, що не перевищуватимуть гранично-допустимі. Передбачено очистку димових газів у пилогазоочисній установці у вигляді рукавних фільтрів, що забезпечуватимуть очистку вихідних газів до 99,9 %, з повторним використанням уловленої пилу у технічному циклі виготовлення асфальтобетону.

Викиди забруднюючих речовин від джерел викидів відповідають вимогам «Нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел», затверджених наказом Мінприроди України від 27.06.2006 № 309. При експлуатації обладнання передбачається комплекс організаційно-технічних заходів, направлених на зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря:

– дотримання вимог технологічного регламенту, вимог пожежної безпеки;

- підтримка герметичності обладнання;
- збереження обладнання у справному експлуатаційному стані;
- дотримання встановлених нормативів ГДВ забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

Для запобігання негативного впливу на водне середовище стічні води відводяться у споруджені ємності з подальшим вивезенням їх на договірних засадах з ТОВ «Екологія - Д». Отже, негативний вплив на поверхневі та підземні води при подальшій експлуатації об'єкта не передбачається. Діяльність підприємства не мають негативного впливу на водні ресурси [1].

Усі відходи від виробництва згідно укладених угод передаються спеціалізованим організаціям на подальшу переробку, зберігання, утилізацію.

Отже, при експлуатації підприємства після впровадження планованої діяльності очікується незначний та допустимий вплив на атмосферне повітря, незначний та допустимий вплив, зумовлений операціями у сфері поводження з відходами, відсутність впливу на водне середовище, ґрунти, стан фауни, флори, біорізноманіття, кліматичні фактори, матеріальні об'єкти, ландшафт та позитивний вплив на соціально-економічні умови [1].

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Звіт з оцінки впливу на довкілля планованої діяльності «Будівництво асфальтобетонного комбінату по вул. Сонячна, 13 у с. Івано-Яризівка Царичанського району Дніпропетровської області з метою виробництва асфальтобетонних сумішей для будівництва доріг та інших видів будівництва».

2. ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Земляні роботи (Збірник 1) (ДБН Д.2.2-1-99, MOD).

3. ДСТУ Б В.2.6-145:2010 «Захист бетонних та залізобетонних конструкцій від корозії».

4. ДСТУ-Н Б.В-1.1-27:2016 «Будівельна кліматологія».

5. ДБН В.2.1-10:2018 «Основи та фундаменти споруд».

6. Закон України «Про приєднання України до Конвенції 1979 року про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі» від 29 жовтня 1996 року №436/96-ВР.

7. Карта-схема об'єктів Смарагдової мережі України. URL: https://1.bp.blogspot.com/BE45S7XlhRg/XvSPqKGBebI/AAAAAAAAAajw/nFh97x1MXzMXWvJUzPkGNNe2NEnCOBtACLcBGAsYHQ/s640/83668870_308969343829957_3806406335794086234_n.jpg. Загол. з екрана.

8. ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України».

9. Карта сейсмічної активності України. URL: <https://tvoemisto.tv/media/gallery/full/m/a/map18sejsm18z18dod.jpg>. Загол. з екрана.

10. «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів», затверджених Наказом Міністерства охорони здоров'я України під №173 від 19.06.96 р.

11. Закон України «Про відходи» (Відомості Верховної Ради України), 1998, № 36-37, ст.242).

12. ОНД 86. «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий».

13. Руководство к лабораторным занятиям по коммунальной гигиене: Учебник/ Под ред. Е.И Гончарука. – М.: Медицина, 1982. – 448 с.

14. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. – Л.: Гидрометеоздат, 1986. – 184 с.

15. Природоохранные нормы и правила проектирование: Справочник / Сост.: Ю.Л. Максименко, В.А. Глухарев. – М.: Стройиздат, 1990. – 527 с.

16. Звіт з оцінки впливу на довкілля URL: <http://eia.menr.gov.ua/uploads/documents/6841/reports/1HP9Rq0yynu.pdf> Загол. з екрана.

17. <https://prom.ua/ua/p1083614604-rukavnyj-filtr-impulsnoj.html?> Загол. з екрана.

18. Звіт з оцінки впливу на довкілля URL: <http://eia.menr.gov.ua/uploads/documents/5987/reports/w-0DBfFLYl.pdf> Загол. з екрана.

19. URL <https://7-vz.com/upload/medialibrary/a70/filtr-s-impulsnoy-produvkoj-fir-obshchiy-vid.jpg> Загол. з екрану.

20. Природоохоронні технології. Частина 1. Захист атмосфери: навчальний посібник / Северин Л. І., Петрук В. Г., Безвозюк І. І., Васильківський І. В. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 388 с.

21. Кодекс Цивільного захисту України (Відомості Верховної Ради), 2013, № 34-35, ст.458) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text>

22. Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1809-14#Text>

23. Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» (Відомості Верховної Ради України), 1991, № 41, ст.546)

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>

24. Лапін В.М. Основи охорони праці. – Львів: ЛБІ НБУ, 2004. – 142 с.

25. Третьяков О.В. Охорона праці. Навчальний посібник. - К., 2010. – 167 с.

26. Безпека людини у надзвичайних ситуаціях. За редакцією В.І.Голінько. Навчальний посібник для студентів/ Авт.: В.І. Голінько, М.Ф.Кременчуцька, В.Г.Клочков та ін. – Дніпропетровськ: НГА України, 1997 – 122 с.

27. Гандзюк М. П., Желібо Е. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці / За ред. Гандзюка М. П. - К.: Каравела 2003 - 405 с.

28. Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Зацарний В.В., та інші. Основи охорони праці: Підручник. -К.: Основа, 2006. – 444 с.

29. Голінько В.І. Основи охорони праці: підручник / В.І. Голінько; М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. – 2-ге вид. – Д.: НГУ, 2014. – 271 с.

30. Асфальтобетон // Термінологічний словник-довідник з будівництва та архітектури / Р. А. Шмиг, В. М. Боярчук, І. М. Добрянський, В. М. Барабаш ; за заг. ред. Р. А. Шмига. — Львів, 2010. — С. 25. — ISBN 978-966-7407-83-4.

31. ДСТУ Б В.2.7-119:2011 Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови.

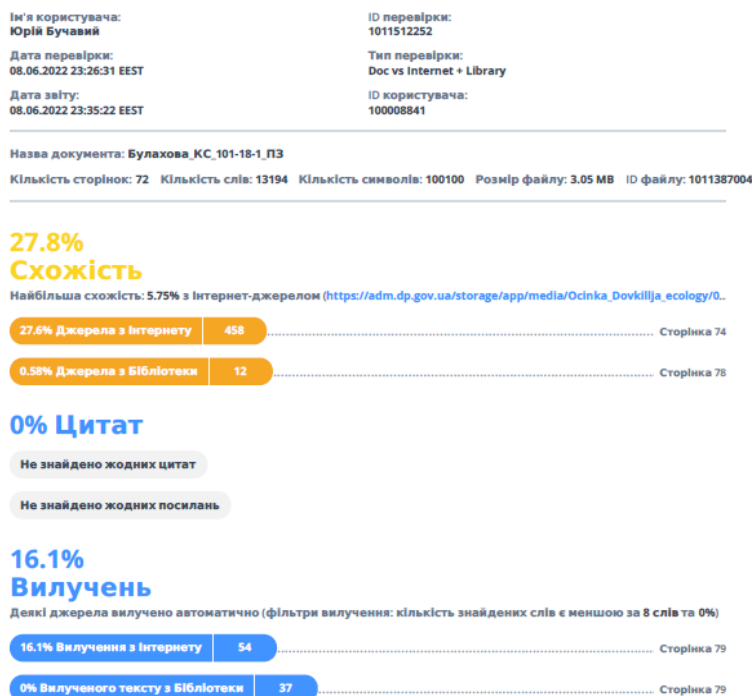
32. Рожков А.П. Пожежна безпека. – К.: Пожінформтехніка, 1999. – 256 с.

33. Крикунов Г.Н., Беликов А.С., Залуин В.Ф. Безопасность жизнедеятельности. – Днепропетровск: Пороги, 1992. – 413 с.

Додаток В

ДОВІДКА
про результати перевірки тексту кваліфікаційної роботи бакалавра
на присутність запозичень (плагіату)

Автор роботи	Булахова Катерина Сергіївна
ЗВО	Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
Інститут, факультет, кафедра, група	Інститут природокористування, кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища, 101-18-1
Тема кваліфікаційної роботи	Підвищення екологічної ефективності експлуатації підприємств з виробництва асфальту.
Результати перевірки	
Запозичення (плагіат), %	27,8
Оригінальність, %	72,2
Модуль пошуку	Unicheck.com



Роботу перевірила:
доцент кафедри екології та технологій

захисту навколишнього середовища

І.Г. Миронова

Додаток Д

Відгуки керівника розділу з охорони праці та нормоконтролера