



Рис. 21. Приклад облаштування контейнерних майданчиків

Отже, для забезпечення збирання та вивезення побутових відходів та їх компонентів, у тому числі великогабаритних та ремонтних відходів на території Звягельської громади планується закупівля відповідної матеріально-технічної бази. Капітальні витрати на закупівлю складають витрати на закупівлю:

- закупівлю загальних контейнерів об'ємом 1,1 м³ для;
- закупівлю індивідуальних контейнерів об'ємом 0,12 м³;
- закупівлю контейнерів для небезпечних відходів kf-systems;
- закупівлю контейнерів для великогабаритних та відходів будівництва і знесення (ремонтних);
- закупівлю контейнерів для ВЕЕО;
- будівництво контейнерних майданчиків (приймається 150 тис. грн. за 1 шт.).

Табл.62 – Розрахунок капітальних витрат на закупівлю контейнерів та будівництво контейнерних майданчиків на території Звягельської МТГ

Найменування елемента контейнерної бази	Розрахункова кількість, шт.	Наявна кількість, шт	Визначена кількість до закупівлі, шт	Ціна за шт., грн	Вартість, тис. грн
Загальний контейнер (1,1 м ³)	1729	514	1215	8500,00	10327,5
Індивідуальний контейнер (0,12 м ³)	9634	0	9634	1400,00	13487,6
Контейнер для небезпечних відходів	89	0	89	12000,00	1068
Контейнер для великогабаритних та ремонтних відходів	14	0	14	75000,00	1050
Контейнер для ВЕЕО	2	0	2	120000,00	240
Контейнерні майданчики	138	63	75	150000,00	11250
ВСЬОГО:					37423,1

2.3.7 Обґрунтування необхідності будівництва підприємств із сортування та перероблення побутових відходів

Ресурсоцінні компоненти, що збираються в окремий контейнер, підлягають подальшому сортуванню на скло, папір, метал та пластик. Сортування та заготівлю вторинної сировини необхідно здійснювати на відповідних сортувальних підприємствах. Такими підприємствами в більшій своїй масі є сміттесортувальні лінії, комплекси, заводи.

Потенційними споживачами вторинної сировини є відповідні оптові заготівельні та переробні підприємства на території. Заготівельні підприємства приймають, заготовлюють вторинну сировину за видами та відправляють на переробку: пластик – на підприємства, що переробляють його на синтепон, волокно, додають в якості компонентів для виробництва тротуарної плитки та ін., макулатуру – на паперові фабрики та заводи, скляні пляшки та тару – на склозаводи, метал – підприємствам-переробникам металу. Більш економічно вигідним для рециклінгу ресурсоцінних відходів на території Звягельської міської ради є заготівля роздільно зібраної та відсортованої вторинної та відвантаження на переробні підприємства. Однак в такому випадку відсортована вторинна сировина повинна бути високої якості. Таким чином збільшуються витрати та час на досортування роздільно зібраних відходів. В такому випадку споживачі вторинної сировини будуть визначатись в процесі відповідного сортувального або заготівельного комплексу на території громади в залежності від поточних цін та умов приймання. Перелік заготівельних та переробних підприємств - потенційних споживачів вторинної сировини наводиться в табл. 63.

Табл.63 – Заготівельні та переробні підприємства вторинної сировини

№ з/п	Назва підприємства	Місцезнаходження	Від вторинної сировини
1	2	3	4
Заготівельні підприємства			
1	ТОВ «ВТОРМА-ПРОФІ»	м. Житомир, вул. Корольова, 37А	Макулатура, поліетилен, стрейч плівка, ПЕТ-пляшка,
2	ТОВ «Росток Ресурс»	м.Житомир, вул.Кооперативна, 7	Макулатура, поліетилен, стрейч плівка, склотара та склобій
3	ТОВ «Вторма Вінниця»	М.Вінниця, вул.Айвазовського, 4В	Макулатура, поліетилен, стрейч плівка, ПЕТ-пляшка, склотара та склобій, металобрухт
4	ТОВ «Інтерпайп Втормет»	м.Житомир, вул.Корольова, 173	Металобрухт
Переробні підприємства			
5	ТОВ Жерок Альфа	М.Житомир, вул.Промислова, 1/154	Пластик (ПЕТ-пляшка, поліетилен, стрейч плівка)
6	МПП «Руслана»	м.Вінниця, вул.Липовецька, 1	Пластик (ПЕТ-пляшка, поліетилен, стрейч плівка)
7	ТОВ «ВЕСТ ХІМ»	Рівненська обл. Дубенський р-н, смт.Млинів	Пластик (поліетилен, поліпропілен)

8	ПрАТ «Чижівська паперова фабрика»	Житомирська обл., Звягельський р-н, с.Чижівка	Макулатура
9	ТОВ «Житомирський картонний комбінат»	м.Житомир, м-н Станишівський, 7	Макулатура
10	ПАТ «Консюмерс-скло-заря»	Рівенська обл, Рівненський р-н, с.Зоря, вул. Промислова, 1	Скlobій
11	ПАТ «Мар'янівський склозавод	Житомирська обл., Звягельський р-н, смт.Мар'янівка, вул. Заводська, 1	Скlobій

Фінансово-економічні показники функціонування сміттесортувальних ліній значною мірою залежать від обсягів відходів, що будуть надходити на сортування, та якісних характеристик відходів.

До ризиків слід відносити ситуації, коли сміттесортувальні лінії не вдається завантажити необхідною кількістю відходів для сортування. Це може бути або внаслідок незначних обсягів утворення відходів на відповідних територіях обслуговування, або з причини неефективної системи збирання відходів.

Створення сортувальних ліній потребує істотних інвестиційних витрат, а функціонування таких об'єктів є достатньо чутливим до коливань обсягів відходів, їх складу, вартості вторинної сировини, витрат на оплату праці тощо.

В Регіональному плані управління відходами Вінницької області проведено аналіз доцільності створення нових сміттесортувальних ліній на території Вінницької області. Дані наводяться за 2017 рік. Однак станом на 2023 р. ситуація суттєво не змінилась. Тому даний аналіз є репрезентативним і для населених пунктів Житомирської області.

Аналіз фінансово-економічних показників експлуатації діючих та потенціалу створення нових сміттесортувальних ліній проведений для наступних варіантів:

- територіальне охоплення:
 - ядро субрегіону (районний центр або найбільший населений пункт);
 - субрегіон;
- сортування змішаних відходів;
- сортування роздільно зібраних ресурсоцінних компонентів.

При аналізі варіантів технологічного обладнання сортувальних ліній розглядаються стандартні рішення, які мають підтвердження щодо їх запровадження на території України, у першу чергу – Вінницької області.

У Вінницькій області існує виробник сортувальних ліній - ПрАТ «Барський машинобудівний завод». Серед прикладів створених об'єктів з застосуванням обладнання цього виробника наступні: Барська ОТГ, м. Іллінці, м. Козятин, сел. Муровані Курилівці.

Також у Вінницькій області є приклади створення сміттесортувальних ліній з застосуванням обладнання ТОВ «Хаммель-Україна», м. Львів (м. Хмільник, Калинівська ОТГ).

Враховуючи відносно невеликі обсяги утворення ТПВ в населених пунктах області розглядалася типова сміттесортувальна лінія продуктивністю 15-20 тонн/добу (при тривалості робочого дня 8 годин). Характеристики обладнання прийняті за даними виробника ПрАТ «Барський машинобудівний завод».

Варто зазначити, що за даними морфологічного складу ТПВ розрахунковий обсяг утворення ресурсоцінних відходів становить близько 8000 т/рік. Однак ці дані є максимальними і характеризують більше потенціал ресурсоцінних відходів, а не обсяги їх збирання, враховуючи людський фактор при впровадженні системи розільного збирання. Якщо ж всяти до уваги, що хоча б половина із зазначених обсягів буде роздільно збиратись та завантажуватись на лінію, при звичайному режимі роботи в 1 зміну тривалістю 8 годин та кількістю робочих днів на рік – 260, продуктивність лінії становитиме 15 т/год. Ці дані є співставними із аналізом відповідних ліній Вінницької області.

При аналізі наявних сміттесортувальних ліній використовувалися фактичні значення капітальних витрат на створення сміттесортувальної лінії, при аналізі створення нової лінії приймалися орієнтовні значення капітальних витрат в сумі 11 млн. грн.

Поточні витрати на утримання та експлуатацію сміттесортувальної лінії включають:

- прямі матеріальні витрати (витрати на споживання електроенергії; витрати на планові ремонти і обслуговування основного технологічного обладнання);
- прямі витрати з оплати праці (заробітна плата виробничого персоналу, діяльність якого безпосередньо пов'язана з відповідним технологічним процесом);
- єдині соціальні внески для виробничого персоналу;
- загальновиробничі витрати:
 - адміністративні витрати;
 - витрати зі збуту послуг (інформаційна компанія, відрядження тощо);
 - податки, збори (обов'язкові платежі).

Додаткові, не передбачені поточні витрати приймалися в обсязі 10%.

При визначенні поточних витрат нової сортувальної лінії прийняті наступні припущення:

- штат сортувальної станції – 12 осіб;
- заробітна плата – 6000 грн / місяць;
- тарифи на електроенергію – 235,535 коп./кВт*год. без ПДВ (ПАТ «Вінницяобленерго»);
- адміністративні витрати – 100 тис. грн/рік;
- витрати на збут послуг – 50 тис. грн/рік.

Джерела доходу

Фінансово-економічні показники розраховані за наступних умов:

- в якості єдиного джерела доходу сортувальних ліній розглядається продаж вилученої вторинної сировини;
- можливе отримання доходу за схемою «розширеної відповідальності виробника» не враховується;
- покриття витрат на сортування за рахунок включення відповідних складових в тариф на послуги не передбачається.

Вартість вторинних ресурсів приймалася за консервативним принципом за цінами 2017 року: папір – 2500 грн/тонну; полімери – 3000 грн/тонну; скло – 400 грн/тонну; ресурсоцінні відходи установ, організацій – 2500 грн/тонну.

При розрахунках фінансово-економічних показників сміттєсортувальних ліній не враховувалось покриття витрат за збирання ресурсоцінних відходів за рахунок доходів ліній. При цьому таку можливість можна оцінити за величиною прибутку сортувальних ліній.

Аналіз фінансово-економічних показників експлуатації діючих та потенціалу створення нових сміттєсортувальних ліній проведений для наступних варіантів:

- територіальне охоплення:
 - ядро субрегіону (районний центр або найбільший населений пункт);
 - субрегіон;
- сортування змішаних відходів;
- сортування роздільно зібраних ресурсоцінних компонентів.

Табл.64 - Фінансово-економічні показники експлуатації сміттесортувальних ліній

Кластери / Субрегіони	Населення	Сортувальні лінії (наявні)	Прибуток				NPV (сортувальної лінії)			
			Ядро субрегіону (змішані ТПВ)	Ядро субрегіону (роздільно зібрані)	Субрегіон (змішані ТПВ)	Субрегіон (роздільно зібрані)	Ядро субрегіону (змішані ТПВ)	Ядро субрегіону (роздільно зібрані)	Субрегіон (змішані ТПВ)	Субрегіон (роздільно зібрані)
			тис. грн/рік	тис. грн/рік	тис. грн/рік	тис. грн/рік	тис. грн	тис. грн	тис. грн	тис. грн
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Північний кластер		3								
Калинівський субрегіон	57409	1	-393	688	-395*	3626	-14035	-5687	-14050*	13061
Козятинський субрегіон	63931	1	363	1239	2574	4474	-11127	-4381	4072	16103
Хмельницький субрегіон	63805	1	790	1720	2497	4484	-6599	-275	4645	17226
Північно-західний кластер		1								
Літинський субрегіон	34905		-1674	-817	-3601	895	-23926	-17309	-38806	-4231
Вінницький субрегіон	453718	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Жмеринський субрегіон	66467		-	-	-	-	-	-	-	-
Тиврівський субрегіон	42596		-514	-79	-404*	2575	-14969	-11610	-14120*	6407
Північно-східний кластер		1								
Погребищенський субрегіон	29397		-719	-374	-403	1152	-16552	-13888	-14112	-2604
Липовецький субрегіон	37907		-797	-501	-387	1966	-17641	-15355	-14475	2151
Оратівський субрегіон	20158		-1201	-1103	-425	230	-20274	-19517	-14282	-9224
Іллінецький субрегіон	36738	1	-493	-71	-164	1885	-16787	-13528	-14246	1442
Немирівський субрегіон	47645		-549	-74	-392*	2947	-15239	-11571	-14027*	8762
Гайсинський субрегіон	57540		-376	1409	-398*	3855	-13903	-976	-17073*	14511

Отже, з проведеного аналізу можна зробити висновок, що для громад із чисельністю населення 60 тис. осіб і більше (Козятинський, Хмільницькій субрегіон) сортувальна лінія може бути прибутковою як при охопленні послугою районних центрів так і відповідних субрегіонів. При цьому прибуткове функціонування сортувальної лінії можливе лише за умови сталого функціонування роздільного збирання ресурсоцінних компонентів ТПВ.

Від'ємне значення чистої приведеної вартості (NPV) говорить про те, що експлуатація відповідних сміттесортувальних ліній в режимі обслуговування районного центру не дозволить окупити вкладені інвестиції (з урахуванням дисконтування грошей). У такому випадку для оновлення технологічного обладнання буде виникати потреба в дотаційному фінансуванні (ймовірніше за рахунок бюджету). При запровадженні роздільного збирання та сортуванні тільки роздільно зібраних відходів та розширенні послуги до масштабу субрегіону можливий вихід на параметри функціонування зазначеної сортувальної лінії з отриманням доходів, що забезпечать сталість проекту в довгостроковій перспективі.

Крім того, слід враховувати, що з 01.05.2019 р. витрати на збирання ресурсоцінних компонентів ТПВ виведені з тарифу на послуги зі збирання ТПВ і єдиним джерелом їх фінансування залишається дохід від реалізації відповідних компонентів.

В перспективі можливо з'явиться додаткове джерело фінансування за рахунок запровадження принципу «розширеної відповідальності виробника» (принаймні це оголошується на рівні декларацій), а також у разі приймання та сортуванні відходів з інших територіальних громад кластеру. При цьому з інших громад можуть прийматись як роздільно зібрані так і змішані відходи, однак лише у випадку забезпечення повного сортування власних обсягів побутових відходів

Таким чином сміттесортувальна лінія продуктивністю 15-20 т/добу забезпечить максимальні потреби Звягельської міської територіальної громади у сортуванні та заготівлі ресурсоцінних відходів для подальшої реалізації на перероблення. У разі використання сміттесортувальної лінії для сортування ТПВ з інших громад Звягельського кластеру є потенціал для збільшення обсягів виробництва до 60 т/добу (22 тис.т/рік) за рахунок збільшення кількості змін та робочих днів на рік.

2.3.8 Збирання відходів інфраструктури населених пунктів (потреби в урнах)

До складу відходів інфраструктури населених пунктів відносяться:

- відходи зеленого господарства – відходи від утримання територій та зелених насаджень (трава, листя, гілля);
- відходи від прибирання вулично-дорожньої мережі та прибудинкових територій (змет, ґрунт, каміння);

- відходи місць загального користування – відходи, що утворюються від відвідувачів відповідних місць загального користування. Такі відходи за складом та характеристиками близькі ТПВ, вони переважно акумулюються в смітєвих урнах та контейнерах.

Відходи зеленого господарства утворюються та збираються в процесі сезонних прибирань територій парків, садів, скверів, вулично-дорожньої мережі – косіння газону, прибирання листя, кронування, порізки аварійних дерев. Збирання відходів зеленого господарства планується безпосередньо на об'єктах утворення із вивезенням на сміттєзвалище, в подальшому на об'єкт оброблення біологічних відходів. Змет та відходи від очищення об'єктів благоустрою та вулично-дорожньої мережі також складуться на місцях прибирання або вздовж доріг та тротуарів і вивозяться на сміттєзвалище для захоронення.

Відходи від місць загального користування накопичуються в урнах, що встановлюються на об'єктах благоустрою – площах, алеях, парках, скверах, садах, тротуарній мережі, спортивних спорудах, вокзалах, ринках. Для збирання відходів розраховується необхідна кількість урн для встановлення на території місць загального користування населених пунктів.

Чищення урн слід проводити систематично в міру їх наповнення. За утримання урн у чистоті відповідають підприємства, установи та організації, що здійснюють прибирання закріплених за ними територій. Порядок розміщення урн на об'єктах благоустрою населених пунктів визначається у складі проектів детальних планів територій забудови.

Потреба в урнах в населених пунктах по кількості визначається «Державними санітарними нормами та правилами утримання території населених пунктів» (затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 17.03.2011 № 145). Відстань між урнами повинна становити 10-40 м на територіях з підвищеною щільністю населення та 50-100 м - на територіях із середньою і низькою щільністю населення. При визначенні числа урн на території парку слід виходити з розрахунку: одна урна на 800 м² площі парку. На головних алеях відстань між урнами не повинна бути більше 40 м.

Розрахункова кількість урн (наведена в Таблиці 48) для всіх етапів Схеми санітарного очищення приймається однаковою, оскільки зміни кількості об'єктів благоустрою впродовж реалізації Схеми не планується (прийняті нормативи для розрахунків: для тротуарної мережі – 1 урна на кожні 100 м, для площ парків, скверів, садів – 1 урна на кожні 800 м², 1 урна біля кожного іншого об'єкту благоустрою.

Табл. 65 - Розрахунок необхідної кількості урн для населених пунктів Звягельської МТГ

Тротуарна мережа		Паркова зона		Інші об'єкти благоустрою		Всього
Довжина	К-сть урн	Площа, м ²	К-сть урн	К-ть об'єктів	К-сть урн	К-сть урн
29,6 км	296	145700	182	546	546	1024

Рекомендується встановлення 2-х типів урн:

- для вторинної сировини (тара, пляшки, упаковка);
- для змішаних відходів (сміття);

Розподіл кількості урн для вторинної сировини та змішаних відходів рекомендується в пропорції 1:2. Таким чином відходи вторинної сировини з урн разом з відходами з контейнерів із контейнерних майданчиків збираються та вивозяться на сортувальну лінію. Періодичність вивезення відходів з урн – 1 раз на 3 дні.

Приклади вуличних урн для сміття:

Урна для сміття 60 л,
матеріал – листована сталь,
габаритні розміри (ШхГхВ) - 573x480x1040 мм
Виробник – завод «Югсталь», м.Запоріжжя
Вартість: 2500 грн.

<https://zavod-yugstal.com/product/urna-vulichna-metaleva-60/>



Рис. 22. Урна для сміття 60 л

Вулична урна для сміття 50 л Classic
матеріал – пластик HDPE,
габаритні розміри (ШхГхВ) - 435x345x755 мм
Виробник – «Contentur», Польща
Вартість: 2150 грн.

<https://vsmeco.kiev.ua/ua/p771654689-vulichna-urna-dlya.html>



Рис. 23. Вулична урна для сміття 50 л Classic

Вулична смітєва урна Prima Linea 50 л
матеріал – пластик HDPE,
габаритні розміри (ДхВ) – 350 х 480 мм
Виробник – «Sulo», Німеччина
Вартість: 1950 грн.

<https://vsmeco.kiev.ua/ua/p796133464-vulichna-smittyeva-urna.html>



Рис.24. Вулична смітєва урна Prima Linea 50 л

Урна для сміття вулична Elegant 50 л
матеріал – пластик HDPE,
габаритні розміри (ШхГхВ) - 460х390х845 мм
Виробник – «Sulo», Німеччина
Вартість: 1950 грн.

<https://vsmeco.kiev.ua/ua/p796140628-urna-dlya-smittyva.html>



Рис.25. Урна для сміття вулична Elegant 50 л

Табл. 66 – Капітальні витрати на закупівлю урн Звягельської МТГ

Розрахункова кількість урн, шт.	Наявна кількість урн, шт.	Визначена кількість урн для закупівлі, шт.	Середня ціна урни за шт., грн.	Загальна вартість, тис. грн
1024	293	731	2000,00	1462,000

2.4 Перевезення побутових відходів

2.4.1 Схема перевезення

Побутові відходи та їх компоненти, що зібрані за роздільною системою, перевозяться за планово-регулярною або заявочною системами. Передбачається наступна схема перевезення побутових відходів:

- ресурсоцінні компоненти – за планово-регулярною системою збираються перевозяться сміттевозом до сміттесортувальної лінії на досортування та підготовку для відвантаження на реалізацію, після відсортування залишкові відходи перевозяться на полігон для захоронення.
- змішані відходи – за планово-регулярною системою збираються та перевозяться сміттевозом на полігон ТПВ для захоронення;
- органічні відходи – за планово-регулярною системою збираються та перевозяться сміттевозом до об'єкту оброблення біологічних відходів;
- великогабаритні та ремонтні відходи – за заявочною та планово-періодичною системою (згідно встановленого графіка) збираються та перевозяться на полігон на оброблення та захоронення.

Перевезення побутових відходів, необхідно здійснювати спеціально обладнаними для цього транспортними засобами (сміттевозами, асенізаційними машинами тощо), що унеможливує їх розвіювання, розсипання, розливання та розпилення, а також забезпечує зручність під час їх завантаження та вивантаження. Під час перевезення небезпечних відходів у складі побутових необхідно забезпечити збереження їх цілісності та унеможливити їх руйнування та змішування між собою та з іншими видами відходів.

Для вивезення відходів застосовуються спеціалізовані транспортні засоби – сміттевози. Кількість транспортних засобів рекомендується визначати

шляхом розрахунку, в залежності від об'єму кожного виду побутових відходів, що перевозяться, періодичності перевезення та продуктивності транспортного засобу.

Необхідна кількість сміттевозів визначається для кожної із зон санітарного очищення, а для м.Звягель окремо визначається кількість машин для перевезення ТПВ із приватного сектору м.Звягель та окремо для загальних контейнерних майданчиків багатоквартирної житлової забудови, підприємств, установ організацій. Кількість сміттевозів для біовідходів визначається для всього м.Звягель, оскільки їх збирання передбачається лише в загальні контейнери (без індивідуальних), що розміщуються на вулично-дорожній мережі або на контейнерних майданчиках.

Відповідно до Методичних рекомендацій з організації збирання, перевезення, перероблення та утилізації побутових відходів (Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 7.6.2010 №176) кількість сміттевозів, необхідна для вивозу твердих побутових відходів (ТПВ) визначається за формулою:

$$N_{ca} = \frac{Q_{dmax}}{B \times K_{вик}}, \text{ од}$$

де: N_{ca} - необхідна кількість сміттевозів, од,

Q_{dmax} - максимальне добове утворення ТПВ з урахуванням нерівномірності накопичення, м³/добу,

B - продуктивність сміттевоза за робочий день, м³;

$K_{вик}$ - коефіцієнт використання рухомого складу для даного виконавця послуг (приймається 0,8).

Продуктивність роботи спецавтотранспорту залежить від об'єму ТПВ, що перевозяться за один рейс, способів завантаження та вивантаження ТПВ, відстані перевезення його до об'єктів поводження з ТПВ та експлуатаційної швидкості руху.

Продуктивність сміттевозів за робочий час доби визначається за формулою:

$$B = n \times q$$

де: n - кількість рейсів транспорту, який перевозить ТПВ,

q - обсяг ТПВ, який перевозиться за один рейс, м³.

Кількість рейсів сміттевоза за робочий час доби визначається за формулою:

$$n = \frac{\left[T - \frac{l_0}{V_0} \right]}{t_n + \frac{l_c 2}{v} + t_p}$$

де T – тривалість робочого дня, год;

l_0 - нульовий пробіг (пробіг від гаражу до району обслуговування), км;

V_0 - середня швидкість сміттевоза, км/год;

v - експлуатаційна швидкість сміттевоза, км/год, визначається

експериментальним шляхом або приймається за досвідом роботи;

t_n - термін повного навантаження сміттевоза на ділянці збирання ТПВ;
(враховуючи переїзди та під`їзди до місць знаходження контейнерів), год;
 l_c - середня відстань перевезення відходів, км;
 t_p - термін розвантаження сміттевоза, годин.

На даній стадії визначення середньої відстані перевезення відходів в зонах санітарного очищення без визначених місць розміщень контейнерних майданчиків неможливе. Для економічної доцільності планування перевезення здійснюється з урахуванням максимальної продуктивності сміттевоза. Приймається, що протягом робочої доби тривалістю 8 годин бункери сміттевозів заповнюються повністю:

- ✓ сміттевозів для перевезення ТПВ приватного сектору м.Звягель – 1 раз на добу (враховується висока трудоємність процесу спорожнення та перекидання великої кількості індивідуальних контейнерів в житловому секторі);
- ✓ сміттевозів для перевезення ТПВ з контейнерних майданчиків та вулично-дорожньої мережі м.Звягель – 2 рази на добу (враховується компактність розміщення контейнерних майданчиків в місті та меншу кількість загальних контейнерів в порівнянні із індивідуальними);
- ✓ сміттевозів для перевезення ТПВ з контейнерних майданчиків та вулично-дорожньої мережі сільських населених пунктів – 1 раз на добу (враховується велика відстань для переїздів сміттевоза між селами);
- ✓ сміттевозів для перевезення великогабаритних та ремонтних відходів – 1 раз на добу (враховується час на простоювання контейнерів в населених пунктах).

Обов'язково для кожного компоненту відходів (змішані, ресурсоцінні, біовідходи, великогабаритні) повинні використовуватись тільки свої автомобілі. Використання одного і того ж сміттевоза для вивезення наприклад змішаних та ресурсоцінних відходів категорично забороняється.

Враховуючи об'єми утворення відходів, умови вулично-дорожньої мережі та внутрішньодворових проїздів, можливості проїзду спецавтотранспорту до місць розміщення контейнерів або контейнерних майданчиків, доцільне використання сміттевозів з місткістю кузова від 9 до 16 м³ (двохосних) із заднім або боковим завантаженням обладнаних пристроєм для завантаження контейнерів місткістю 0,12 - 1,1 м³. Для збирання та видалення відходів де відстань вивезення ТПВ становить понад 10-15 км, рекомендується використовувати сміттевози місткістю 16 - 22 м³. Сміттевози з обладнанням для миття контейнерів і місткістю кузова 10-13 м³ (двохосні) із заднім пристроєм завантаження контейнерів 0,12-1,1 м³ доцільно використовувати для миття та дезінфекції контейнерів і як транспорт для збирання і вивезення біовідходів. Сміттевози порталні із змінними контейнерами 6-8 м³ доцільно використовувати для вивезення ремонтних та великогабаритних відходів.

Отже, для вивезення компонентів побутових відходів розглядаються наступні види сміттевозів:

- для вивезення вторинної сировини та змішаних відходів з приватної житлової забудови (одноквартирних житлових будинків) м.Звягель – сміттевоз із боковим завантаженням контейнерів 0,12-1,1 м³ та бункером об'ємом 9 м³, коефіцієнтом пресування відходів 4:1 (приймається з урахування 3-кратного ущільнення 27 м³);
- для вивезення ТПВ (змішаних, ресурсоцінних, біовідходів) із загальних контейнерних майданчиків та вулично-дорожньої мережі м.Звягель та сільських населених пунктів – сміттевоз із заднім завантаженням контейнерів 0,12-1,1 м³, об'ємом бункера 16 м³, коефіцієнт пресування 5:1 (приймається з урахування 3-кратного ущільнення 48 м³);
- для великогабаритних та ремонтних відходів – порталний сміттевоз із механічним завантаженням змінних контейнерів об'ємом 8 м³.

З огляду на те, що впровадження планово-регулярної системи вивезення побутових відходів здійснюється почергово, розрахунок необхідної кількості сміттевозів здійснюється на кожному з етапів черговості охоплення.

Табл. 67. - Розрахунок кількості сміттєвозів для охоплення планово-регулярною системою вивезення ТПВ на території Звягельської МТГ

Зона санітарного очищення	Добове утворення компонентів ТПВ, м3/добу				Розрахункова кількість сміттєвозів, шт				Визначена кількість сміттєвозів, шт			
	Втор-сировина	Змішані відходи	Біовідходи	Великогабаритні	Втор-сировина	Змішані відходи	Біовідходи	Великогабаритні	Втор-сировина	Змішані відходи	Біовідходи	Великогабаритні
м.Звягель (приватний сектор)	I черга											
	35,6	84	-	-	2	3,9	-	-	2	4	-	-
	II черга											
	35,6	31,4	52,6	-	2	1,5	-	-	2	2	1	-
м.Звягель (контейнерні майданчики)	I черга											
	73,2	172,5	-	16,5	1	2,2	-	2,6	1	3	-	3
	II черга											
	73,2	82,9	89,6	-	1	1,1	1,2	-	1	2	2	-
Сільські населені пункти	I черга											
	9,9	31,3	-	-	0,3	0,8	-	-	1	1	-	-
Усього (I черга):	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8	0	3
Усього (II черга)	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	3	-

Примітка: * - при розрахунках продуктивність сміттєвоза приймається з урахуванням заповнення повного бункера сміттєвоза за робочий день з урахуванням коефіцієнту ущільнення відходів.

Отже для забезпечення планово-регулярного збирання ТПВ з території громади доцільним є наступна кількість смітєвозів:

для ресурсоцінних відходів - 4 шт.;

для змішаних відходів - 8 шт.;

для великогабаритних та ремонтних відходів - 3 шт.

Для економічної доцільності після введення II черги охоплення 3 смітєвози, що використовувались для змішаних відходів будуть перевозити біовідходи.

Також варто зазначити, що смітєвози, які передбачені для перевезення одного й того ж компонента побутових відходів будуть використовуватись в різних зонах санітарного очищення.

2.4.2 Режими та обсяги перевезення

Рух смітєвозів при вивезенні побутових відходів та їх компонентів (вторинної сировини, органічних відходів та ін.) здійснюється від автобази (стоянки техніки) до найбільш дальньої точки за маршрутом і назад, із завантаженням відходів в бункер по мірі накопичення та доставкою і розвантаженням на об'єкт оброблення (перероблення, захоронення) побутових відходів.

Вивезення змішаних та органічних відходів з території населених пунктів передбачається в режимі 6 разів на тиждень (1 раз на 1-2 доби). Визначається 6 робочих днів вивезення на тиждень окрім неділі та святкових днів.

Вивезення ресурсоцінних відходів з території населених пунктів передбачається в режимі 2 рази на тиждень (1 раз на 3-4 доби). Визначається 6 робочих днів вивезення на тиждень окрім неділі та святкових днів. Вивезення побутових відходів за кожним з маршрутів групується по дням тижня: понеділок-четвер, вівторок-п'ятниця, середа-субота.

Річний обсяг перевезень твердих побутових відходів визначається за формулою:

$$S = 2 \times L \times q \times f \times 52,$$

де L – загальна довжина вулично-дорожньої мережі, км ($L = 273,58$ км);

q – коефіцієнт використання вулично-дорожньої мережі для перевезень ТПВ (приймається за методом припущень – 0,7);

f – періодичність вивезення ТПВ, днів на тиждень (для змішаних ТПВ – 6 разів, для ресурсоцінних – 2 рази);

52 – кількість тижнів у році.

Для змішаних відходів: $S = 2 \times 273,58 \times 0,8 \times 6 \times 52 = 136,6$ тис.км/рік;

Для ресурсоцінних: $S = 2 \times 273,58 \times 0,8 \times 2 \times 52 = 45,5$ тис.км/рік.

Всього обсяг перевезень ТПВ становить 181,5 тис.км на рік.

Основний збір великогабаритних та ремонтних відходів від населення передбачається за допомогою мобільних пунктів збирання. Мобільний пункт збирання являє собою змінний вантажний контейнер об'ємом 8 м³, що доставляється порталним смітєвоз із механічним завантаженням та встановлюється на попередньо визначеній території населеного пункту на

визначений термін (добу, встановлений проміжок часу) із оголошенням для населення. Періодичність роботи мобільного пункту в кожному населеному пункті громади передбачається щонайменше 1 раз на тиждень у визначений для кожного населеного пункту час та число місяця.

Відповідно до Методичних рекомендацій з організації збирання, перевезення, перероблення та утилізації побутових відходів (Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 7.6.2010 №176) під час розробки маршрутів руху транспортних засобів рекомендується враховувати: докладну характеристику об'єктів, що підлягають обслуговуванню (об'єми утворення кожного виду ПВ на кожному об'єкті; кількість і місткість контейнерів, місця їх розташування; стан під'їздів і освітленості; докладну характеристику району обслуговування, інтенсивність руху по вулицях, планування кварталів і дворових територій. В залежності від об'єму кожного виду побутових відходів, що утворюються на ділянці обслуговування та схеми збирання кожного виду (контейнерної або безконтейнерної), рекомендується встановлювати графіки роботи транспортних засобів.

Маршрути можуть групуватись та розбиватись на підмаршрути для забезпечення максимальної продуктивності роботи сміттєвоза в залежності від добових обсягів утворення відходів та часу виконання робіт зі збирання та вивезення.

Обсяг переїздів та час виконання робіт зі збирання та перевезення великогабаритних та ремонтних відходів залежить від обсягів накопичення відходів. Погодинний графік розміщення контейнерів в кожному населеному пункті та маршрути складаються виконавцем послуг з вивезення побутових відходів в залежності від часу та обсягів робіт.

Відповідно до Методичних рекомендацій з організації збирання, перевезення, перероблення та утилізації побутових відходів, затвердженої наказом Мінжитлокомунгоспу України від 07.06.2010 р. №176 для правильної організації роботи з перевезення кожного виду побутових відходів рекомендується проводити обстеження об'єктів обслуговування. Графік роботи рекомендується визначати в залежності від об'єму кожного виду побутових відходів, що утворюються, відстані до місць обслуговування, наявної кількості, типу транспортних засобів та їх продуктивності, необхідності обов'язкового додержання встановлених санітарними правилами і нормами термінів перевезення кожного виду побутових відходів.

Маршрутом рекомендується вважати послідовний порядок руху від одного до іншого об'єкта обслуговування в межах одного виробничого циклу, тобто до повного завантаження транспортного засобу, який рекомендується розробляти за узгодженням із замовником для кожного сміттєвоза.

Під час розробки маршрутів руху транспортних засобів рекомендується враховувати:

- докладну характеристику об'єктів, що підлягають обслуговуванню;
- об'єми утворення кожного виду ПВ на кожному об'єкті;

- кількість і місткість контейнерів, місця їх розташування;
- стан під'їздів і освітленості;
- докладну характеристику району обслуговування, інтенсивність руху по вулицях, планування кварталів і дворових територій.

Маршрут рекомендується відображати у вигляді маршрутного графіка у масштабі 1:2000 або маршрутної картки транспортного засобу, де послідовно перелічені адреси житлової забудови або підприємств, установ та організацій, у разі контейнерної системи збирання - кількість контейнерних майданчиків, кількість місць встановлення бункерів-накопичувачів, кількість контейнерів або бункерів-накопичувачів, встановлених у цих пунктах.

Отже, графіки та маршрути вивезення побутових відходів плануються, перевіряються та затверджуються виконавцем послуг з вивезення побутових відходів після впровадження кожної з черг охоплення планово-регулярною системою вивезення побутових відходів.

Розрахунок експлуатаційних витрат на перевезення побутових відходів:

Відповідно до Порядку формування тарифів на послуги з поводження з побутовими відходами, затвердженого Постановою КМУ №1010 від 26.07.2006 р. у разі запровадження роздільного збирання побутових відходів під час встановлення цін/тарифів на послугу з поводження з побутовими відходами не враховується вартість операцій з поводження з роздільно зібраними (відсортованими) корисними компонентами таких відходів.

На розрахунковий період до 7 років (період I черги охоплення) розраховуємо експлуатаційні витрати на перевезення змішаних побутових відходів (разом з урахуванням біовідходів). При визначенні поточних витрат прийняті наступні припущення:

- заробітна плата персоналу (водії та вантажники, адмінперсонал) з урахуванням податків та нарахувань: 12 автомобілів, 35 осіб по 20000 грн /місяць;
- адміністративні витрати: 1000 тис. грн/рік;
- загальнопромислові витрати (витратні матеріали та ін): 2000 тис. грн/рік
- витрати на перевезення відходів: – 181,5 тис.км/рік, обсяг використання дизпалива – 63525 л/рік (з розрахунку витрати 35л/100 км), ціна дизпалива – 55 грн/л, витрати на шини та мастило - 20% від витрат на паливо, витрати на амортизацію, технічне обслуговування та поточний ремонт - 3 грн на 1 км пробігу.

III черга охоплення:

- витрати на з/п штату – 8400 тис.грн/рік;
- адмінвитрати – 1000 тис.грн./рік;
- загальнопромислові витрати – 2000 тис.грн/рік;
- витрати на паливо – 3493,9 тис.грн./рік,
- витрати на шини та мастило – 698,8 тис.грн/рік,

- витрати на амортизацію, технічне обслуговування та поточний ремонт – 544,5 тис.грн/рік.

Всього: 16137,2 тис.грн /рік.

Розрахунковий річний обсяг перевезення побутових відходів становить: 149,5 тис.м³/рік. Розрахункові питомі експлуатаційні витрати на збирання та перевезення 1 м³ побутових відходів (ресурсоцінних та змішаних разом) становлять 107 грн 94 коп.

Розрахунок витрат на перевезення змішаних та біовідходів на розрахунковий період 20 років не проводився, оскільки невідомими є якість роздільного збирання, обсяги накопичення та маршрути вивезення відходів. У разі погодження та прийняття рішення про впровадження роздільного збирання біовідходів та будівництва об'єкту оброблення біологічних відходів пропонується провести розрахунок експлуатаційних витрат та внести зміни в Схему.

2.4.3 Рекомендовані сміттєвози та спецтехніка

Сміттєвози для перевезення ресурсоцінних відходів - сміттєвоз із завантаженням контейнерів 0,12-1,1 м³, коефіцієнтом пресування відходів не менше 3:1 та бункером об'ємом 9 м³ -10 м³:

- Сміттєвоз КО-431-05:

об'єм бункера – 9 м³;

коефіцієнт пресування – 4;

система завантаження – бокова;

тип контейнерів – ЄВРО 0,75 м³, 1,1 м³;

вантажопідйомність завантажувача – 650 кг;

маса – 12 т;

шасі: ГАЗ-3309;

виробник – «Турбівський машинобудівний завод», м.Турбів

вартість – 1,15 млн.грн.

<https://turbov-zavod.com.ua/ua/p1119359088-smittyevoz-431-bokovim.html>



Рис. 26. Сміттєвоз КО-431-05

- Сміттєвоз КО-456-10 СБМ302/1:
 - об'єм бункера – 10 м³;
 - коефіцієнт пресування – до 6;
 - система завантаження – задня;
 - тип контейнерів – ЄВРО 0,12 м³ — 1,1м³;
 - вантажопідйомність завантажувача – 500 кг;
 - маса – 12,5 т;
 - шасі: МАЗ-4381;
 - виробник – ТОВ «БНТЕД Комунтехніка», м.Київ
 - вартість – 2 080 тис. грн.
- <https://bnted.com.ua/ua/p25070640-musorovoz-zadnej-zagruzkoj.html>



Рис. 27 Сміттєвоз КО-456-10

- Сміттевоз ВЛІВ «МІНІ» (обладнання та бункер для перевезення без автомобільного шасі):

об'єм бункера – 10 м³;

коефіцієнт пресування – не менше 4;

система завантаження – задня;

тип контейнерів –DIN 840-1, DIN 840-3 (ЄВРО 0,06м³ — 1,1м³);

вантажопідйомність завантажувача – 650 кг;

маса обладнання - 4400-4800 кг;

вимоги до автомобільного шасі: маса авто – 12-15 т, колісна формула – 4х2;

виробник – «ВЛІВ», м.Кременчук

вартість – 800 тис. грн.

<http://vliv.ua/uk/rear-loading/mini.html>

Шасі Iveco EURO Cargo:

Маса автомобіля – 16 т;

Колісна формула – 4х2;

Вартість шасі – 2 млн. грн.

Загальна вартість сміттевоза – 2,8 млн.грн.



Рис.28 Сміттевоз ВЛІВ «МІНІ»



Рис. 29. Шасі Iveco EURO Cargo

- Сміттевоз АТ-4022 на шасі DAYUN CGC-1120:

об'єм бункера – 10 м³;

коефіцієнт пресування – 3;

система завантаження – бокова;

тип контейнерів – ЄВРО 0,12 м³ — 1,1 м³;

вантажопідйомність завантажувача – 700 кг;

маса – 12 т;

шасі: DAYUN CGC-1120;

виробник – ТОВ «Альфатекс», м.Кременчук

вартість – 2,8 млн. грн.

<https://alfateks.com.ua/ru/katalog-texniki/dayun/musorovozy-dayun/musorovoz-c-ruchnoj-zagruzkoj-at-4023-na-shassi-dayun-cgc1120-alfateks/>



Рис. 30 Сміттевоз АТ-4022

- Сміттевоз AVTR-M710-9:

об'єм бункера – 9 м³;

коефіцієнт пресування – до 6;

система завантаження – задня;

тип контейнерів – ЄВРО 0,12 м³ — 1,1 м³;

вантажопідйомність завантажувача – 500 кг;

маса – 12 т;

шасі: JAC N-120;

виробник – ТОВ «УкрТрак», Київ

вартість – 3,5 млн. грн.

<https://ukrtruck.ua/category/komunalna-tekhnika/>



Рис. 31 Сміттевоз AVTR-M710-9

- Сміттевоз НІДРО-МАК:
 об'єм бункера – 9 м³;
 коефіцієнт пресування – до 6;
 система завантаження – задня;
 тип контейнерів – ЄВРО 0,12 м³ — 1,1 м³;
 вантажопідйомність завантажувача – 600 кг;
 маса – 12,5 т;
 шасі: ISUZU FORWARD;
 виробник – НІДРО-МАК, Туреччина
 вартість – 4,4 млн. грн.

<https://kievspecteh.com/ru/musorovozy-s-zadney-zagruzkoj/musorovozy-hidro-mak-10-m%C2%B3-na-shassi-isuzu-forward-4x2>



Рис. 32 Сміттевоз НІДРО-МАК

- Сміттевоз AVTR-M210-10:
 об'єм бункера – 10 м³;
 коефіцієнт пресування – до 6;
 система завантаження – задня;
 тип контейнерів – ЄВРО 0,12 м³ — 1,1 м³;
 вантажопідйомність завантажувача – 500 кг;
 маса – 12-14 т;
 шасі: IVECO ML 140E25-E5;
 виробник – ТОВ «УкрТрак», Київ
 вартість – 5 млн. грн.

<https://ukrtruck.ua/category/komunalna-tekhnika/>



Рис. 33. Сміттевоз AVTR-M210-10

Сміттєвози для перевезення змішаних відходів та біовідходів – сміттєвоз із завантаженням контейнерів 0,12-1,1 м³, коефіцієнтом пресування не менше 3:1 та об'ємом бункера 16 м³ - 18 м³:

- Сміттєвоз КО-427-32 СБМ304/1:

об'єм бункера – 16 м³;

коефіцієнт пресування – до 6;

система завантаження – задня;

тип контейнерів – ЄВРО 0,12 м³ — 1,1 м³;

вантажопідйомність завантажувача – 700 кг;

маса – 19,5 т;

шасі: МАЗ-5340;

виробник – ТОВ «БНТЕД Комунтехніка», м.Київ

вартість – 2 700 тис. грн.

<https://bnted.com.ua/ua/p25145190-musorovoz-zadnej-zagruzkoj.html>



Рис. 34 Сміттєвоз КО-427-32

- Сміттєвоз СВ303.1 на шасі «Sitrak»:

об'єм бункера – 16 м³;

коефіцієнт пресування – до 6;

система завантаження – задня;

тип контейнерів – ЄВРО 0,12 м³ — 1,1 м³;

вантажопідйомність завантажувача – 800 кг;

маса – 18 т;

шасі: Sitrak;

виробник – ТОВ «Київспецтех», Київ

вартість – 4,7 млн. грн.

<https://kievspecteh.com/ru/catalog/musorovozy-s-zadney-zagruzkoj>



Рис. 35. Сміттєвоз СВ303.1 на шасі «Sitrak»

- Сміттевоз AVTR-M210-16:
об'єм бункера – 16 м³;
коефіцієнт пресування – до 6;
система завантаження – задня;
тип контейнерів – ЄВРО 0,12 м³ — 1,1м³;
вантажопідйомність завантажувача – 800 кг;
маса – 20 т;
шасі: JAC N200;
виробник – ТОВ «УКР ТРАК», Київ
вартість – 4,85 млн. грн.
<https://ukrtruck.ua/category/komunalna-tekhnika/>



Рис. 36. Сміттевоз AVTR-M210-16

- Сміттевоз СВ303.1 на шасі «Івесо»:
об'єм бункера – 16 м³;
коефіцієнт пресування – до 6;
система завантаження – задня;
тип контейнерів – ЄВРО 0,75 м³ — 1,1м³;
вантажопідйомність завантажувача – 700 кг;
маса – 18 т;
шасі: «Івесо» ML180;
виробник – ТОВ «Київспецтех», Київ
вартість – 5,2 млн. грн.
<https://kievspecteh.com/ru/catalog/musorovozy-s-zadney-zagruzkoy>



Рис. 37. Сміттевоз СВ303.1 на шасі «Iveco»

Сміттевози для перевезення великогабаритних та ремонтних відходів – порталний сміттевоз із механічним завантаженням змінних контейнерів:

- Сміттевоз СВ501.3 на шасі ГАЗ:

об'єм контейнера – 7,5 м³;

маса – 9 т;

шасі: ГАЗ С41R13;

виробник – ТОВ «Київспецтех», Київ

вартість – 2,5 млн. грн.

<https://kievspecteh.com/ru/catalog/portalnye-musorovozy>



Рис. 38 Сміттевоз СВ305.1 на шасі ГАЗ

- Сміттєвоз СВ302.3 на шасі Dong Feng:
об'єм контейнера – 7 м³;
маса – 15 т;
шасі: Dong Feng 1140;
виробник – ТОВ «Київспецтех», Київ
вартість – 3,2 млн. грн.

<https://kievspecteh.com/ru/catalog/portalnye-musorovozy>



Рис. 39 Сміттєвоз СВ302.3 на шасі Dong Feng

- Сміттєвоз СВ302.1 на шасі ISUZU:
об'єм контейнера – 6 м³;
маса – 13 т;
шасі: ISUZU NQR-90LK;
виробник – ТОВ «Київспецтех», Київ
вартість – 3,46 млн. грн.

<https://kievspecteh.com/ru/catalog/portalnye-musorovozy>



Рис. 40 Сміттєвоз СВ302.1 на шасі ISUZU

- Сміттєвоз СВ801.3 на шасі Ford Cargo:
об'єм контейнера – 8 м³;
маса – 18 т;
шасі: Ford Cargo 1833;
виробник – ТОВ «Київспецтех», Київ
вартість – 4,3 млн. грн.

<https://kievspecteh.com/ru/catalog/portalnye-musorovozy>



Рис. 41 Сміттєвоз СВ801.3 на шасі Ford Cargo

В табл. 55 наводиться план-графік закупівлі сміттєвозів для кожної з черг охоплення планово-регулярною системою вивезення ТПВ на території Звягелської МТГ, а також необхідний обсяг фінансових витрат на відповідні закупівлі відповідно до розрахункової кількості сміттєвозів, що можуть забезпечити регулярне вивезення відходів. При цьому вартість закупівлі одного сміттєвоза оцінювалась як середнє арифметичне із рекомендованих вище пропозицій:

для ресурсоцінних відходів - 2,7 млн. грн;

для змішаних та біовідходів - 4,4 млн.грн;

для великогабаритних та ремонтних відходів - 3,4 млн.грн.

Табл. 68. План закупівлі сміттевозів для охоплення планово-регулярною системою вивезення ТПВ на території Звягельської МТГ

Черга охоплення	Кількість сміттевозів															
	Вторинна сировина				Змішані відходи				Біовідходи				Великогабаритні та ремонтні відходи			
	Розрах. к-ть	Наявна к-ть,	К-ть до закупівлі	Вартість, млн.грн	Розрах. к-ть	Наявна к-ть,	К-ть до закупівлі	Вартість, млн.грн	Розрах. к-ть	Наявна к-ть,	К-ть до закупівлі	Вартість, млн.грн	Розрах. к-ть	Наявна к-ть,	К-ть до закупівлі	Вартість, млн.грн
І черга	4	0	4	2,7	8	4	4	4,4	0	0	0	4,4	3	0	3	3,4
ІІ черга	4	4	0	2,7	5	8	0	4,4	3	3	0	4,4	3	3	0	3,4
Всього			4	10,8			4	17,6			0	0			3	10,2

2.4.4 Визначення доцільності впровадження двоетапної технології перевезення побутових відходів

Визначення доцільності двоетапної технології перевезення ТПВ визначаються наказом Мінбуду №396 від 30.11.2006 р. «Про затвердження методики впровадження двоетапного перевезення твердих побутових відходів».

Двоетапна технологія перевезення ТПВ передбачає наявність сміттевозів-збирачів, транспортних сміттевозів і сміттеперевантажувальної станції:

сміттевоз-збирач - транспортний засіб, призначений для збирання і перевезення ТПВ від місць їх утворення;

сміттеперевантажувальна станція (СПС) – спеціалізований об'єкт, призначений для перевантаження ТПВ із сміттевоза-збирача у приймальний чи накопичувальний бункер або у транспортний сміттевоз, залежно від вибраного технологічного варіанта застосування сміттеперевантажувальних станцій;

транспортний сміттевоз - транспортний засіб, призначений для перевезення в декілька разів більшого обсягу ТПВ, ніж перевозить сміттевоз-збирач, від сміттеперевантажувальної станції до місць їх захоронення або утилізації.

Доцільність впровадження двоетапної технології необхідно оцінювати з урахуванням факторів, що впливають на ефективність. Основні з них такі:

- відстань транспортування ТПВ від місць їх збирання до місця захоронення або утилізації;
- відстань перевезення ТПВ сміттевозами-збирачами при двоетапній технології перевезення ТПВ;
- відстань перевезення ТПВ транспортними сміттевозами від сміттеперевантажувальної станції до місця їх захоронення або утилізації;
- основні типи сміттевозів, що будуть використовуватись;
- річний обсяг ТПВ, що підлягають перевезенню;
- тривалість роботи сміттевозного транспорту;
- вартість перевантаження ТПВ на сміттеперевантажувальній станції.

Варто зазначити, що в даному випадку розглядається технологія двоетапного перевезення змішаних побутових відходів після роздільного їх збирання. Підставою для переходу на двоетапне перевезення відходів може бути відстань перевезення відходів від 20 до 45 км.

Даною Схемою та РПУВ у Житомирській області передбачається розміщення (будівництво) регіонального полігону захоронення ТПВ у Звягельському кластері на території полігону ТПВ м.Звягель. Відстань перевезення відходів для захоронення становлять не більше 20 - 50 км. В такому випадку впровадження двоетапного перевезення змішаних побутових відходів та розміщення сміттеперевантажувальної станції в межах Звягельської МТГ є абсолютно недоцільним.

2.5 Заходи з вивезення, перероблення та захоронення побутових відходів (твердих, великогабаритних, ремонтних, рідких), включаючи небезпечні відходи у їх складі

2.5.1 Сміттєсортувальний комплекс (станція, лінія)

Слід зазначити, що при розробленні Схеми були відсутні достовірні та повні дані щодо обсягів утворення відходів та їх складу. Розрахунки щодо визначення доцільності створення сортувальних ліній та прогнозних параметрів їх функціонування виконувалися з використанням ряду припущень.

Все ж відповідно до орієнтовних даних та за допомогою аналізу визначено доцільність встановлення сміттєсортувальної лінії для сортування ресурсоцінних побутових відходів, що збираються роздільно.

Відповідно до Правил експлуатації об'єктів поводження з побутовими відходами, затверджених Мінрегіонрозвитку від 04.05.2012 р. №196 відібрана з побутових відходів вторинна сировина пресується (крім скла) та передається спеціалізованим підприємствам для її утилізації. Залишок побутових відходів може спрямовуватися на пресування або брикетування і передається до місць чи об'єктів утилізації або захоронення. У разі виявлення небезпечних відходів у складі побутових відходів вони передаються спеціалізованим підприємствам, які мають ліцензію на здійснення операцій у сфері поводження з небезпечними відходами. Відібрана з побутових відходів органічна речовина, що є складовою побутових відходів, передається на об'єкти перероблення або захоронення побутових відходів.

При створенні комплексу передбачаються функціональні зони вивантаження з автотранспорту привезених ресурсоцінних компонентів ТПВ, накопичення підготовленої вторинної сировини та тимчасового зберігання відходів, що не є ресурсоцінними: органічні відходи, змішані побутові відходи, небезпечні відходи. Такі будуть вивезені на захоронення чи інші об'єкти оброблення: органічні відходи – передані на об'єкт оброблення біовідходів, змішані відходи – на захоронення на звалищі або полігоні ТПВ, небезпечні відходи – передані організації, що має відповідну ліцензію на здійснення операцій у сфері поводження (управління) з небезпечними відходами. Для кожного компонента встановлюється окремий контейнер для накопичення. Функціональні зони повинні мати тверде покриття та конструктивно можуть оформлюватися по-різному.

Окремі види отриманої вторинної сировини пресуються та тимчасово зберігаються до моменту транспортування до місця подальшого перероблення, окремі види вторинної сировини накопичуються без пресування.

Залишкові відходи, що не мають ресурсної цінності, вилучаються та складаються окремо для їх вивезення на захоронення чи перероблення на інших об'єктах.

Відповідно до Правил експлуатації полігонів побутових відходів, затверджених Мінжитлокомунгоспом №435 від 01.12.2010 р. Сортування

відходів як вторинної сировини, що є у складі побутових відходів, допускається на підприємствах сортування та перероблення побутових відходів, які можуть входити до складу споруд полігону побутових відходів.

Пропонується створення сортувальної лінії як окремий проммайданчик, що розміщується на суміжній земельній ділянці із ділянкою полігону ТПВ м.Звягель. Таким чином виникає необхідність у виділенні земельної ділянки, розробленні містобудівної документації (детального плану території), проєкту землеустрою, проєкту будівництва та оцінки впливу на довкілля.

Орієнтовна площа проммайданчика повинна становити 0,8-1 га. Санітарно-захисна зона для такого об'єкту становить 100 м – бази районного призначення для збирання утильсировини. В межах 100 м від земельної ділянки житлові та громадські забудови відсутні.

Відповідно до Правил експлуатації об'єктів поводження з побутовими відходами на в'їзді до Пункту підготування вторинної сировини має бути встановлений щит з такою інформацією:

- назва об'єкта;
- рік введення об'єкта в експлуатацію;
- найменування суб'єкта господарювання, що здійснює експлуатацію об'єкта поводження з побутовими відходами;
- режим роботи об'єкта поводження з побутовими відходами;
- види відходів, що приймаються на об'єкт поводження з побутовими відходами;
- найменування суб'єкта господарювання, що забезпечує охорону об'єкта поводження з побутовими відходами;
- маршрути проїзду по території об'єкта поводження з побутовими відходами.

Окрім самої сміттесортувальної лінії на території майданчику мають знаходитись приміщення та споруди за функціоналом.

Мінімальні вимоги до споруд сміттесортувального комплексу:

- ✓ Контрольно-пропускний пункт;
- ✓ Дільниця приймання відходів;
- ✓ Виробниче приміщення (цех);
- ✓ Склад для зберігання вторинної сировини;
- ✓ Адмінприміщення
- ✓ Побутові приміщення для персоналу.

Мінімальні вимоги до обладнання сміттесортувального комплексу (окрім лінії):

- ✓ Приймальний бункер;
- ✓ Контейнери для зберігання відсортованих відходів;
- ✓ Преси для ущільнення паперу та пластику;
- ✓ Навантажувач;
- ✓ Ваги.

Потенціал утворення ресурсоцінних відходів на території громади становить орієнтовно 8000 т/рік. Якщо брати до уваги, що РПУВ у

Житомирській області передбачено, що в подальшому сміттесортувальний комплекс буде забезпечувати потреби 14 громад Звягельського кластеру то обсяг приймання та сортування ресурсоцінних відходів може зрости до 15000-20000 т/рік. При цьому розглядається приймання та сортування лише роздільно зібраних ресурсоцінних відходів.

У разі ж якщо на сміттесортувальному комплексі будуть сортуватись нероздільно зібрані ТПВ з територій інших громад це може зменшити продуктивність та ККД лінії.

В такому випадку сортування ресурсоцінних та змішаних ТПВ здійснюється обов'язково окремо. При цьому пріоритетним є сортування ресурсоцінних відходів. Також необхідно передбачити окремі накопичувальні бункери для тимчасового накопичення відходів.

Сміттєсортувальний лінія Барського машинобудівного заводу:

Технічні характеристики:

- продуктивність – до 200 м³/зміну (до 40 т);
- номінальна виробнича потужність – 24000 т/рік;
- встановлена електрична потужність – 26 кВт;
- кількість персоналу – 6-12 осіб;
- параметри: д – 31 м, ш – 13 м, в – 7 м;

Склад лінії:

- приймальний бункер;
- конвеєр;
- вібросито з бункером;
- конвеєр дрібних відходів;
- конвеєр сортувальний;
- кабіна сортувальна;
- прес – 6 шт.;
- візки для збирання вторинної сировини.



Рис.42 – Сортувальна лінія виробництва Барського машинобудівного заводу

Сортувальна лінія виробництва ТОВ Хаммель Україна:

Технічні характеристики:

- продуктивність – 10 т/год;
- номінальна виробнича потужність – 48000 т/рік;
- встановлена електрична потужність – 23 кВт;
- кількість персоналу – 8-12 осіб;
- параметри: д – 31 м, ш – 9 м, в – 6 м;



Рис.43 – Сортувальна лінія виробництва ТОВ «Хаммель Україна»

Сортувальна лінія виробництва CONSORT:

Технічні характеристики:

- продуктивність – 10 т/год;
- номінальна виробнича потужність – 50000 т/рік;
- встановлена електрична потужність – 21,8 кВт;
- кількість персоналу – 8-12 осіб;
- параметри: д – 30 м, ш – 5 м, в – 5,5 м;

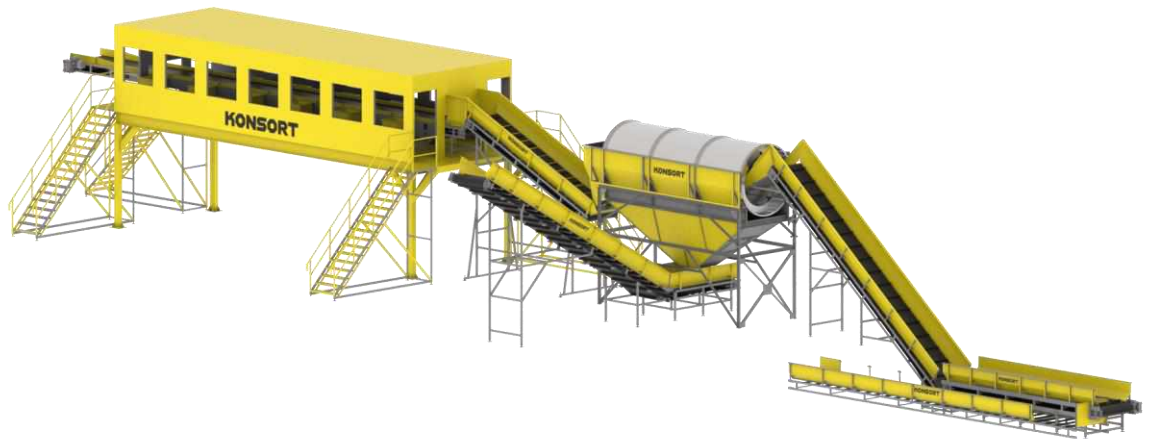


Рис.44 – Сортувальна лінія виробництва Consort

Створення сортувальних ліній потребує істотних інвестиційних витрат, а функціонування таких об'єктів є достатньо чутливим до коливань обсягів відходів, їх складу, вартості вторинної сировини, витрат на оплату праці тощо.

Капітальні витрати на створення сміттесортувальної лінії включають наступні статті витрат:

- проектування, що включає розроблення містобудівної, земельної, проектної документації у т.ч. оцінка впливу на довкілля (ОВД);
- придбання обладнання;
- будівельно-монтажні роботи;
- інші капітальні витрати, у т.ч. непередбачені.

В залежності від прийнятих технічних рішень щодо закупівлі обладнання та виконання будівельних робіт, вартість об'єктів може змінюватися в широкому діапазоні.

Для розрахунку орієнтовних капітальних витрат на будівництво та введення в експлуатацію сміттесортувального комплексу приймається середньозважений із наведених варіантів

Табл.69 - Орієнтовні капітальні витрати на створення сміттесортувального комплексу

№	Статті капітальних витрат	Пункт підготування вторинної сировини	
		Сума (без ПДВ), тис. грн.	Строк виконання
1	2	3	4
1	Проектування	1000	10 місяців
2	Придбання сміттесортувальної лінії та іншого обладнання	8000	4 місяці
3	Будівельно-монтажні роботи	10000	4 місяці
4	Інші капітальні витрати, у т.ч. непередбачені	1000	
	Усього	20000	18 місяців

Джерела доходу

Фінансово-економічні показники розраховані за наступних умов:

- в якості єдиного джерела доходу сортувальних ліній розглядається продаж вилученої вторинної сировини;
- можливе отримання доходу за схемою «розширеної відповідальності виробника» не враховується;
- покриття витрат на сортування за рахунок включення відповідних складових в тариф на послуги не передбачається.

При розрахунках доходів та витрат приймається 2 варіанти сортування та заготівлі вторинної сировини:

1) сортування ресурсоцінних відходів, що роздільно збираються на території Звягельської громади. В такому випадку приймається, що 70% всієї вторинної сировини від ресурсного потенціалу збирається роздільно та потрапляє на сортування. Решта втрачається через неякісне роздільне збирання. Вартість визначена за середніми цінами вторинну сировину діючих заготівельних підприємств.

2) сортування ресурсоцінних відходів, що роздільно збираються на території громад Звягельського кластеру. В такому випадку приймається подвійний обсяг відходів вторинної сировини від ресурсного потенціалу Звягельської громади.

I варіант:

Найменування вторинної сировини	Річний обсяг заготівлі, т/рік	Середня ціна, грн/т	Дохід, тис. грн
Папір та картон	1406,44	4000	5625,76
Пластик	1795,22	6000	10771,32
Склобій	2117,57	1400	2964,6
Металобрухт	301,84	4000	1207,36
ВСЬОГО:			20569,04

II варіант:

Найменування вторинної сировини	Річний обсяг заготівлі, т/рік	Середня ціна, грн/т	Дохід, тис. грн
Папір та картон	2812,88	4000	11251,52
Пластик	3590,44	6000	21542,64
Склобій	4235,14	1400	5929,2
Металобрухт	603,68	4000	2414,72
ВСЬОГО:			41138,08

Поточні витрати:

Поточні витрати розраховуються також за 2 варіантами. При визначенні поточних витрат пункту підготування вторинної сировини прийняті наступні припущення:

- податки на прибуток (20%)
- штат: I варіант - 8 осіб, II варіант - 12 осіб;
- заробітна плата з урахуванням податків та відрахувань: 20000 грн /місяць;
- тарифи на електроенергію – 7 грн./кВт*год. без ПДВ (ПАТ «Житомиробленерго»);
- адміністративні витрати: I варіант - 200 тис. грн/рік; II варіант - 300 тис. грн/рік
- загальновиробничі витрати (ремонт обладнання, витратні матеріали та ін): I варіант - 500 тис. грн/рік; II варіант - 750 тис. грн/рік
- витрати на перевезення відходів – не враховувались.

I варіант:

- податки на прибуток – 4113,8 тис.грн/рік
- витрати на з/п штату: 1920 тис.грн/рік;
- витрати на ел.енергію: 62400 кВт * 7 грн/кВт = 436,8 тис.грн/рік;
- адмінвитрати – 200 тис.грн./рік;
- загальновиробничі витрати – 500 тис.грн/рік;

Всього: 7170,6 тис.грн./рік.

II варіант:

- податки на прибуток – 8227,6 тис.грн/рік
- витрати на з/п штату: 2880 тис.грн/рік;
- витрати на ел.енергію: 124800 кВт * 7 грн/кВт = 873,6 тис.грн/рік;
- адмінвитрати – 300 тис.грн./рік;
- загальноновиробничі витрати – 750 тис.грн/рік;

Всього: 13031,2 тис.грн./рік.

Табл.57 – Баланс доходів і витрат пункту підготування вторинної сировини

Черга охоплення	Доходи	Витрати	Прибуток	Термін окупності
I Варіант	20569,04	7170,6	13398,44	1,5 років
II Варіант	41138,08	13031,2	28106,88	0,7 років

Для техніко-економічного обґрунтування вибрано середній базовий сценарій між найгіршим та найкращим. При цьому не враховано збирання вторинної сировини від підприємств. Збільшення потужності також можливо при збільшенні якості збирання ресурсоцінних відходів від населення.

При складанні передпроектної документації для пункту підготування вторинної сировини рекомендується скласти більш детальне ТЕО.

Поточні витрати, що потребують розрахунків при складанні ТЕО:

- перевезення;
- заробітна плата працівників;
- енергоресурси (електроенергія, паливо);
- матеріальні витрати.

2.5.2 Об'єкт оброблення біовідходів

Рекомендується передбачити перероблення органічної речовини, що є у складі побутових відходів і здатна біологічно розкладатися, за умови контролювання процесу. До біологічного перероблення побутових відходів рекомендується включати компостування, анаеробне розкладання органічного матеріалу з утворенням біогазу або будь-який інший процес оброблення відходів, що біологічно розкладаються.

Для процесу анаеробного розкладання органічних відходів із утворенням біогазу обсяги утворення та накопичення біовідходів на території громади є незначним. Тому збирання та вивезення органічних відходів планується забезпечувати створенням об'єкта біологічного оброблення біовідходів – майданчик компостування біовідходів.

Роздільне збирання — це перше, з чого потрібно починати, бо відокремлення органічної складової з ТПВ дає два найважливіші фактори. По-перше — відсутність органічної складової скорочує виділення метану, який утворюється у процесі гниття органіки, та зводить нанівель імовірність самозаймання полігонів та інших місць накопичування та зберігання ТПВ. По-друге — відокремлена від загального об'єму ТПВ органіка (харчові відходи, зелені відходи, опале листя, відходи скотарства, птахівництва, людської

життєдіяльності (мулові)) є унікальним джерелом для виробництва ліків для ґрунту — компосту.

Компостуванням рекомендується вважати природний аеробний процес розкладання органічних речовин різними видами бактерій та грибків, в результаті чого органічні відходи, такі як харчові та садові відходи, перетворюються на ґрунтоподібний матеріал, який називається компост. Компостування біовідходів може проводитись шляхом польового компостування або компостування у біобарабанах та камерах за умов контрольованого внутрішнього середовища, механічного перемішування та аерації. Отриманий після перероблення органічної складової побутових відходів компост може використовуватися для утримання об'єктів зеленого господарства або реалізовуватись в якості готового товарного продукту.

Для компостування придатні такі складові побутових відходів:

- тверді відходи - харчові відходи, господарчий папір, не забруднений небезпечними речовинами; натуральні волокна (хлопок, льон, шерсть); дерев'яна стружка, тирса, не оброблена антисептиком деревина, кора, щепи, торф; садові та городні відходи, опале листя;
- рідкі відходи, рідини, пов'язані з приготуванням їжі;
- відходи від домашніх тварин (корів, свиней, кіз, коней, птахів та інших тварин).

Переваги аеробного компостування біовідходів:

- найекономічніший метод перероблення з існуючих - фактично усі процеси відбуваються природним шляхом та не потребують газу, електричної енергії тощо;
- контроль запаху та виділень у процесі перероблення - за наявності належного технологічного контролю, на майданчику фактично відсутній неприємний запах. Якщо відходи поступають із запахом, то у процесі виконання технологічних вимог він зникає протягом 7–14 діб.
- мінімальні потреби у спеціальному обладнанні - лише чотири одиниці техніки спроможні забезпечити перероблення до 200 000 тонн органічних відходів на рік;
- мінімальні терміни перероблення без шкоди довкіллю - 45–90 діб за наявності належного технологічного контролю та професійного обладнання.
- ліквідні побічні продукти (органічне добриво) - сортовий компост є натуральним органічним поліпшувачем ґрунту з якостями органічних добрив, що містять мікро-, макроелементи, мінерали та амінокислоти.
- мінімум витрат на інфраструктуру - потрібна мінімальна інфраструктура (майданчик з освітленням та наявність джерела води).
- мінімум задіяного персоналу високої кваліфікації - чотири постійно задіяних на майданчику співробітники спроможні забезпечити його повноцінне функціонування з потужністю перероблення до 200 000 тонн органічних відходів на рік.

➤ відсутність обмежень та легкість нарощування пропускної потужності - простота інфраструктури та мобільність обладнання дають можливість спокійно нарощувати оберти перероблення компостувального майданчика за потребою переробника.

➤ мінімальна залежність від постачальників енергоносіїв - технологія компостування не потребує газу, електричної енергії, тощо. Основні статті витрат стосовно енергоносіїв — на паливе для обладнання, задіяного в процесі перероблення.

Технологія аеробного компостування — це розкладання органічних відходів за наявності кисню (повітря); кінцевими продуктами біологічного обміну є вуглекислий газ (CO₂), аміак NH₃, вода та тепло. Виробництво компостних сумішей здійснюється на відкритих гідроізованих буртах.

На об'єкті оброблення біовідходів розташовуються основні структурні одиниці:

- адмінприміщення;
- ділянка зважування, прийому сировини та подрібнення відходів рослинного походження;
- ділянка знезараження харчових відходів (контейнер);
- ділянка компостування відходів (дозрівання компосту в буртах, сформованих відкрито на повітрі);
- ділянка сортування (пересівання з використанням вібросита);
- ділянка зберігання готової продукції (бурт готового товарного компосту).

Загальний принцип переробки органічних відходів включає 6 технологічних операцій:

1. Навантаження та буртування біовідходів за допомогою телескопічного навантажувача.



Рис. 45. Приклади телескопічних навантажувачів

2. Знезараження залишків продуктів та відходів тваринного походження в контейнерах. Для знезараження додаються відповідні біопрепарати.



Рис.46. Приклади контейнерів для знезараження біовідходів

3. Подрібнення біовідходів подрібнювачами (дробарка, шредер та ін.)



Рис. 47. Приклади подрібнювачів біовідходів

4. Компостування за допомогою аераторів (самохідних або причепних). В аераторах передбачено спеціально розроблену конструкцію барабанів із лопатками, яка подрібнює та розмішує сировинний матеріал, тим самим забезпечуючи потрапляння кисню всередину компостної маси та заміщення вуглекислого газу. Іншими словами, цей агрегат створений спеціально для того, щоб підтримувати всередині бурту аеробне середовище. Надалі за допомогою системи зволоження та внесення інокулянту з бактеріями агрегат прискорює процес розкладання органічних матеріалів та перехід форми азоту з амонійної у нітратну та нітритну (тобто найбільш доступну для рослин), забезпечуючи у процесі ворушіння необхідну вологість. Для перероблення відходів у великих обсягах найкраще підходять самохідні агрегати. Причепні агрегати, з іншого боку, здатні ефективно переробляти середні та менші обсяги, але водночас вони значно доступніші в розрізі ціни.



Рис. 48. Приклади причепного та самохідного аераторів

5. Просіювання компосту для видалення залишкового сміття та доведення компосту до товарного вигляду.



Рис.49. Приклади просіювачів компосту

Основні вимоги до компостувального майданчика:

- довжина не менше 120 м (для ефективного формування бургтів довжиною 100 м);
- наявність джерел води (на 1 т при аерації додають не менше 50 л води);
- кут нахилу майданчика 1-1,5°;
- вигідне логістичне розташування;
- розміщення майданчика на відстані не менше 300 м від житлових забудов.

Персонал об'єкту оброблення біовідходів:

- керівник майданчика;
- оператор аератора;
- водій навантажувача;
- оператор подрібнювача та просіювача;
- водій вантажівки.

В Україні сьогодні є мінімальний позитивний досвід реалізації подібних проектів, зокрема у м. Львів - станція компостування харчових та садових відходів ЛКП «Зелене місто», яка розташована за адресою: 79024, м. Львів, вул. Пластова, 13, що розпочала свою роботу в липні 2020 р.

Основне виробництво компосту ЛКП «Зелене місто» здійснюється на земельній ділянці колишнього майданчика для зневоднення мулу площею 2,3917 га. Режим роботи виробництва — одна зміна, тривалість зміни — 8 годин (подрібнення деревини, аерація, просіювання компосту, пакування та зберігання готової продукції), процес компостування у контейнерах та дозрівання компосту в буртах триває безперервно (один цикл триває близько 2-х місяців).

Згідно з проектними даними максимальна потужність станції компостування харчових та садових відходів становить 30 тис. т окремо відсортованих харчових і садових відходів, у т. ч. 12 тис. т харчових відходів, 15 тис. т — садово-паркових відходів рослинного походження (гілки дерев, листя, трава), 3 тис. т — зневодненого мулу Львівського міського комунального підприємства «Львівводоканал». Усі відходи належать до IV класу небезпеки (малонебезпечні).

Причому варіантність використання відходів рослинного походження залежить від періоду виготовлення компосту: у весняно-літній період використовуватиметься трава, щепка з дроблених гілок (50:50), в осінній період — опале листя, щепка з дроблених гілок (50:50), взимку — переважно щепка з дроблених гілок. Змішані харчові відходи, садово-паркові відходи рослинного походження та зневоднений мул використовуються як сировина для приготування компосту із застосуванням методу аеробної ферментації.

Добова потужність станції становить 82 т/доб окремо відсортованих відходів. Фактична потужність станції (серпень 2020 р.) — під час перероблення 1 113 м³ відходів утворення готового продукту (компосту) становило 400 м³. Прийнято, що вихід компосту складає 0,35 т компосту на тону відходів.

Національною стратегією управління відходами в Україні до 2030 року передбачається створення потужностей з компостування біовідходів. РПУВ передбачається, що об'єкти біологічного оброблення будуть створені в містах та селищах області в кількості 6 одиниць, у тому числі 1 на території Звягельської МТГ.

Об'єкти централізованого біологічного оброблення будуть забезпечувати оброблення біовідходів ТПВ, відходів від утримання зелених насаджень і, можливо, в окремих випадках будуть поєднані з об'єктами оброблення осадів від очищення комунальних стічних вод. РПУВ передбачається, що в області повинні бути створені об'єкти централізованого біологічного оброблення біовідходів, на яких буде отримуватися цільовий продукт, що буде направлений на рециклінг, а не на захоронення.

Ресурсний потенціал біовідходів на території Звягельської МТГ становить 11800 т/рік при повному та якісному роздільному збиранні без урахування садових відходів, відходів інфраструктури населених пунктів (листя, гілля, трава). Однак варто зазначити, що в сільській місцевості переважна більшість населення компостує органічні відходи на власних ділянках, що має бути частиною інформаційної кампанії із заохочення до індивідуального компостування. Тому при проектуванні об'єкту необхідно розраховувати на орієнтовні об'єми 5-7 тис. т/рік.

Разом з тим об'єкт може приймати органічні відходи з громад Звягельського кластеру. В такому разі потенційний обсяг біовідходів буде становити до 15000 т/рік.

Капітальні витрати можуть змінюватися в досить широкому діапазоні в залежності від прийнятих технічних рішень і будуть визначатися за результатами виконання ТЕО на етапі реалізації РПУВ. На цьому етапі для первинної оцінки необхідних витрат прийняті орієнтовні значення вартості створення об'єкту (майданчик з централізованого компостування біовідходів):

- витрати на проєктувальні роботи (виділення земельної ділянки, складання детального плану території, стратегічна екологічна оцінка, оцінка впливу на довкілля, розробка та погодження робочого проєкту) – 0,5 млн.грн;
- витрати на будівельні роботи – 2,5 млн.грн.
- закупівлі техніки та обладнання (навантажувач, подрібнювач, контейнер, аератор, просіювач) – 10 млн.грн.

Всього: 13 млн. грн.

Поточні експлуатаційні витрати на даному етапі не розраховувались та будуть визначатись на етапі виконання ТЕО.

РПУВ у Житомирській області передбачено фінансування розроблення ТЕО створення об'єктів централізованого біологічного оброблення біовідходів за рахунок обласного бюджету. Створення об'єктів централізованого біологічного оброблення біовідходів передбачено у наступній пропорції: місцевий бюджет – 20%, обласний бюджет – 30%, державний бюджет – 50%.

Варто зазначити, що основним дохідним джерелом цього об'єкту оброблення біодвідходів є все ж таки оплата споживачів за вивезення та рециклінг органічних відходів, а не реалізація готової продукції – компосту (хоча реалізація компосту може збільшити дохідну частину). Очевидно, що для зацікавленості населення у роздільному збиранні біовідходів є зменшення тарифу на вивезення, оброблення біовідходів, що повинен бути значно меншим від тарифу на захоронення відходів на полігоні. Реалізація такого проєкту покликана в першу чергу зменшити кількість відходів, що захоронюються та переповнюють полігон, призводять до їх розкладання (виділення парникових газів) та виникнення пожеж. Зменшення кількості захоронення біовідходів значно збільшить ресурс використання сміттєзвалища.

Пропонується створення майданчику з компостування біовідходів як окремих промайданчик, що розміщується на суміжній земельній ділянці із ділянкою полігону ТПВ м.Звягель (окремо від сміттєсортувального комплексу).

Орієнтовна площа промайданчика повинна становити 1,5-2 га. Проєктування об'єкту оброблення біовідходів супроводжується вибором земельної ділянки, розробленням містобудівної документації (детальний план території), розробленням земельної документації (проєкт землеустрою), проведенням оцінки впливу на довкілля та розробленням робочого проєкту будівництва. При виборі місця розміщення об'єкту необхідно враховувати, що згідно з ДСП №173-96 розмір санітарно-захисної зони для об'єкту оброблення біовідходів становить 300 м - санітарно-технічні споруди та установки комунального призначення (компостування сміття без гною і фекалій).

2.5.3 Об'єкт захоронення (видалення) побутових відходів

На території Звягельської міської територіальної громади знаходиться 6 паспортизованих сміттєзвалищ, з яких експлуатується тільки полігон ТПВ в м.Звягель.

1. Національною стратегією управління відходами в Україні до 2030 року передбачається будівництво регіональних полігонів в межах існуючих кластерів (по 1 на кластер) та припинення експлуатації, закриття та рекультивацію полігонів і сміттєзвалищ, які не відповідають вимогам екологічної безпеки.

2. Національним планом управління відходами в Україні до 2030 року передбачені наступні заходи щодо закриття несанкціонованих сміттєзвалищ та сміттєзвалищ, що не відповідають санітарним та екологічним вимогам:

- проведення інвентаризації полігонів відходів, що не є небезпечними (у дворічний строк після затвердження положення про порядок проведення інвентаризації об'єктів з оброблення відходів);
- проведення оцінки ризику полігонів відходів, що не є небезпечними (у дворічний строк після затвердження методики проведення оцінки ризику для довкілля від об'єктів з оброблення відходів);

- підготовка та затвердження переліку полігонів відходів, що не є небезпечними, експлуатація яких повинна бути припинена, та переліку полігонів відходів, що не є небезпечними, що повинні бути приведені у відповідність із встановленими вимогами (у шестимісячний строк після проведення інвентаризації та оцінки ризику);
- розроблення та затвердження планів заходів щодо приведення полігонів відходів, що не є небезпечними, у відповідність із встановленими вимогами (у шестимісячний строк після затвердження переліку полігонів побутових відходів, експлуатація яких повинна бути припинена, та переліку полігонів побутових відходів, що повинні бути приведені у відповідність з вимогами законодавства);
- припинення експлуатації/закриття сміттєзвалищ і полігонів відходів, що не є небезпечними, які не відповідають встановленим вимогам (одночасно із введенням в експлуатацію нових регіональних полігонів побутових відходів);
- розроблення проектів рекультивації сміттєзвалищ і полігонів відходів, що не є небезпечними, які не відповідають встановленим вимогам (після затвердження переліку полігонів побутових відходів, що повинні бути закриті, та переліку полігонів побутових відходів, що повинні бути приведені у відповідність із встановленими вимогами);
- проведення рекультивації сміттєзвалищ і полігонів відходів, що не є небезпечними, які не відповідають встановленим вимогам (після погодження проектів рекультивації полігонів побутових відходів і сміттєзвалищ, які не відповідають встановленим вимогам).

На сьогоднішній день на національному рівні відсутні затвержені належним чином нормативні документи щодо порядку проведення інвентаризації об'єктів з оброблення відходів, а також методика проведення оцінки ризику для довкілля від об'єктів з оброблення відходів.

3. Законом України «Про управління відходами» передбачається, що якщо регіональним планом управління відходами передбачено припинення експлуатації місця розміщення відходів (полігону, звалища), яке не відповідає вимогам цього Закону, власник (балансоутримувач) такого місця розміщення відходів повинен забезпечити розроблення та виконання проекту рекультивації місця розміщення відходів та догляд за ним після припинення експлуатації протягом строку, встановленого цим Законом.

З 1 січня 2030 року експлуатація місць розміщення відходів (полігонів, звалищ), що не оснащені системами вилучення та знешкодження біогазу та фільтрату, системами моніторингу викидів в атмосферне повітря та моніторингу забруднення ґрунтів і підземних вод, забороняється.

Ці вимоги не застосовуються, якщо суб'єкт господарювання, що здійснює управління місцем розміщення відходів, виконує план приведення місця розміщення відходів у відповідність з вимогами законодавства у відповідності згідно з графіком, визначеним умовами дозволу на здійснення операцій з оброблення відходів

4. На сьогоднішній день на національному рівні відсутні затверджені належним чином нормативні документи щодо порядку проведення інвентаризації об'єктів з оброблення відходів, а також методика проведення оцінки ризику для довкілля від об'єктів з оброблення відходів. За такої ситуації не є можливим визначення в РПУВ термінів виконання відповідних заходів, передбачених Національним планом управління відходами.

Відповідно РПУВ у Житомирській області визначено, що до прийняття на рівні держави зазначених вище нормативних та методичних документів, діяльність із закриття несанкціонованих сміттєзвалищ та сміттєзвалищ, що не відповідають санітарним та екологічним вимогам на рівні Житомирської області, буде здійснюватися наступним чином:

А). З усіх полігонів, наявних на території області, виділяються такі, для яких припускається можливим їх експлуатація до моменту вичерпання їх технологічного ресурсу, або до введення в експлуатацію регіонального полігону відповідного кластеру.

Відбір полігонів виконаний за наступними критеріями:

- полігони, що мають проектно-конструкторську документацію;
- полігони/звалища, площа яких більша 2 га;
- найбільші полігони/звалища, що розташовані на території ОТГ або районів, і які розглядаються як єдина можливість для захоронення ТПВ на період до вирішення питання щодо альтернативи.

Б) Ті полігони, що не увійшли до визначеного переліку, мають бути закриті якнайшвидше (I черга). При цьому слід враховувати, що закриття полігонів і звалищ можливе лише після створення умов для утворювачів відходів щодо легального позбавлення від ТПВ та захоронення відходів на спеціально визначених місцях. Також слід враховувати, що закриття та рекультивация сміттєзвалищ та полігонів потребує значних фінансових ресурсів, що є обмежуючим фактором для закриття першої черги полігонів. В період до **2030 року** очікується закриття усіх звалищ, що віднесені до першочергового закриття. На території Звягельської громади до першочергового закриття відносяться усі сміттєзвалища окрім полігону ТПВ м.Звягель.

Полігон твердих побутових відходів м. Звягель розташований на північний схід передмістя м. Звягель, урочище Ржатківка, в 4,0 км від с. Чижівка, в 1,7 км від очисних споруд м. Звягель і в 3 км від р. Случ, на землях запасу Чижівської сільської територіальної громади.

Розмір санітарно-захисної зони звалища відповідно до санітарних вимог становить 500 м. Найближча житлова забудова розташована на відстані близько 600 м на північ від сміттєзвалища по вул. Зелена.

РПУВ у Житомирській області визначено, що в якості регіонального полігону твердих побутових відходів на території Звягельського кластеру передбачається полігон ТПВ м.Звягель. При цьому в проекті регіонального плану не передбачені проектні обсяги захоронення, потужність полігону та ін. вихідні дані для проектування.

Відповідно до затвердженої Програми охорони навколишнього природного середовища 2022-2026 роках Звягельської громади, що затверджена рішенням 17 сесії від 21.12.2021 р. №429 до 2026 року передбачається реалізація II та III черги будівництва полігону твердих побутових відходів в м. Звягель Житомирської області.

Загальна місткість полігону відповідно до початкового проекту становить 573.214 тис. м куб в ущільненому вигляді, термін експлуатації - 16 років.

Відповідно до проектних рішень Схеми при повному охопленні території громади регулярним вивезенням відходів потенціал захоронення змішаних побутових відходів у тому числі біовідходів, що утворюються на території громади становить 100 тис.м³/рік (30 тис.м³/рік – в ущільненому вигляді, після трикратному проїзді бульдозерів по тілу полігону). При введенні в експлуатацію об'єкту з оброблення біовідходів та приймання на полігон тільки змішаних побутових відходів після роздільного збирання обсяги захоронення можна зменшити до 40-50 тис. м³/рік (15 тис.м³/рік – в ущільненому вигляді).

Якщо передбачається використовувати полігон ТПВ м.Звягель як регіональний, обсяги надходження ТПВ для захоронення при найкращому варіанті (при роздільному збиранні та глибокому відкоремленні ресурсоцінних відходів, біовідходів та залишкових відходів, що не переробляються) становлять більше 100 тис.м³/рік в неущільненому вигляді (30-35% від обсягу утворення відходів всього кластеру: 66,6 тис.т * 0,3 /0,2 т/м³. = 99,9 тис. м³ – без урахування великогабаритних та ремонтних відходів, промислових відходів III-IV класу небезпеки, що можуть становити ще 20 тис.м³). В ущільненому вигляді це становить близько 40 тис.м³/рік.

При зазначених вище обсягах та з урахуванням вже захоронених відходів термін експлуатації регіонального полігону ТПВ може становити 5-10 років, що є економічно недоцільним. Оптимальний термін експлуатації регіонального полігону повинен становити 15-20 років.

Таким чином при розробленні проектної документації II та III черг будівництва полігону ТПВ м.Звягель необхідно обов'язково провести аналіз обсягів вже захоронених та перспективних для захоронення ТПВ на полігоні. При розрахункових термінах експлуатації менше 15 років необхідно передбачати збільшення земельної ділянки існуючого полігону до необхідних обсягів. В такому разі необхідно розробляти новий проект будівництва регіонального полігону на місці існуючого із збільшенням площі захоронення.

До реалізації проекту будівництва та введення в експлуатацію регіонального полігону діючий полігон ТПВ повинен бути облаштованим та приведеним до вимог Рекомендацій з удосконалення експлуатації діючих полігонів та звалищ твердих побутових відходів, затверджених наказом Мінархбуджитлокомунгоспу від 10.01.2006 р. №5.

Нормальне функціонування полігонів та звалищ ТПВ може бути забезпечене за наявності на них (згідно із ДБН В.2.4-2-2005) таких об'єктів:

- контрольно-пропускного пункту (КПП);
- навісу для механізмів;

- інвентарного будинку (будівельного вагончика) – є в наявності;
- складу пально-мастильних матеріалів;
- пожежних резервуарів;
- резервуару для питної води.

Якщо полігон або звалище ТПВ не має огорожі, слід обнести його земляним валом заввишки 1,5-1,7 м для недопущення самовільного заїзду і неконтрольованого розвантаження автомобілів.

При в'їзді на полігон та звалище ТПВ має бути встановлений щит з такою інформацією:

- назва об'єкта;
- рік введення в експлуатацію;
- назва юридичної особи, що здійснює експлуатацію об'єкта, та її підпорядкованість;
- види відходів, що приймаються;
- режим роботи;
- тарифи на приймання відходів;
- назва охоронної структури, що забезпечує охорону об'єкта.

Перед в'їздом на КПП мають бути вивішені дорожні знаки: "Проїзд без зупинки заборонено", "Обмеження максимальної швидкості - 10 км/год."

У штаті полігону та звалища ТПВ повинен бути приймальник, який має контролювати прибуття автотранспорту з відходами і давати дозвіл на рух до робочої карти для розвантаження. Робоче місце приймальника – КПП. Приймальник КПП має право пропускати на територію полігону та звалища ТПВ автотранспорт тих підприємств, з якими оформлені договори на захоронення відходів. Приймальник КПП повинен прийняти від водія транспортного засобу шляховий лист, товарно-транспортну накладну і документ про сплату послуг із захоронення відходів. Якщо відходи доставляються бортовими машинами і самоскидами, приймальник має візуально оцінити їх склад. Для зручності огляду має бути встановлена оглядова вишка.

На кожному полігоні та звалищі ТПВ необхідно вести такі журнали обліку відходів:

- для твердих побутових відходів;
- для будівельних відходів;
- для промислових відходів III і IV класів небезпеки.

На робочій карті доцільно виділити 3 майданчики для захоронення відходів:

- для ТПВ, листя, дорожнього змету;
- для промислових і подрібнених будівельних відходів, які можуть бути використані як інертні матеріали для ізоляції;
- для будівельних конструкцій і великогабаритних відходів.

Відходи, які складаються на першому майданчику, необхідно укладати з ущільненням шарами по 0,5 м до висоти 2-2,5 м.

Верхній шар слід покривати шаром ґрунту завтовшки не менше 0,2 м та ущільнювати. Допускається також використання подрібнених будівельних відходів або промислових відходів III та IV класів небезпеки, які приймаються на полігони ТПВ без обмеження.

Складування ТПВ може виконуватись за двома технологічними схемами: схемою вирівнювання; траншейною схемою.

Для полігонів та звалищ ТПВ продуктивністю до 100 тис.куб.м/рік рекомендується застосовувати траншейні схеми, особливо у тих випадках, коли не треба створювати ізоляційного екрану.

Відходи, які складуються на другому і третьому майданчиках, після розвантаження повинні бути розрівнені і ущільнені проходом бульдозера 3-4 рази, щоб утворити рівну поверхню, без вибоїн і гострих виступів, по якій могли б рухатись автомобілі, не пошкоджуючи агрегатів і шин.

У літній період рекомендується обробляти ущільнену поверхню на другому і третьому майданчиках дезінфікуючими розчинами. Виконання роботи за договором слід доручати спеціалізованим організаціям, що мають ліцензію.

Звалище ТПВ має бути оснащено не менше ніж двома бульдозерами. Інша техніка може залучатись на термін виконання робіт.

Машини і механізми, що обслуговують полігон та звалище ТПВ, дозволяється зберігати у господарській зоні в приміщеннях (боксах) або на спеціально відведених майданчиках.

Майданчик для розміщення машин і механізмів повинен мати розмітку, що виконується незмивною фарбою або іншим способом і визначає місця стоянки і проїзди.

Щоб прилегла територія не засмічувалась легкими фракціями відходів, на основних напрямках їх розлітання необхідно встановлювати тимчасові сітчасті переносні елементи огорожі розміром 1,7х2,0 м. Періодично, один раз на квартал, огорожу, що затримує легкі фракції, слід очищати.

Для запобігання виносу забруднення транспортними засобами за територію полігону та звалища ТПВ має бути споруджений дезбар'єр (бетонна яма) розмірами не менше 8х3х0,3 м, призначений для дезінфекції коліс. Як дезінфекційні використовують розчини лізолу (від 5%), креоліну (від 5%), нафтолізолу (не менше 10%), фенолу (3-5%), метасилікату натрію (1-3%). Проїзд транспортних засобів через дезбар'єр є обов'язковим при температурі повітря понад +5 град. С. Один раз на 10 днів воду з дезбар'єру необхідно відкачувати цистерну з подальшим транспортуванням асенізаційними машинами на очисні споруди каналізації.

За сухої, спекотної погоди ділянки ущільнення відходів необхідно поливати водою із розрахунку 10 л на 1 куб.м ТПВ. Поверхня робочої карти, заповненої шаром відходів на висоту 2 м, у разі затримки її закриття в літній період понад 3 доби має бути оброблена дезінфекційним розчином.

Територія полігону та звалища ТПВ має бути обмежена нагірною канавою, яка б запобігала витіканню за межі полігону території забруднених

поверхневих вод. Не рідше ніж двічі на місяць слід проводити її огляд і за необхідності очищати.

При складуванні відходів за висотною схемою з початку появи фільтрату слід побудувати накопичувач для його збирання, запобігаючи його попаданню у підземні води та витіканню за межі полігону ТПВ.

Знищення птахів отруйними речовинами забороняється. Натомість рекомендується встановлювати спеціальне звукове та біоакустичне обладнання для відлякування птахів.

Для розміщення первинних засобів пожежогасіння необхідно встановити у господарській зоні спеціальні пожежні щити (стенди).

Пожежні щити (стенди) на території полігону та звалища ТПВ встановлюються з розрахунку один щит (стенд) на 5000 кв.м площі. До комплексу засобів пожежогасіння на одному щиті слід включати: вогнегасники - 3 шт.; гаки - 3 шт.; лопати - 2 шт.; ломи - 2 шт.; сокири - 2 шт.; ящик місткістю 0,5 м³ з піском - 1 шт.; покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу - 2х2 м.

Полігони та звалища ТПВ повинні мати охорону. Охорона є відповідальною за збереження техніки і матеріальних цінностей, що знаходяться на зазначеній території. Охорона може формуватись із власних (штатних) працівників або здійснюватись охоронними структурами, які мають ліцензію на здійснення такої діяльності.

Територія зберігання техніки і КПП мають бути освітлені у темний час доби. Слід вважати достатнім освітлення не менше 5 лк. Необхідності в освітленні робочих карт немає, тому що у темний період доби складування та інші технологічні операції тут не виконуються.

Для захоронення побутових відходів а полігоні наявна наступна техніка:

- бульдозер ЧТЗ-180 (рік випуску – 2016);
- екскаватор Борекс 2206 (рік випуску – 2006);
- самоскид КамАЗ 43253 .

Для забезпечення робіт із захоронення відходів з ущільненням передбачається закупівля:

✓ бульдозерів (1 шт.) - для насування ТПВ на траншею, ущільнення ТПВ, ізоляцію ТПВ шаром ґрунту, влаштування та утримання тимчасових доріг. Для виконання вказаних робіт рекомендується використовувати бульдозери типу Т-130 або Т-170.

Бульдозер Т-170: потужність двигуна - 132 кВт (180 к.с.), витрата ДП – 218 л/кВт*год, ємність баку – 300 л. Вартість: 2,3 млн.грн.



Рис.50. Бульдозер Т-170

✓ дробарка – для подрібнення ремонтних відходів.

Валкова дробарка ДВ-10х5,5 (<https://zavodgooprogres.com.ua/ua/p237815668-drobilka-dvuhvalkovaya-10h55.html>) призначена для середнього і дрібного подрібнення різних матеріалів: крейди, вугілля, будівельних відходів, солей і глин. З гладкими валками при подрібненні продукту міцністю до 150 МПа.

Вартість: 1,8 млн.грн.



Рис.51. Дробарка ДВ-10х5,5

Поточні витрати на захоронення побутових відходів проведені з урахуванням введення I черги охоплення роздільним збиранням та плано-регулярним вивезенням. При цьому для захоронення прийняті змішані відходи разом з біовідходами.

При визначенні поточних витрат полігону ТПВ м.Звягель прийняті наступні припущення:

- штат: 10 осіб;
- заробітна плата з урахуванням податків та відрахувань: 20000 грн /місяць;
- адміністративні витрати (у тому числі екоподаток за розміщення відходів): 500 тис. грн/рік;
- загальновиробничі витрати (ремонт обладнання, підсипка, витратні матеріали та ін.): 2000 тис.грн /рік;
- паливо та ПММ (70 м³): 3850 тис. грн./рік.

поточні витрати:

- витрати на з/п штату: 2400 тис.грн/рік;
- адмінвитрати – 500 тис.грн./рік;
- загальновиробничі витрати – 2000 тис.грн /рік;
- витрати на паливо та ПММ – 3850 тис.грн/рік;

Всього: 8750 тис.грн /рік.

Розрахунковий річний обсяг захоронення змішаних побутових відходів (без урахування ресурсоцінних) на I чергу охоплення становить: 105 тис.м³/рік. Питомі експлуатаційні витрати на захоронення змішаних побутових відходів становлять 83 грн. 33 коп.

У разі негативного сценарію щодо створення регіонального полігону ТПВ (відсутністю дій обласної та центральної влади, недостатність коштів та ін.) на

території діючого полігону передбачається реалізація II та III черг будівництва.

На даній стадії не враховані капітальні витрати на будівництво регіонального полігону ТПВ або II та III черг будівництва існуючого полігону ТПВ м.Звягель.

2.5.4 Відокремлення та утилізація небезпечних відходів

Небезпечні відходи у складі побутових відходів збираються окремо від інших видів побутових відходів, а також мають відокремлюватися на етапі збирання чи сортування та передаватися спеціалізованим підприємствам, що одержали ліцензії на здійснення операцій у сфері поводження з небезпечними відходами (стаття 35-1 Закону України «Про відходи»).

Збирання небезпечних відходів та їх компонентів у складі побутових планується способами, що наведені в п.2.3.3. Встановлення контейнерів передбачається на загальних контейнерних майданчиках у 15 населених пунктах (табл.45) та комунальному пункті збирання відходів в м.Звягель.

Небезпечні відходи в складі побутових відходів, що збираються окремо: ртутьвмісні лампи та термометри, тара із залишками лакофарбових матеріалів і нафтопродуктів, відходів електричного та електронного обладнання, батарейок та акумуляторів.

Небезпечні відходи передбачається вивозити з періодичністю 1 раз на 1-2 місяці силами організації, що має ліцензію на збирання, перевезення утилізацію зазначених відходів. Визначення організації передбачається здійснювати на основі публічних закупівель.

Потенційних розрахунковий річний обсяг утворення небезпечних відходів на території громади – 277,7 т/рік. Питомі експлуатаційні витрати на збирання та перевезення небезпечних відходів у складі побутових складається із загальною вартості послуг з утилізації відходів, що надають компанії, які мають відповідну ліцензію. Середня вартість утилізації небезпечних відходів, що включають акумуляторні батареї, ртутні прилади, тару з лакофарбових матеріалів та масел становить – 6000 грн/т. Оціночні розрахункові витрати на збирання та перевезення небезпечних відходів у складі побутових складають 1666,2 тис.грн.

3. Заходи із збирання, перевезення, перероблення, знешкодження та захоронення промислових відходів III - IV класів небезпеки

За небезпечним впливом на людину і навколишнє середовище відходи підрозділяються на 4 класи: I – надзвичайно небезпечні, II - високо небезпечні, III - помірно небезпечні, IV - мало небезпечні. На сьогодні в екологічному та санітарному законодавстві відсутня єдина система класифікації твердих відходів промисловості, що чітко визначала віднесення того чи іншого виду відходів до певного класу. Для визначення класу небезпеки найбільш поширених відходів користуються загальними рекомендаціями та списками,

що існують в деяких областях. Специфічні промислові відходи, які утворюються в процесі виробництва певної продукції класифікують за допомогою визначення класу небезпеки в лабораторних умовах дослідженням складу відходів.

Джерелами утворення промислових відходів III-IV класів небезпеки є промислові підприємства. Основними підприємствами, що здійснюють свою господарську діяльність є сільськогосподарські та фермерські господарства. Також на території громади розташовані видобувні підприємства, АЗС, станції обслуговування автомобілів, машинобудівне виробництво, хімічне виробництво.

Табл.70 – Перелік промислових та сільськогосподарських підприємств на території Звягельської МТГ

№ з/п	Назва	Населений пункт	Регулярне-вивезення ТПВ (так чи ні)
Підприємства видобувної галузі			
-	-	-	-
Сільськогосподарські підприємства			
1.	П(ПО) СП «Світоч»	с. В. Молодьків	так
2.	ПП «Галекс Агро»	с. Пилиповичі	так
3.	Агрофірма Полісся	с.Майстрів	так
4.	ФГ «Золотий нектар»	с. В. Молодьків	так
5.	ФГ «Баур –ММ»	с. В. Молодьків	так
6.	ФГ «Агросила»	с. Пилиповичі	так
7.	СТОВ «Птахівник»	с. Дідовичі	так
8.	ПП «Агролідер»	с. Пилиповичі	так
9.	СФГ «За урожай»	с. Майстрів	так
10.	СФГ «Хлібороб»	с. Наталівка	так
Підприємства харчової промисловості			
1.	ПрАТ «Звягельхліб»	вул. Героїв Майдану, 10, м. Звягель	так
2.	ТОВ «Нові Ласощі – Житомир»	вул. Герцена, 22, м. Звягель	так
Інші (АЗС, СТО)			
1.	WOG	вул. Шевченка, 43, м. Звягель	так
2.	АЗС №1 ФОП Смоляр В.О.	вул. Шевченка, 82, м. Звягель	так
3.	АЗС №2 ФОП Смоляр В.О.	с.Наталівка, вул. Молодіжна, 2А	так
4.	АЗС ТОВ «СтейтОіл» бренд «БРСМ – Нафта»	вул. Житомирська, 146, м. Звягель	так
5.	АЗС №7 WOG ТОВ «ВОГ Рітейл»	вул. Шевченка, 43, м. Звягель	так
6.	АЗС ТОВ "Маргал"	вул. Шевченка, 82а, м. Звягель	так

Відповідно до Закону України «Про управління відходами» суб'єкти господарювання зобов'язані:

3) вести облік відходів, що утворилися у результаті їхньої діяльності чи були отримані від інших суб'єктів господарювання, облік операцій з управління відходами та подавати звітність відповідно до закону;

4) класифікувати свої відходи відповідно до Національного переліку відходів та Порядку класифікації відходів.

Отже, суб'єкти господарювання самостійно проводять інвентаризацію відходів, визначають види, класи та обсяги відходів, розробляють паспорти, складають, погоджують та затверджують декларації про відходи відповідно до вимог законодавства. Дані про обсяги утворення відходів III-IV класів небезпеки до Звягельської міської ради підприємства не надають та не звітуються.

Підприємства повинні забезпечувати утилізацію відходів, якщо для них в Україні існує відповідна технологія. Збирання і транспортування промислових відходів здійснюють виробники цих відходів власним транспортом, або іншим транспортом у спосіб, що забезпечує виконання вимог екологічної безпеки.

Якщо відходи не є небезпечними та для них відсутня технологія утилізації вони підлягають видаленню. Відповідно до «Рекомендацій з удосконалення експлуатації діючих полігонів та звалищ побутових відходів», а також «Правил експлуатації полігонів побутових відходів» на полігони та звалища побутових відходів дозволяється приймати подрібнені будівельні відходи і промислові відходи III та IV класів небезпеки відповідно до санітарних правил та норм, шлак і золу від сміттєспалювальних заводів.

Тверді відходи IV класу небезпеки використовують на полігоні побутових відходів як ізолювальний матеріал у середній та верхній частинах полігона, а тверді відходи III класу небезпеки можуть складуватися разом з побутовими відходами з дотриманням особливих умов відповідно до санітарних правил та норм. Для їх тимчасового складування на полігоні облаштовують відповідні майданчики.

Табл.71 - Перелік промислових відходів IV класу небезпеки, які приймаються на полігони ТПВ без обмеження і використовуються як ізолюючий матеріал

Код, група та назва відходів:
1.23.01 Алюмосилікатний шлак Сб-г-43-6
1.36.02.1 Азбестоцементний лом
1.36.02.2 Азбесткрихта
1.39.01 Відходи бентоніту
1.31.01 Графіт відпрацьований виробництва карбіду кальцію
1.39.02 Гіпсовмісткі відходи виробництва вітаміну В6
1.39.03 Гашене вапно, вапняк, шлами після гасіння
1.39.03 Тверді відходи крейди, хімічно осаджені
1.39.05 Оксид алюмінію у вигляді відпрацьованих брикетів (при виробництві AlCl ₃)
1.39.06 Оксид кремнію (при виробництві ПВХ і AlCl ₃)
1.39.07 Відходи параніту
1.39.08 Сплав солей сульфату натрію
1.39.09 Селікогель (із адсорберів висушення нетоксичних газів)

1.23.02 Шлам з фільтр-пресів виробництва селікогелю (містить глину і кремнезем)
1.23.03 Шлам соди гранульований
1.23.03 Відходи дистиляції у виді CaSO ₃ содово-кремнистого виробництва
1.29.00 Формівні стержневі суміші, що не містять важких металів
1.23.05 Шлами хімоводоочистки і пом'якшення води
1.27.01 Хлорид-натрієві осади стічних вод виробництва лакових епоксидних смол
1.39.10 Хлорне вапно нестандартне
1.36.02.3 Тверді відходи виробництва шиферу
1.39.1 Шлаки ТЭЦ, котельнь, що працюють на вугіллі, торфі, сланцях чи ТП
1.39.12 Шліфувальні матеріали

Табл. 72 - Перелік промислових відходів III та IV класів небезпеки, які приймаються на полігони ТПВ з обмеженням і складаються разом (нормативи на 1000 м³ твердих побутових відходів)

Код, група відходів	Назва відходів	Гранична кількість промислових відходів, т/1000 м ³ ТПВ
1.24.06.	Кубові залишки виробництва оцтового ангідриду	3
1.39.13	Резиту відходи (формальдегідна смола, що затверділа)	3
1.39.13	Тверді відходи виробництва полістирольних пластиків, які спінуються	10
Відходи при виробництві електроізоляційних матеріалів		
1.39.15	Гетинакс електротехнічний листовий Ш-8,0	10
1.39.16	Липка стрічка ЛСНПЛ-0,17	3
1.39.17	Поліетиленова трубка ПНП	10
1.39.18	Склолакотканина ЛСЕ-0,15	3
1.39.19	Склотканина Е2-62	3
1.39.20	Текстоліт електротехнічний листовий Б-16,0	10
1.39.21	Фенопласт 03-010-02	10
Тверді відходи суспензійного, емульсійного виробництва		
1.39.22	Сополімерів стиролу з акрилонітрилом чи метилметакрилатом	3
1.39.23	Полістирольних пластиків	3
1.39.23	Акрилонітрилбутадієнстирольних пластиків	10
1.39.25	Полістиролів	3

Табл. 73 - Перелік промислових відходів III та IV класів небезпеки, які приймаються на полігони ТПВ з обмеженням і складаються разом (нормативи на 1000 м³ твердих побутових відходів) з додержанням особливих умов

Код, група відходів	Назва відходів	Гранична кількість промислових відходів, т/1000 м ³ ТПВ	Особливі умови складування на полігоні ТПВ чи підготовки на промислому підприємстві

1.39.26	Активоване вугілля виробництва вітаміну В-6	3	Укладка шаром не більше 0,2 м
1.39.27	Відходи ацетобутилатцелюлози	3	Пресування в блоки розміром не більше 0,3 x 0,3x 0,3м в мокрому стані
1.39.28	Дерев'яні та тирсовостружкові відходи	10	Не повинні містити тирсу, яка йде на посипання підлоги в промислових приміщеннях
1.21.06	Обрізки хромових шкір	3	Укладка шаром не більше 0,2 м
1.39.29	Незворотня дерев'яна та паперова тара	10	Не повинна включати промаслений папір
1.39.30	Обрізки шкірозамінників	3	Укладка шаром не більше 0,2 м
1.39.31	Відбілюючий ґрунт	3	Укладка шаром не більше 0,2 м
1.39.32	Фаолітів пил	3	В мішки в мокрому стані
Граничне сумарне навантаження по таблицях № 59 і 60		100	

Вирубка гуми та інші гумові відходи можуть прийматися без кількісних обмежень при наявності спеціально відкритих для них в ґрунті траншей з наступною засипкою.

Отже, на звалищі ТПВ м.Звягель здійснюється приймання та захоронення промислових відходів III-IV класів небезпеки відповідно до зазначених обмежень. Промислові відходів III та IV класів небезпеки, які приймаються на полігони ТПВ без обмеження можуть використовуватися в якості ізолюючого шару.

Приймання промислових відходів на звалище здійснюється тільки при наявності договору на захоронення та накладної про оплату послуг із захоронення. Приймальник відходів повинен прийняти від водія "Паспорт на відходи" і зробити в ньому позначку про прийняття відходів.

4. Заходи з прибирання об'єктів благоустрою

4.1. Обсяги прибирання території

Прибирання території населених пунктів громади складається з прибирання вулично-дорожньої мережі, тротуарів, об'єктів благоустрою (парків, садів, скверів, площ та ін.).

Загальна довжина вулично-дорожньої мережі населених пунктів Звягельської МТГ становить 273,58 км, в тому числі: асфальтове покриття – 109,87 км; щебенеve покриття – 163,71 км. Механізованому прибиранню підлягає вся вулично-дорожня мережа із удосконаленим покриттям протяжністю 109.87 км.

Площа вулично-дорожньої мережі - 440 тис.м², площа тротуарної мережі – 45 тис.м², площа об'єктів благоустрою (парків, садів, скверів) - 145 тис. м².

Відповідно до ДБН Б.2.2-12:2019 норми утворення вуличного змітання для населених пунктів України становлять 3-15 кг або 8-25 дм³ на 1 м² на рік для удосконаленого покриття населених пунктів України. Виходячи з середнього показника нормативу утворення обсяг вуличного змету складає: $9 \text{ кг/м}^2 * 630000 \text{ м}^2 = 5670 \text{ т}$.

Загальна довжина мережі дощової каналізації м.Звягель становить 7,09 км.

4.2 Роботи із зимового прибирання

Основною задачею зимового прибирання дорожніх покриттів є забезпечення нормальної роботи міського транспорту та руху пішоходів. Складність організації прибирання пов'язана з нерівномірним завантаженням снігоприбиральних машин, що залежить від інтенсивності та тривалості сніг кількості снігу який випав, температурних умов.

Виконання снігоочищувальних робіт можливе за умови строгого дотримання технологічних режимів, які обумовлюють залежність часу роботи машин від початку снігопаду, що вимагає практично цілодобової готовності машин до роботи. Тому в населених пунктах на період снігопадів рекомендується передбачати цілодобове чергування піскорозкидачів і плугово-щіткових снігоочисників.

Зимове прибирання місць загального користування та вулично-дорожньої мережі передбачає:

- своєчасне очищення проїжджої частини від снігу та боротьби з утворенням ущільненої кірки;
- ліквідацію ожеледиці та боротьби зі слизькістю покриття вулиць;
- видалення сніжно-льодяних накатів і ущільнень;
- вивезення валів снігу.

Основний спосіб видалення снігу з покриттів доріг населених пунктів - підмітання і згрібання його у вали плугово-щітковими снігоочисниками. Видалення снігу з тротуарів, пішохідних доріжок передбачається вручну лопатами.

При інтенсивності руху транспорту до 100...120 автомобілів/год, а також при снігопадах інтенсивністю до 5 мм/год (за висотою шару неущільненого снігу), снігоочищення проводиться тільки плужно-щітковими снігоочисниками без застосування хімічних реагентів. Залежно від інтенсивності руху та температури повітря, очищення проїжджої частини снігоочисники починають не пізніше, як 0,5...1 год після початку снігопаду і повторюють через кожні 1,5...2 год по мірі накопичення снігу. Після закінчення снігопаду виконують завершальні роботи - сніг згрібають та підмітають без його вивезення.

При інтенсивності снігопаду більше 5 мм/год застосовується комбінований спосіб снігоочищення засобами механізації та хімічних реагентів (механо-хімічний). Хімічні реагенти перешкоджають ущільненню

снігу колесами автомобілів і знижують сили змерзання снігово-льодових відкладень із поверхнею дорожнього покриття. Тверді реагенти розподіляють піскорозкидачами або універсальними розкидачами, рідкі - переобладнаними для цієї мети поливально-мийними машинами. Тротуари та об'єкти благоустрою посипаються піском вручну. Для зберігання піску використовують ящики, що встановлюються по довжині тротуарної мережі та на об'єктах благоустрою (парках, скверах, площах).

При зимовому утриманні автомобільних доріг та тротуарів, як протижеледний реагент передбачається використовувати технічна сіль NaCl (хлористий натрій). В якості альтернативного варіанту можливо використання твердих гранульованих композицій солей хлористого калію, натрію, кальцію і магнію.

При взаємодії з реагентами сніг, зберігаючи властивості сипучості, не піддається ущільненню, завдяки чому при роботі плугово-щіткових снігоочисників досягається високоякісне прибирання дорожніх покриттів. Вал снігу укладається в прилотковій частині дороги. Число снігоочисників залежить від ширини вулиць, тобто для запобігання розкиданню проміжного валу і розкочення його колесами транспорту, що проходить, за один проїзд повинна бути прибрана половина вулиці. Смуга, очищена машиною, що йде попереду, повинна бути перекрита на 0,5-1 м. Маршрути роботи снігоочисників вибирають так, щоб згрібання і змітання починалися з проїздів з найбільш інтенсивним рухом, а також там де розміщені торгові і адміністративні центри, до початку роботи цих установ. Робоча швидкість руху - 25...30 км/год.

Етапи технологічного процесу снігоочищення міських вулиць та доріг визначено «Технічними правилами ремонту та утримання міських вулиць та доріг КТМ 204 України 010-94» та наводяться в табл. 74.

Табл. 74 – Етапи технологічного процесу снігоочищення вулиць та доріг Звягельської МТГ

Режим снігоочищення	Інтенсивність снігопаду, мм/год.	Тривалість етапів технологічного снігоочищення, год.				
		Витримування	Обробка реагентами	Інтервал	Згрібання та підмітання	Всього
Перший цикл						
1	5...10	0,75	1	3	3	7,75
2	10...30	0,25	1	-	3	4,25
3	Понад 30	0,25	1	-	1,5	2,75
Наступні цикли						
1	5...10	-	1	3,75	3	7,75
2	10...30	-	1	0,25	3	4,25
3	Понад 30	-	1	0,25	1,5	2,75

Витримування – час від початку снігопаду до моменту внесення реагентів в сніг, залежить від інтенсивності снігопаду та температури повітря і приймається такою, щоб повністю виключити утворення на дорожньому покритті розчинів при контактуванні снігу та реагентів.

Інтервал – період між посипанням хімічних реагентів і початком обслуговування. Інтервал витримують тільки при снігопадах незначної інтенсивності. При виконанні першого циклу витримувати інтервал потрібно тільки при снігопаді інтенсивністю 5-10 мм/г.

З врахуванням інтенсивності руху на вулицях міста, наявності спусків та підйомів встановлюється наступна черговість посипки вулиць міста піско-соляною сумішшю:

- першочергове оброблення - вулиці з інтенсивним рухом, вулиці, які мають уклони, звуження проїздів, під'їзди до мостів, де снігові вали особливо ускладнюють рух транспорту;
- оброблення другої черги - вулиці з середньою інтенсивністю руху міського транспорту, площі перед вокзалами, магазинами, ринками та іншими місцями з інтенсивним пішохідним рухом;
- оброблення третьої черги - вулиці населеного пункту з незначною інтенсивністю руху транспорту.

При температурі більш ніж $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ додають 20 г/м^2 хімічних реагентів, а при температурі нижче $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 30 г/м^2 . В особливих експлуатаційних умовах (підйоми доріг, під'їзди до мосту і тому подібне) для підвищення коефіцієнту зчеплення коліс транспортних засобів з дорожнім покриттям норма розподілу піско-соляної суміші складає $150\text{--}200\text{ г/м}^2$ при температурі вище $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ і $250\text{--}300\text{ г/м}^2$ при нижчій температурі. Загальний обсяг піско-соляної суміші для разової обробки вулично-дорожньої становить 126 т, з яких 6 т солі та 120 т піску. Місце піскобази розміщується на існуючій базі зберігання автотранспорту на території КП «Звягельсервіс».

Для обробки тротуарів та об'єктів благоустрою використовуються локальні місця зберігання піско-соляної суміші - ящики, які при снігопадах поповнюються постійно. Один ящик місткістю 70 л (100 кг) з розрахунку на 2000 м^2 площі, або 200-400 м тротуарів, або у разі меншої площі об'єктів благоустрою від норми – 1 ящик на населений пункт. Для забезпечення обробки тротуарів необхідно: 100 ящиків. Використовується – 75 шт.

Контейнер для піщано-соляної суміші:

об'єм – 70 л;

вага – 8 кг;

висота – 538 мм;

ширина – 673 мм.

вартість – 3520 грн.

https://vsmeco.kiev.ua/p1498257904-kontejner-dlya-peska.html?source=merchant_center&gclid=CjwKCAjwl6OiBhA2EiwAuUwWZSWy2MIEsECk6xE_NAh5PAxW5o6VO6Z8kqpp1MEQXRsepbnxs7G-BoCH_cQAvD_BwE



Рис. 52 Контейнер для піщано-сольової суміші

Великі ущільнені вали снігу передбачається вивозити з території вулиць населених пунктів. Під час планування обсягу робіт в залежності від інтенсивності снігопаду встановлюються наступні строки вивезення снігу:

шар снігу що випав:	строки перевезення снігу:
до 6 см	4-6 діб
6-10 см	5-8 діб
10-15 см	6-10 діб

У транспортні засоби сніг завантажують сніговантажувачами в наступному порядку. Сніговантажувач рухається уподовж прилоткової частини вулиці в напрямі, протилежному руху міського транспорту. Самоскид, що знаходиться під завантаженням, також рухається заднім ходом за навантажувачем. Після завантаження самоскид вливається в загальний потік транспорту, не заважаючи йому.

Вивезення сколу льоду, забрудненого снігу тощо необхідно здійснювати на спеціально облаштовані ділянки на території споруд зливової каналізації з відведенням талої води на споруди механічної очистки відповідно до вимог санітарного законодавства. Забороняється переміщення, перекидання і складування сколу льоду, забрудненого снігу тощо на ділянках зелених насаджень, водоймах, укритих льодом, пляжах та гідротехнічних спорудах.

В період останніх років на території громади випадання снігу не спричиняло значних утруднень в пересуванні транспорту і потреби у вивезенні снігу не виникало. Місце складування снігу (снігозвалище) на екстрені випадки визначений майданчик міських каналізаційних очисних споруд.

Необхідна кількість плужно-щіткових снігоочисників (МОі) та розподілювачів піщано-сольової суміші визначається за формулою:

$$MO_i = \frac{SO_i}{PO_i \times T_{дир} \times K_{в.п}}$$

де: SO_i - площа, що підлягає очищенню плужно-щітковими снігоочисниками, тис. кв. м;

PO_i - експлуатаційна продуктивність плужно-щіткового снігоочисника, тис. м²/год;

$T_{дир}$ - директивний час очищення поверхні від снігу, год;

$K_{в.п.}$ - коефіцієнт випуску плужно-щіткових снігоочисників на лінію.

$$\text{Плужно-щіткові снігоочисники: } MO_i = \frac{440}{60 \times 3 \times 1} = 3 \text{ од.}$$

$$\text{Розподільвачі ПСС: } M_{0i} = \frac{440}{120 \times 1 \times 1} = 4 \text{ од.}$$

Передбачається використання машин із багатофункціональним та оснащеним змінним піскорозкидальним, поливо-мийним обладнанням, щіткою та снігоочисним відвалом на базі тракторів і автомобілів. Це дозволяє використовувати машини в будь-який проміжок року в залежності від потреб прибирання. Таким чином розрахована кількість снігоприбиральних машин із навісним обладнання становить 4 одиниці. В наявності знаходиться 1 трактор Luzhong 454 із навісним обладнанням. Таким чином передбачається закупити 3 од. техніки.

Рекомендовані прибиральні машини:

- ✓ Дорожня комбінована машина МДКЗ-10 (<http://www.sbm-503.com.ua/ua/produktsiyaua/item/54-dorozhnya-kombinovana-mashina-mdkz-10>): шасі - МАЗ 4381N2 або інші автомобілі схожого типу, місткість кузова – 4 м³, об'єм цистерни – 5 м², ширина посипання – 3-12 м, ширина поворотного відвалу, ширина поливу – 20 м.
Вартість: 3,5 млн.грн.



Рис.53. Комбінована машина МДКЗ-10

- ✓ Трактор МТЗ-82 (https://prom.ua/p1688811408-traktor-belarus-821.html?utm_source=google_product&utm_medium=cpc&utm_content=pla&utm_campaign=KT_cpc_05_1&gclid=CjwKCAjwl6OiBhA2EiwAuUwWZbc3U0hbHPdQX5mK7DHe2RU4VJowalNBtb0OhksYebjZDfiXnbm_4RoCiJkQAvD_BwE) із навісним обладнанням (<https://kievspecteh.com/ru/catalog/kommunalnoe-oborudovanie>):
Загальна вартість: 1,2 млн.грн.



Рис.54. Трактор МТЗ-82



Рис.55. Навісне обладнання

Для вивезення снігу та льоду з території вулиць м.Звягель необхідно 1 снігонавантажувач та 1 автосамоскид. В наявності КП «Звягельсервіс» 3 автосамоскиди AVANT760i, AVANT580M, JCB3CX, що можна використовувати для навантаження снігу та КамАЗ-55605 для перевезення.

4.2 Роботи із літнього прибирання

Основним чинником, що впливає на засмічення вулиць, є інтенсивність руху транспорту, впорядкування і стан покриттів вулиць, тротуарів, місць виїзду транспорту, прилеглих дворових територій. До завдання літнього прибирання входить видалення сміття та багнюки з дорожніх покриттів, вулиць, об'єктів благоустрою, місць загального користування, дворових територій; прибирання опалого листя; зниження запилення повітря і поліпшення мікроклімату в спекотні дні.

Прибирання дворових територій та прилеглих територій підприємств, установ, організацій здійснюється відповідно до «Правил благоустрою Звягельської МТГ» за закріпленими територіями власників та балансоутримувачів.

Основними операціями літнього прибирання вулично-дорожньої мережі, тротуарів та об'єктів благоустрою є поливання, миття і підмітання територій з твердим покриттям.

Поливання вулиць в найбільш жаркий період року здійснюють для зниження запиленості повітря і покращення мікроклімату. Вулиці з підвищеною інтенсивністю пішохідного руху (понад 100 осіб/год), а також тротуари біля підприємств торгівлі, зупинок громадського транспорту в жарку пору року повинні поливатись не рідше 1 разу на добу. Витрата води на поливання вдосконалених покриттів 0,2-0,3 л/м²; на поливання бруківки 0,4-0,5 л/м² (залежно від засміченості покриттів).

Систематичне прибирання вулиць та доріг влітку виконують механічним та гідромеханічним способами на територіях вулично-дорожньої мережі із удосконаленим покриттям.

Гідромеханічний спосіб прибирання полягає у переміщенні сміття водяним струменем поливально-мийної машини, спрямованого до лотка

проїжджої частини, і змиванні його у колодязі зливової каналізації. Гідромеханічний спосіб застосовується при прибиранні вулиць із зливовою каналізацією і поздовжнім ухилом проїжджої частини понад 7 %. Витрата води на миття проїжджої частини дорожніх покриттів 0,9-1,2 л/м²; на миття лотків 1,6-2,0 л/м². Проїзди з одностороннім рухом транспорту миють в один бік - до лотка тротуару. При проході машини треба стежити, щоб багнюка не вибивалася на тротуари і смуги зелених насаджень. Заправка поливально-мийних машин водою в населених пунктах здійснюються на території водогосподарських об'єктів, що здійснюють централізоване водопостачання або з відкритих водойм за умови, що її склад і властивості відповідають гігієнічним вимогам до води водних об'єктів у місцях господарсько-питного чи культурно-побутового водокористування.

Проїжджа частина вулиць, тротуари на яких відсутня злизова каналізація, для зниження запиленості повітря і зменшення забруднень прибираються підмітально-прибиральними машинами. Підмітання передбачається проводити в наступному порядку: в першу чергу підмітають лотки на вулицях з інтенсивним рухом, маршрутами міського транспорту, а потім лотки вулиць з середньою і малою (для даного населеного пункту) інтенсивністю руху. Підмітально-прибиральними машинами вулиці прибирають в основних місцях скупчення сміття - в лотках проїздів, крім того, ведеться прибирання резервної зони на осьовій частині широких вулиць, а також проводиться їх патрульне підмітання.

Денне прибирання проводять в наступному порядку: вранці підмітають не промиті вночі лотки на вулицях з інтенсивним рухом, потім підмітають лотки проїздів з середньою і малою (для даного округу населеного пункту) інтенсивністю руху, і далі, в залежності від кількості накопиченого сміття, лотки вулиць відповідно до встановленого режиму підмітання. Перед підмітанням лотків повинні бути прибрані тротуари, з тим, щоб виключити повторне засмічення лотків, тому час прибирання тротуарів повинен бути пов'язаний з графіком роботи підмітально-прибиральних машин.

Розвантаження підмітально-прибиральних машин проводиться на спеціальних майданчиках. Перевантаження змету здійснюється в контейнери з наступним вивезенням їх контейнерними машинами.

Грунтові наноси, як правило, утворюються в міжсезоння, а також при сильних дощах і грозах. На кількість ґрунтових наносів, що утворюються, найбільший вплив чинить правильність експлуатації зелених насаджень, прилеглих до дорожніх покриттів. Міжсезонні ґрунтові наноси при незначній їх кількості забираються плугово-щітковими снігоочисниками з подальшим підгортанням, навантаженням і вивозом, а при великій кількості, коли неможливо їх прибрати плугово-щітковими снігоочисниками, застосовуються автогрейдери. Наноси вантажать навантажувачами в автосамоскиди. Після вивозу наносів прибирання завершують підмітально-прибиральні машини.

Відстійники колодязів дощової каналізації очищують обов'язково весною і далі по мірі накопичення осаду (2...4 рази на сезон). Колодязі зливостоків

очищують навесні після звільнення від талих вод та після прибирання з покриттів залишків технологічних матеріалів. Повторюють цю операцію до початку зимового сезону за потребою. Економічним способом очищення колодязів зливостоку є механічний, який не потребує витрат води і забезпечує видалення осаду, що не піддається розмиванню (пісок, каміння тощо). Механічне очищення колодязів проводять машиною, яка обладнана спеціальним навісним обладнанням. Решітку з колодязя знімають спеціальним пристосуванням, яке входить до комплекту машини.

Прибирання місць загального користування (парків, скверів, площ, ігрових майданчиків, майданчиків для відпочинку, пішохідних алей та доріжок, під'їздів до будинків та ін.) здійснюється з виконанням ручного підмітання та переміщення змету із проїжджих частин доріг та тротуарів у валки або купи та подальшим завантаженням змету в контейнери і вивезенням його на звалище ТПВ.

Табл. 75 – Режими проведення робіт з літнього прибирання територій Звягельської МТГ

Елементи вулично-дорожньої мережі і внутрішньо-квартальної території	Періодичність прибирання	Періодичність миття	Періодичність поливання в жаркий період року
Проїзна частина доріг з приведеною інтенсивністю руху, авто/год:			
до 20	1 раз на тиждень	1 раз на 2 тижні	1 раз на добу
20-40	2 рази на тиждень	1 раз на тиждень	1 раз на добу
40-80	1 раз на 2 доби	1 раз на тиждень	1 раз на добу
80-170	1 раз на добу	1 раз на тиждень	1 раз на добу
170-280	2 рази на добу	1 раз на 3 доби	1 раз на добу
280 і більше	3 рази на добу	1 раз на 3 доби	1 раз на добу
Внутрішньо-квартальні проїзди:			
до технічних та будмайданчиків	1 раз на тиждень	1 раз на 2 тижні	-
до комунально-побутових об'єктів	1 раз на 2 доби	1 раз на тиждень	-
до житлових та громадських будинків	1 раз на добу	2 рази на тиждень	-
Тротуари з інтенсивністю пішохідного руху, чол./год.:			
до 50	1 раз на 2 доби	1 раз на тиждень	-
50-100	1 раз на добу	2 рази на тиждень	-
понад 100	2 рази на добу	1 раз на добу	-
Стоянки автомобілів, технологічні майданчики	1 раз на тиждень	1 раз на 2 тижні	-

Велосипедні доріжки, майданчики культурно-масових заходів	2 рази на тиждень	1 раз на тиждень	-
Місцеві пішохідні доріжки, майданчики: ігрові, для відпочинку	1 раз на 2 доби	1 раз на тиждень	-
Пішохідні алеї та доріжки; майданчики: під'їзду будинків, сміттєзбірників	1 раз на добу	1 раз на тиждень	-

Прибирання листя з території населених пунктів здійснюється у осінній та весінній періоди. Опале листя на території місць загального користування та внутрішньо-квартальних територій згрібається в купи, листя з вулично-дорожньої мережі та тротуарів змітається в лотки разом зі зметом. Все опале листя разом зі зметом вантажиться у контейнери та вивозиться на звалище ТПВ.

Косіння газонів на території об'єктів благоустрою здійснюється в літній період бензокосами вручну. Скошена трава згрібається в купи та завантажується в контейнери із подальшим вивезенням на звалище ТПВ.

У разі введення в експлуатацію об'єкту оброблення біовідходів опале листя та газон планується вивозити та використовувати як якісну сировину для переробки та виробництва компосту.

Механізоване прибирання вулично-дорожньої та тротуарної мережі передбачається за допомогою підмітально-прибиральних машин. Необхідна кількість підмітально-прибиральних машин визначається за формулою:

$$n = \frac{Fл \times K1 \times K3}{Пп \times tзм. \times K2}$$

де: $Fл$ – площа прибирання;

$K1$ – коефіцієнт, що враховує долю площі підмітання по відношенню до загальної площі прибирання, $K1 = 0,4$;

$K2$ – коефіцієнт готовності парку машин, $K2 = 0,7$;

$K3$ – коефіцієнт середньої кількості повторень прибирання за добу, $K3 = 1$;

$Пп$ – продуктивність машини, $м^2/год$;

$tзм.$ – час робочої зміни, $tзм. = 8 год$.

Кількість машин для прибирання вулично-дорожньої мережі:

$$n = \frac{440 \times 0,4 \times 1}{30 \times 8 \times 0,7} = 1 од.$$

Рекомендована машина для прибирання вулично-дорожньої мережі:

✓ Машина вакуумно-підмітальна VKM 4000 на базі шасі Isuzu NPR (<https://autoregion.com.ua/product/vakuumno-pidmitalna-mashyna-vkm-4000/>): шасі - Isuzu NPR, об'єм сміттевого баку – 4 $м^2$, ширина підмітання – 2,1 м, об'єм бака води – 1,1 $м^3$, підмітальна потужність – 31,5 тис. $м^2/год$.

Вартість: 2,5 млн.грн.



Рис.56. Машина вакуумно-підмітальна VKM 4000

Кількість машин для прибирання тротуарів, місць загального користування (пішохідних доріжок, площ, алей парків, садів, скверів):

$$n = \frac{45 \times 0,4 \times 1}{14 \times 8 \times 0,7} = 1 \text{ од.}$$

Рекомендована машина для прибирання тротуарів:

- ✓ машина вакуумно-підмітальна Schmidt Swingo Compact 200 (<https://kievspecteh.com/catalog/podmetalno-uborochnye-mashiny/pidmitalno-pribiralna-mashina-schmidt-swingo-200>): об'єм сміттевого баку – 2 м², ширина підмітання – 1,4 м, об'єм бака води – 190 л, підмітальна потужність – 14 тис. м²/год.
Вартість: 1,2 млн.грн.



Рис.57. Машина вакуумно-підмітальна Schmidt Swingo Compact 200

Передбачається використання машин із багатфункціональним та оснащеним змінним піскорозкидальним, поливо-мийним обладнанням, щіткою та снігоочисним відвалом на базі тракторів і автомобілів. Це дозволяє використовувати машини в будь-який проміжок року в залежності від потреб прибирання. Таким чином розрахункова кількість снігоприбиральних машин із навісним обладнання становить 4 одиниці. В наявності еа балансі КМ ЗМР «Звягельсервіс» знаходиться 1 трактор Luzhong 454 із навісним обладнанням. Таким чином передбачається закупити 3 од. техніки.

Рекомендована машина для миття та поливання вулиць - дорожня комбінована машина МДКЗ-10, що передбачається для використання під час зимового та літнього прибирання. Машина із багатофункціональним та оснащеним змінним піскорозкидальним, поливо-мийним обладнанням, щіткою та снігоочисним відвалом. Для забезпечення зимового та літнього прибирання передбачається закупівля 3 одиниці.

Для завантаження змету та ґрунтових наносів з лотків вулично-дорожньої мережі, завантаження опалого листя та скошеної трави планується використовувати автотранспортувачі що є в наявності. Для перевезення передбачається використання автомобіля Камаз 4320-КО456, що є на баланс КП ЗМР «Звягельсервіс» (див. рис. 42-45).

Планується комбінування використання автомобілю для перевезення снігу та льоду в період зимового прибирання та перевезення змету і відходів від очищення вулиць в період літнього прибирання.

5. Інші заходи санітарного очищення

5.1 Поводження з безпритульними тваринами

Безпритульні тварини – домашні тварини, що залишилися без догляду людини або утворили напіввільні угруповання, здатні розмножуватися поза контролем людини. Поводження з безпритульними тваринами керується наступними нормативними документами: Закон України «Про захист тварин від жорстокого поводження».

Регулювання чисельності безпритульних тварин, що не утримуються людиною, але перебувають в умовах, повністю або частково створених діяльністю людини, слід здійснювати методами біостерилізації або біологічно обґрунтованими методами, а в разі неможливості їх застосування - методами евтаназії.

Вилов безпритульних (загублених, покинутих, залишених без опіки і бродячих) тварин проводиться з метою повернення їх володарям або регулювання їх чисельності відповідно до вимог Закону. Вилову підлягають усі без винятку безпритульні тварини.

На сьогоднішній день на території Звягельської громади здійснюється біостерилізація безпритульних тварин шляхом відлову, стерилізації, післяопераційної перетримки та повернення тварини на місце відлову. Виконавець послуги визначається згідно ЗУ «Про публічні закупівлі». транспорт для перевезення безпритульних тварин відсутнє. На території громади є громадська організація «Захист тварин «Оберіг», яка здійснює захист та утримання безпритульних тварин (зареєстрована за адресою вул. залізнична, 22 А, м. Звягель). Усиплення особливо небезпечних тварин не здійснюється. Місце для захоронення безпритульних тварин відсутнє.

В рамках виконання Схеми санітарного очищення передбачається комплекс заходів щодо контролю чисельності безпритульних тварин, а саме:
на розрахунковий період 7 років (до 2030 року):

- створення організації яка буде займатися реєстрацією, ідентифікацією, виловом тимчасовим утриманням, евтаназією безпритульних тварин;
- проведенням інформаційно-просвітницької діяльності у сфері поводження з тваринами серед населення;
- залучення спеціалізованих організацій для вилову та евтаназії безпритульних тварин;

на розрахунковий період 20 років (до 2043 року):

- створення притулку для тимчасового розміщення безпритульних тварин;
- створення умов для утилізації трупів тварин.

Планування вилову безпритульних тварин проводиться за дорученням та погодженням міської ради. Позапланово можуть бути вилвлені агресивні, травмовані та хворі тварини, які потребують ветеринарної допомоги або ізоляції.

Вилів тварин має здійснюватися працівниками, які мають відповідну кваліфікацію і допуск, будь-якими незабороненими способами і методами з додержанням принципів моралі і виключаючи жорстоке поводження з тваринами. Забороняється використовувати методи вилову, технічні пристрої і препарати, що травмують тварин або небезпечні для їх життя і здоров'я.

Вилів безпритульних тварин проводиться бригадою, до складу якої входять водій спеціалізованого транспортного засобу (1 особа) та спеціаліст з вилову (1 особа). У разі необхідності може залучатися ветеринарний спеціаліст. До роботи з вилову безпритульних тварин допускаються особи, які досягли 21-річного віку, не перебувають на обліку з приводу психічного захворювання, алкоголізму або наркоманії і які не притягувалися до кримінальної, адміністративної або дисциплінарної відповідальності за жорстоке поводження з тваринами, пройшли курс спеціальної підготовки і одержали відповідні посвідчення. Бригада по вилову тварин повинна бути укомплектована такими засобами: комплект для знерухомлення тварин у міських умовах (духова трубка з «літаючим шприцом» або спеціальна рушниця), петля та сітка для вилову, пристрій для захвату тварин, клітки

Вилвлені тварини транспортуються до місць утримання спеціально обладнаними автомобілями групою або індивідуально в клітках. Час між виловом і транспортуванням тварин до притулку не повинен перевищувати 3-х годин. Автомобіль для перевезення тварин повинен бути: технічно справний, укомплектований набором переносних кліток для тварин, підлога автомобіля має бути обладнана таким чином аби на ньому могли вільно переміщуватися для завантаження та розвантаження мобільні, міцні, пронумеровані клітки, клітки повинні бути добре закріплені, аби вони не могли хитатися під час руху автомобілю, та відповідати вимогам стандартів і технічної документації, обладнаний проточною вентиляцією, забезпечувати захист від погодних умов, оснащений чітко написаною назвою і телефонним номером, мати набір ветеринарних засобів для надання екстреної ветеринарної допомоги, затверджений ветеринарним лікарем, укомплектований набором відповідного

спеціального обладнання. При необхідності тварини забезпечуються питною водою. Необхідна кількість автомобілів – 1 автомобіль. Рекомендований автомобіль для транспортування безпритульних тварин:

Автомобіль спеціалізований для вилову тварин на базі шасі PEUGEOT Boxer, Renault Naster, Mercedes Sprinter, Ford Transit (<https://vsauto.com.ua/catalog/avtomobil-specializovaniy-dlya-vidlovu-tvarin/>).

Вартість – 1,5 млн.грн.



Рис.58. Спеціалізований автомобіль для вилову тварин

У випадку вилову тварин інформація повинна знаходитись у базі даних притулку. Діяльність притулку повинна бути направлена на створення відповідних умов утримання безпритульних тварин, взаємодії із засобами масової інформації, громадськими організаціями з метою проведення просвітницької та виховної роботи з питань утримання та поводження з тваринами, забезпечення виконання заходів з регулювання чисельності безпритульних тварин гуманними методами та пошуку тваринам нових власників.

Притулок слід розташовувати від житлових будинків та будівель іншого призначення на відстані не менше ніж 300 м. Територія притулку має бути огорожена. Площу земельної ділянки, яка необхідна для розміщення пункту тимчасового утримання безпритульних тварин, слід визначати із розрахунку 0,015 га на 50 тис. осіб населення, але не менше 0,015 га на одну ділянку [6].

На території притулку розташовують приміщення адміністративного корпусу, приймальне відділення, карантинне відділення, ізолятор, відділення загального утримання, майданчики для вигулу, заклад ветеринарної медицини (за потреби). Приймальне відділення, карантинне відділення та ізолятор повинні бути відокремлені від інших приміщень та обладнані дезінфекційними бар'єрами.

При утриманні тварин повинні бути забезпечені: належні умови утримання, у тому числі зоогігієнічні норми та ветеринарно-санітарні вимоги, дотримання вимог законодавства з питань поводження з тваринами, заходи з недопущення розмноження тварин, належні умови щодо своєчасного надання ветеринарної допомоги. Повинні щоденно проводитись: огляд тварин, вольєрів, годування тварин, миття посуду для тварин, миття і дезінфекція вольєрів, місць для вигулу і підсобних приміщень, а також вигул тварин, які потребують соціалізації та психологічної реабілітації. Безпритульні тварини, які відповідно до місцевих програм по регулюванню чисельності тварин

підлягають поверненню на ареал перебування, повинні обов'язково пройти комплекс ветеринарних лікувально-профілактичних заходів, а також після проходження карантинного періоду направляються на кастрацію.

Санітарна обробка приміщення, де утримуються тварини, повинна проводитися не рідше одного разу на місяць за схемою: механічна очистка, миття гарячою водою з мийними засобами та дезінфекція. Санітарна обробка приміщення також повинна бути направлена на своєчасне виявлення у приміщенні та знищення ектопаразитів і мишоподібних гризунів. Дезінсекційні та дератизаційні заходи повинні здійснюватись відповідно до методів їх проведення із застосуванням відповідних засобів.

На даний момент капітальні витрати на будівництво притулку для тварин оцінюються в розмірі не більше 1 млн.грн. Більш детальне планування та ТЕО необхідно провести на етапі прийняття рішення.

Видалення трупів тварин регулюється Правилами облаштування і утримання діючих (існуючих) худобомогильників та біотермічних ям для захоронення трупів тварин у населених пунктах України, що затверджені Державним комітетом ветеринарної медицини України від 27.10.2008 р. №232. Термін дії Правил встановлюються на період остаточного виведення з експлуатації існуючих худобомогильників та біотермічних ям з урахуванням проектних ємностей і термінів експлуатації з наступним переведенням їх у безпечний стан.

Правила встановлюють порядок знешкодження та утилізації трупів тварин на скотомогильниках та в біотермічних ямах. Збір та знешкодження трупів тварин проводиться власником цих трупів. Трупи тварин, які загинули від сибірки, сказу, трихінельозу, емкару, сапу та інших особливо небезпечних інфекційних хвороб, а також у випадку загибелі тварин невстановленої етіології підлягають обов'язковому термічному знешкодженню (спаленню). Трупи тварин, які загинули з інших причин, конфіскації тощо повинні бути утилізовані.

Поховання трупів тварин зазвичай здійснюються в біотермічних ямах та скотомогильниках. Відповідно до цільових показників РПУВ у Житомирській області діючі худобомогильники та біотермічні ями підлягають закриттю з причин невідповідності вимогам екологічного та ветеринарно-санітарного законодавства.

Дотримання вимог екологічної та ветеринарно-санітарної безпеки існуючих худобомогильників та біотермічних ям для захоронення трупів тварин забезпечується наступним чином:

- 1) Створення/уточнення обласного реєстру худобомогильників та біотермічних ям для захоронення трупів тварин.

Складання ветеринарно-санітарних карток на худобомогильники та біотермічні ями для захоронення трупів тварин відповідно до вимог Правил.

У разі прийняття на державному рівні відповідної нормативної та методичної бази, передбачається проведення інвентаризації об'єктів

видалення відходів тваринного походження (у т.ч. побічних продуктів тваринного походження).

2) У разі прийняття на державному рівні відповідної нормативної та методичної бази, проведення оцінки ризику худобомогильників та біотермічних ям для захоронення трупів тварин. Якщо така нормативна база не буде прийнята, оцінка відповідності худобомогильників та біотермічних ям вимогам законодавства проводиться, як складова складання ветеринарно-санітарних карток, що передбачено законодавчо.

Підготовка та затвердження переліку худобомогильників та біотермічних ям, експлуатація яких повинна бути припинена, та переліку худобомогильників та біотермічних ям, що повинні бути приведені у відповідність із встановленими вимогами

3) Усунення виявлених недоліків худобомогильників та біотермічних ям для захоронення трупів тварин та припинення експлуатації і закриття тих, відносно яких були прийняті відповідні рішення.

На території Звягельської територіальної громади біотермічними ямами та скотомогильниками відсутні

Згідно з ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій утилізація трупів домашніх та безпритульних тварин здійснюється шляхом кремації в печах. Ділянку для кремаційної печі слід розміщувати на території полігону твердих побутових відходів, промислових та комунально-складських зонах населених пунктів та за їх межами за умови організації СЗЗ відповідно до вимог санітарного законодавства.

Площу земельної ділянки для улаштування кремаційної печі необхідно визначати із розрахунку 0,01 га на 50 тис. осіб населення, але не менше 0,01 га на одну ділянку.

РПУВ у Житомирській області передбачається створення об'єктів зі спалювання відходів тваринного походження (у т.ч. побічних продуктів тваринного походження категорії І) та трупів домашніх та безпритульних тварин, а також мобільних спалювальних установок, що можуть бути використані у разі виникнення спалаху інфекційних захворювань.

Окремі установки зі спалювання відходів тваринного походження (у т.ч. побічних продуктів тваринного походження категорії І) та трупів домашніх та безпритульних тварин можуть бути використані для спалювання медичних відходів категорії В.

Створення об'єктів зі спалювання відходів тваринного походження (у т.ч. побічних продуктів тваринного походження категорії І) та трупів домашніх та безпритульних тварин передбачає придбання необхідного технологічного обладнання, виконання будівельно-монтажних робіт, отримання необхідних дозволів тощо.

Створення таких об'єктів потребує попереднього проведення ТЕО з уточненням типів та параметрів технологічного обладнання, місць розташування об'єктів, необхідного додаткового устаткування, обсягів робіт тощо.

Планування діяльності з розвитку інфраструктури централізованого видалення (спалювання) медичних відходів категорії В доцільно здійснювати одночасно з плануванням діяльності з розвитку інфраструктури централізованого видалення (спалювання) відходів тваринництва (у т.ч. побічними продуктами тваринного походження) та трупів домашніх і безпритульних тварин. Як варіант, така діяльність може розглядатися, як частина локального плану управління відходами для кластерів.

З урахуванням консультацій з виробником обладнання, розглядається варіант встановлення установок, що можуть бути використані для спалювання медичних відходів, відходів тваринництва (у т.ч. побічних продуктів тваринного походження), трупів домашніх та безпритульних тварин і окремих видів небезпечних промислових відходів.

Установка УТ50ДП мед. більше підходить для використання безпосередньо в медичних закладах. Це пов'язано з тим, що при централізованому спалюванні медичні відходи, як правило, доставляються більш крупними партіями в полімерній упаковці і раціонально їх завантажувати в камеру спалювання разом з упаковкою. Для таких цілей краще підходить установка УТ100ДП мед. Крім того, УТ100ДП мед має більш стійкий режим спалювання змішаних відходів (біологічних і полімерних). До недоліків установки УТ100ДП є незручність завантаження трупів крупних тварин (більших за 50 кг). Для таких цілей краще підходить установка УТ200Д. При цьому УТ200Д програє при спалюванні суміші біологічних і полімерних відходів.

Таким чином для утилізації трупів тварин та супутньому спалюванні медичних відходів категорії В з медичних закладів Звягельської МТГ передбачається закупівля установки для спалювання відходів УТ200Д.

Економічні показники установок для сталювання відходів наведені в таблиці 76. Установки УТ передбачають використання в якості палива газу або дизельного палива. Витрати палива і, відповідно, вартість спалювання відходів залежить від складу відходів, якщо в спалювальну камеру завантажуються разом з біовідходами інші відходи (полімери, тканина, гума), то за рахунок їх теплотворної здатності буде зменшуватися споживання палива.

Табл. 76 - Утилізатори термічні (технічні характеристики)

Марка установки	Об'єм завантажувальної камери	Обсяг разового завантаження	Продуктивність			Витрата палива (газ, дизель)	
	м ³	кг	кг/год	кг/добу	тонн/рік	л/год	л/10кг відходів
1	2	3	4	5	6	7	8
УТ50ДП мед	0,1	25	25-30	240	60,0	6 - 12	2,4-4,8
УТ100ДП мед	0,36	50	50-75	640	160,0	6 - 18	1,2-3,6
УТ200Д	0,40	150	50	650	162,5	6,5 - 18	1,3-3,6

Джерело: дані виробника обладнання ТОВ «НТЦ «ФЛЕШ-Р».

Таблиця 77. Утилізатори термічні (економічні параметри)

Марка установки	Вартість установки	Вартість експлуатації установки			Вартість спалювання відходів		
		Завантаженість 100%	Завантаженість 80%	Завантаженість 60%	Завантаженість 100%	Завантаженість 80%	Завантаженість 60%
		тис. грн / рік	грн/тонну	тис. грн / рік	грн/тонну	тис. грн / рік	грн/тонну
УТ50ДП мед	398	930 - 1406	835 - 1216	740 - 1025	15507 - 23427	16945 - 24865	19343 - 27263
УТ100ДП мед	711	1158 - 2425	1031 - 2045	904 - 1665	7237 - 15157	7884 - 15804	8962 - 16882
УТ200Д	633,75	1169 - 2402	1030 - 2016	890 - 1630	7194 - 14784	7751 - 15341	8678 - 16268

5.2. Громадські вбиральні

Згідно з вимогами «Державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць» №145 від 17.03.2011 року, у населених пунктах, в місцях масового скупчення і відвідування громадян (парки, сквери, торгово-розважальні комплекси тощо) повинні влаштовуватись громадські вбиральні відповідно до вимог санітарного законодавства з розрахунку 1 санітарно-технічний прилад на 500 осіб.

Розрахунок кількості громадських вбиралень та санітарно-технічних приладів здійснюється для населених пунктів із населенням більше 500 осіб (1 місто, 6 сіл). Для інших населених пунктів встановлення вбиралень не розглядається.

Табл. 78 – Розрахунок кількості громадських вбиралень на території Звягельської МТГ

№	Назва населеного пункту	Чисельність населення, осіб	Розрахункова кількість сан-технічних приладів	Визначена кількість громадських вбиралень
1	м. Звягель	55086	110	18
2	с. Наталівка	1220	2	1
3	с. Майстрів	517	1	1
4	с. Пилиповичі	1104	2	1
5	с. Великий Молодьків	687	1	1
6	с. Груд	505	1	1

На території м. Звягель встановлено 2 модульних туалета, балансоутримувачем якого є КП «Звягельсервіс»:

1. вул. Шевченка, 22 (міський парк культури та відпочинку);
2. Площа Л.Українки, 9.

Для проведення масових заходів передбачено біотуалети, власником яких є КП «Звягельсервіс» (5 біотуалетів знаходиться на балансі КП).

Для забезпечення потреб населених пунктів громадськими туалетами (вбиральнями) на території Звягельської ОТГ передбачається на розрахунковий період 7 років (до 2030 року) передбачається:

- встановлення 16 модульних громадських туалетів в м.Звягель;
- встановлення по 1 модульному громадському туалету в с.Наталівка, с.Майстрів, с.Пилиповичі, с.Великий Молодьків, с.Груд.

Рекомендована громадська вбиральня:

мобільний туалетний модуль МК-1 виробництва «БЛОК-ЦЕНТР ЮГ» складається з двох або трьох кабінок, в яких встановлені накопичувальні баки по 240 л. мобільний модульний туалет відкачується асенізатором. Зовні громадський модульний туалет, обшитий профільованими листами, всередині дерев'яними або пластиковими панелями. Антивандальний, утеплений, можна використовувати протягом всього року

(<https://www.bioblock.com.ua/uk/catalog/49-tualetniy-sanitarniy-modul-pavilon-mk-1.html>).

Вартість: 215 тис.грн.



Рис.59 Мобільний туалетний модуль МК-1

На розрахунковий період 20 років передбачається якісне утримання встановлених громадських вбиралень відповідно санітарно-гігієнічних вимог.

При утриманні громадських вбиралень необхідно виконувати дезінфекційні, дезінсекційні та дератизаційні роботи. Персонал, який виконує роботи з дезінфекції, дезінсекції та дератизації, повинен бути забезпеченим засобами індивідуального захисту (спецодяг, спецвзуття, захисні окуляри, гумові рукавички, протигази, респіратори, захисні мазі і пасти).

Виконавець робіт повинен виконувати вимоги нормативно-технічних та інструктивно-методичних документів щодо зберігання та транспортування дезінфекційних засобів, а також виготовлення і використання їх робочих розчинів з метою дезінфекції.

Дезінфекційні роботи проводяться одним із таких способів:

- зрошення робочим розчином дезінфекційного засобу поверхонь приміщень, обладнання тощо за допомогою гідропульта та іншої дезінфекційної техніки;

- нанесення аерозолю дезінфекційного засобу на поверхні у приміщеннях, на обладнання тощо за допомогою розпилювача, який забезпечує переважно дрібнокрапельне розпилення робочого розчину дезінфекційних засобів;

- протирання поверхонь меблів, обладнання тощо ганчір'ям, яке змочене робочим розчином дезінфекційного засобу;

- опромінювання ультрафіолетовим промінням поверхонь об'єктів.

Застосовують різноманітні дезінфікуючі засоби: хлорамін, антисептол, анолит, розчин гіпохлориту натрію, спеціальні препарати і засоби які мають позитивний висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи із зазначенням сфери застосування та зареєстровані в установленому порядку.

Для дезінфекції обладнання, інвентарю, дерев'яної тари, рук обслуговуючого персоналу застосовують слабкі дезінфікуючі розчини.

Для дезінфекції туалетів, прибирального інвентарю застосовують дезінфікуючі розчини. Дверні ручки слід протирати 2% розчином хлораміну. Дерев'яні частини всередині туалету (підлога) добре зрошують не менше двох разів на день дезрозчином після попереднього прибирання. Двері туалету повинні бути на пружині або блоках і завжди закритими.

При виконанні робіт з очищення вигрібних ям необхідно застосовувати запобіжні і захисні пристосування: індивідуальні запобіжні пояси на кожного працюючого з лямками і мотузками; мотузка з карабіном та сигнальний жилет; захисна каска; ізолюючий протигаз з шлангом довжиною на 2 м більше глибини колодязя (вигрібної ями), але не більше за 12 м. Відкачування нечистот і дезінфекція вигрібних ям повинна проводитися фахівцями.

За відсутності централізованого каналізування вигрібні ями підлягають випорожненню при заповненні на 2/3 об'єму. Вигрібні ями підлягають обробці дезінфікуючим розчином - 1 раз на тиждень їх засипають дезінфекційними засобами відповідно до інструкцій з використання цих засобів.

Для виконання дезінфекційних, дезінсекційних та дератизаційних робіт рекомендується залучати спеціалізовані організації.

6. Вплив на навколишнє середовище

Оцінка впливу на навколишнє середовище заходів, що передбачені Схемою проводиться з метою екологічного обґрунтування доцільності та раціональності прийнятих проектних рішень, засобів їх реалізації, визначення шляхів та методів нормалізації стану навколишнього середовища та забезпечення вимог екологічної безпеки.

Заходи, що передбачені Схемою повинні відповідати вимогам Законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про санітарно-епідеміологічне благополуччя населення» «Про управління відходами», «Про охорону атмосферного повітря», Водним Кодексом України, Кодексом України про Надра, Національної стратегії управління відходами до 2030 року в Україні, Національним Планом управління відходами до 2030 року в Україні, санітарним правил і норм, регіональних та місцевих екологічних програм та ін. Проектування та будівництво об'єктів та споруд, що передбачаються Схемою необхідно здійснювати у відповідності до вимог Закону України «Про оцінку впливу на довкілля».

Перелік джерел потенційного впливу на навколишнє середовище запланованих заходів та об'єктів, що передбачені Схемою:

1. Вплив на атмосферне повітря викидами забруднюючих речовин, що створюються від:

- автомобільного транспорту при операціях перевезення побутових відходів та їх складових, при операціях літнього та зимового прибирання вулично-дорожньої мережі;
- стаціонарних та пересувних джерел викидів при експлуатації полігону ТПВ м.Звягель;
- стаціонарних та пересувних джерел викидів при експлуатації об'єкта оброблення біовідходів.

2. Вплив на акустичне забруднення шумом, що створюється:

- автомобільним транспортом при операціях перевезення побутових відходів та їх складових, при операціях літнього та зимового прибирання вулично-дорожньої мережі

- технологічним обладнанням полігону ТПВ м.Звягель;
- технологічним обладнанням об'єкта оброблення біовідходів;

3. Вплив на ґрунти та водне середовище:

- забруднення ґрунтів фільтратом, що утворюється на полігоні ТПВ м.Звягель;
- потенційне забруднення автомобільним транспортом в результаті випадкових проливів паливно-мастильних матеріалів;
- зменшення забруднень в результаті рекультивації, санації та закриття сміттєзвалищ (5 шт.), що не відповідають вимогам екологічної та санітарної безпеки.

4. Вплив на поводження з відходами:

- закриття сміттєзвалищ (5 шт.), що не відповідають вимогам екологічної та санітарної безпеки (значне зменшення кількості площ для захоронення відходів);
- запровадження роздільного збирання відходів, створення нових об'єктів збирання та оброблення відходів.

5. Соціальне середовище:

- створення системи планово-регулярного вивезення побутових відходів;
- збільшення кількості робочих місць за рахунок створення нових установ та об'єктів збирання та оброблення відходів;
- підвищення рівня культури та обізнаності населення у сфері управління відходами.

Перелік екологічних, санітарно-епідеміологічних і протипожежних обмежень

Екологічні обмеження:

- при експлуатації об'єкта суворо дотримуватись нормативів екологічної безпеки;
- викиди від стаціонарних джерел повинні здійснюватись при наявності дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, дозволів на спеціальне водокористування, дозволів на здійснення операцій поводження з відходами та інших дозвільної та облікової документації у сфері екології;
- заходи щодо охорони атмосферного повітря при несприятливих метеорологічних умовах для об'єкту повинні бути розроблені згідно РД 52.04.52-85 «Методические указания регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях».

Санітарно-епідеміологічні обмеження:

- експлуатацію об'єкта здійснювати згідно з санітарними нормами та правилами;
- концентрації забруднюючих речовин на межі санітарно-захисної зони не повинні перевищувати ГДК (ОБРД), концентрації забруднюючих речовин на території об'єкта та території його санітарно-захисної зони можуть бути більшими ніж вказані нормативи, але не повинні перевищувати значень, які дорівнюють 30% від величини ГДК (ОБРД) для повітря робочої зони;
- рівень акустичного забруднення не повинен перевищувати нормативів відповідно до ДБН В 1.1-31:2013, «Державних санітарних правил планування

та забудови населених пунктів. ДСП №173-96» затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.96 р. N 173 (далі ДСП №173-96) та наказу Міністерства охорони здоров'я України «Про затвердження Державних санітарних норм допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови» від 22.02.2019 р. №463.

6.1 Вплив на атмосферне повітря

6.1.1. Викиди від автотранспорту

В рамках Схеми розглядаються викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від автотранспорту в процесі виконання запланованих заходів із перевезення побутових відходів, а також літнього та зимового прибирання вулично-дорожньої мережі.

Загальні обсяги викидів від автомобільного транспорту розраховуються, виходячи з маси витрати палива. Передбачається, що в процесі виконання заходів з санітарного очищення населених пунктів після введення II черги охоплення загальнорічний обсяг переїздів автомобільної техніки становитиме 217,6 тис.км/рік. Річна витрата палива при середній витраті вантажним автомобілем (сміттєвозом, поливомийною або снігоочисною машиною) 25 л/100 км становить 45,7 т/рік (54,4 м³/рік).

Річний обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря при роботі автотранспорту для санітарного очищення визначається відповідно до «Керівництва ЕМЕП/ЕАОС по інвентаризації викидів, 2019» за формулою:

$$E_{\text{забр.}} = \sum (F_{\text{см}} * E_{\text{см}}) * 10^{-6} \text{ (т/рік)}, \text{ де}$$

$E_{\text{забр.}}$ – обсяги викидів вказаного забруднювача;

$F_{\text{см}}$ - витрата палива, т/рік;

$E_{\text{см}}$ - коефіцієнт викиду вказаного забруднювача, (г/т).

Табл. 79 - Розрахунок викидів забруднюючих речовин від автомобільної техніки для санітарного очищення населених пунктів

Назва забруднюючої речовини	Коефіцієнт викидів (паливо – ДП) (таблиця 3-5 - [г/т палива])*	$F_{\text{см}}$, т/рік	$E_{\text{забр.}}$, т/рік
Азоту діоксид	38290	45,7	1,7499
Аміак	18	45,7	0,0008
Діазоту оксид	89	45,7	0,00407
Вуглецю оксид	10570	45,7	0,4830
Бенз(а)пірен	0,0055	45,7	0,00000025
НМЛОС	3770	45,7	0,1723
Пил недиференційований за складом	1570	45,7	0,0717
Вуглецю діоксид	3320000	45,7	151,724

Примітка: * - для автомобільної техніки коефіцієнт викидів $E_{\text{см}}$ (г/т палива) приймається за максимальним значенням як для категорії двигунів вантажних автомобілів HDV (heavy duty trucks) згідно табл. 3-1.

Викиди SO₂ оцінюються шляхом припущення, що вся сірка у паливі повністю перетворюється на SO₂, використовуючи формулу:

$$E_{SO_2} = 2 * k_{Sm} * F_{cm} \text{ (т/рік), де}$$

F_{cm} - витрата палива, т/рік;

k_{Sm} - ваговий вміст сірки у паливі, г/г (згідно ДСТУ 3,7 мг/кг або 0,0000037 г/г).

Секундний викид:

$$E_{забр.} = 2 * k_{Sm} * F_{cm} * 10^3 / 3600 \text{ (г/с), де}$$

F_{cm} - витрата палива, кг/год;

k_{Sm} - ваговий вміст сірки у паливі, г/г.

Табл. 71 - Розрахунок викидів сірки діоксиду від автомобільної техніки для санітарного очищення населених пунктів

Назва забруднюючої речовини	Ваговий вміст сірки у паливі, г/г	F_{cm} , т/рік	$E_{забр.}$, т/рік
Сірки діоксид	0,0000037	45,7	0,00034

Оцінка впливу викидів на забруднення атмосферного повітря при роботі автомобільної техніки не визначався по причині ряду факторів:

- робота автомобілів розсосереджена в часі та на території, тому неможливо визначити масову витрату забруднюючих речовин, що здійснюються в певний момент в тих чи інших координатах;
- територія на якій здійснюються викиди забруднюючих речовин дуже велика і тому неможливо врахувати всі пересувні та стаціонарні джерела викидів для визначення концентрацій;
- викиди від автотранспорту здійснюються в межах автомобільних доріг та вулиць населених пунктів, де фактичні фонові не відображають рівень забруднення атмосферного повітря.

Для захисту атмосферного повітря в населених пунктах Звягельської громади передбачаються наступні заходи:

- закупівля сміттевозів та спецтехніки із дизельними двигунами не нижче стандарту Euro-5, або із двигунами, що працюють на скрапленому газі або метані;
- розміщення контейнерних майданчиків в населених пунктах на відстані не менше 30 м;
- розсосередження роботи сміттевозів та іншої спецтехніки, що унеможлиблює їх одночасну роботу на одній ділянці або вулиці.

6.1.2 Викиди від стаціонарних джерел об'єктів оброблення та видалення відходів

Полігон ТПВ м.Звягель

Для оцінки впливу викидів полігону ТПВ використовувались дані Звіту по інвентаризації викидів аналогічного об'єкту – полігон ТПВ м.Бердичів Житомирської області.

При експлуатації сміттєзвалища для захоронення відходів очікуються наступні викиди забруднюючих речовин:

➤ викиди від розкладання органічних відходів:

Під впливом мікроорганізмів відбувається біотермічний анаеробний процес розпаду органічної складової відходів. Кінцевим продуктом цього процесу є біогаз, основну об'ємну масу якого складають метан і діоксид вуглецю. Поряд з названими компонентами біогаз містить пари води, оксид вуглецю, оксиди азоту, аміак, сірководень і в незначних кількостях інші домішки.

У початковий період (близько року) процес розкладання відходів носить характер їх окислення, який відбувається в верхніх шарах відходів. За рахунок кисню, що міститься в порожнинах і проникаючого з атмосфери. Потім по мірі природного і механічного ущільнення відходів та ізолювання їх ґрунтом посилюються анаеробні процеси з утворенням біогазу, що є кінцевим продуктом біотермічного анаеробного розпаду органічної складової відходів під впливом мікрофлори. Біогаз через товщу відходів і ізолюючих шарів ґрунту виділяється в атмосферу, забруднюючи її. Якщо умови складування не змінюються, процес анаеробного розкладання стабілізується з постійним виділенням біогазу практично одного газового складу (при стабільності морфологічного складу відходів).

Оскільки на території полігону ТПВ відсутня система організованого відведення або збору (дегазації) звалищного газу з подальшим накопиченням логічно, що весь біогаз, що утворюється при розкладанні відходів надходить в атмосферне повітря з тіла полігону.

Розрізняють п'ять фаз процесу розпаду органічної речовини твердих відходів на полігонах: 1-я фаза - аеробне розкладання; 2-я фаза - анаеробне розкладання без виділення метану (бродіння); 3-тя фаза - анаеробне розкладання з непостійним виділенням метану; 4-я фаза - анаеробне розкладання з постійним виділенням метану; 5-я фаза - загасання анаеробних процесів. Перша і друга фази мають місце в перші 20-40 днів з моменту укладання відходів, тривалість протікання третьої фази - до 700 днів. Тривалість четвертої фази - визначається місцевими кліматичними умовами і для різних регіонів коливається в інтервалі від 10 (на півдні) до 50 років (на півночі), якщо умови складування не змінюються.

Оскільки частина ТПВ з плином часу вже розклалась, необхідно визначити активний обсяг відходів, що виділяє біогаз. Період активного виділення біогазу визначається за формулою:

$$t_{\text{ср.}} = \frac{10248}{T_{\text{тепл.}} \times (t_{\text{ср.тепл.}})^{0,301966}}$$

де $t_{\text{ср.тепл.}}$ – середня із середньомісячних температура повітря в районі розташування за теплий період року, $^{\circ}\text{C}$ (для розрахунку приймається 12°C)

$T_{\text{тепл.}}$ – тривалість теплового періоду в районі полігону ТПВ, дні (оскільки при температурах нижче 0°C процес мезофільного зброджування органічної

частини ТПВ зупиняється та відбувається законсервовування процесу до більш теплого періоду ($t \geq 0^\circ\text{C}$) для розрахунків приймаємо період 275 дні (9 місяців) за даними середньомісячних та річних температур повітря згідно офіційної довідки Житомирського ЦГМ);

0,301966 – питомий коефіцієнт, що враховує розкладання органіки.

$$t_{\text{сбр.}} = \frac{10248}{275 \times (12)^{0,301966}} = 17 \text{ років.}$$

Активно виробляють біогаз відходи, які завезені на полігон за останні 17 років ($t_{\text{сбр}}$), мінус останні 2 роки, тобто 15 років. За обліковими даними за вказаний період обсяг накопичених відходів становить 30000 т / 120000 м³.

Згідно ДБН В.2.4-2-2005 розрахунок очікуваної річної кількості біогазу, що виділяється під час розкладання депонованих відходів, рекомендується виконувати за формулою:

$$V_{\text{р.б.}} = P_{\text{ТПВ}} \times K_{\text{л.о.}} \times (1-Z) \times K_{\text{р}}$$

де $V_{\text{р.б.}}$ – це розрахункова кількість біогазу, що виділяється з тіла звалища за рік, м³/рік;

$P_{\text{ТПВ}}$ – загальна маса твердих побутових відходів (активних), депонованих на звалищі ТПВ, т;

$K_{\text{л.о.}}$ – вміст органіки, що легко розкладається в 1 т відходів (0,5...0,7), для розрахунків приймаємо середнє значення – 0,6;

Z – зольність органічної речовини (0,2...0,3), для розрахунку приймаємо середнє значення - 0,25;

$K_{\text{р}}$ – максимально можливий ступінь розкладання органічної речовини за розрахунковий період (0,4...0,5), для розрахунку приймаємо середнє значення – 0,45.

$$V_{\text{р.б.}} = 30000 \times 0,6 \times (1-0,25) \times 0,45 = 6075 \text{ м}^3/\text{рік.}$$

При розрахунках обсягів утворення біогазу враховано, що нові активні відходи, що виділяють біогаз, замінюють такий самий об'єм вже розкладених відходів. Отже, при вказаних потужностях захоронення очікується, що річний обсяг виділення біогазу буде сталим.

Розрахунок валових викидів забруднюючих речовин з тіла звалища здійснюємо за масовим балансом по формулі:

$$M_{\text{т/рік}} = V_{\text{р.б.}} \times C_{\text{ваг.і}} \times \rho \times 10^{-5},$$

де $V_{\text{р.б.}}$ - розрахункова кількість біогазу, що виділяється з тіла полігону за рік, м³/рік;

$C_{\text{ваг.і}}$ - вагова доля газу, %;

ρ - щільність газового компонента, кг/м³.

Розрахунок секундних викидів забруднюючих речовин здійснюється з урахуванням тривалості теплого періоду в районі полігону ТПВ, при якому здійснюється процес анаеробного розкладання (275 дні = 6600 год/рік) за даними середньомісячних та річних температур повітря. Секундний викид визначався за формулою:

$$M_{\text{т/с}} = M_{\text{т/рік}} \times 10^6/6600/3600.$$

Табл. 72 - Розрахунок викидів забруднюючих речовин при розкладанні органічних відходів ТПВ

Забруднююча речовина (газовий компонент)	$V_{р.б.}, \text{ м}^3/\text{рік}$	$C_{ваг.і}, \%$	$\rho, \text{ кг}/\text{м}^3$	$M_{т/рік}$	$M_{г/с}$
1		2	3		
Метан	6075	52,915	0,717	2,3049	0,0970
Вуглецю діоксид		37,5	1,977	4,5039	0,1896
Толуол		0,723	0,867	0,0381	0,0016
Аміак		0,533	0,771	0,025	0,0011
Ксилол		0,443	0,869	0,0234	0,0010
Оксид вуглецю		0,252	1,25	0,0191	0,0008
Азоту діоксид		0,111	1,49	0,01	0,0004
Формальдегід		0,096	0,815	0,0048	0,0002
Етилбензол		0,095	0,867	0,005	0,0002
Ангідрид сірчистий		0,07	2,93	0,0125	0,0005
Сірководень		0,026	1,54	0,0024	0,0001

➤ викиди від руху автотранспорту:

Доставка сміття по території звалища, а також роботи, що пов'язані із захороненням ТПВ здійснюються сміттєвозами, бульдозерами, екскаваторами, тракторами, що працюють на дизпаливі. В атмосферне повітря здійснюються викиди від роботи двигунів внутрішнього згорання та від тертя шин об поверхню дороги.

Рух автотранспорту обумовлює виділення пилу при терті шин з поверхнею. Режим викиду – 300 год/рік. Розрахунок проведено згідно «Временное методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов» Минстройматериалов СССР, 1985. Загальна кількість пилу, що виділяється автотранспортом в характеризується рівнянням:

$$Q = \frac{C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_6 \cdot N \cdot L \cdot C_7 \cdot q_1}{3600}, \text{ г/с}$$

Валовий викид (т/рік) визначається за формулою:

$$M_{т/рік} = M_{г/с} \cdot 3600 \cdot T \cdot 10^{-6}$$

Табл.73 – Розрахунок викидів при терті шин з поверхнею ґрунту

C1 – коеф., що враховує середню вантажопідйомність автотранспорту	1
C2 – коеф., що враховує середню швидкість пересування	1
C3 - коеф., що враховує стан доріг	0,5
C6 – коеф.. що враховує вологу поверхневого шару матеріалу	1
C7 – коеф., що враховує виніс пилу в атмосферу	0,01
N – кількість ходок транспорту в годину	3
L – середня відстань однієї ходки, км	0,5

q1 - винос пилу з 1 км пробігу	1450
T(A) - час роботи джерела при терті шин, год/рік	300
M г/с – визначене значення величини викиду забруднюючої речовини від джерела викиду, г/с	0,003
M т/рік – валовий викид забруднюючої речовини від джерела викиду, т/рік	0,0032

В процесі роботи автомобільної та спецтехніки з двигунів внутрішнього згоряння виділяються вихлопні гази. Розрахунок викидів забруднюючих речовин проводимо відповідно до «Керівництва ЕМЕП/ЕАОС по інвентаризації викидів, 2019» за формулою:

$$E_{\text{забр.}} = \sum (F_{\text{см}} * E_{\text{см}}) * 10^{-6} \text{ (т/рік), де}$$

$E_{\text{забр.}}$ – обсяги викидів вказаного забруднювача;

$F_{\text{см}}$ - витрата палива, т/рік;

$E_{\text{см}}$ - коефіцієнт викиду вказаного забруднювача, (г/т).

Секундний викид:

$$E_{\text{забр.}} = \sum (F_{\text{см}} * E_{\text{см}}) * 10^{-3}/3600 \text{ (г/с), де}$$

$E_{\text{забр.}}$ – обсяги викидів вказаного забруднювача;

$F_{\text{см}}$ - витрата палива, кг/год;

$E_{\text{см}}$ - коефіцієнт викиду вказаного забруднювача, (г/т).

Табл. 74 - Розрахунок викидів забруднюючих речовин від двигунів автомобільної техніки

Назва забруднюючої речовини	Коефіцієнт викидів (паливо – ДП) (таблиця 3-5 - [г/т палива])*	$F_{\text{см}}$, кг/год	$E_{\text{забр.}}$, г/с	$F_{\text{см}}$, т/рік	$E_{\text{забр.}}$, т/рік
Азоту діоксид	38290	8,1	0,0862	8,4	0,3216
Аміак	18	8,1	0,00004	8,4	0,0002
Діазоту оксид	89	8,1	0,0002	8,4	0,00075
Вуглецю оксид	10570	8,1	0,0238	8,4	0,0888
Бенз(а)пірен	0,0055	8,1	0,00000001	8,4	0,00000005
НМЛОС	3770	8,1	0,0085	8,4	0,0317
Пил недиференційований за складом	1570	8,1	0,0035	8,4	0,0132
Вуглецю діоксид	3320000	8,1	7,47	8,4	27,888

Викиди SO₂ оцінюються шляхом припущення, що вся сірка у паливі повністю перетворюється на SO₂, використовуючи формулу

$$E_{\text{SO}_2} = 2 * k_{\text{см}} * F_{\text{см}} \text{ (т/рік), де}$$

$F_{\text{см}}$ - витрата палива, т/рік;

$k_{\text{см}}$ - ваговий вміст сірки у паливі, г/г (згідно ДСТУ 3,7 мг/кг або 0,0000037 г/г).

Секундний викид:

$$E_{\text{забр.}} = 2 * k_{\text{см}} * F_{\text{см}} * 10^3/3600 \text{ (г/с), де}$$

F_{cm} - витрата палива, кг/год;

k_{Sm} - ваговий вміст сірки у паливі, г/г.

Табл. 75 - Розрахунок викидів сірки діоксиду від двигунів автомобільної техніки

Назва забруднюючої речовини	Ваговий вміст сірки у паливі, г/г	F_{cm} , кг/год	$E_{забр}$, г/с	F_{cm} , т/рік	$E_{забр}$, т/рік
Сірки діоксид	0,0000037	8,1	0,000008	8,4	0,00006

➤ викиди від розвантаження ТПВ:

При розвантаженні ТПВ зі сміттєвозів та від підгортання ТПВ екскаватором здійснюються викиди речовин у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом. Потужність вузла пересипки - 5,5 т/год. Режим роботи – 500 год/рік. Потужність вузла підгортання - 13,5 т/год. Режим роботи – 200 год/рік.

Розрахунок викидів ЗР проведений згідно «Временное методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов» Минстройматериалов СССР, 1985, за формулою:

$$q = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_5 \cdot k_7 \cdot G \cdot 10^6 \cdot B'}{3600},$$

Валовий викид (т/рік) визначався за формулою:

$$M \text{ т/рік} = M \text{ г/с} \cdot 3600 \cdot T \cdot 10^{-6}$$

Табл. 76 - Розрахунок викидів пилу від розвантаження та підгортання ТПВ

Розвантаження ТПВ	ТПВ
K1 - вагова доля пилової фракції в матеріалі	0,05
K2 - доля пилу, що переходить в аерозоль	0,03
K3 - коефіцієнт, що враховує метеоумови	1,2
K5 - коефіцієнт, що враховує вологість матеріалу	0,01
K7 - коефіцієнт, що враховує розмір матеріалу	1
B' - коефіцієнт, що враховує висоту пересипки	0,5
G - виробн. потужність вузла пересипки, т/год	5,5
A - викид при переміщенні (пересипці) матеріалу, г/с	0,0138
T (A) – час роботи джерела переміщенні (пересипці), год/рік	500
M (B) – викид ЗР при переміщенні (пересипці), т/рік	0,0248
Підгортання ТПВ	ТПВ
K1 - вагова доля пилової фракції в матеріалі	0,05
K2 - доля пилу, що переходить в аерозоль	0,03

K3 - коефіцієнт, що враховує метеоумови	1,2
K5 - коефіцієнт, що враховує вологість матеріалу	0,01
K7 - коефіцієнт, що враховує розмір матеріалу	1
B' - коефіцієнт, що враховує висоту пересипки	0,5
G - виробн. потужність вузла, т/год	13,5
A - викид при переміщенні (підгрібанні) матеріалу, г/с	0,0338
T (A) – час роботи джерела переміщенні (підгрібанні), год/рік	200
M (B) – викид ЗР при переміщенні (підгрібанні), т/рік	0,0243

Викид загалом по процесу: 0,0338* г/с; 0,0491 т/рік.

* - оскільки одночасно відбувається тільки одна операція, взято максимальне значення викиду від операцій.

➤ викиди при вкладанні укривного ізолюючого шару ґрунту:

Відповідно до правил експлуатації звалища шар ТПВ висотою 0,5 м підлягає засипці шаром ґрунту, піску або ремонтних відходів висотою 0,2 м. В процесі пересипки та підгортання сипучих матеріалів при укладанні покривного шару здійснюються викиди речовин у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом. Потужність вузла пересипки - 40 т/год. Режим роботи – 300 год/рік. Потужність вузла підгортання - 100 т/год. Режим роботи – 120 год/рік. Викид від розвантаження та підгортання піску визначався за аналогічною формулою як для операцій розвантаження ТПВ.

Табл. 77 - Розрахунок викидів пилу від розвантаження та підгортання ТПВ

Розвантаження піску	Пісок, ґрунт
K1 - вагова доля пилової фракції в матеріалі	0,05
K2 - доля пилу, що переходить в аерозоль	0,03
K3 - коефіцієнт, що враховує метеоумови	1,2
K5 - коефіцієнт, що враховує вологість матеріалу	0,01
K7 - коефіцієнт, що враховує розмір матеріалу	1
B' - коефіцієнт, що враховує висоту пересипки	0,5
G - виробн. потужність вузла пересипки, т/год	40
A - викид при переміщенні (пересипці) матеріалу, г/с	0,1000
T (A) – час роботи джерела переміщенні (пересипці), год/рік	300
M (B) – викид ЗР при переміщенні (пересипці), т/рік	0,1080
Підгортання піску	Пісок, ґрунт
K1 - вагова доля пилової фракції в матеріалі	0,05
K2 - доля пилу, що переходить в аерозоль	0,03

K3 - коефіцієнт, що враховує метеоумови	1,2
K5 - коефіцієнт, що враховує вологість матеріалу	0,01
K7 - коефіцієнт, що враховує розмір матеріалу	1
B' - коефіцієнт, що враховує висоту пересипки	0,5
G - виробн. потужність вузла, т/год	100
A - викид при переміщенні (підгрібанні) матеріалу, г/с	0,2500
T (A) – час роботи джерела переміщенні (підгрібанні), год/рік	120
M (B) – викид ЗР при переміщенні (підгрібанні), т/рік	0,1080

Викид загалом по процесу: 0,25* г/с; 0,216 т/рік.

* - оскільки одночасно відбувається тільки одна операція, взято максимальне значення викиду від операцій.

➤ викиди від складу ПММ:

Зберігання дизпалива передбачається в резервуарі об'ємом 5м³ - 10м³. Заправка передбачена паливороздавальною колонкою із насосом. Викиди вуглеводнів граничних С12-С19 в атмосферне повітря здійснюються в процесі зберігання дизельного палива та заправці автомобільної та спецтехніки. Річний обсяг зберігання ДП – 10 м³/рік. Річний фонд роботи: зберігання палива – 8740 год/рік, налив палива – 20 год/рік.

В процесі зберігання дизпалива з резервуару через дихальні клапани здійснюються викиди граничних вуглеводнів С12-С19 (викиди сірководню дуже незначні, тому ними можна знехтувати).

Розрахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря при зберіганні пального проводився згідно «Сборник по расчету загрязняющих веществ в выбросах от неоранизованных источников загрязнения атмосферы» Донецьк, 1994, за формулою:

$$P_p = 2,52V_{ж}^p P_{S(38)} Mn (K_{5X} + K_{5T}) [K_6 K_7 (1 - \eta)] 10^{-9}$$

де $V_{ж}^p$ - об'єм рідини, що наливається в резервуар протягом року (м³/рік);

Mn – молекулярна маса парів рідини;

η – коефіцієнт ефективності газозловлюючої установки резервуара (доля одиниці);

K_{5X}, K_{5T} – поправочні коефіцієнти, що залежать від тиску насичених парів $P_{S(38)}$ і температури газового простору t_2^p відповідно в холодну і теплу пору року;

K_6 – поправочний коефіцієнт, що залежить від тиску насичених парів і річну продуктивність резервуарів;

K_7 – поправочний коефіцієнт, що залежить від технічного оснащення і режиму експлуатації;

$P_{S(38)}$ – тиск насичених парів рідин при температурі 38 °С (гПа).

Розрахунок коефіцієнтів K_{5X}, K_{5T} :

Коефіцієнти визначаються відповідно до середніх температур газового простору в резервуарах. Для наземних залізобетонних резервуарів температура за шість найбільш холодних місяців визначається по формулі:

$$t_{cx}^p = K_{1x} + K_{2x}t_{ax} + K_{3x}t_{жх}^p$$

а за шість найбільш теплих місяців по формулі:

$$t_{cm}^p = K_4 [K_{1m} + K_{2m}t_{am} + K_{3m}t_{жм}^p] ,$$

де t_{ax} і t_{am} – середні арифметичні значення температури атмосферного повітря відповідно за шість найбільш холодних і шість найбільш теплих місяців року (°C);

$t_{жх}^p, t_{жм}^p$ - середні температури нафтопродуктів в шість теплих і шість холодних місяців;

$K_{1x}, K_{2x}, K_{3x}, K_{1m}, K_{2m}, K_{3m}$ - коефіцієнти для шести найбільш холодних та шести найбільш теплих місяців року відповідно, що знаходяться за табл. П.3.1;

K_4 – коефіцієнт, що залежить від кліматичної зони та кольору резервуару та знаходиться за табл. П.3.2.

Середні арифметичні значення температур атмосферного повітря визначаються за метеорологічними даними:

$$t_{ax} = (7,6 + 1,8 + (-2,9) + (-5,1) + (-3,8) + 0,5)/6 = -1,9 \text{ } ^\circ\text{C};$$

$$t_{am} = (8,1 + 14,2 + 17,2 + 18,7 + 18,0 + 13,3)/6 = 14,9 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Середні температури нафтопродуктів в резервуарах:

$$t_{жх}^p = -1,9 \text{ } ^\circ\text{C};$$

$$t_{жм}^p = 14,9 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Коефіцієнти згідно табл. П.3.1:

$$K_{1x} = 1,62; K_{2x} = 0,19; K_{3x} = 0,74;$$

$$K_{1m} = 6,10; K_{2m} = 0,17; K_{3m} = 0,36.$$

Коефіцієнт, що залежить від кліматичної зони та кольору для підземного резервуару приймаємо 1. Визначення температури газового простору в резервуарах:

$$t_{cx}^p = 1,62 + (0,19 \cdot (-1,9)) + (0,74 \cdot (-1,9)) = -0,2 \text{ } ^\circ\text{C};$$

$$t_{cm}^p = 1,0 \cdot (6,10 + 0,17 \cdot 14,9 + 0,36 \cdot 14,9) = 14 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Еквівалентна температура кипіння дизпалива визначається за формулою:

$$t_{екв} = t_{нк} + ((t_{кк} - t_{нк})/8,8),$$

де $t_{нк}$ - температура початку кипіння нафтопродукту (довідкові дані);

$t_{кк}$ - температура кінця кипіння нафтопродукту (довідкові дані).

Валовий викид забруднюючих речовин за рік від резервуарів визначається як сума викиду при зберіганні пального в резервуарі та викиду при наливанні пального в резервуар за формулою:

$$M = M_1 + M_2, \text{ т/рік};$$

$$M_1 = m \cdot T \cdot 10^{-3},$$

де M_1 – валовий викид забруднюючої речовини при зберіганні пального, т/рік;

m - викид забруднюючої речовини, кг/год;

T – час роботи джерела, год/рік;

10^{-3} – перевідний коефіцієнт.

Викид ЗР в атмосферне повітря при наливі палива в резервуари визначається за формулою:

$$M_2 = 2,52V_{ж}^{п} P_{S(38)} Mn (K_{5X} + K_{5T}) K_8 (1 - \eta) 10^{-9}, \text{ т/рік}$$

M_2 - валовий викид забруднюючої речовини при наливі пального в резервуар, т/год;

$V_{ж}^p$ - об'єм рідини, що наливається в резервуар протягом року ($\text{м}^3/\text{рік}$);

Mn – молекулярна маса парів рідини;

η – коефіцієнт ефективності газозловлюючої установки резервуара (доля одиниці);

K_{5X}, K_{5T} – поправочні коефіцієнти, що залежать від тиску насичених парів $P_{S(38)}$ і температури газового простору t^p відповідно в холодну і теплу пору року;

K_8 – коефіцієнт, що залежить від тиску насичених парів і кліматичної зони і визначається за табл. 2.7;

$P_{S(38)}$ – тиск насичених парів рідин при температурі 38 °С (гПа).

Розрахунок коефіцієнтів $t_{2x}^{пн}$, $t_{2m}^{пн}$:

Коефіцієнти визначаються відповідно до середніх температур газового простору в резервуарах. При наливі рідин в резервуари температура газового простору визначається по формулам:

$$t_{2x}^{пн} = 0,5(t_{ax} + t_{жx}),$$

$$t_{2m}^{пн} = 0,5K_4(t_{am} + t_{жm}),$$

$$t_{2x}^{пн} = 0,5 \cdot (-1,9 + (-1,9)) \approx -1,9^{\circ}\text{C};$$

$$t_{2m}^{пн} = 0,5 \cdot 1,0 \cdot (14,9 + 14,9) \approx 14,9^{\circ}\text{C}.$$

Табл. 78 - Розрахунок викидів від резервуару для зберігання дизельного палива

Назва	Одиниця виміру	Значення
$V_{ж}^p$ - об'єм рідини, що наливається в резервуар протягом року	$\text{м}^3/\text{рік}$	10
Кількість годин роботи:		
при зберіганні палива		8640
при наливанні в резервуар		20
Mn – молекулярна маса парів рідини		215
$P_{S(38)}$ – тиск насичених парів рідин при температурі 38 °С (гПа)	гПа	0,58
$t_{пк}$ - температура початку кипіння	Град. С	200
$t_{кк}$ - температура кінця кипіння	Град. С	350
$t_{екв}$ - еквівалентна температура кипіння	Град. С	217
$t_{сер}$ - середня температура кипіння	Град. С	275

K_{5X} – поправочний коефіцієнт, що залежить від тиску насичених парів $P_{S(38)}$ і температури газового простору t_2^P в холодну пору року (при зберіганні нафтопродуктів)	Град. С	0,032
K_{5T} – поправочний коефіцієнт, що залежить від тиску насичених парів $P_{S(38)}$ і температури газового простору t_2^P в теплу пору року (при зберіганні нафтопродуктів)	Град. С	0,128
K_{5X} – поправочний коефіцієнт, що залежить від тиску насичених парів $P_{S(38)}$ і температури газового простору t_2^P в холодну пору року (при наливанні нафтопродуктів)	Град. С	0,027
K_{5T} – поправочний коефіцієнт, що залежить від тиску насичених парів $P_{S(38)}$ і температури газового простору в теплу пору року (при наливанні нафтопродуктів)	Град. С	0,138
n - річна оборотність ємкостей $n=V/V_p$		11
K_6 – поправочний коефіцієнт, що залежить від тиску насичених парів і річну продуктивність резервуарів		1,26
K_7 – поправочний коефіцієнт, що залежить від технічного оснащення і режиму експлуатації		1
K_8 – поправочний коефіцієнт, який залежить від способу наливу нафтопродуктів і тиску насичених парів (табл. 4.1) при наливі в резервуар:		0,9
<i>Розрахунковий викид забруднюючої речовини (зберігання палива)</i>	кг/год	0,0000006
	г/сек	0,0000002
	т/рік	0,000005
<i>Розрахунковий викид забруднюючої речовини (переливання палива)</i>	кг/год	~0
	г/сек	~0
	т/рік	~0
<i>Розрахунковий викид забруднюючої речовини</i>	г/сек	0,0000002
	т/рік	0,000005

➤ викиди від ремонтної майстерні:

В ремонтній майстерні здійснюються роботи із зварювання та металообробки (свердління, заточування).

Режим роботи зварювального апарата на електродах – 6 год/рік, норма використання зварювальних електродів АНО-4 – 9 кг/рік. Режим роботи зварювального апарата на зварювальному дроті – 20 год/рік, зварювального дроту – 30 кг/рік. Режим роботи газового різачка – 30 год/рік, використання пропану – 60 л/рік. При роботі обладнання в атмосферне повітря здійснюються викиди заліза (III) оксиду, марганцю (IV) оксиду, хром (III) оксиду, оксиду вуглецю, діоксиду азоту.

Розрахунок викидів проводився згідно «Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами» ТОМ III. Донецьк, 2004.

Викиди від зварювальних робіт визначаються за формулою:

$$M \text{ г/с} = P_{\text{год}} \cdot q_i / 3600$$

$$M \text{ т/рік} = P_{\text{річ}} \cdot q_i \cdot 10^{-6},$$

де $P_{\text{год}}$, $P_{\text{річ}}$ – годинна та річна витрата зварювальних матеріалів (електроди) або кількість погонних метрів різання металу;

q_i – питома виділення забруднюючої речовини, г/кг або г/п. м. (табл. V-1, V-2).

Табл. 79 - Розрахунок викидів від зварювальних робіт

№ ДВ Найменування зварювальних матеріалів	Витрата зварювальних матеріалів		Найменування забруднюючої речовини	Питомий показник q_i , г/кг	М г/сек	М т/рік
	$P_{\text{год}}$, кг/год, м. п./год	$P_{\text{річ}}$, кг/рік, м. п./рік				
АНО-4	1,5	9	Заліза та його сполуки (у перерахунку на залізо)	5,41	0,0023	0,00005
			Манган та його сполуки (у перерахунку на діоксид мангану)	0,59	0,0002	0,00001
СВ-08 Г2С	1,5	30	Заліза та його сполуки (у перерахунку на залізо)	7,48	0,0031	0,00022
			Манган та його сполуки (у перерахунку на діоксид мангану)	0,5	0,0002	0,000015
			Хром та його сполуки (у перерахунку на триоксид хрому)	0,02	0,00001	0,0000006
			Оксид азоту (в перерахунку на діоксид азоту)	0,7	0,0003	0,00002
			Оксид вуглецю	2,9	0,0012	0,00009
Сталь углеродистая низколегированая Товщина 60 мм	6	60	Заліза та його сполуки (у перерахунку на залізо)	26,3	0,0438	0,00158
			Манган та його сполуки (у перерахунку на діоксид мангану)	0,8	0,0013	0,00005
			Оксид азоту (в перерахунку на діоксид азоту)	3	0,005	0,00018
			Оксид вуглецю	4,2	0,007	0,00025
Всього по процесу*			Заліза та його сполуки (у перерахунку на залізо)		0,0438	0,00185
			Манган та його сполуки (у перерахунку на діоксид мангану)		0,0013	0,000075
			Хром та його сполуки (у перерахунку на триоксид хрому)		0,00001	0,0000006
			Оксид азоту (в перерахунку на діоксид азоту)		0,005	0,0002
			Оксид вуглецю		0,007	0,00034

Примітка : * - викид г/с по джерелу був узятий як максимальний для одного з процесів, оскільки за технічними особливостями одночасно може проводитись лише один процес зварювання.

Режим роботи свердлильного станка – 300 год/рік. Режим роботи заточувального станка – 50 год/рік, діаметр абразивного круга – 250 мм. Режим роботи заточувального станка – 40 год/рік, діаметр абразивного круга – 250

мм. При роботі обладнання в атмосферне повітря здійснюються викиди суспендованих речовин не диференційованих за складом.

Розрахунок викидів проведено згідно «Збірника показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами» ТОМ II. Донецьк, 2004 (на основі «Керівництво по інвентаризації атмосферних викидів CORINAIR) (табл. X-14).

Викид забруднюючих речовин від металообробних верстатів визначається за формулою:

$$M_{\text{т/рік}} = m \cdot 3600 \cdot T \cdot n / 10^6, \text{ де}$$

T – річний фонд роботи металообробного верстату, год/рік;

m – викид ЗР від металообробного верстату, г/с;

n – кількість металообробних верстатів одного виду, шт.

Табл. 80 - Розрахунок викидів від металообробки

Вид технологічного обладнання (металообробного верстату)	Кількість n, шт.	Найменування забруднюючої речовини	Секундний викид m, г/с	Річний фонд роботи T, год/рік	Валовий викид M т/рік
Свердильний верстат	1	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок	0,0004	300	0,00043
Заточувальний верстат (діаметр абразивного круга 250 мм)	1	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок	0,027	50	0,00486
Заточувальний верстат (діаметр абразивного круга 250 мм)	1	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок	0,027	40	0,00389
Всього по процесу		Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок	0,027*		0,00918

Примітка: * - металообробні верстати працюють попеременно, тому викид г/с визначався з розрахунку роботи 1 верстату.

Табл. 81 - Викиди забруднюючих речовин від ремонтної майстерні всього

Найменування забруднюючої речовини	г/с	т/рік
Заліза та його сполуки (у перерахунку на залізо)	0,0438	0,00185
Манган та його сполуки (у перерахунку на діоксид мангану)	0,0013	0,000075
Хром та його сполуки (у перерахунку на триоксид хрому)	0,00001	0,0000006
Оксид азоту (в перерахунку на діоксид азоту)	0,005	0,0002
Оксид вуглецю	0,007	0,00034
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок	0,027	0,00918

➤ викиди від роботи опалювального котла:

Для опалення приміщень ремонтної майстерні та КПП передбачається опалювальний котел, потужністю 50 кВт. Паливо – дрова. Режим роботи – 4380 год/рік, норми використання – 64,1 т/рік. При спалюванні дров в атмосферне повітря здійснюються викиди суспендованих речовин не

диференційованих за складом, діоксиду азоту, оксиду вуглецю, діоксиду вуглецю.

Розрахунок викидів в атмосферу забруднюючих речовин від енергетичного обладнання виконаний за методикою «Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами» Донецьк, 2004 (на основі «Керівництво по інвентаризації атмосферних викидів» CORINAIR).

Валовий викид j -ої забруднюючої речовини E_j , т, який викидається в атмосферу з димовими газами енергетичної установки за рік P , визначається як сума валових викидів цієї речовини під час спалювання різних видів палива, в тому числі під час їх одночасного спалювання:

$$E_j = \sum_i E_{ji} = 10^{-6} \sum_i k_{ji} B_i (Q_i^r), \text{ т/рік}$$

де E_{ji} – валовий викид j -ої забруднюючої речовини під час спалювання i -го палива за проміжок часу P , т/рік;

k_{ji} – показник емісії j -ої забруднюючої речовини для i -го палива, г/ГДж;

B_i – витрата i -го палива за проміжок часу P , т;

$(Q^r)_i$ – нижча робоча теплота згорання i -го палива, МДж/кг.

Розрахункова потужність викидів (г/с) забруднюючої речовини визначалася за попередньою формулою із використанням показника витрати палива B_i в грамах за проміжок часу 1 с. У такому випадку формула приймає вигляд:

$$E_j = \sum_i E_{ji} = 10^{-6} \sum_i k_{ji} B_i (Q_i^r), \text{ г/с}$$

де E_{ji} – валовий викид j -ї забруднювальної речовини під час спалювання i -го палива за 1 с, г;

k_{ji} – показник емісії j -ї забруднювальної речовини для i -го палива, г/ГДж;

B_i – витрата i -го палива за 1 с, г;

$(Q^r)_i$ – нижча робоча теплота згорання i -го палива, МДж/кг.

Табл. 82 - Характеристика твердого палива (відходи деревини: дрова)

Марка Палива	Робоча маса палива							Q_n^p Нижча теплота згорання, МДж/кг	Q_n^p Нижча теплота згорання, ккал/кг
	Склад, %								
	W^p	A^p	S_p	C^p	H^p	N^p	O^p		
Деревина	30	0,7	0	34,6	4,2	0,4	30,1	12,3	2935,5

Примітка: хімічний склад деревини приймається згідно табл. Г.6 "Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами" Донецьк, 2004 (на основі "Керівництво по інвентаризації атмосферних викидів CORINAIR).

Показник емісії речовин у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом розраховується за формулою:

$$k_{тв} = \frac{10^6}{Q_i^r} a_{вин} \frac{A^r}{100 - \Gamma_{вин}} (1 - \eta_{зв}) + k_{твс},$$

де $k_{\text{ТВ}}$ – показник емісії твердих частинок, г/ГДж;
 Q_i^r – нижча робоча теплота згоряння палива, МДж/кг (12,3 – згідно табл. Г.6, паливо – відходи деревини);
 A^r – масовий вміст золи в паливі на робочу масу, % (0,7 – згідно табл. Г.6, паливо – відходи деревини);
 $a_{\text{ВИН}}$ – частка золи, котра виходить з котла у виді леткої золи;
 $\eta_{\text{ЗУ}}$ – ефективність очищення димових газів від твердих частинок (устаткування очистки газів на джерелах викидів відсутнє);
 $k_{\text{ТВS}}$ – показник емісії твердих продуктів взаємодії сорбента і оксидів сірки та твердих частинок сорбента, г/ГДж (0 – згідно табл. Г.6 вміст сірки у деревині відсутній)
 $a_{\text{ВИН}}/(100-G_{\text{ВИН}}) = 0,005$ (згідно табл. Д.2, тип топки – шарові побутових генераторів, тип палива – дрова).

$$k_{\text{ТВ}} = \frac{10^6}{12,3} * 0,005 * 0,7 * (1-0) + 0 = 284,55 \text{ г/ГДж.}$$

Під час спалювання органічного палива утворюються оксиди азоту NO_x (оксид азоту NO і діоксид азоту NO_2), викиди яких визначаються в перерахунку на NO_2 .

Для енергетичного устаткування, на якому не проводились вимірювання викидів забруднюючих речовин, показник емісії оксидів азоту k_{NO_x} , г/ГДж, з урахуванням заходів по зниженню викидів розраховується за формулою:

$$k_{\text{NO}_x} = (k_{\text{NO}_x})_0 * f_{\text{H}} (1 - \eta_I) (1 - \eta_{II} \beta),$$

де $(k_{\text{NO}_x})_0$ – показник емісії оксидів азоту без урахування заходів скорочення викиду, г/ГДж (200 – згідно табл. Д.8, технологія спалювання – нерухомий шар, вид палива – відходи деревини [5]).

f_{H} – ступінь зменшення викиду NO_x під час роботи на низькому навантаженні (робота установки на низькому навантаженні не розглядається, $f_{\text{H}} = 1$);

η_I – ефективність первинних (режимно-технологічних) мір скорочення викидів (режимно-технологічні заходи щодо скорочення викидів не здійснюються);

η_{II} – ефективність вторинних мір (азотоочисні установки) (устаткування очистки газів відсутнє);

β – коефіцієнт роботи азотоочисної установки (устаткування очистки газів відсутнє).

$$k_{\text{NO}_x} = 200 \cdot 1 \cdot 0 \cdot 0 = 200 \text{ г/ГДж.}$$

Утворення оксиду вуглецю CO є результатом неповного згоряння вуглецю органічного палива. Зі зменшенням потужності енергетичної установки концентрація CO в димових газах зростає. Основним методом визначення викидів оксиду вуглецю є вимірювання його концентрації.

Для енергетичного устаткування, на якому не проводились вимірювання викидів забруднюючих речовин значення узагальненого показника емісії

оксида вуглецю залежно від виду палива, потужності енергетичної установки та технології спалювання визначаються з таблиці Д.19.

$k_{CO} = 195$ г/ГДж (згідно табл. Д.19, технологія спалювання – нерухомий шар, вид палива – відходи деревини).

Показник емісії діоксиду вуглецю k_{CO_2} , г/ГДж, під час спалювання органічного палива визначається по формулі:

$$k_{CO_2} = \frac{44}{12} \cdot \frac{C^r}{100} \cdot \frac{10^6}{Q_i^r} \varepsilon_C = 3,67 k_C \varepsilon_C,$$

де C^r - масовий вміст в паливі на робочу масу, % (згідно табл. Г.6, паливо відходи деревини);

Q_i^r - нижча робоча теплота згоряння палива, МДж/кг (згідно табл. Г.6, паливо відходи деревини);

ε_C – ступінь окиснення вуглецю палива, який визначає ефективність процесу горіння.

k_C - показник емісії вуглецю палива, г/ГДж

$$k_{CO_2} = \frac{44}{12} * \frac{34,6}{100} * \frac{10^6}{12,3} * 0,991 = 102215,34 \text{ г/ГДж.}$$

Табл.83 - Розрахунок викидів від опалювального котла

Q, МДж/кг	V_v , т/рік	V_v ,г/с	Найменування забруднюючої речовини	k, г/ГДж	m, г/с	E, т/рік
3	4	5	6	7	8	9
12,30	25,64	1,63	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	284,55	0,0057	0,0897
			Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO NO ₂])	200	0,0040	0,0631
			Оксид вуглецю	195	0,0039	0,0615
			Вуглецю діоксид	102215,34	2,049	32,236

Табл.84 - Обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря

№ з/п	Забруднююча речовина		Потенційний обсяг викидів (т/рік)
	Код*	найменування	
1	2	3	4
1	01003	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	0,00185
2	01010	Хром та його сполуки (у перерахунку на триоксид хрому)	0,0000006
3	01104	Манган та його сполуки (у перерахунку на діоксид мангану)	0,0000075
4	03000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна)	0,36718

5	04001	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO + NO ₂])	0,0733
6	04003	Аміак	0,025
7	05001	Сірки діоксид	0,0125
8	05002	Сірководень (H ₂ S)	0,0024
9	06000	Оксид вуглецю	0,08094
10	07000	Вуглецю діоксид	36,74
11	11000	НМЛОС/ Вуглеводні насичені C12-C19 (розчинник РПК-26511 та ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець	0,000005
12	11019	Етилбензол	0,005
13	11030	Ксилол	0,0234
14	11041	Толуол	0,0381
15	11049	Формальдегід	0,0048
16	12000	Метан	2,305

Основою оцінки забруднення атмосферного повітря населених місць є гігієнічні нормативи допустимого вмісту в ньому хімічних, біологічних речовин (чи агентів) та допустимого впливу фізичних факторів. Для цього використовуються значення приземних концентрацій забруднюючих речовин, одержаних при розрахунках очікуваного забруднення атмосферного повітря. При оцінці впливу планованої діяльності на стан атмосферного повітря населених місць допустимим та безпечним для здоров'я людей приймається рівень, при якому концентрації окремих забруднюючих речовин а також сумарні показники забруднення не перевищують встановлені гігієнічні нормативи їх допустимого вмісту (ГДК, ОБРД) в атмосферному повітрі.

Для проведення оцінки впливу викидів забруднюючих речовин на стан атмосферного повітря на межі санітарно-захисної зони та в сельбищній зоні проводиться розрахунок розсіювання викидів забруднюючих речовин в приземному шарі. відповідно до вимог "Методики расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий", затвердженої Головою Державного комітету СРСР по гідрометеорології та контролю природного середовища 04.08.86 (ОНД-86).

Згідно з санітарною класифікацією ДСП№173-96 об'єкт відноситься до полігонів твердих побутових відходів із розміром санітарно-захисної зони 500 м.

Визначення доцільності проведення розрахунку розсіювання забруднюючих речовин на ЕОМ проводиться відповідно до вимог пункту 5.21 ОНД-86. Для прискорення та спрощення розрахунків розглядаються забруднюючі речовини, для яких виконується нерівність:

$$M/ГДК > \Phi,$$

Доцільність визначається умовами: $M/ГДК > \Phi$,
де $\Phi = 0,01 * H$ при $H > 10$ м, $\Phi = 0,1$ при $H \leq 10$ м,
M (г/с) – сумарне значення викиду від усіх джерел підприємства;
ГДК (мг/м³) – максимальна гранично-допустима концентрація;
H (м) – середньозважена висота джерел викидів.

Табл. 85 – Розрахунок доцільності проведення розсіювання викидів забруднюючих речовин

№ п/п	Найменування забруднюючої речовини	M, г/с	ГДК, мг/м ³	M/ГДК	H, м	Φ	Доцільність
1.	Метан	0,097	50,0	0,002	2,0	0,1	Не доцільно
2.	Толуол	0,0016	0,6	0,003	2,0	0,1	Не доцільно
3.	Аміак	0,00114	0,2	0,006	2,0	0,1	Не доцільно
4.	Ксилол	0,001	0,2	0,005	2,0	0,1	Не доцільно
5.	Вуглецю оксид	0,0117	5,0	0,002	2,0	0,1	Не доцільно
6.	Азоту діоксид	0,1052	0,2	0,526	2,0	0,1	Доцільно
7.	Формальдегід	0,0002	0,035	0,006	2,0	0,1	Не доцільно
8.	Етилбензол	0,0002	0,02	0,010	2,0	0,1	Не доцільно
9.	Ангідрид сірчистий	0,000508	0,5	0,001	2,0	0,1	Не доцільно
10.	Сірководень (H ₂ S)	0,0001	0,008	0,013	2,0	0,1	Не доцільно
11.	Пил, недиференційований за складом	0,32	0,5	0,640	2,0	0,1	Доцільно
12.	Вуглеводні насичені C12-C19 (розчинник РПК-26511 та ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець	0,0000002	1,0	0,0000002	2,0	0,1	Не доцільно
13.	Заліза оксид (у перерахунку на залізо)	0,0438	0,4	0,110	2,0	0,1	Доцільно
14.	Марганець і його сполуки (у перерахунку на діоксид марганцю)	0,0013	0,01	0,130	2,0	0,1	Доцільно
15.	Хром шестивалентний (у перерахунку на триоксид хрому)	0,00001	0,0015	0,007	2,0	0,1	Не доцільно
16.	Бенз(а)пірен	0,00000001	0,000001	0,01	2,0	0,1	Не доцільно

У відповідності до п. 5.21 ОНД-86 проведення розрахунку розсіювання доцільно для діоксиду азоту, пилу недиференційованого за складом, заліза оксиду, марганцю і його сполук. Концентрації інших забруднюючих речовин в атмосферному повітрі без урахування фонових концентрацій (вклад підприємства) складають менше 0,01 ГДК.

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі на межі нормативної СЗЗ проводився на електронно-обчислювальній машині автоматизованою системою ЕОЛ-2000[h], що погоджена Мінприроди (лист №

2464/19/4-10 від 15.03.2006 р.) з урахуванням фонового забруднення атмосферного повітря. Програма складена з урахуванням здійснення багатоваріантного розрахунку концентрацій шкідливих речовин у розрахункових точках на місцевості при різних напрямках вітру з урахуванням максимально можливих разових викидів забруднюючих речовин для найбільш небезпечних швидкостей вітру.

Спостереження на стаціонарних постах та підфакельних досліджень за фоновими концентраціями в Звягельській громаді не здійснюється. Розрахункові значення фонових концентрацій забруднюючих речовин визначались згідно п. 4 наказу Мінприроди України №286 від 30.07.2001 р. «Про затвердження Порядку визначення величин фонових концентрацій забруднювальних речовин в атмосферному повітрі» і становлять:

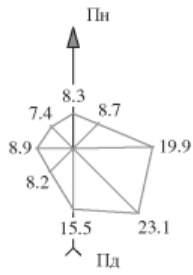
діоксид азоту – $0,008 \text{ мг/м}^3$ (0,04 ГДК);

пил недиференційований за складом (сажа) – $0,05 \text{ мг/м}^3$ (0,1 ГДК);

заліза оксид – $0,16 \text{ мг/м}^3$ (0,4 ГДК);

марганець та його сполуки – $0,004 \text{ мг/м}^3$ (0,4 ГДК).

Карти розсіювання забруднюючих речовин наводяться на рис.61-64.



Заліза оксид***(у перерахунку на залізо)
Карта-схема

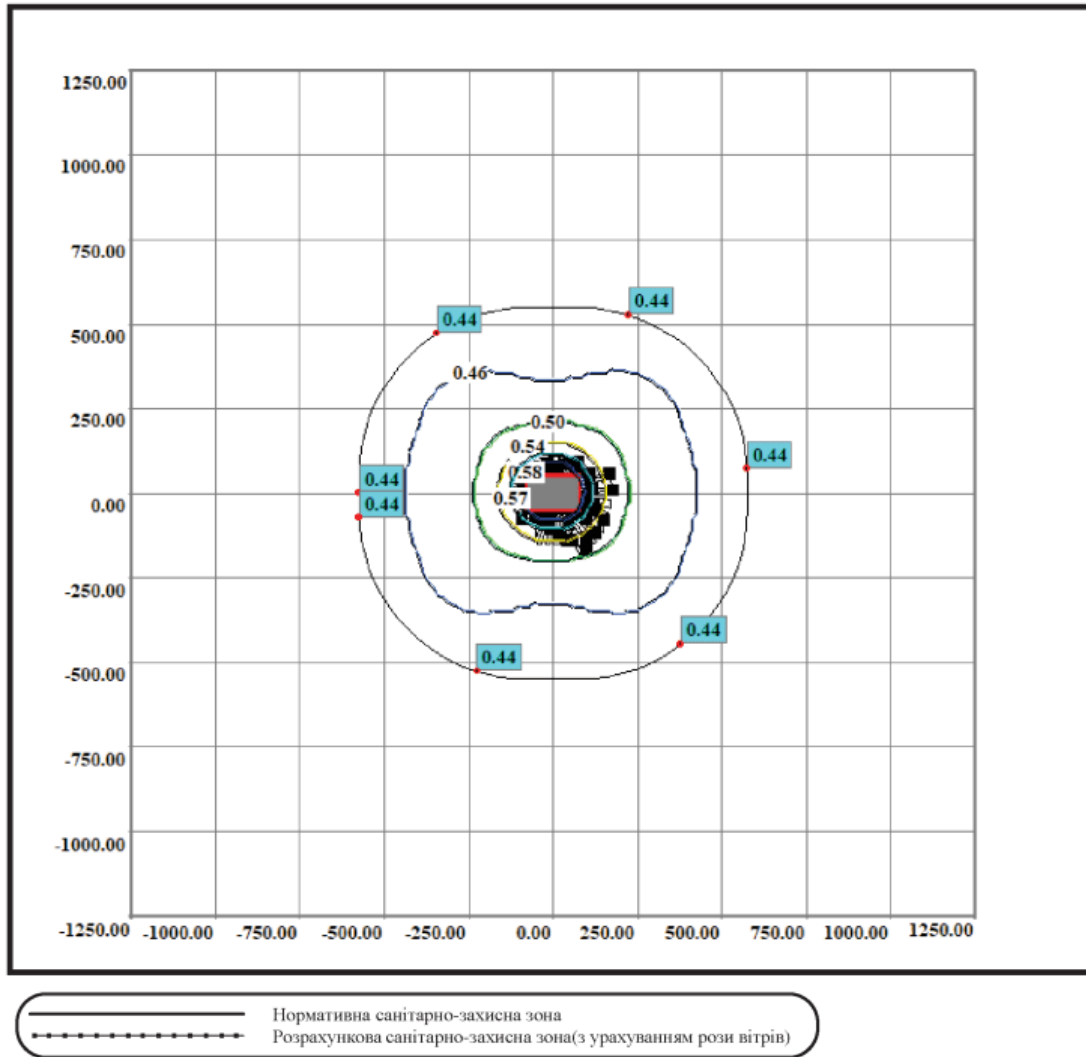
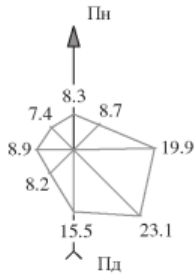


Рис. 60 – Карта розсіювання заліза оксиду



Марганець та його з'єднання (у перерахунку на діоксид марганцю)
Карта-схема

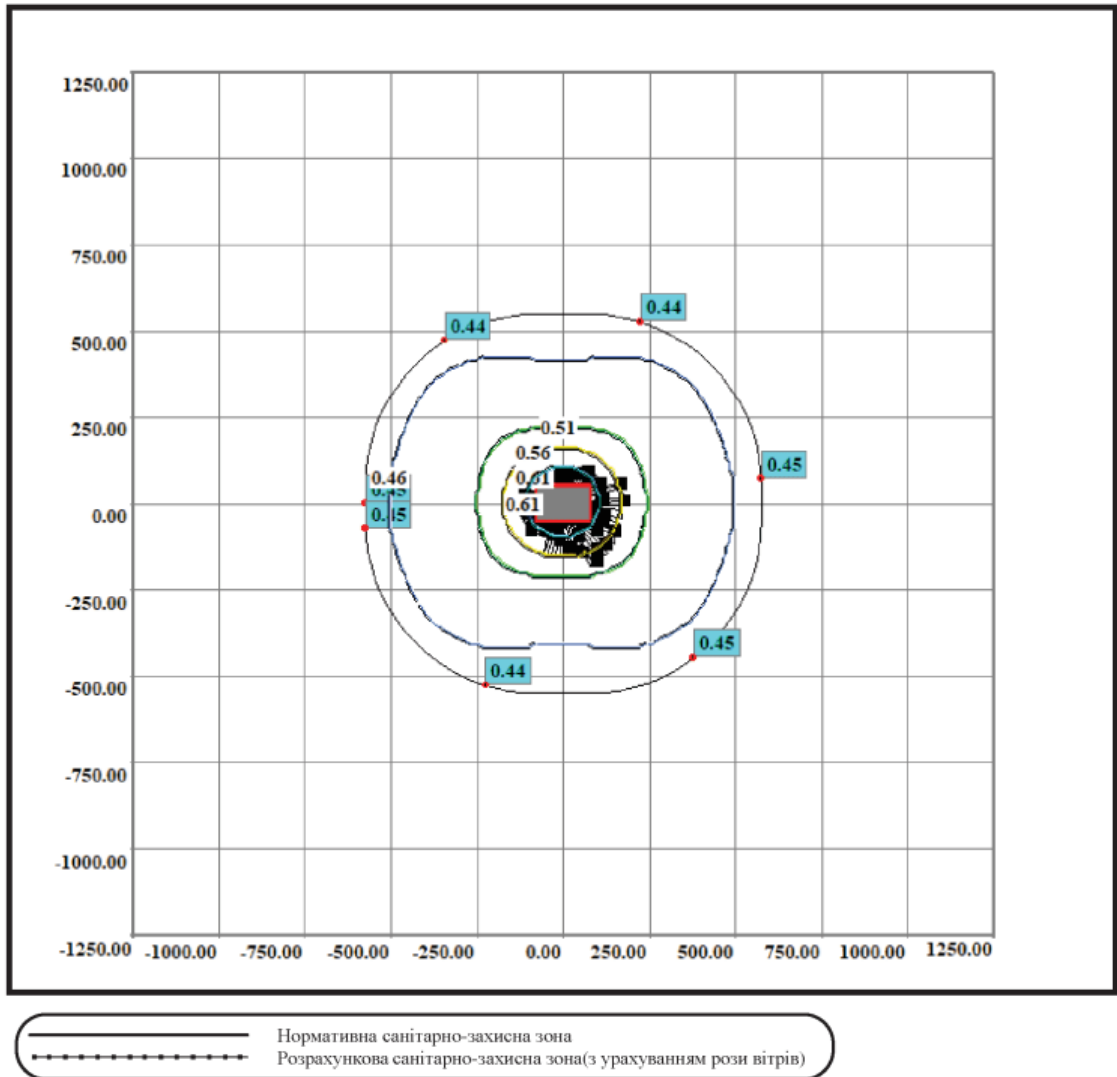
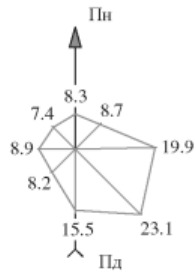


Рис. 61 – Карта розсіювання марганцю та його сполук



Азоту діоксид
Карта-схема

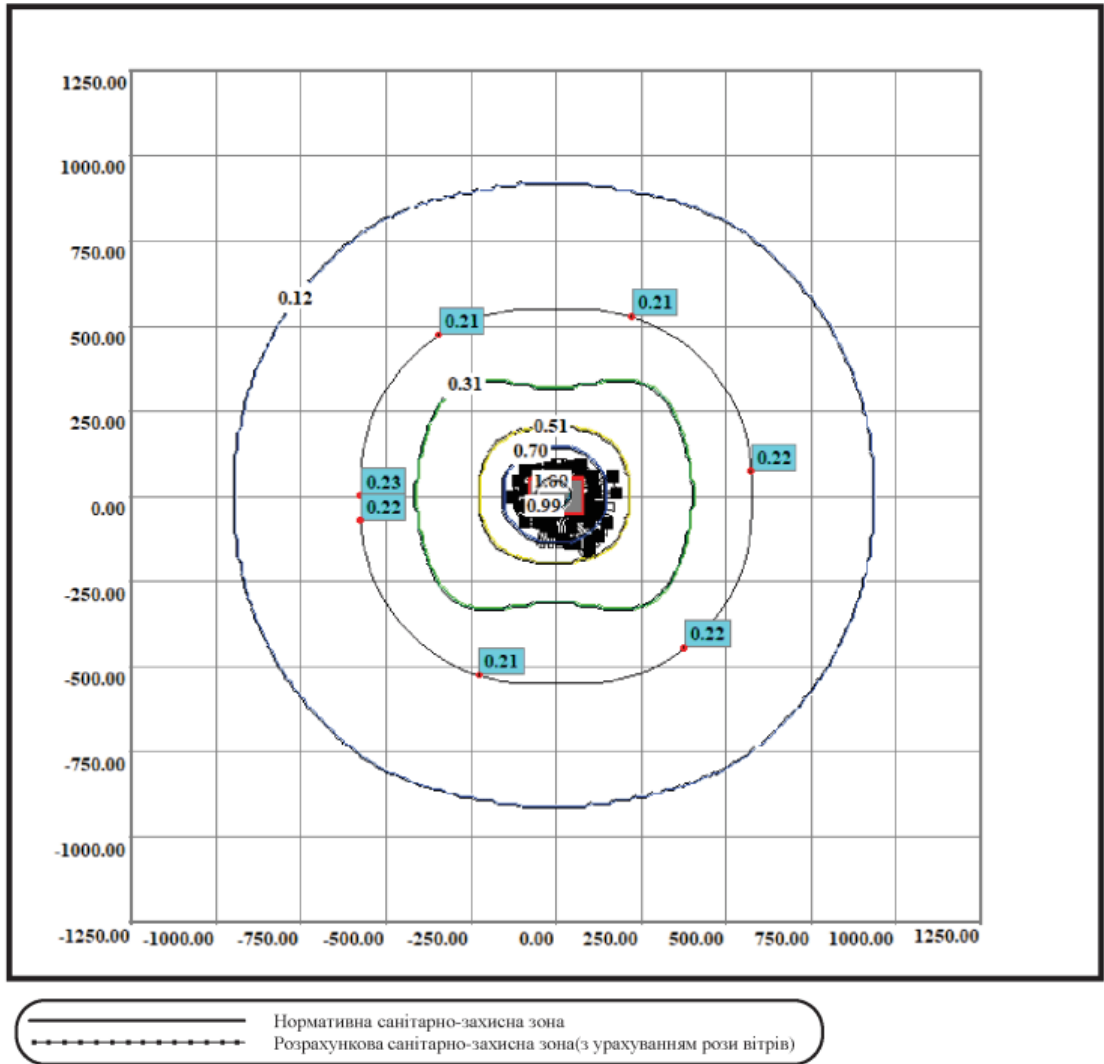
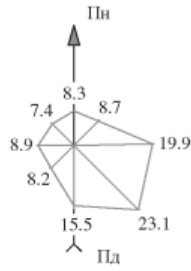


Рис. 62 – Карта розсіювання діоксиду азоту



Зважені речовини, недиференційовані за складом
Карта-схема

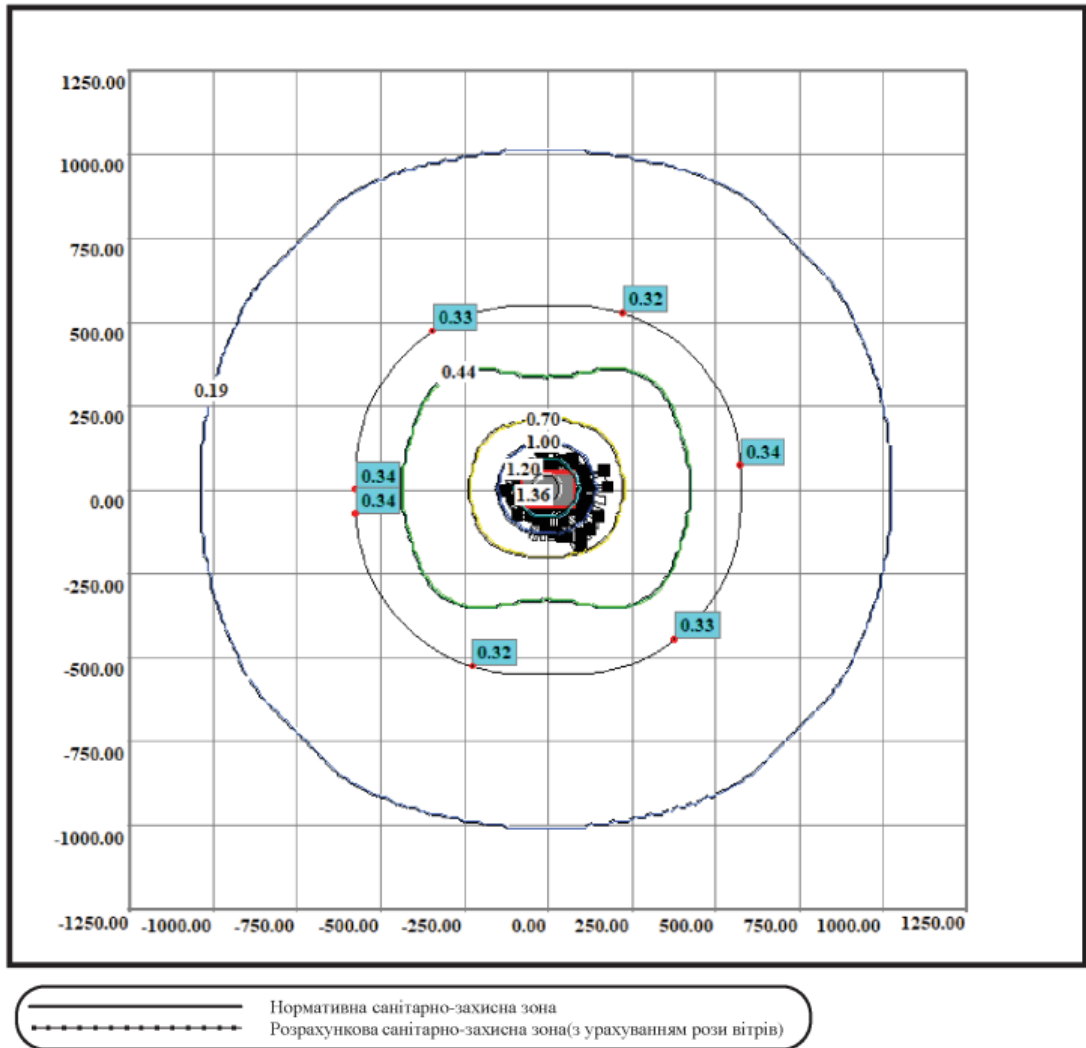


Рис. 63 – Карта розсіювання пилу, недиференційованого за складом

Приземні концентрації забруднюючих речовин в приземному шарі атмосферного повітря на межі СЗЗ становлять: діоксид азоту - 0,21-0,23 ГДК, недиференційований за складом пил – 0,32-0,34 ГДК, заліза оксиду – 0,44-0,45 ГДК, марганцю та його сполук – 0,44-0,45 ГДК.

Рівень забруднення атмосферного повітря за даними розрахунків не перевищують гігієнічних нормативів повітря населених місць та відповідають вимогам чинного санітарного законодавства України. Перевищення гігієнічних нормативів на межі СЗЗ та в межах сельбищної зони не очікується.

Об'єкт оброблення біологічних відходів

Вплив викидів забруднюючих речовин на атмосферне повітря об'єкту оброблення біовідходів залежить від ряду факторів, насамперед від: технології оброблення відходів, проектної потужності, а також наявності відповідної техніки.

При обраній технології оброблення біовідходів передбачаються викиди забруднюючих речовин від наступних операцій:

- робота двигунів автомобільної та спецтехніки на території майданчику;
- подрібнення та перевантаження біовідходів;
- формування буртів;
- аеробне компостування біовідходів;
- аерація та перемішування компосту;
- просіювання компосту;
- допоміжні ділянки (ремонтна майстерня, склад ПММ, опалювальне обладнання та ін.).

Параметри та місцезнаходження запланованого об'єкту оброблення біовідходів на даному етапі не визначалось, тому оцінка впливу викидів забруднюючих речовин на атмосферне повітря не проводилась. Оцінка впливу передбачається на етапі прийняття рішення про вибір земельної ділянки та будівництво об'єкту.

6.1.3 Акустичне забруднення

Робота автотранспорту та спецтехніки для санітарного очищення населених пунктів

Робота автотранспорту для здійснення заходів, що передбачені Схемою санітарного очищення здійснюється в межах автомобільних доріг, а також вулиць населених пунктів. Потoki автомобільного транспорту є основними джерелами зовнішнього техногенного шуму.

Шумовими характеристиками автотранспортних потоків та внутрішньоквартальних є еквівалентні $LA_{екв}$ та максимальні рівні звуку $LA_{макс}$ на відстані 7,5 м від осі найближчої до розрахункової смуги руху транспорту.

Відповідно до ДБН В 1.1-31:2013 та додатку №16 ДСП 173-96 та «Державних санітарних норм допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови»

(затверджені наказом МОЗ України від 22.02.2019 р. за № 463, зареєстрованим у Мін'юсті 20.03.2019 р. за № 281/33252) допустимі рівні звукового тиску на територіях, що безпосередньо прилягають до житлових будинків складають: еквівалентні рівні звуку вночі – 45 дБА, вдень – 55 дБА; максимальні рівні звуку вночі – 60 дБА, вдень – 70 дБА.

Шум вважається в межах норми, якщо його рівні звукового тиску не перевищують встановлених допустимих величин.

Звук, що спричинюється автомобільним транспортом санітарного очищення здійснюється в межах загальних потоків автотранспорту. Тому, оцінити рівні звуків можна лише на певній визначеній місцевості та від загальних потоків транспорту.

Органи місцевого самоврядування в населених пунктах, особливо в сформованій сельбищній забудові повинні проводити періодичний контроль рівні звуків. У разі перевищення рівнів звуку необхідно проєктувати засоби зі зниження шуму на сельбищних територіях. Заходи необхідно впроваджувати на всіх стадіях розроблення містобудівної документації на регіональному та місцевому рівнях.

На стадії розроблення генеральних планів населених пунктів необхідно застосовувати:

- функціональне зонування території з відокремленням сельбищних і рекреаційних зон від промислових, комунально-складських зон та основних транспортних магістралей;
- формування загальноміської системи зелених насаджень;
- трасування автомобільних доріг швидкісного та вантажного руху в обхід житлових районів тазон відпочинку (по межах районів, промислових та комунально-складських зон, вздовж залізниць);
- диференціацію вулично-дорожньої мережі за складом транспортного потоку з виділенням основного об'єму вантажного перевезення на спеціальні магістралі;
- використання шумозахисних властивостей рельєфу;
- розміщення автомобільних доріг швидкісного руху, що проходять через території житлових районів, у виїмках і тунелях;
- розміщення великих автомобільних стоянок та гаражів за межами житлових районів;
- збільшення площі міжмагістральних територій та надання їм компактних форм для відокремлення основних житлових масивів від транспортних магістралей;
- при проєктуванні невеликих поселень і сільських населених пунктів доцільно повністю віддаляти мікрорайони від транспортних магістралей, розташовуючи між ними зелені насадження;
- об'єднання основних джерел шуму на територіях промислових зон в окремі комплекси і розташування їх у найбільш віддалених від забудови місцях.

При розробленні детального плану територій доцільно передбачати наступні заходи:

- розміщення вздовж міських та районних магістралей будівлі-екрани торговельного, комунально-побутового, адміністративного призначення, а також спеціальні шумозахисні житлові будинки, що сприяє раціональному використанню міської території за рахунок зменшення розривів між магістралями і житловою забудовою;
- для забезпечення максимального ефекту екранування шумозахисні будівлі мають бути достатньо високими і протяжними і розташовуватися якомога ближче до джерела шуму;
- на перехрестях вулиць слід розміщувати шумозахисні будівлі Г-подібної конфігурації в плані;
- основні житлові будинки підвищеної поверховості, дитячі дошкільні та шкільні заклади та місця відпочинку населення слід розташовувати всередині території району;
- у кожному конкретному випадку для кількісного оцінювання шумового режиму житлового району, що проектується, необхідно проводити акустичні розрахунки.

Акустичне забруднення, що спричинюється об'єктом видалення відходів (полігон ТПВ м. Звягель)

На території полігону ТПВ м. Звягель основними джерелами техногенного шуму є:

- робота автотранспорту та спецтехніки;
- робота дробарки на подрібнення ремонтних відходів.

Для визначення очікуваного рівня шумового навантаження в сельбищній зоні, створюваного джерелами шуму та надання їм оцінки щодо відповідності санітарним нормам було проведено акустичний розрахунок рівнів шуму.

Відповідно до п.5.9. ДБН В 1.1-31:2013 шумовими характеристиками джерел зовнішнього промислового шуму для підприємств і їх установок, які створюють непостійний шум, є еквівалентний $L_{AW\text{екв}}$ та максимальний $L_{AW\text{макс}}$ коригований рівні звукової потужності. Шумові характеристики джерел шуму є вихідними даними для розрахунків очікуваних рівнів шуму в установлених розрахункових точках. В якості вихідних даних розрахунків рівнів шуму в сельбищній зоні використано дані з аналогічних об'єктів.

Відповідно до п. 7.3. ДБН В 1.1-31:2013 та п. 4.1.2 ДСТУ Н Б В.1.1-35:2015 розрахунок шуму стаціонарних джерел виконано у еквівалентних $L_{A\text{екв}}$ та максимальних $L_{A\text{макс}}$ рівнях звуку на відстані 500 м від об'єкту (межа СЗЗ).

Розрахунок проведено відповідно до вимог ДСТУ – Н Б В.1.1-35:2015 в розрахункових точках №1 – №5.

Рівень звуку в розрахунковій точці біля житлової забудови $L_{A'}$, дБА, від кожного окремого ДШ визначають за формулою:

$$L_{A'} = L_{WA} - 20 \lg r + 10 \lg \Phi - 10 \lg \Omega + \Delta L_{\text{відб}} - \Delta L_{A\text{пов}} - \Delta L_{A\text{екр}} - \beta_{\text{АЗЕЛ}} l,$$

де L_{WA} – еквівалентний чи максимальний коригований рівень звукової потужності джерела з непостійним шумом, дБА;

r – відстань від джерела шуму до розрахункової точки, м;
 Φ – коефіцієнт спрямованості випромінювання шуму джерелом в напрямку розрахункової точки (для джерел з рівномірним у всіх напрямках випромінюванням або за відсутності даних приймається $\Phi = 1$);
 Ω – просторовий в якому виромінюється шум для даного джерела;
 $\Delta L_{A \text{ відб}}$ – величина підвищення рівня звуку в розрахункові точці внаслідок відбиття звуку від великих за розміром поверхонь, дБа;
 $\Delta L_{A \text{ пов}}$ – затухання звуку в атмосфері, дБа;
 $\Delta L_{A \text{ екр}}$ – величина зниження звуку екраном, що розташований між джерелом шуму та розрахунковою точкою $\Delta L_{A \text{ екр}} = 0$;
 $\beta_{A \text{ зел}}$ – величина зниження звуку смугою зелених насаджень, дБа/м;
 l – ширина смуги зелених насаджень, м.

Енергетичне підсумування рівнів шуму виконується за формулою:

$$L_A = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Ai}},$$

де L_{Ai} – відповідна шумова характеристика від i -го ДШ; n – кількість окремих ДШ.

Табл. 86 - Розрахунок рівнів звуку на відстані 500 м

№ ДШ	Найменування ДШ	L_A екв, дБА	L_A макс, дБА	r , м	$20 \lg r$	Φ	$10 \lg \Phi$	Ω	$10 \lg \Omega$	ΔL_A відб	ΔL_A пов	ΔL_A екр	$\beta_{A \text{ зел}}$	l	L_A екв, дБА	L_A макс, дБА
1	Робота автотранспорту та спецтехніки	81	85	300	49,5	1	0	12,56	11	0	5	0	0,08	0	15,5	19,5
2	Щокова дробарка	85	92	340	50,6	1	0	12,56	11	0	5	0	0,08	0	18,4	25,4
															L_A екв сум = 20дБА	L_A макс сум = 26дБА

Отже, в результаті розрахунків та вимірювань визначено, що очікуваний рівень шумового навантаження, що спричинюється джерелами шуму (еквівалентні та максимальні рівні звуку) на відстані 500 м не перевищують допустимі рівні звукового тиску згідно ДБН В 1.1-31:2013 та відповідають гігієнічним нормативам за «Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів. ДСП № 173-96» (Додаток №16) та «Державними санітарними нормами допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови» (затверджені наказом МОЗ України від 22.02.2019 р. за № 463, зареєстрованим у Мін'юсті 20.03.2019 р. за № 281/33252).

6.2. Вплив на ґрунти та водне середовище

Звалище ТПВ м.Звягель

Потенційний вплив на ґрунти передбачаються при експлуатації полігону ТПВ м.Звягель фільтратом.

Фільтрат – це стічні води, що виникають на полігонах при захороненні ТПВ вологістю більше 55 % в результаті інфільтрації атмосферних опадів у тіло полігону, які концентруються в його підшві. Це складна по хімічному складу рідина з яскраво вираженим неприємним запахом біогазу. Існують дві причини утворення фільтрату на полігонах ТПВ. Перша - це волога, що міститься в самих відходах і виділяється в процесі їх розкладання. Друга причина – це природні опади, кількість яких залежить від погодних умов і площі полігону.

На звалищах, що не мають протифільтраційного екрану, системи відводу та очищення, фільтрат вільно стікає по рельєфу, попадає до ґрунту, ґрунтових та підземних вод.

Кількість фільтрату, що утворюється на полігоні побутових відходів, залежить від кліматичних умов, рельєфу місцевості, складу побутових відходів, наявності умов додаткового зволоження за рахунок прийняття полігоном поверхневого стоку, перетоку з водоносних горизонтів, технології складування побутових відходів, біохімічного утворення води, здатності побутових відходів утримувати воду на структурному рівні.

Фільтрат діючих давно звалищ формується в основному на постексплуатаційному етапі життєдіяльності звалища. У метаногенній стадії розкладання органічних речовин (фаза II) жирні кислоти, які утворилися раніше, використовуються метаноутворюючими бактеріями для виробництва метану. Стадія анаеробного розкладання органічних речовин розтягнута в часі і триває протягом 8-40 років, причому перші 3 роки процес утворення метану протікає нестійко.

Необхідним стає впровадження на звалищах ТПВ природоохоронних заходів, що дозволяють знизити їх навантаження на навколишнє середовище. Одним з найбільш актуальних дієвих заходів є встановлення систем збору фільтраційних вод.

На полігоні ТПВ м.Звягель передбачається спорудження мережі водовідвідних каналів, що під нахилом рельєфу з північної частини в південну

стікатимуть в ставок-накопичувач. По мірі накопичення фільтрат відкачуватиметься в ємність (бочку або резервуар) із подальшим вивезенням на станцію очисних споруд м.Звягель. Спорудження водовідвідної каналу та ставка-накопичувача планується в процесі облаштування та оснащення звалища ТПВ м.Звягель.

Сміттєзвалища Звягельської МТГ

Національним планом управління відходами в Україні до 2030 року передбачено закриття несанкціонованих сміттєзвалищ та сміттєзвалищ, що не відповідають санітарним та екологічним вимогам. РПУВ у Житомирській області та даною Схемою санітарного очищення населених пунктів передбачається проведення інвентаризації та закриття 5 діючих сміттєзвалищ на території Звягельської міської територіальної громади до 2025 року. Загальна площа звалищ становить близько 2,15 га.

Таким чином у разі закриття та рекультивації (за необхідності) сміттєзвалищ виконуються 100% цільових показників Регіонального плану управління відходами у Житомирській області до 2030 року.

6.3. Вплив на поводження з відходами

Впровадження заходів з роздільного збирання побутових відходів, створення об'єктів та потужностей для оброблення побутових відходів дають можливість збільшити обсяг повторного використання, рециклінгу відходів та зменшити кількість відходів, що підлягають захороненню.

Схемою передбачається на розрахунковий термін до 2030 р. забезпечити зменшення обсягів захоронення побутових відходів до 55% за рахунок:

1. Заходів щодо запобігання утворення та повторного використання відходів:
 - проведення інформаційної роботи з населенням щодо запобігання утворенню відходів (використання багаторазових засобів та предметів, використання матеріалів та предметів повторно);
 - створення центру із ремонту та повторного використання відходів (насамперед відходів електричного та електронного обладнання).

Очікувана частка зменшення захоронення ТПВ: 5% від загальної маси.

2. Заходів щодо збільшення обсягів оброблення побутових відходів:

- впровадження роздільного збирання побутових відходів;
- створення пунктів роздільного збирання побутових відходів (4 шт.);
- створення (будівництво) пункту підготовки відходів вторинної сировини.

Очікувана частка зменшення захоронення ТПВ: 30% від загальної маси.

3. Індивідуального компостування органічних відходів населенням:

- проведення агітації населення, щоб органічні відходи не потрапляли на звалище та не призводили до забруднення ґрунтів, поверхневих та підземних вод, не призводили до пожеж.

Очікувана частка зменшення захоронення ТПВ: 10% від загальної маси.

На розрахунковий період 20 років передбачається зменшення обсягів захоронення відходів до 30% за рахунок:

- впровадження роздільного збирання біовідходів;
- створення об'єкту оброблення біовідходів.

Очікувана частка зменшення захоронення ТПВ: 25% від загальної маси.

6.4. Вплив на соціальне середовище

Позитивний вплив на соціальне середовище обумовлюється створенням робочих місць за рахунок розширення мережі збирання побутових відходів, будівництва та введення в експлуатацію об'єктів оброблення відходів, розширення бази автомобільної та спецтехніки, створення тимчасового притулку для тварин.

Кількість створених робочих місць за результатами виконання заходів Схеми оцінюється в наступній кількості:

створення комунального пункту збирання відходів – 3 робочих місця;

створення пункту збирання відходів, які були у вжитку – 2 робочих місця;

створення центру повторного використання та ремонту відходів - 3 робочі місця;

збільшення смітєвозів на перевезення відходів на 11 одиниць – 22 робочих місць;

створення сміттєсортувального комплексу – 12 робочих місця;

створення об'єкта оброблення біовідходів – 4 робочих місця;

функціонування впорядкованого та облаштованого полігону ТПВ м.Звягель для захоронення побутових відходів (водії спецтехніки, робочі) – 6 робочих місць;

збільшення спецтехніки для зимового та літнього прибирання на 5 одиниць – 5 робочих місць.

Всього: 57 робочих місць.

7. Техніко-економічні показники та розрахунок обсягів фінансування

Аналіз техніко-економічних показників розвитку системи санітарного очищення, основні висновки і рекомендації, обсяги робіт, стисла характеристика запропонованих об'єктів поводження з побутовими відходами, місця їх розміщення, кількість машин і механізмів, а також орієнтовні обсяги фінансування наводяться окремо по кожному об'єкту та видах робіт в розділах 3,4,5.

Табл. 87 - Показники для розрахунку обсягів робіт

Показники	Одиниця виміру	Існуючий стан	Розрахунковий етап до 7 років	Етап 20 років
Річні об'єми утворення твердих побутових відходів	тис. м ³	149,5	149,4	149,2
Річні об'єми утворення великогабаритних побутових відходів	т	2776,8	2774,9	2771,2
Річні об'єми утворення ремонтних побутових відходів				
Річні об'єми утворення небезпечних відходів у складі побутових відходів	т	277,7	277,5	277,1
Річні об'єми утворення рідких побутових відходів	тис. м ³	136,9	127,3	117,1
Річні об'єми утворення промислових відходів III - IV класів небезпеки, які відповідно до ДСанПіН 2.2.7.029-99 можуть прийматися на полігони побутових відходів	»	- ¹	- ¹	- ¹
Площа механізованого прибирання об'єктів благоустрою у тому числі:	тис. м ²			
дороги	»	440	440	440
Площі, парки, сади, сквери	»	145	145	145
тротуари	»	45	45	45
Витрати технологічних матеріалів для оброблення покриттів у зимовий період	т	126	126	126
Витрати технічної води для поливання та миття територій	тис.м ³			
Чисельність обслуговуючого персоналу, в т.ч. - за типами робіт	чол.	22	22	22

Примітка:

¹ - Річні об'єми утворення промислових відходів III - IV класів небезпеки визначаються власниками (утворювачами) відходів та приймаються на звалище ТПВ за заявкою.

Табл.88 - Кількість обладнання, спеціально обладнаних транспортних засобів, машин та механізмів, інформація щодо об'єктів поводження з побутовими відходами

Види робіт	Одиниця виміру	Існуючий стан	Розрахунковий етап до 7 років	Етап 7-20 років
Контейнери для зберігання твердих побутових відходів (в т.ч. за об'ємом)	од.	514 (1,1 м ³)	11097 од. у тому числі: 9634 од. (0,12 м ³) 1463 од. (1,1 м ³)	11363 од. у тому числі: 9634 од. (0,12 м ³) 1729 од. (1,1 м ³)
Контейнери для зберігання вторинної сировини у разі роздільного збирання твердих побутових відходів (в т.ч. за видами вторинної сировини та об'ємом контейнерів)	»	0	233 од. (1,1 м ³)	233 од. (1,1 м ³)
Контейнери для зберігання небезпечних відходів, що є у складі побутових відходів	»	0	89	89
Контейнери для зберігання ремонтних відходів (в т.ч. за об'ємом)	»	0	7 од. (6-8 м ³)	7 од. (6-8 м ³)
Контейнери для зберігання великогабаритних відходів (в т.ч. за об'ємом)	»	0	7 од. (6-8 м ³)	7 од. (6-8 м ³)
Урни (в т.ч. за об'ємом)	»	293	1024 (50, 60 л)	1024 (50, 60 л)
Спеціально обладнані транспортні засоби для збирання та перевезення твердих, ремонтних, великогабаритних, рідких побутових відходів, у т.ч.	»	4	15 ¹	15 ¹
Машини і механізми для захоронення	»	0	3 ²	3 ²
Машини та механізми для механізованого прибирання об'єктів благоустрою, в т.ч. за типами машин та їх призначенням	»	3	8 ³	8 ³
Інший транспорт	»	0	1 ⁴	1 ⁴
Інвентар для прибирання	»	-	-	-

Об'єкти поводження з побутовими відходами				
Підприємства сортування та перероблення побутових відходів, кількість	од.	0	2	2
Продуктивність	тис.т/рік	-	20	20
Звалища побутових відходів Кількість	од.	5	0	0
Площа	тис. м ²	21,5	0	0
Полігони побутових відходів Кількість	од.	1	1	1
Площа	тис. м ²	30	58	58

Примітки:

¹ – 14 одиниць техніки (табл.53): 4 сміттевози для вторинної сировини, 8 сміттевози для змішаних відходів, 3 сміттевози для великогабаритних та ремонтних відходів.

² – 3 одиниці техніки (розділ 2.5.3): 1 бульдозер, 1 екскаватор, 1 самоскид (трактор);

³ – 8 одиниць техніки (розділ 4): 4 комбіновані машини (снігоочисна, піскорозкидаюча, поливомийна), навантажувач, самоскид, 2 вакуумно-підмітальні машини;

⁴ – машина для перевезення безпритульних тварин.

Табл.89 - Обсяги фінансування та експлуатаційні витрати схеми санітарного очищення

Статті витрат	Одиниця виміру	Розрахунковий етап від 3 до 7 років	Етап 7-20 років
Обсяги фінансування			
Будівництво об'єктів поводження з побутовими відходами, в т.ч.: полігони побутових відходів	тис. грн.	_ ¹	_ ¹
перевантажувальні станції	»	-	-
підприємства сортування та перероблення побутових відходів	»	20 ²	13 ³
підприємства термічного перероблення побутових відходів	»	-	-
зливні станції	»	-	-
бази спеціально обладнаних транспортних засобів, машин і механізмів для прибирання	»	-	-
піскобази	»	-	-
інші об'єкти	»	-	-
Придбання спеціально обладнаних транспортних засобів для збирання та перевезення побутових відходів, включаючи небезпечні відходи у їх складі	»	38,6	0
Придбання машин, механізмів, інвентарю для прибирання об'єктів благоустрою	»	14,2	0

Придбання машин і механізмів для полігона (звалища) побутових відходів	»	4,1	0
Усього	»	56,9	0
Експлуатаційні витрати на: збирання та перевезення побутових відходів (крім збирання, перевезення та передачі спеціалізованим підприємствам небезпечних відходів у складі побутових відходів)	»	7568,6	- ²
збирання, перевезення та передачу спеціалізованим підприємствам небезпечних відходів у складі побутових відходів	»	1666,2	1666,2
перероблення побутових відходів	»	-	-
утилізацію побутових відходів	»	-	-
захоронення побутових відходів	»	3200,00	- ³
збирання, перевезення та захоронення промислових відходів III та IV класів небезпеки	»	-	-
прибирання об'єктів благоустрою	»	-	-
збирання, перевезення та складування снігу	»	-	-
Питомі експлуатаційні витрати на: збирання та перевезення 1 м ³ побутових відходів, включаючи небезпечні відходи у їх складі	тис.грн./м ³	0,108	- ²
перероблення 1 м ³ побутових відходів	»	-	-
утилізацію 1 м ³ побутових відходів	»	-	-
знешкодження 1 м ³ побутових відходів	»	-	-
захоронення 1 м ³ побутових відходів	»	0,083	- ²
збирання, перевезення та захоронення 1 м ³ промислових відходів III та IV класів небезпеки	»	-	-
прибирання 1000 м ² території	тис.грн./тис.м ²	-	-
збирання, перевезення та складування 1 т снігу	тис.грн./т	-	-

Примітка:

¹ – розроблення кошторису для будівництва полігону ТПВ м.Звягель буде здійснюватись на стадії ТЕО;

² – На розрахунковий період 20 років планується впровадження роздільного збирання біовідходів та змішаних побутових відходів. Розрахунок витрат на перевезення не проводився, оскільки невідомими є якість роздільного збирання, обсяги накопичення та маршрути вивезення відходів.

² – невідомі обсяги захоронення побутових відходів після впровадження II черги охоплення роздільним збиранням та планово-регулярною системою вивезення ТПВ.

8. Бібліографія

1. Закон України «Про управління відходами».
2. Земельний кодекс України.
3. Водний кодекс України.
4. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища».
5. Закон України «Про природно-заповідний фонд України».
6. Закон України «Про охорону атмосферного повітря».
7. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення».
8. Закон України «Про благоустрій населених пунктів».
9. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля».
10. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності».
11. Закон України «Про автомобільні дороги».
12. Закон України "Про захист тварин від жорстокого поводження».
13. Директива 2008/98/ЄС.
14. Постанова КМУ №1173 від 16.11.2011 р. «Порядок проведення конкурсу на вивезення відходів».
15. Постанови КМУ №1070 від 10.02.2008 р. «Про затвердження Правил надання послуг з поводження з побутовими відходами».
16. Постанова Кабінету Міністрів України від 03.08.1998 № 1216 «Про затвердження Порядку ведення реєстру місць видалення відходів».
17. Постановою КМУ №1120 від 13.07.2000 р. «Про затвердження Положення про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх утилізацією/видаленням і Жовтого та Зеленого переліків відходів».
18. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.07.2006 № 1010 «Про затвердження Порядку формування тарифів на послуги з вивезення побутових відходів».
19. Постанова Кабінету Міністрів України від 10.12.2008 № 1070 «Про затвердження Правил вивезення побутових відходів».
20. Постанова Кабінету Міністрів України від 08.05.1996 № 486 «Порядок визначення розмірів і меж водоохоронних зон та режиму ведення господарської діяльності в них».
21. Постанова Кабінету Міністрів України від 18.12.1998 № 2024 «Про правовий режим зон санітарної охорони водних об'єктів».
22. Постанова Кабінету Міністрів України від 29.11.2001 № 1598 «Про затвердження переліку найбільш поширених і небезпечних забруднюючих речовин, викиди яких в атмосферне повітря підлягають регулюванню».
23. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 08.11.2017 р. №820-р. «Про затвердження Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року».
24. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20.12.2019 р. №117-р. «Про затвердження Національного Плану управління відходами до 2030

- року».
25. Наказ Мінрегіону України №57 від 23.03.2017 р. «Про затвердження Порядку розроблення, погодження та затвердження схем санітарного очищення населених пунктів.
 26. Наказ МОЗ України від 17 березня 2011 року № 145 «Про затвердження Державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць».
 27. Наказ Мінбуду України №396 від 30.11.2006 р. «Про затвердження методики впровадження двоетапного перевезення твердих побутових відходів».
 28. Наказ Мінжитлокомунгоспу України №39 від 16.02.2010 р. Про затвердження Методичних рекомендацій з визначення морфологічного складу твердих побутових відходів.
 29. Наказ Мінжитлокомунгоспу України від 01.06.2010 № 170 «Про затвердження норм часу на роботи із збирання та перевезення побутових відходів».
 30. Наказ Мінжитлокомунгоспу України від 07.06.2010 № 176 «Про затвердження Методичних рекомендацій з організації збирання, перевезення, перероблення та утилізації побутових відходів».
 31. Наказ Мінжитлокомунгоспу України від 30.07.2010 № 259 «Про затвердження Правил визначення норм надання послуг з вивезення побутових відходів», зареєстрований у Мін'юсті України 29.09.2010 за № 871/18166.
 32. Наказ Мінжитлокомунгоспу №39 від 16.02.2010 р. Про затвердження Методичних рекомендацій з визначення морфологічного складу твердих побутових відходів.
 33. Наказ Мінжитлокомунгоспу України від 01.12.2010 №435 «Про затвердження Правил експлуатації полігонів побутових відходів».
 34. Наказ Мінжитлокомунгоспу України від 16.02.2010 №38 «Про затвердження Методичних рекомендацій із формування громадської думки щодо екологічного поводження з побутовими відходами».
 35. Наказ Мінжитлокомунгоспу України від 21.02.2011 № 14 «Підприємства сортування та перероблення твердих побутових відходів. Вимоги технологічного проектування».
 36. Наказ Мінрегіонрозвитку України №54 від 14.02.2012 р. «Про затвердження Технічних правил ремонту і утримання вулиць та доріг населених пунктів.
 37. Наказ Мінрегіонрозвитку України №319 від 17.07.2013 р. «Про затвердження Методики підготовки вулично-дорожньої мережі населених пунктів до зимового періоду».
 38. Наказ Мінрегіону України від 22.01.2013 № 15 «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо збирання відходів електричного та електронного обладнання, що є у складі побутових відходів».
 39. Наказ Мінархбуджитлокомунгоспу України від 10.01.2006 р. №5 «Про

- затвердження рекомендацій з удосконалення експлуатації діючих полігонів та звалищ твердих побутових відходів».
40. Наказ Мінрегіону України від 01.08.2011 р. № 133 «Про затвердження Методики роздільного збирання побутових відходів».
 41. Наказ Мінрегіонрозвитку України №15 від 22.01.2013 р. «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо поводження з компонентами небезпечних відходів у складі побутових відходів».
 42. Наказ Мінрегіонбуду України від 27.11.2017 р. № 310 «Про затвердження Типових правил благоустрою території населених пунктів».
 43. Наказ Держжитлокомунгоспу України від 23.09.2003 № 154 «Про затвердження Порядку проведення ремонту та утримання об'єктів благоустрою населених пунктів».
 44. Наказ Держжитлокомунгоспу України від 17.05.2005 № 76 «Про затвердження Правил утримання жилих будинків та прибудинкових територій».
 45. Наказ Мінбуду України від 10.04.2006 №105 «Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України».
 46. Наказ Мінбуду України від 10.01.2006 № 8 «Про затвердження Методики розроблення оцінки впливу на навколишнє природне середовище для об'єктів поводження з твердими побутовими відходами».
 47. Наказ МОЗ України від 17.03.2011 № 145 «Про затвердження Державних санітарних норм і правил утримання територій населених місць».
 48. Наказ МОЗ України від 22.02.2019 р. №463 «Про затвердження Державних санітарних норм допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови».
 49. Наказ Держжитлокомунгоспу України «Технічні правила ремонту та утримання міських вулиць та доріг КТМ 204 України 010-94».
 50. Наказ Державного комітету ветеринарної медицини України від 15.10.2010 N 438 «Про затвердження ветеринарно-санітарних вимог до утримання тварин у притулках».
 51. Наказ Державного комітету ветеринарної медицини України від 15.10.2010 N 439 «Про затвердження Положення про притулок для тварин».
 52. ДСП № 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів».
 53. ДБН Б.2.2-6-2013 «Склад та зміст схеми санітарного очищення населеного пункту».
 54. ДБН 360-92:360-92. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень.
 55. ДБН А.2.2-1-2003 Проектування. Склад і зміст матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві

- підприємств, будинків і споруд.
- 56.ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій».
 - 57.ДБН Б.2.4-1-94 Планування і забудова сільських поселень.
 - 58.ДБН Б.2.2-1-2008 Планування і забудова міст, селищ і функціональних територій. Кладовища, крематорії та колумбарії. Основи проектування.
 - 59.ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва.
 - 60.ДБН В 1.1-31:2013 Захист територій будинків і споруд від шуму.
 - 61.ДБН В.2.3-5-2001 Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів.
 - 62.ДБН Б.1.1-14:2012 «Склад та зміст детального плану територій».
 - 63.ДБН Б.1.1-15:2012 «Склад та зміст генерального плану населеного пункту».
 - 64.ДБН В.2.4-2-2005 Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування.
 - 65.ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва.
 - 66.ДБН В.2.5-56-2014 Системи протипожежного захисту.
 - 67.ДБН Д.1.1-1-2000 Правила визначення вартості будівництва.
 - 68.ДСТУ 8392:2015 «Колісні транспортні засоби. Засоби транспортні спеціально обладнані для перевезення побутових відходів. Загальні технічні умови».
 - 69.ДСТУ 8476:2015 «Контейнери для побутових відходів. Загальні технічні вимоги» .
 - 70.ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія».
 - 71.ДСТУ Н Б.Б.2.2-7:2013 «Настанова з улаштування контейнерних майданчиків».
 - 72.ДСТУ Н Б В.1.1-33:2015 «Настанова з розрахунку та проектування захисту від шуму сельбищних територій».
 - 73.ДСТУ Н Б В.1.1-35:2015 «Настанова з розрахунку рівнів шуму в приміщеннях і на територіях».
 - 74.DIN 30722-1 Roller contact tipper vehicles, roller containers - General requirements and marking.
 - 75.СОУ ЖКГ 10.09-014:2010 «Побутові відходи. Технологія перероблення органічної речовини, що є у складі побутових відходів».
 - 76.СОУ ЖКГ 03.09-17:2010 «Побутові відходи. Технологія перероблення відходів пластмас, паперу та картону, що є у складі твердих побутових відходів».
 - 77.СОУ ЖКГ 03.09-18:2010 Побутові відходи. Технологія перероблення відходів скла, що є у складі твердих побутових відходів.
 - 78.Регіональний план управління відходами у Вінницькій області до 2030 року.
 - 79.Проект Регіонального плану управління відходами у Житомирській області до 2030 року

- 80.«Керівництво ЕМЕП/ЕАОС по інвентаризації викидів, 2019»
Європейська агенція по навколишньому середовищу.
- 81.«Временное методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов» Минстройматериалов СССР, 1985.
- 82.«Сборник по расчету загрязняющих веществ в выбросах от неорганизованных источников загрязнения атмосферы» Донецьк, 1994.
- 83.Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами» ТОМ III. Донецьк, 2004.
- 84."Методикаи расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий" ОНД-86.
85. Наказ Мінприроди України №286 від 30.07.2001 р. «Про затвердження Порядку визначення величин фонових концентрацій забруднювальних речовин в атмосферному повітрі».
- 86.РД 52.04.52-85 «Методические указания регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях».

9. Графічна частина

До складу графічної частини входить:

- Схема санітарного очищення населених пунктів. Існуючий стан:

Карта №1 - Ситуаційна карта Звягельської міської територіальної громади із позначенням:

- населених пунктів, що охоплені вивезення побутових відходів;
 - населених пунктів, що прибираються спеціалізованими організаціями комунального господарства;
 - існуючих об'єктів поводження з побутовими відходами (полігон ТПВ м.Звягель, сміттєзвалища - 5 шт.);
- райони санітарного очищення – відсутні;
місця тимчасового розміщення небезпечних відходів у складі побутових відходів до передачі спеціалізованим підприємствам – відсутні.

- Схема санітарного очищення населених пунктів. Перспективний розвиток:

Карта №2 - Ситуаційна карта Звягельської міської територіальної громади із позначенням:

- територій, що мають бути охоплені плановорегулярною системою санітарного очищення із поділом на 2 зони санітарного очищення;
 - запланованих об'єктів поводження з побутовими відходами (полігон ТПВ м.Звягель, сміттєсортувальна лінія, об'єкт оброблення біовідходів, багатофункціонального центру збирання відходів в м.Звягель, що буде поєднувати: комунальний пункт збирання побутових відходів; пункт збирання для повторного використання меблів, побутової техніки, одягу та інших товарів, які були у вжитку; центр збирання відходів для їх ремонту з метою повторного використання (насамперед відходів електричного та електронного обладнання);
 - населених пунктів, у яких заплановані місця тимчасового розміщення небезпечних відходів у складі побутових відходів до передачі спеціалізованим підприємствам (спеціальні контейнери для небезпечних відходів на контейнерних майданчиках; - база спеціально обладнаних транспортних засобів для збирання та перевезення побутових відходів, машин і механізмів для прибирання;
- результати розрахунків об'ємів побутових відходів та промислових відходів III - IV класів небезпеки з урахуванням соціального та демографічного розвитку території населеного пункту – відсутні.

Звягельська міська територіальна громада

Схема санітарного очищення населених пунктів.
Існуючий стан

