

**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»**

**Факультет суспільних і прикладних наук
Кафедра архітектури та будівництва**

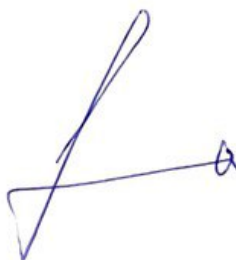
на правах рукопису

Кос Мар'ян Васильович

УДК 725.4.001.71075

**«ЗАВОД ЧАСТКОВОГО СОРТУВАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДОГО
ПОБУТОВОГО СМІТТЯ».**

Спеціальність 191 – «Архітектура та містобудування»
Наукова робота на здобуття кваліфікації магістра



Науковий керівник
д. т.н., проф. Габрель М.М.

Івано-Франківськ – 2024

Факультет суспільних і прикладних наук


Кафедра архітектури та будівництва

Освітній ступінь: «магістр»

Спеціальність: 191 «Архітектура та містобудування»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри

 **Ю. В. ОГОНЬОК**
 “ 22 ” січня 2024 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЄКТ) СТУДЕНТУ

Кос Мар'ян Васильович

1. Тема роботи: «Завод часткового сортування та переробки твердих побутових відходів»

Керівник роботи: Ст. викл. Жирак Р. М.

затверджені наказом вищого навчального закладу від “_26_”_06_2023_ року № 32/1с.

2. Термін подання студентом роботи: 22.01.2024 року

3. Вихідні дані до роботи: генплан, ситуаційна схема, мапи-схеми, фото аналіз існуючої ситуації, наукова література за темою дослідження.

4. Зміст магістерської роботи (перелік питань, які потрібно розробити):

ВСТУП: актуальність, мета роботи, завдання, предмет і об'єкт дослідження, наукова новизна, практичне значення отриманих результатів.

РОЗДІЛ I. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ З СМІТТЯМ: 1.1 Наявний стан галузі відходів; 1.2. Передумови виникнення проблеми; 1.3. Передумови виникнення проблеми; 1.4. Перспективи розвитку проблеми; 1.5. Світовий та вітчизняний досвід.

РОЗДІЛ II. ДОСЛІДЖЕННЯ ОБСЯГУ ПРОБЛЕМИ: 2.1. Структура та обсяги сміття що викидається; 2.2. Специфіка нашого менталітету, та готовність до змін.

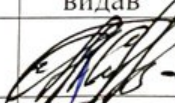
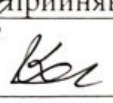



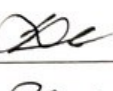

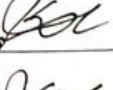

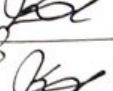

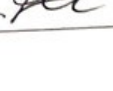
РОЗДІЛ III. НОРМАТИВНІ АИМОГИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ: 3.1. Державні норми та обмеження; 3.1.1. Вимоги проектування; 3.1.2. Санітарні норми; 3.1.3. Протипожежні норми; 3.1.4. Вимоги безпеки.

РОЗДІЛ IV. ПРОЕКТНА ПРОПОЗИЦІЯ: 4.1. Загальне розміщення споруд та аналіз ділянки; 4.2. Проектування виробничої лінії; 4.3. Органи управління, та розміщення персоналу.

ВИСНОВКИ

5. Перелік графічного матеріалу: схема руху транспорту; фотофіксація.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Вступ	Жирак Р.М. Ст. викл. кафедри		
Розділ I. Аналітичний огляд	д. т.н., проф. Габрель М.М.		
Розділ II. Передпроектна частина	д. т.н., проф. Габрель М.М.		
Розділ III. Проектна частина	Савчук А.І. К. арх.		
Розділ V. Охорона праці та цивільний захист	Касіячук В.Д К.т.н., проф. кафедри		
Висновки. Нормоконтроль	Жирак Р.М. Ст. викл. кафедри		

7. Дата видачі завдання: 27 червня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
	Вступ		
	Розділ I. Аналітичний огляд	27.06.2023 р. – 28.08.2023 р.	<i>Handwritten signature</i>
	Розділ II. Передпроектна частина	29.08.2022 р. – 02.10.2023 р.	<i>Handwritten signature</i>
	Розділ III. Проектна частина	03.10.2023 р. – 30.10.2023 р.	<i>Handwritten signature</i>
	Розділ IV. Охорона праці. Висновки	31.10.2023 р. – 12.12.2023 р.	<i>Handwritten signature</i>
	Оформлення роботи та підготовка до захисту	13.12.2023 р. – 21.12.2023 р.	<i>Handwritten signature</i>
		22.12.2023 р. – 21.01.2024 р.	<i>Handwritten signature</i>

Студент *Handwritten signature* Кос М. В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи *Handwritten signature* Габрель М. М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Метою дослідження магістерської роботи є створення максимально ефективного та доцільного підприємства саме для Івано-Франківська.

В першому розділі розглянуто наявний стан галузі відходів, передумови виникнення проблеми; передумови виникнення проблеми; перспективи розвитку проблеми; світовий та вітчизняний досвід.

В другому розділі розглянуто структура та обсяги сміття що викидається; специфіка нашого менталітету, та готовність до змін.

Третій розділ представляє державні норми та обмеження; вимоги проектування; санітарні норми; протипожежні норми; вимоги безпеки.

В четвертому розділі розглянуто загальне розміщення споруд та аналіз ділянки; проектування виробничої лінії; органи управління, та розміщення персоналу.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПІДПРИЄМСТВО В М.ІВАНО-ФРАНКІВСЬК, ГАЛУЗЬ ВІДХОДІВ, ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ, ДЕРЖАВНІ НОРМИ, САНІТАРНІ НОРМИ, ОРГАНИ УПРАВЛІННЯ, АНАЛІЗ ДІЛЯНКИ, ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	6
ВСТУП	7
РОЗДІЛ I. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ З СМІТТЯМ	9
1. Наявний стан галузі відходів.....	9
2. Передумови виникнення проблеми.....	16
3. Перспективи розвитку проблеми.....	20
4. Світовий та вітчизняний досвід.....	24
<i>Висновок до розділу 1</i>	34
РОЗДІЛ II. ДОСЛІДЖЕННЯ ОБСЯГУ ПРОБЛЕМИ	35
1. Структура та обсяги сміття що викидається.....	35
1. Специфіка нашого менталітету, та готовність до змін.....	39
<i>Висновок до розділу 2</i>	43
РОЗДІЛ III. Нормативні вимоги до проектування	44
1. Державні норми та обмеження.....	44
1. Вимоги проектування.....	44
2. Санітарні норми.....	46
3. Протипожежні норми.....	47
4. Вимоги безпеки.....	49
<i>Висновок до розділу 3</i>	52
Розділ IV. Проектна пропозиція	53
1. Загальне розміщення споруд та аналіз ділянки.....	54
2. Проектування виробничої лінії.....	56
3. Органи управління, та розміщення персоналу.....	60
<i>Висновок до розділу 4</i>	60
5. Охорона праці	61
6. Висновок	68
7. Список використаних джерел	69

Перелік умовних скорочень.

ТПВ – тверді побутові відходи.

СПС – системи пожежної сигналізації.

АСПГ – автоматичні системи пожежогасіння.

СПЗ – сміттєпереробний завод.

ДБН – державні будівельні норми.

ГОСТ – державний стандарт.

СНІП – будівельні норми і правила.

ГДК – граничні норми консервації.

НАБД – Нормативний акт з пожежної безпеки.

ВСТУП

Проблема з сміттям є болючою темою не тільки для Івано-Франківська а й для України цілком

Україна ж сьогодні накопичила близько 54 мільйонів кубометрів відходів. При цьому переробці підлягає лише 6% усього побутового сміття, це катастрофічно мало. Решта знаходиться на полігонах та сміттєзвалищах, більшість яких давно переповнена загальна площа яких 43тисячі квадратних кілометрів, трохи менше площі Данії.[1]

На даний момент у Івано-Франківську, за словами керівника КП "Полігон" в с. Рибне Юрія Мороза, полігон заповнений на 90% "Ми маємо його в оренді до 2027-го року. Ми повинні раціонально використати ресурс, який залишився". Раніше він приймав побутові відходи майже з усієї області, в загальному обсязі це становило приблизно 70 % твердих побутових відходів, продуктованих на території області. Зокрема, з Косова, Яремча тощо. Натомість, з першого січня 2021р. приймає тільки від Івано-Франківської громади. Два роки ми добиваємося, щоб нам виділили шматок землі для будівництва заводу з переробки, але нічого не робиться", - каже Юрій Мороз.

Збільшенням територій під звалище проблема не вирішиться, а тільки відтягнеться на певний час, та загостриться в майбутньому. Вихід є, і це переробка та повторне використання сировини. Найкращий приклад управління відходами демонструє [Швеція](#). Країна за понад пів століття кардинально збільшила переробку сміття і зменшила його захоронення на полігонах. На останні відправляють менше 1%, і лише те, що сьогодні технологічно немає змоги переробити. Половина сміття, яке утворюється в країні, переробляється. Інша половина спалюється на заводах з утворенням тепла та [електроенергії](#). [2]

Івано-Франківськ стабільно розвивається та розбудовується, а особливо після повномасштабного вторгнення з'явився потік біженців, деякий відсоток тут і залишиться. Завод буде мати вагомні плюси, а саме:

- часткове вирішення проблеми з сміттям;
- додаткове джерело тепла та електроенергії, особливо актуально в сьогоdnішній ситуації;
- покращення екології ;
- робочі місця.

В Україні є підтримка від країн заходу, можна добитись фінансування, оскільки ця проблема іншим способом не вирішиться. А це вже інвестиції в наш розвиток, та покращення умов життя.

Мета – створення максимально ефективного та доцільного підприємства саме для Івано-Франківська.

Завдання дослідження:

1. дослідити сучасний стан проблеми;
2. порівняти та визначитись з технологіє переробки;
3. обґрунтувати доцільність та важливість даного проекту;
4. розробити плани виробничих ліній та процесів в цілому.

Об’єкт дослідження – архітектурно-планувальна структура сміттєпереробних заводів та промислових об’єктів.

Предмет дослідження – завод часткового сортування та переробки ТПВ.

Методи дослідження:

- аналітичний метод (виявлення тенденцій поведження з ТПВ);
- порівняння (порівняння технологій переробки);
- опитування (провів опитування для визначення готовності людей до роздільного збору сміття та їх думку про це);
- метод графічного моделювання.

Структура і обсяг дослідження.

Магістерська робота складається із вступу, 5-ти розділів, висновків за розділами, загального висновку, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи - 75 сторінок, а також 11 рисунків, 1 таблиця, список використаних джерел обсягом 5 сторінок.

РОЗДІЛ I. АНАЛІЗ ПРОБЕМИ З СМІТТЯМ

1. **Наявний стан галузі відходів.**

Відходи — будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворюються у процесі людської діяльності та не можуть виконувати свої функції та використовуватись за призначенням або місцем утворення, та яких їх власник позбувається, має наміри або зобов'язаний позбутися шляхом знищення чи вилучення. Тверді побутові відходи також є об'єктом права на власності. Право власності над відходами може передаватись від однієї фізичної особи до іншої.

В даний час іде зміна складу твердих побутових відходів, який наближається до складу відходів у розвинених країнах. На думку експертів Всеукраїнської екологічної федерації, однією з найсерйозніших проблем з відходами є утилізація ПЕТ-тари, яка стала невід'ємною частиною сучасного життя. Для виробників така тара означає, що транспортування продукції зручне, така упаковка відносно дешева, а для споживачів - легка та зручна. Тому сьогодні виробники не бачать альтернативи упаковці.

Полімерні відходи складають близько 10-15% всіх побутових відходів, або близько 20 кг на людину в рік. За оцінками експертів, продукція в ПЕТ-тарі (наприклад, пиво та інші напої, побутова хімія) стає все більш популярною, і цей сектор зростає на 10-12% щороку.

Підвищення швидкості економічного зростання на світовому ринку призводить до ряду негативних наслідків, зокрема перевищення пропозиції над попитом на ринку, що веде до утворення продуктів з низькою цінністю, якістю та терміном експлуатації. Це створює проблему швидкого обігу ресурсів та накопичення великих обсягів продукції та її відходів.

В Україні офіційно налічують 5 455 сміттєзвалищ і полігонів загальною площею понад 8,5 тисяч га. Такі дані надає Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України.

У Полтавській області 675 сміттєзвалищ, Чернігівській – 659, Одеській – 608 полігонів та звалищ.

Найменше офіційних сміттєзвалищ у Івано-Франківській (17 штук), Луганській (18), Львівській (20), Черкаській (21), Тернопільській (31) та Хмельницькій (35) областях.

Так, на території Івано-Франківська щорічно утворюється близько 390 тис. м³ або 100 тис. т ТПВ, що в середньому складає 1,6 м³ на одного мешканця на рік і спостерігається тенденція до зростання кількості ТПВ. За період з 1992 по 2020 рр. на полігоні в с. Рибне накопичено близько 10,7 млн. м³ ТПВ, що складає близько 2,33 млн. т).[3]

Парадоксальним є те що враховуючи ці цифри Україна імпортує відходи. Як що точніше то мова йде про сировину для завантаження заводів втор сировинної переробки. «Як розповів ЕП генеральний директор компанії "Укрвторма" Петро Семко, локальні підприємства з переробки втор сировини завантажені лише 70%. Йдеться про картонно-паперові заводи, склозаводи, підприємства, що переробляють полімери і пластик.»

Щоб вийти на дві треті потужності компаніям доводиться купувати сировину за кордону.

Імпорт сировини за п'ять місяців 2021 року становив:

135тис. тон макулатури;

22тис. тон пластику;

понад 5тис. тон скла. Таблиця 1.1.

Повідомили в «Укрвтормі». У грошовому еквіваленті це становить майже 1,2 млрд грн.

Види та обсяг сировини що Україна імпортувала за 5 місяців 2021р.



Як що спиратись на дослідження яке провела аудиторська міжнародна компанія PwC то на одного українця припадає 230-330 кг побутових відходів щороку. Це близько 10 млн. тон відходів на Україну. Було зауважено що при обов'язкове роздільне сортування твердих побутових відходів на фракції дозволить зберегти 30% сировини для подальшої переробки.[4]

Також наша законодавча база потребує серйозних змін та до опрацювань. Чудовим прикладом цього є Рівненський завод спалення сміття, який 1 грудня 2013р припинив своє функціонування у зв'язку з не встановленим тарифом на утилізацію сміття.

Причиною стали зміни в Законі України «Про Відходи» які увійшли в дію в листопаді 2012р.

Згідно зі змінами, тарифи на переробку побутових відходів тепер затверджуються Державним комітетом з питань житлово-комунального господарства. Однак ця комісія може затверджувати тарифи лише для компаній, діяльність яких вона санкціонує. В Україні дозвіл на переробку та захоронення відходів непередбачений законодавством.

Іншими словами, діяльність, якою займалися сміттєпереробний завод, підлягала обов'язковій тарифікації, а тому вони взагалі не мали права працювати. Таким чином, сміттєпереробний заводу Рівне не може працювати доти, докине буде прийнято державне рішення з цього питання.

За попередньою інформацією, запуск заводу очікується ближче до весни. "Всі смітєпереробні та смітєспалювальні заводи в Україні припинили свою роботу".

Смітєпереробний завод був офіційно відкритий в літку цього ж року поблизу Рівного. Будівництво тривало три роки. Завод мав переробляти близько 95% сміття з Рівного та Рівненського району. [5]

Все ж вимальовується тенденція на покращення ситуації. З'являються нові та розвиваються давно створені пункти роздільного збору твердих побутових відходів, які підтримуються підприємцями. Свідомих громадян стає все більше, та основне це показати молодому поколінню що це правильний напрямок.

Одна з таких компаній «Утіль Втор Пром». Вона займається обробкою та утилізацією відходів 1-4 класу небезпеки. Виробничий комплекс компанії дозволяє екологічно безпечно утилізувати, та відповідає вимогам Директиви Європейського Союзу ЄС 76 / 2000.

Компанія «Віза-Вторма» займається роздрібним збором відходів, та доводить що багато українців готові до Європейського майбутнього. На сьогоднішні день, за програмою, розробленою для міста, Віза-Вторма вже встановила понад 400 контейнерів європейського зразка, а також також закупила спец автомобілі з маніпулятором для само вивантаження, техніка для миття контейнерів на місці їх експлуатації. Компанія регулярно організовує акції та майстер-класи для широкої громадськості з метою підвищення соціальної свідомості івано-франківців.[6]

Також як відомо наша країна досить стрімко розвиває цифрову галузь. Міністерство енергетики України розробило інтерактивну мапу - Ecomara.gov.ua яка дозволяє за лічені хвилини знайти найблищий пункт прийому відходів у всіх регіонах України.

На мапу занесено понад 700 пунктів з контактними даними та класифікація сировини що приймає даний пункт.

Оптимістичні новини розповіла голова Івано-Франківської ОДА Світлана Онищук, мова йде про план створення сміє переробного кластера, що буде складатись з п'яти заводів Бурштинській, Городенківській, Калуській, Косівській і Надвірнянській громадах. Загальна потужність переробки складатиме понад 450 тис. тон на рік. Меморандум про співпрацю був підписаний між громадами та Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів України.

Спираючись на статтю від «Zaxid.net» опубліковану 23 листопада 2023р. В Івано-Франківській області планують створити сміттєпереробний кластер, що складатиметься з п'яти заводів, по одному в громадах Бурштина, Городенки, Калуша, Косова та Надвірної 22 листопада Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України та Після підписання меморандуму про співпрацю з п'ятьма громадами області Світлана Онищук, голова Івано-Франківської обласної державної адміністрації, повідомила, що разом вони перероблятимуть понад 450000тонн відходів щороку.

Андрій Привчак, начальник управління екології та природних ресурсів Івано-Франківської обласної адміністрації, 23 листопада повідомив ZAXID.NET, що завод перероблятиме відходи з усієї області.

"Громади, які взяли на себе ініціативу в цьому проекті, вже прийняли рішення про виділення земельних ділянок під заводи. Далі буде розроблено план управління відходами громади, який визначить процедури збору, транспортування та утилізації відходів. Після цього-проектно-кошторисна документація та процедури оцінки впливу на навколишнє середовище. Паралельно ми будемо шукати інвесторів, зацікавлених у проекті ",-розповів Андрій Пліхтяк.

Тим часом, за словами міністра захисту довкілля та природних ресурсів України Руслана Стрільця, переговори з потенційними інвесторами вже ведуться.

"Проект коштуватиме понад 155 мільйонів євро. Але ми вже маємо потенційного інвестора і ведемо переговори. Таким чином, Івано-Франківщина стане четвертою областю в Україні, яка розпочне будівництво сучасної сміттєпереробної інфраструктури за кластерним методом, розробленим нашою командою", -написав Руслан Стрілець у Facebook.

Загалом в області буде збудовано п'ять заводів: центральний завод з компостування, виробництва RDF-палива, сортування та захоронення відходів, а також менші заводи з сортування та захоронення відходів.[7]

Також у Львові триває будівництво сміттєпереробного заводу. Більше третини будівельних робіт вже виконано. У майбутньому механіко-біологічний комплекс з переробки та утилізації ТПВ зможе переробляти 250000 тонн сміття на рік. Про це повідомляє прес-служба Львівської міської ради.

В процесі виконання фундаментні роботи на стінах комплексу. Забито близько 1500 паль, завершується встановлення фундаментних ростверків та чаш. Триває зведення стін заводу. Встановлено 90% збірних залізобетонних колон для стін; 110 з 128 колон вже встановлено. Сендвіч-панелі для стін будуть встановлені в серпні.

"Стіни 24 біологічних сушильних камер збудовані на 82%. У механічній частині повністю виконані підпірні стіни. Також тривають роботи над дахом. Підписано контракт на постачання матеріалів, закуплено металоконструкції, які будуть встановлені в період з початку серпня до кінця жовтня. Наразі триває облаштування технічного приміщення (котловану) для конвеєра, який буде забетоновано в липні-серпні.

Вже узгоджено остаточний перелік виробників та постачальників обладнання для комплексу. Очікується, що обладнання буде поставлено в січні 2024 року, а будівельні роботи розпочнеться в лютому – березні 2024 року.

Тарас Каргіні, директор компанії "Зелений Міст": "Ми продовжуємо працювати над реалізацією цього важливого екологічного проекту і робимо все можливе, щоб завершити будівельну частину до кінця року, щоб наступного року можна було встановити обладнання, запустити його в експлуатацію і розпочати прийом відходів". — каже директор ЛКП "Зелене місто" Тарас Калужний.

Очікується, що сміттєпереробний завод створить 184 робочих місця. Керівництво заводу пройде навчання в Польщі. [8]

Берегівський район також будує завод сміттєпереробки на 27 громад. Сміття буде вивозитися з усіх куточків Берегівського району, а в деяких випадках і з сусіднього Мукачівського району. Пункти збору сміття будуть розташовані у 27 населених пунктах Берегівського району.[9]

I&U Group перебуває на завершальній стадії будівництва унікального біогазового комплексу потужністю 5,5млнкВт-год, створеного у партнерстві з ЄБРР.

З кінця 2018 року поблизу села Капітанівка Номільградського району Кіровоградської області реалізується масштабний будівельний проект-I&U Group будує біогазовий комплекс, який перероблятиме органічні відходи цукрового виробництва на сировину для виробництва теплової та електричної енергії.

Після повного введення в експлуатацію комплекс вироблятиме близько 48000МВт зеленої електроенергії на рік, що робить його унікальним біогазовим комплексом, який немає аналогів в Україні з точки зору технології, що використовується. Залишки від виробництва біогазу будуть використовуватися

як біодобрива, частково замінюючи дорогі мінеральні добрива. Комплекс вироблятиме 10000-12000тон твердих добрив на рік.

При будівництві об'єкту були використані останні інновації та сучасне обладнання австрійської компанії.

Запатентована технологія змішує субстрат і вироблений біогаз без використання мішалки, що дозволяє виробляти до 7% біогазу з тони субстрату.

Споживання електроенергії на заводі можна заощадити, оскільки не використовуються електричні мішалки. Технологія отримала кілька нагород у Європі та США і визнана найефективнішою технологією змішування.[8]

Найбільший в Україні сміттепереробний Завод може з'явитися в Житомирі вже у 2019 році: проект будівництва заводу вартістю 7-10 млн євро і потужністю переробки близько 82000 тонн сміття на рік використовуватиме новітні технології переробки твердих побутових відходів.

Сільська рада Олександрівки Вознесенського району підписала контракт на підготовку проектно-кошторисної документації для комплексу з переробки органічних відходів.

У Менській об'єднаній територіальній громаді Чернігівської області планується будівництво сміттепереробного заводу потужністю 250000 тонн твердих побутових відходів (ТПВ) на рік. Завод буде модульним і будуватиметься поетапно поблизу міського сміттєзвалища. Завод зможе переробляти більше половини твердих побутових відходів Чернігівської області. На заводі буде працювати 120 осіб. Крім того, з відходів вироблятиметься газ, який використовуватиметься для забезпечення потреб Менської громади.

Завод буде побудований за кошти австрійських інвесторів. Відходи на завод з возитимуться як з державних, так і з нелегальних сміттєзвалищ.[9]

1. Передумови виникнення проблеми.

У час, коли ведеться боротьба за екологічну переробку відходів і країна переходить на енергозберігаючі технології, варто згадати історію поводження з відходами в усьому світі.

У Стародавніх імперіях Єгипті, Римській та Грецькій утилізація відходів була досить організованою. У Стародавній Греції, наприклад, за наказом імператора відходи вивозили приблизно за 1 км за межі міста на імпровізоване звалище. З цього приводу був навіть виданий відповідний указ. "Такі заходи, значно покращили санітарний стан міст і селищ і сприяли зменшенню спалахів різних інфекційних захворювань".

В Середньовіччі сміття перестали вивозити, і навіть у романтичній Франції побутові відходи викидали з вікон і над головами перехожих. У деяких європейських містах, що правда, організовували спеціальні вигрібні ями та канави. Але це зовсім не вирішувало проблему.

Гори сміття, що накопичувалися роками, стали причиною серйозного епідемічного спалаху. Це сталося тому, що "аромат" сміття приваблював велику кількість щурів. Черевний тиф, дизентерія, чума і короста - це лише деякі з хвороб, які забирали тисячі життів у Середньовіччі. Наприклад, Папа Римський Климент V помер від дизентерії, а Клеменс Седвмой - від корости.

У 17 столітті правителі почали видавати укази, що вимагали утилізувати відходи і вивозити їх за межі міст. Однак лише наприкінці 19 століття у Великій Британії були побудовані перші сміттеспалювальні заводи. Відтоді проблема організованої утилізації відходів у європейських країнах була вирішена. Завдяки цьому сучасна Європа почала цивілізовано усувати відходи, які стрімко накопичувалися внаслідок зростання населення.

У середині минулого століття міжнародна спільнота почала серйозно ставитися до управління відходами через нестачу полігонів для їх захоронення. Саме тоді були зроблені перші спроби виробляти енергію з переробки відходів

(спалювання). Так, у 1965 році в США був прийнятий перший у світі закон про поводження з твердими побутовими відходами. Поступово всі провідні цивілізації почали вирішувати це питання на законодавчому рівні.

Від старих газет, порожніх бляшанок, пляшок, харчових відходів, упаковки та пакувальних матеріалів до розбитого посуду, зношеного одягу та зламаних приладів-у людських оселях утворюється велика кількість непотрібних матеріалів та продуктів. Все це прийнято називати сміттям або твердими побутовими відходами, на відміну від промислових і сільськогосподарських відходів та стічних вод.

Однією з причин збільшення кількості побутових відходів є зростання населення. Проте вчені з'ясували, що кількість відходів зростає набагато швидше, ніж населення. Іншими словами, причиною є не кількість, а спосіб життя людей - використання все більшої кількості пакувальних матеріалів, виробництво та купівля неякісних товарів, які швидко ламаються, а також викидання речей, не знаходячи їм іншого застосування.

Викидаючи сміття, ми грубо порушуємо один з головних екологічних законів -кругообіг речовин у природі. Адже, вилучаючи з природи таку кількість речовин, люди змінюють їх до невпізнання і повертають у природу у вигляді відходів, які не розкладаються природним чином на вихідні речовини. Наприклад, папір розкладається в лісі за два роки, бляшанки - за 90 років, поліетиленові пакети - за 200 років, а скло - за 1000 років.

Причинами зростання кількості твердих побутових відходів є наступні:

Зростання населення: Зі збільшенням кількості людей на планеті зростає і обсяг сміття. Більше населення веде до більшої виробництва і споживання товарів, а отже, і до більшого викиду сміття.

- Економічний розвиток: Розвинуті країни споживають більше ресурсів та генерують більше відходів, оскільки їхні господарства ростуть і стандарт життя

підвищується. У той час, як економічний розвиток є позитивним явищем, це також веде до збільшення обсягу сміття.

- Перевитрата ресурсів: Короткий термін служби товарів призводить до великої витрати енергії та сировини на виробництво, транспортування та утилізацію. Це призводить до швидшого вичерпання природних ресурсів та збільшення екологічного сліду.

- Споживацька культура: Культура споживання, особливо у розвинених країнах, може бути витратною та одноразовою. Переважання упаковок, пластикових матеріалів та товарів з коротким терміном придатності також сприяє збільшенню сміття.

- Неєфективна система управління відходами: Не усунення відходів та неєфективні системи управління відходами можуть призводити до накопичення сміття, незаконного скидання та забруднення навколишнього середовища.

- Відсутність свідомості та освіти: Низький рівень свідомості щодо проблеми сміття і відсутність екологічної освіти можуть призводити до несвідомого ставлення до відходів та неправильної їх утилізації.

- Неадекватні технології та інфраструктура: Деякі регіони можуть стикатися з відсутністю необхідної інфраструктури та технологій для ефективного управління сміттям.

За оцінками експертів, щорічне накопичення цих відходів зросло з 35 до 50 мільйонів кубометрів порівняно з 2004 роком. Це ставить під загрозу навколишнє середовище, оскільки накопичення відходів може призвести до забруднення ґрунтів, водойм, атмосфери та інших компонентів екосистем.

Антропогенний вплив на природу і збільшення навантаження на екосистему призводять до деградації еколого-економічної системи планети. Висока кількість неперероблених відходів, погіршення якості повітря та води, а також втрата біорізноманіття можуть мати серйозні наслідки для здоров'я людей і природи в цілому.

Наразі Україна надає перевагу захороненню ТПВ замість переробки у теплову та електор енергію. Головний чинник такої ситуації є вартість, це найдешевший варіант. Навіть утримання несанкціонованих сміттєзвалищ не несе відчутної відповідальності з боку закону.

Щоб зробити будь-яку нову галузь цікавою для інвестицій, насамперед потрібні державні стимули. Галузі, що потребують дорогих технологій, зазвичай розвиваються лише за певних економічних умов. Важко уявити, що сонячна та вітрова енергетика стали б настільки популярними без "зеленого тарифу" та підтримки інвесторів. Оскільки в Україні господарювання орієнтоване на вже роками звичне вивезення відходів на полігони, потреби та ризики потенційних інвесторів у проекти потребують окремого вивчення.

Як зазначає Енергетичне агентство, на разі влада не має можливості гарантувати, що певна кількість відходів буде передана на переробку. Договори на переробку укладаються між підприємствами та переробниками і є приватними економічними відносинами.

Також відсутні механізми укладання договорів та повернення інвестованих коштів. Приватні перевізні організації можуть збанкрутувати або відмовити у поставці сировини, в такому випадку процес переробки буде припинений.

Та, мабуть, найголовнішим є те що законодавчо не врегульовано питання використання палива з ТПВ, як додаткове джерело надходження енергії. Врегульоване тільки використання енергії з біомаси.

Крім того, існують певні перешкоди з боку екологічних організацій, які занепокоєні необхідністю роздільного збирання відходів, а також відсутністю законодавчо затверджених вимог щодо рекуперації енергії. Розділення відходів для переробки підтримується багатьма громадськими організаціями, але прикладів успішних замкнених циклів не так багато, більшість з них пов'язані з співпрацею з компаніями, які впроваджують програми розширеної

відповідальності виробника та беруть на себе витрати на збір та переробку. Більшість історій стосуються ПЕТ-тари.[11]

Викидаючи сміття, ми грубо порушуємо один з головних екологічних законів -кругообіг речовин у природі. Адже, вилучаючи з природи таку кількість речовин, людина безслідно змінює їх і повертає в природу у вигляді відходів, які природним чином не розпадаються на вихідні речовини. Наприклад, папір розкладається в лісі за два роки, бляшанки - за 90 років, поліетиленові пакети - за 200 років, а скло - за 1000 років.

1.3. Перспективи розвитку проблеми.

У світі існує три основні методи утилізації відходів: захоронення, спалювання та часткова переробка. Кожен метод має свої переваги та недоліки. Захоронення відходів на полігонах є найдешевшим методом, але завдає найбільшої шкоди навколишньому середовищу. Спалювання вимагає значних операційних витрат на обслуговування фільтрів і виробляє лише тепло. Часткова переробка передбачає повторне використання відібраних вторинних матеріалів або біологічну обробку харчових відходів для виробництва органічних добрив. Цей метод не вирішує повністю проблему утилізації, оскільки значна частина відходів (60-70%) підлягає захороненню на полігонах.

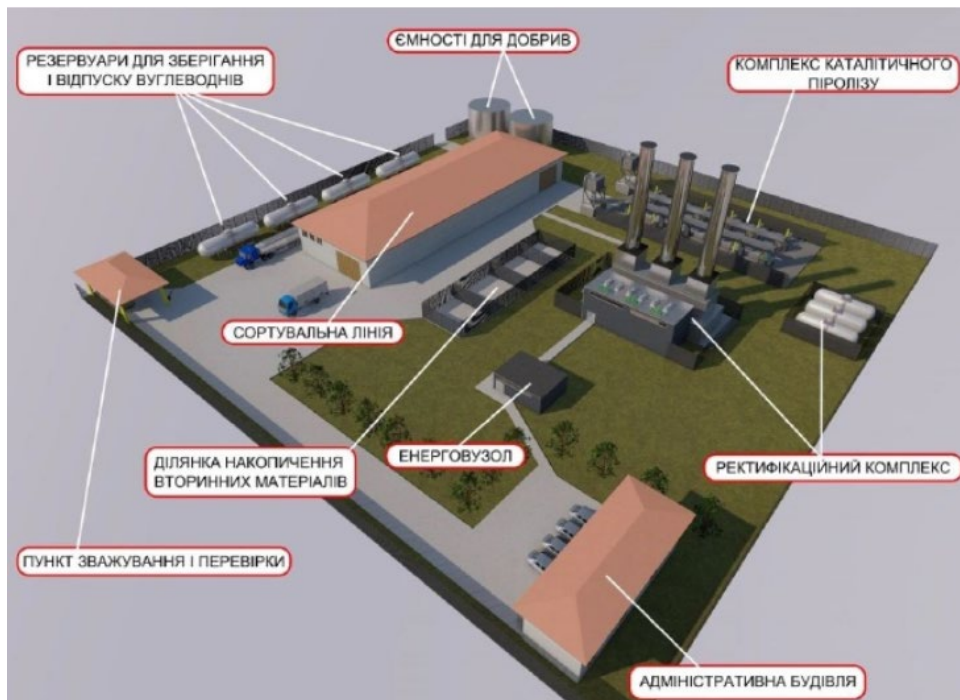
Відповідно до статті 32 Закону України "Провідходи", з 1 січня 2018 року заборонено захоронення необроблених(неперероблених) побутових відходів. Утилізація відходів вимагає вилучення значних земельних ділянок, а їх транспортування та зберігання є складним і важким тягарем для національної економіки. Найбільш токсичні відходи потребують спеціальних заходів для утилізації та повної ізоляції.

За останнє десятиліття українські вчені та інженери розробили універсальний метод утилізації відходів, який дозволяє майже на 100% переробляти сміття. Запатентована технологія, що отримала назву каталітичний

піроліз Мал 1.1., дозволяє переробляти всі види побутових відходів при низьких температурах і високому тиску за допомогою каталізатора для отримання комерційно привабливих продуктів, таких як дизельне паливо, бензин, скраплений пропан і бутан, паливні брикети, стерильні органо-мінеральні добрива та вторинну сировину. МиПроцес переробки не утворює відходів і відбувається в закритих приміщеннях, що обігріваються електричними елементами, які не передбачають горіння. В результаті не утворюються вихлопні гази та неприємні запахи.

За допомогою унікального каталізатора з однієї тони побутових відходів можна отримати 35-50 літрів дизельного палива, 35-70 літрів бензину, 25-35 літрів скрапленого газу, 200-250 кг брикетованого палива, 150-250 кг органічних і неорганічних добрив та 200-300кг продуктів вторинної переробки. Можна отримати наступні продукти. Вуглеводневі добрива та органічні / неорганічні добрива високої якості та ціни.

Завод невеликий, займає площу близько 2га і не накопичує відходи. Всі відходи, що надходять, одразу відправляються на сортування та переробку. Обладнання заводу має модульну структуру, що дозволяє нарощувати виробничі потужності по мірі збільшення кількості відходів, що переробляються. Мінімальна потужність заводу становить 15-20 тон на добу, яку за потреби можна збільшити в три-чотири рази.



Мал. 1.1. Схема заводу з технологією каталітичного піролізу.

Жоден інший метод переробки відходів не пропонує кращих економічних, екологічних та соціальних переваг, ніж технологія каталітичного піролізу. Розробники врахували реальний фінансовий стан комунального підприємства, а також місцеві традиції поводження з відходами. Ця технологія не вимагає попереднього сортування відходів населенням, а отже, не збільшує витрати на збір та вивезення сміття.

Сьогодні європейські країни використовують альтернативні способи переробки твердих побутових відходів. Данія, Швеція, Бельгія та Австрія активно впроваджують проекти з утилізації та перетворення відходів на електричну, теплову енергію та паливо. Досвід цих країн показує, наскільки важливо сьогодні забезпечити вторинну переробку відходів. Замість того, щоб викидати відходи, ми їх переробляємо та використовуємо повторно. Хіба ми не можемо так само подбати про власну країну?[10].

Наразі Агентство з енергозбереження пропонує п'яти етапні зміни.

- По-перше, полігони мають бути перетворені на найменш економічно вигідний варіант захоронення відходів.

- По-друге, слід створити систему гарантій та мотивації для припливу приватного капіталу у сферу енергетичної рекуперації.
- По-третє, на законодавчому рівні має бути встановлена чітка система екологічних вимог до компаній, що займаються переробкою твердих побутових відходів.
- Після чого пропонується встановити чіткі правила ціноутворення на послуги з рекуперації енергії.
- Наступним кроком, є створення відповідної системи управління відходами на муніципальному рівні та розширення повноважень місцевих органів влади.

Право власності на тверді побутові відходи буде передано муніципалітетам, які матимуть право обирати операторів з управління відходами на конкурсній основі. Єдиний оператор укладає з відповідними суб'єктами господарювання договори про надання послуг з вивезення, сортування, перероблення, утилізації та інших послуг у сфері поводження з відходами, а з населенням-договори на вивезення відходів.

Законодавче закріплення екологічних вимог до підприємств у сфері поводження з відходами також має вагоме значення для розрахунку привабливості таких проектів. З наступного року в Україні ставка податку на викиди вуглецю стаціонарними установками зросте з 0,41грн до 10грн за тонну. Після цього ставка податку буде збільшуватися на 5грн затону щороку до 30грн за тонну у 2023 році. Ці зміни наблизять українське законодавство до вимог Директиви ЄС. Зокрема, у разі термічної переробки обов'язковим має стати підтримання температури горіння вище 850°C протягом що найменше двох секунд для забезпечення розкладання фуранів та діоксинів (найбільш канцерогенних речовин).[11].

1.4. Світовий та вітчизняний досвід.

Німеччина стала піонером у сортуванні відходів на початку 1980-х років. Ретельно переробляючи свої відходи, Німеччина змогла не лише заробити на них мільярди доларів, але й одночасно покращити екологічну ситуацію. По-перше, виробників зобов'язали випускати товарну упаковку, що біологічно розкладається або підлягає вторинній переробці. Як показала практика, ідея виявилася досить успішною.

У Німеччині вже давно не рекомендують будувати будинки зі сміттєпроводами, оскільки вони вважаються перешкодою для належної утилізації відходів і джерелом екологічних проблем.

У Німеччині для різних типів відходів використовують різні кольорові контейнери Мал 1.2., щоб розділити їх і зібрати. Пластикову упаковку має жовтий колір, харчові та інші біологічні відходи - коричневий, папір - синій, а інші побутові відходи - сірий або чорний. Існують також спеціальні контейнери для скла та батарейок



Мал. 1.2. Німецькі смітники роздільного збору ТПВ.

Зазвичай, поряд зі скляними контейнерами є також алюмінієві бляшанки, фольга та інші контейнери для металевої упаковки. Збір та утилізація відходів у Німеччині - це налагоджена система. На перший погляд вона може здатися дуже складною, але німці до неї звикли і отримують від неї користь. Німці відвозять свої відходи на спеціальні заводи, де їх сортують і переробляють на вторинну сировину. Відходи, які не підходять для переробки,

використовуються в енергетиці як паливо для виробництва електроенергії та тепла. Наразі в Німеччині функціонує понад 100 заводів, здатних переробляти понад 18 мільйонів тон відходів. Це при тому, що Німеччина збирає лише близько 14 мільйонів тон відходів на рік. Щоб забезпечити належне функціонування заводів, Німеччина змушена закуповувати решту відходів у сусідніх країнах. Таким чином, Німеччина не лише виробляє тепло та електроенергію зі своїх відходів, але й отримує за це гроші. Наприклад, німецька компанія EON має дев'ять сміттєспалювальних заводів і займає 20% всього німецького ринку. У Німеччині оператори отримують приблизно 90 євро за тону перероблених відходів.[12]

Беремо приклад - досвід провідних країн із сортування та утилізації сміття.

Цікавим фактом є те, що за чистотою в Німеччині стежать "сміттєві поліцейські". Порушникам загрожують штрафи та виправні роботи. Крім того, іноземцям, спійманим на гарячому, можуть легко анулювати візу. Тому до сміття в Німеччині слід ставитися з усією серйозністю та відповідальністю.

Японія - дуже маленька і густонаселена країна, тому недбале ставлення до навколишнього середовища може швидко вплинути на екосистему. Японці винайшли багато способів переробки відходів. Це дозволило виробляти різноманітні предмети з відходів вторинної сировини. Японці розробили технології для переробки всіх видів відходів, які поділяються на такі категорії, як "спалювані", "неспалювані" та "перероблені".

У Японії, за прикладом Німеччини, різні види відходів утилізуються у спеціальних сортувальних контейнерах, розташованих поблизу житлових будинків Мал 1.3. Спеціально марковані відходи можна утилізувати безкоштовно, при цьому виробник покриває витрати на утилізацію. Якщо продукт не має такого маркування, то за утилізацію упаковки має платити кінцевий споживач. Відходи, які потрібно розділити на частини для переробки, японці здають лише за гроші. Тому японці намагаються розділити якмога більше

відходів, щоб зменшити витрати на утилізацію. Варто зазначити, що мешканці використовують перероблені відходи максимально ефективно.



Мал. 1.3. Японські смітники роздільного збору ТПВ.

Наприклад, японці використовують відходи для вирішення територіальних суперечок. Зокрема, вони створили штучний острів зі сміття площею 436 гектарів під назвою Порт-Айленд. На острові є кілька готелів, парків, спортивних та рекреаційних зон.

З перероблених пластикових пляшок у цій країні виготовляють спортивний одяг, канцелярське приладдя, офісні меблі та шкільну форму. Одним словом, виробництво корисних продуктів з відходів в Японії добре розвинене.

У Китаї працюють сміттєспалювальні заводи з циркулюючим киплячим шаром (ЦКС). В експлуатації перебуває близько 28 заводів з циркулюючим киплячим шаром, останній з яких був побудований у 2012 році і переробляє понад 800 тон на добу. У Шеньчжені будується новий завод, який зможе переробляти близько 5000 тон на день і стане найбільшим у світі заводом з переробки відходів на енергію.

Фінляндія є світовим лідером з переробки паперу та пляшок і виробником високоякісних товарів. У Фінляндії існує законодавство, яке

встановлює систему збору та переробки відходів. Згідно із законом, у будинках, де більше 10 квартир, повинні бути контейнери для паперу, скла, пластику, харчових і змішаних відходів. Крім того, по всій країні створені спеціальні пункти збору вживаного одягу, який за підтримки Червоного Хреста відправляється в країни, що його потребують.



Мал. 1.4. Фінляндські смітники роздільного збору ТПВ.

Деякі відходи приймаються спеціалізованими магазинами для роздільної утилізації відходів, що містять небезпечні речовини. Зокрема, батарейки та лампочки можна здати в будь-якій торговій точці, де вони продаються, а аптеки зобов'язані приймати прострочені ліки.

Успішність та ефективність процесів сортування, переробки та утилізації відходів гарантується сучасною і, головне, доступною інфраструктурою. Зручні пункти збору відходів є як у житлових будинках, так і на підприємствах та в магазинах Мал 1.4. Особливо розвинена система у фінських супермаркетах. Там стоять спеціальні автомати, які приймають бляшанки та пляшки і видають чек на ту кількість, яку покупець отримує на касі. З рештою, у Фінляндії запроваджено практику гарантування вартості упаковки. Це означає, що, купуючи товар, покупець платить не тільки за товар, але й за упаковку. Ця сума є фіксованою і може бути отримана після того, як використана упаковка буде повернута до магазину.

Окрім торгових автоматів, існують також пункти прийому, куди можна здати відходи, що залишилися, без заставної вартості.

Одним із ключових елементів екологічної освіти у Фінляндії є пропаганда збереження природи. Фіни широко практикують економію електроенергії, води та інших ресурсів. Мало того, що закон регулює переробку відходів, громадськість також зацікавлена у переробці відходів. Як наслідок, вони намагаються зменшити кількість відходів, а компанії, що займаються переробкою сміття, зосереджуються на ефективному використанні відходів.

Україна ж доволі сильно відстає в цьому напрямку відносно інших країн. Так як довгий час практикується тільки спалювання, за останні роки почали з'являтися такі напрямки як збір газу з звалищ за допомогою біогазових установок. Найбільший завод України з переробки ТПВ знаходиться в Києві «Завод «Енергія» однак за світовими стандартами, він вже прожив своє. Спроектований ще в 1970-х роках тоді ще у віддаленому і малозаселеному районі Києва поблизу з колишніми селами. У 1983 році його почали будувати, а в 1987 році запустили в експлуатацію. Таким чином, він вже пропрацював три десятиліття, що для заводів тих часів немало.[13]

«Інновації у сфері поводження з відходами: досвід та практика» Київ – 2019 р.

Щороку завод «Енергія», який у серпні передали під контроль новоствореному комунальному підприємству «Київтеплоенерго», може переробляти 250-256 тисяч тон твердих побутових відходів (далі – ТПВ). Кожної доби завод приймає і спалює 700-800 тон ТПВ. За словами керівництва заводу, останні місяці завод завантажений на 100%.

Загалом, завод може переробляти лише чверть київського побутового сміття, решта опиняється на сміттєзвалищах, більшість з яких, якщо не всі, переповнені.

Завод «Енергія» приймає лише тверді побутові відходи, які утворюються жителями міста. Частково їх також привозять комунальні підприємства: наприклад, Київзеленбуд, Шляхово-експлуатаційне управління тощо. На даний момент, завод працює з 9 перевізниками відходів, які і привозять основну частину ТПВ. Представники заводу наголошують, що дозволено спалювати найбільш безпечні відходи, т. зв. відходи IV класу небезпеки. Будівельні, радіоактивні, небезпечні відходи завод не приймає.[15]

У глобальному сенсі, київська електростанція "Енергія" вже відпрацювала свій термін експлуатації. Електростанція була спроектована в 1970-х роках і побудована у віддаленому і малонаселеному районі Києва, поруч з колишніми селами; будівництво почалося в 1983 році, а в експлуатацію станція була введена в 1987 році. Це означає, що вона працює вже 30 років. Це був довгий термін для електростанції того часу.

Завод "Енергія", який у серпні перейшов під контроль новоствореного комунального підприємства "Київтеплоенерго", щороку переробляє 250-2560 тис. тонн твердих побутових відходів (ТПВ). Щодня завод приймає та спалює 700-800 тонн твердих побутових відходів. За словами керівництва заводу, протягом останніх кількох місяців завод працює зі 100% завантаженням потужностей.

Загалом, завод може переробляти лише решта відправляється на полігон.

Завод "Енергія" приймає чверть твердих побутових відходів Києва. Частину з них привозять муніципальні підприємства, такі як Київський муніципалітет "Церембуд" та Управління автомобільних доріг. Наразі завод співпрацює з дев'ятьма сміттєвозами, які привозять більшу частину твердих побутових відходів. Представники заводу підкреслюють, що заводу дозволено спалювати тільки безпечні відходи IV класу небезпеки. Завод не приймає будівельні, радіоактивні та небезпечні відходи.

Сортування і контроль.

За словами директора заводу Сергія Крикуна, на "Енергії" немає сортувальної лінії. Відходи, які привозять транспортом, скидають у бункер Мал. 1.5., де вони зберігаються до двох тижнів, а після того, як з них виділяється волога, що перешкоджає горінню, їх подають в один з чотирьох котлів (зазвичай працюють три). "В принципі, на цих заводах немає значення, чи відсортоване сміття, чи ні.



Мал. 1.5. Процес завантаження бункера для сміття. (вигляд з рубки управління).

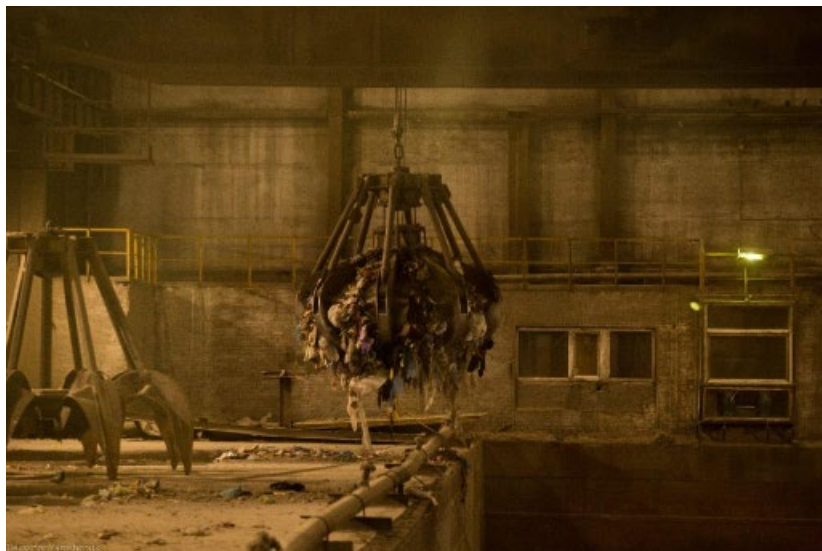
Набагато важливіші вологість і відсоток органічних речовин, адже від цього залежить, як відходи згорятимуть і чи не заважатимуть вони технічним процесам", - каже він.

Відходи не сортуються, але проходять кілька етапів перевірки. Перший етап-зважування. На вагах встановлена єдина в Україні станція радіаційного контролю. Система працює в автоматичному режимі, і якщо рівень радіації відходів перевищує 30 мікрорентген на годину, вмикається лампа, звучить сирена, а вся інформація виводиться на екран комп'ютера. Такі випадки вже траплялися кілька разів.

Якщо радіаційний фон в межах допустимих норм, машина їде до бункера, куди відходи відвантажуються. Тут відбувається другий етап поводження з відходами. Біля бункера відходи також перевіряють, чи не містять вони

будівельних матеріалів або гумових виробів. Якщо ні, то при спалюванні з труби йде чорний дим, а це означає, що вони містять сполуки сірки, вибухівку та листя. "Опале листяне можна спалювати в жодному разі. Неможливо, щоб приїхала вантажівка з опалим листям. Якщо це станеться, вона відправляється назад", - пояснює Крикун.

Третій етап поводження відбувається, коли відходи завантажуються в котли Мал. 1.6. У бункері, де зберігаються відходи, є два крани: один кран приймає і передає відходи на зберігання для видалення вологи, а інший приймає відходи, що вже знаходяться на зберіганні, і висипає їх у спеціальну лійку, воронку, з якої вони подаються в котли.



Мал. 1.6. Завантаження котла сировиною.

На цьому етапі працівники заводу можуть зробити останню перевірку, щоб відходи не містили нічого небажаного. Кранівники стежать за тим, щоб до воронки не потрапили небезпечні матеріали. Якщо вони все ж потрапили, вони повинні повідомити про це начальнику зміни.

І останній етап контролю - відеокамери, встановлені в кожному котлі, які показують процес горіння зсередини.

Хоча директор "Енергії" впевнений, що відходи на заводі ретельно контролюються, все ж є ймовірність, що дрібні предмети, такі як батарейки та

термометри, можуть потрапити всередину. "Це речі, які навіть сортувальні лінії не можуть забрати. Це робота лише мешканців. Якщо ми не змінимо своє мислення, ніхто інший цього не зробить".

Очищення газів.

Те, що не згорає, потрапляє в димохід у вигляді пилу та газів. Однак більша частина затримується електрофільтрами. Лише невеликий відсоток викидається в атмосферу, каже директор компанії. Тим не менш, згідно з українськими нормами, викиди заводу не перевищують гранично допустимих норм.

Поки що "Завод Енергія" має дозвіл на викиди до 2025 року. Однак йому потрібно буде встановити повністю нову систему хімічної очистки газів, щоб зменшити викиди та відповідати європейським вимогам. Зокрема, зараз підприємство викидає 50 мг пилу на м³.

Тому "Завод Енергія" планує розробити та встановити систему хімічного очищення димових газів, яка використовується на всіх сучасних сміттєспалювальних заводах. "Окремо будується великий об'єкт. У систему буде закачуватися спеціальний розчин соди або вапна, який поглинатиме токсичні гази. Для нейтралізації токсичних сполук також використовується звичайне активоване вугілля".

Україна, як і багато європейських країн, вже багато років намагається запровадити ефективні системи логістичного розподілу та переробки відходів. Деякі міста вже активно долучилися до цього процесу, тоді як інші все ще перебувають у процесі. Наприклад, позитивний досвід у цій сфері можна побачити у містах Львів, Тульчинта Харків (Харківська область).

Боярка також поступово розвивається в цьому напрямку: у 2013 році в рамках Програми підтримки громадських ініціатив було проведено соціальне опитування, яке показало, що близько 63% мешканців готові сортувати свої

відходи. Враховуючи брак належної інформації на цю тему, цей показник є досить високим.[12]

Все ж Українська законодавча база для сортування та утилізації відходів ще не створена, але вона поступово рухається в напрямку європейського тренду. Зокрема, в майбутньому в Україні планується закриття полігонів та будівництво когенераційних установок для переробки відходів. Ряд компаній вже зараз готові спонсорувати спеціальні баки для сортування та утилізації сміття, за умови, що система збору відходів буде добре налагоджена.

Відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України № 22-р від 3 січня 2013 року "Про схвалення Концепції Загальнодержавної програми управління відходами на 2013-2020 роки", очікуються наступні результати

1. впровадження системи управління відходами
2. залучення інвестицій у сектор управління відходами та створення сучасної інфраструктури управління відходами
3. поліпшення стану довкілля та санітарно - епідеміологічного благополуччя населення;
4. впровадити сучасні технології переробки та утилізації твердих побутових відходів та зменшити обсяги захоронення відходів на полігонах
5. розширити та покращити якість послуг з санітарного очищення територій населених пунктів
6. забезпечити екологічну безпеку та зменшити соціальну напругу під час експлуатації об'єктів поводження з відходами;
7. зменшити кількість об'єктів захоронення відходів, які не відповідають вимогам Санітарного кодексу, та вивільнити землі після закриття полігонів та звалищ.

Ефективність систем сортування відходів залежить від кожного з нас. Перехід до роздільного збору та сортування відходів має починатися з

розуміння доцільності та користі для міста в цілому. Лише по-справжньому компетентна та свідома громада, працюючи разом з владою, може змінити міське життя на краще.[16]

Висновки до розділу 1

Було досліджено наявний стан в галузі поводження з відходами яке показало весь масштаб проблеми. Показує як через необізнаність ми негативно впливаєм на природу та які це має наслідки.

Ознайомились з досвідом інших країн поводження з відходами, більш розвинених країнах. Під черпнув корисні звички та підношення до побутового сміття.

Опрацював світові технології утилізації твердих побутових відходів. Вибрав самий оптимальний метод для вилучення максимальної користі для суспільства.

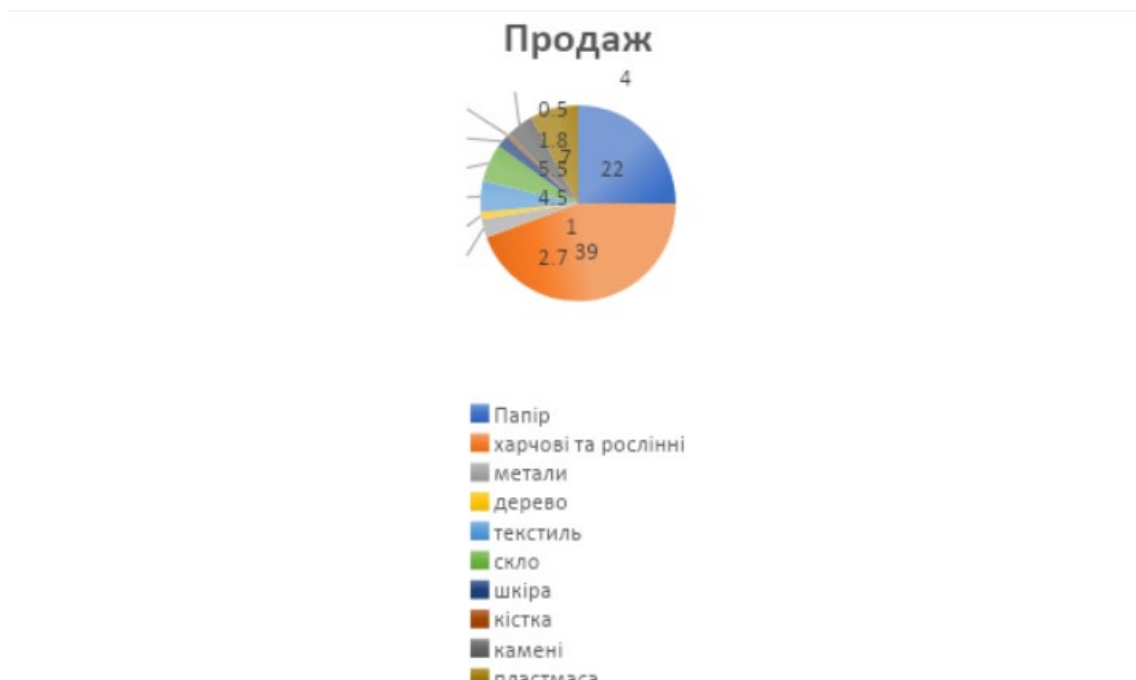
Отже проведене дослідження дозволило не лише вивчити проблему з відходами, а зрозуміти хід процесів та взаємозв'язків. Що дозволить спроектувати завод що буде відповідати конкретним потребам.

РОЗДІЛ II. ДОСЛІДЖЕННЯ ОБСЯГУ ПРОБЛЕМИ.

1. Структура та обсяги сміття що викидається.

Таблиця 2.1.

Склад ТПВ що викидається в Україні.



Вплив відходів на навколишнє середовище залежить від їхньої якості та кількісного складу. Відходи-це складна багатокомпонентна суміш речовин з неоднорідним хімічним складом і різними фізичними та хімічними властивостями Таблиця 2.1.

Основні показники віднесення відходів до небезпечних і шкідливих для біосфери:

- Токсичність;
- Хімічна активність;
- Корозійна активність;
- Біологічна активність;
- Пожежо-вибухонебезпечні.

Небезпека відходів для навколишнього природного середовища зростає, якщо відходи виробництва мають властивості, що сприяють міграції компонентів у навколишньому середовищі:

- Розчинність;
- Нестабільність;
- Леткість ;
- Пилоутворення.

Відходи у великих кількостях утворюються в усіх базових галузях промисловості (сільське господарство, енергетика, металургія, будівництво, транспорт) і в домогосподарствах. У кольоровій металургії, наприклад, лише 1% з приблизно 2 мільярдів тон руди щорічно видобувається як товарна продукція.

Це становить лише 1,5 мільярда тон. Як наслідок, галузь генерує близько 100 мільйонів тон токсичних відходів, з яких лише 6,7% знешкоджуються та захоронюються. В цілому по Україні накопичено близько 7 млрд. тон відходів, з яких понад 1 млрд. тон – токсичні відходи. Аналіз та обробка статистичних даних показує, що в середньому на одного жителя України утворюється (накопичується) 15 тон різних твердих відходів на рік. Такі темпи зростання обсягів твердих побутових відходів можна пояснити низьким рівнем їх утилізації. Наприклад, рівень утилізації інертних відходів, включаючи розкривні породи, золу та окремі види будівельного сміття, становить близько 25,30%. Коефіцієнт утилізації небезпечних відходів ще нижчий-менше 20,25%. Для порівняння, слід зазначити, що в Європі (за винятком України) виробництво відходів усіма секторами економіки становить 10,11 тонн на душу населення на рік. Близько 70% припадає на промислові та сільськогосподарські відходи (близько 40% промислових відходів і 30% сільськогосподарських відходів). Близько 25% відходів-це будівельні відходи. [17]

Частка побутових відходів становить 24%. Частка побутових відходів у європейських країнах становить 6% від загального обсягу, що в двічі перевищує аналогічний показник України (близько 3%). При цьому середній рівень небезпечних відходів у відсотках від загального обсягу відходів у європейських країнах становить близько 7,5% (5-10%). На відміну від України, де відходи поділяються на чотири категорії небезпеки за ступенем шкідливості та небезпеки, в європейських країнах прийнято три категорії небезпеки. Більшість небезпечних відходів зберігаються або утилізуються, в тому числі шляхом скидання в море (демпінгу). Невелика частина небезпечних відходів піддається попередній обробці, спалюванню або вторинній переробці.

Лише невелика частка небезпечних відходів піддається попередній обробці, спалюванню або вторинній переробці. У Нідерландах, наприклад, приблизно 360 000 тонн небезпечних відходів щорічно піддаються фізичній і хімічній обробці, близько 200 000 тонн спалюванню, понад 250 000 тонн - захороненню і близько 700 000 тонн скиданню в море.

Серед різних видів відходів особливий інтерес викликають відходи виробництва та споживання, оскільки з ними має справу переважно більшість населення планети. Особливе місце серед таких відходів займають тверді побутові відходи (ТПВ). Побутові ("муніципальні") відходи слід відносити до непромислових відходів. Однак слід пам'ятати, що поділ відходів на загальні та промислові є досить умовним. Це пов'язано з тим, що промислові відходи включають залишки деревини, гуми, шкіри, паперу та інших органічних і полімерних речовин. Полімерні відходи, наприклад, становлять 15% від загального обсягу побутових і промислових відходів у великих містах.

Побутові та промислові відходи у великих містах В результаті неякісного збору сміття, побутові відходи містять батарейки, фарбу, люмінесцентні лампи та багато іншого. За різними оцінками, в одній тонні побутових відходів міститься до 50 кг діоксидів. З одного боку, бракує ефективного управління процесами утворення, накопичення, транспортування та утилізації відходів, а з

іншого-браку є "екологічної свідомості". У багатьох випадках промислові та побутові відходи змішуються і скидаються на полігони та звалища.

Наприклад, десятки мільйонів тон промислових відходів щороку відправляються на санкціоновані звалища та полігони з порушенням існуючих норм і правил. Особливо це стосується малих та середніх підприємств (МСП), оскільки вони не мають достатнього фінансового та технічного обладнання для переробки та утилізації відходів. На жаль, у більшості областей та міст України промислові відходи вивозять на несанкціоновані звалища, більшість з яких (до 80%) становлять небезпечні відходи.

Сортування, переробка, транспортування та інші завдання ускладнюються тим, що багато видів ТПВ структурно пов'язані між собою. Наприклад, текстильні, електричні дроти та шкіряні відходи мають волокнисту структуру і високу адгезію. Як наслідок, ступінь свободи збільшується, при цьому 0,2..0,3мм між стрижневої відстані зменшується просіюваність відходів, що проходять через нерухоме сито. Крім того, підвищується адгезія відходів до металевих стінок, на хилених до 70° по відношенню до горизонтальної площини. ТПВ мають ряд властивостей, які ускладнюють процес поводження з ними(рис. 2.4), зокрема:

- злежування, що призводить до втрати сипучості та ущільнення відходів;
- абразивність (кераміка, скло, компост), тобто здатність ТПВ стирати поверхні, з якими вони контактують;
- корозійна активність по відношенню до металевих елементів обладнання.

Загалом відходи поділяються на небезпечні та ті що не є такими.[18]

Структура побутового сміття складається в основному з полімерних відходів, паперу, картону, металу, скла, деревини, харчових відходів. Всі ці відходи могли би перероблятися та приносити доходи для громад. У сучасному світі відходи стали цінним матеріалом, який приносить значні прибутки.

Однак, через відсутність логічно зрозумілої системи збору, не все сміття потрапляє до місць захоронення, утворюючи стихійні смітники у лісосмугах, зонах відпочинку, водоохоронних зонах, кар'єрах, на території населених пунктів.[19]

2.2. Специфіка нашого менталітету, та готовність до змін.

Як правило, за збір та утилізацію твердих побутових відходів відповідає місцева влада. Прибирання фінансується з місцевого бюджету, який формується з місцевих податків. Це означає, що тип поводження з відходами та якість прибирання визначаються потребами місцевого населення та фінансовими можливостями.

У світі відомі такі методи утилізації відходів:

- відкриті звалища.
- Закриті полігони.

Донедавна сміттєзвалища підпалювали, щоб зменшити обсяги відходів і продовжити термін експлуатації полігону. Такі звалища нещадно коптели, поширюючи неприємний запах і стаючи основним місцем розмноження щурів та мух.

Подекуди для спалювання відходів використовували спеціальні сміттєспалювальні печі, але вони не контролювалися належним чином і були основним джерелом забруднення повітря.

Поховання (кладовища) використовується як альтернатива захороненню під відкритим небом. У цьому випадку відходи або закопують під землею, або просто вимивають на поверхню і засипають шаром землі. Оскільки відходи не спалюються і не засипаються землею, вдається уникнути забруднення повітря і розмноження небажаних тварин. На жаль, при будівництві могильників зазвичай бралися до уваги ці обставини, а також економічний потенціал. Не враховували, як працює кругообіг води, які речовини утворюються при

розкладанні відходів і як запобігти іншим небажаним явищам. Всі зручні низинні ділянки стали місцями для захоронення відходів.

Захоронення відходів пов'язане з такими екологічними проблемами, як вилуговування матеріалів, забруднення ґрунтових вод, утворення газу метану та просідання ґрунту.

Найсерйознішою проблемою є забруднення ґрунтових вод. Вода є універсальним розчинником. Дощова вода (сніготанення) просочується крізь шари похованих відходів і "збагачується" різними хімічними речовинами, що утворюються в процесі розкладання відходів. Ця вода, в якій розчинені забруднюючі речовини, називається фільтратом. Особливо токсичний (отруйний) фільтрат утворюється, коли він проходить через необроблені відходи. Разом з органічними залишками цей фільтрат містить залізо, ртуть, цинк, свинець та інші метали з консервних банок, батарейок та інших електротоварів, ароматизовані барвниками, пестицидами, миючими засобами та іншими хімікатами. Поганий вибір місць утилізації та недбалість у заходах безпеки дозволили цій токсичній суміші потрапити до водоносних горизонтів.

Друга проблема – утворення газу метану -пов'язана з анаеробними процесами, які відбуваються в безповітряних шарах захоронення відходів. Коли утворюється метан, цей газ поширюється горизонтально під землею, накопичується в підвалі і вибухає там при підпалюванні. Поширюючись вертикально, метан викликає отруєння і вбиває рослинність. Коли рослинність зникає, починається ерозія ґрунту, яка оголює поховані матеріали і виносить їх на поверхню.

Просідання ґрунту відбувається в міру того, як він осідає через зменшення об'єму в міру розкладання відходів. Згодом у поглибленні накопичується вода, яка активує утворення токсичного фільтрату. Через деякий час місце захоронення перетворюється на болото.

Глобальні зусилля, спрямовані на вирішення проблеми побутових відходів, включають спроби модернізувати полігони та запровадити суворі

стандарту їх розміщення, щоб запобігти можливим шкідливим наслідкам. Однак покращення умов на звалищах-це лише спроба закріпити погані практики.

Фундаментальним вирішенням проблеми відходів є рециклінг, тобто повторне використання відходів. Цей метод також не є принципово новим, але існує багато перешкод для його широкомасштабного впровадження. Серед них:

- сегрегація,
- відсутність стандартів,
- неузгодженість між державним і приватним секторами у сфері переробки,
- маркетингу та економіки,
- відсутність зацікавленості підприємців у зміні ситуації
- приховані витрати.

Однак ці та інші перешкоди не виправдовують бездіяльність, а навпаки, мають стимулювати до креативних рішень, багато з яких вже досягнуто.

Державні органи та місцеві адміністрації можуть сприяти цьому процесу шляхом прийняття відповідних правових актів, таких як закони про обов'язкову переробку відходів, заборони на захоронення певних відходів та їх компонентів, а також зобов'язання купувати перероблену продукцію, попередньо оплачуючи витрати на утилізацію відходів.

Як зазначалося вище, значне збільшення кількості відходів є насамперед результатом змін у способі життя людей, таких як надмірна поширеність одноразових продуктів. Кількість відходів можна суттєво зменшити, подовживши термін придатності таких товарів. Перш за все, слід звернути увагу на упаковку, яка використовується для напоїв.

До не давна більшість молока, молочних продуктів, безалкогольних напоїв та пива виробники розливали у скляні пляшки, а потім повертали особі,

яка їх здала, для відшкодування. Машина доставляє пляшки, забирає порожні пляшки, миє їх і наповнює. Ця система працює лише тоді, коли відстань між виробником і споживачем невелика. Однак, чим далі відстань, тим вищі транспортні витрати, і споживачеві доводилося платити не лише за пляшки, а й за транспортні витрати.

Тому з'явився новий тип тари, яка має невелику вагу, може бути утилізована і не потребує транспортування. Водночас вони виявилися дуже вигідними для виробників, оскільки вони отримують прибуток за кожен вироблений пляшку чи банку.

Тому не дивно, що нинішня ситуація виглядає наступним чином. Одноразова упаковка становить близько 6% усіх твердих побутових відходів, 50% негорючих відходів і 90% не біорозкладних (тобто таких, що не розкладаються природним шляхом) придорожніх відходів.

Таке пакування є екологічно небажаним, оскільки виробництво необхідних матеріалів і самої упаковки спричиняє забруднення повітря.

Це все приховані витрати, які не відображаються на касовому чеку. Покупці оплачують не лише вартість збору відходів, а й забруднення повітря та медичні витрати. Добре усвідомлюючи цю проблему, екологічні активісти в США домоглися прийняття так званих "пляшкових законопроектів" у дев'яти штатах. Це поступово призвело до того, що споживачі почали віддавати перевагу багаторазовому пакуванню.

Як зазначалося вище, значне збільшення кількості відходів пов'язане, на самперед, зі зміною способу життя людей, зокрема, з надмірним поширенням одноразових речей. Тому кожен громадянин може зробити свій внесок у вирішення проблеми, критично переглянувши та змінивши структуру свого споживання, купуючи нові побутові товари та відповідально використовуючи наявні. [20]

Також не маловажним є сортувальний збір сміття. Опитування показало що більша частина громадян готова до цього, хоч і є сумніви що ця система працюватиме відповідно.

Отож

- 65 % готові сортувати сміття за наявності відповідної інфраструктури;
- 22 % не готові, на їх думку відсортоване сміття все одно змішується
- 8 % не бачать в цьому сенсу;
- 5 % відмовились сортувати.

Більша частина все ж готова сортувати але для цього потрібно покращити інфраструктуру збору. Установити більше майданчиків для роздільного збору. Також можна зробити пункти збору біля великих магазинів. По закордонному досвіду встановлюються прийомнижки наприклад пляшок, після здачі автомат друкує чек на суму яким можна розплатитись при покупці.

Ці данні 22% можуть говорити про недовіру громадян до належного відношення до цього питання. Нажаль в нашій країні є така практика, наче і урни для роздільного сміття стоять але їх ніхто не контролює і не вивозить. Як що доказати що це не так відсоток свідомих громадян значно виросте.

До людей що не бачать сенсу та відмовились також можна знайти підхід. Проводити різні освітні акції, та вебінари. Особливо потрібно звернути увагу на підростаюче покоління. Вони легше сприймають нове тільки потрібно їх підштовхнути.

Висновок до розділу 2

Розібрався в структурі відходів це допомогло при виборі способу розв'язання проблеми. Дослідив наш менталітет та готовність людей до змін для покращення соціального та економічного становища.

Дослідження показало готовність до змін та умови що для цього потрібні.

РОЗДІЛ III. Нормативні вимоги до проектування.

1. Державні норми та обмеження

Будівництво (нове будівництво, реконструкція, реставрація, капітальний ремонт) об'єктів з переробки пластичних мас здійснюється відповідно до затвердженої проектної документації, державних стандартів, норм і правил у порядку, визначеному Законом України "Про архітектурну діяльність"[21], та має проводитись відповідно до вимог Законів України "Про охорону праці"[22], "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення", "Про пожежну безпеку", "Про охорону навколишнього природного середовища"[23], "Про об'єкти підвищеної небезпеки"[24], Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд[25].

Об'єкти з переробки пластичних мас повинні мати санітарно-захисну зону, встановлену відповідно до вимог Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів[26].

1. Вимоги проектування.

На підприємстві повинні бути передбачені наступні приміщення:

- для зберігання сировини і готової продукції;
- підготовки матеріалів;
- переробки ТПВ;
- механічної обробки;
- склади;
- прес-форм та пакування;
- завантаження та розвантаження продукції.

Виробничі приміщення, з розрахунку габаритів та відповідно до вимог процесу, повинні забезпечувати:

- можливість виконання технологічних операцій;
- оптимальне розташування устаткування, комунікацій, апаратів і приладів, які відповідають призначенню виробництва;
- дотримання вимог стандартів "людина-машина";
- завантаження (вивантаження) великогабаритного обладнання.

Склади сировини та готової продукції, відділення зберігання форм і оснащення мають бути забезпечені необхідними механізмами для вантажно-розвантажувальних робіт.

Кожне складське приміщення повинно мати план розташування речовин і матеріалів, дозволених для зберігання, разом із коротким зазначенням їхньої небезпеки, місця і способу укладання. Цей план повинен бути узгоджений з технічним відділом і службами охорони праці та безпеки і затверджений керівником об'єкта.

Для тимчасового зберігання матеріалів, готової продукції у виробничому приміщенні повинні бути відведені спеціальні місця.

Рівень виробничого шуму не повинен перевищувати норм, встановлених Державними санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН 3.3.6.037-99[27], та вимогами ГОСТ 12.1.003-83 "ССБТ. Шум.

Рівень вібрації у виробничих приміщеннях не повинен перевищувати норм, встановлених Державними санітарними нормами виробничої загальної та локальної вібрації ДСН 3.3.6.039-99.

Основні проходи по загальному фронту обслуговування виробничого обладнання повинні бути не менше 1,5 м.

Відстань між суміжними машинами з обладнанням для них повинна бути не менше 1,2 м.

Робочі проходи між основними машинами, а також між машинами і стінками виробничого приміщення при необхідності кругового обслуговування повинні бути не менше 0,8 м.

4.5. Шлях руху технологічного транспорту необхідно позначити обмежувальними лініями шириною не менше 50 мм, швидкість руху транспорту не повинна перевищувати 5 км/год.

Ширина проїзду для технологічного транспорту повинна становити ширину транспортного засобу плюс 1,6 м (по 0,8 м з кожного боку) до найближчого обладнання.

2. Санітарні норми.

Засоби захисту від статичної електрики у пожежонебезпечних зонах будь-якого класу з метою захисту від іскроутворення повинні відповідати вимогам НПАОП 40.1-1.21-98, ГОСТ 12.1.018-93 та ГОСТ 12.4.124-83 "ССБТ.

Металеві та не металеві провідні конструкції, комунікаційне обладнання та виробничі приміщення повинні бути електростатично заземлені.

Стіни виробничих і складських приміщень повинні бути придатними для систематичного вологого прибирання поверхонь, виключати можливість накопичення пилу і адсорбції парів небезпечних речовин.

Підлога виробничих приміщень повинна мати рівну, неслизьку, зручну для очищення поверхню, мати схил до каналізаційних трапів, передбачати стік у каналізацію, бути стійкою до дії механічних навантажень, вологи і агресивних середовищ.

Усі виробничі, складські та допоміжні приміщення повинні бути обладнані системами вентиляції (природною, механічною або змішаною), для забезпечення рівномірного температурного стану повітряного середовища. Влаштування, експлуатація, обслуговування, ремонт, налагодження та проведення інструментальної перевірки ефективності роботи систем вентиляції повинні відповідати вимогам НПАОП 0.00-1.27-09.

Місця можливого виділення шкідливих речовин необхідно обладнати місцевою витяжною вентиляцією.

Не допускається об'єднувати місцеві витяжки від різного устаткування в одну систему, для запобігання утворенню шкідливих речовин що можуть виникнути при з'єднанні пари різних речовин.

Всі виробничі, складські та допоміжні приміщення повинні бути обладнані системами сигналізації, які вказують на те, що система вентиляції працює належним чином.

Мікроклімат у робочій зоні виробничого приміщення підприємства з переробки пластмас не повинен перевищувати вимоги ДСН 3.3.6.042-99"Мікроклімат виробничих приміщень".

Вміст шкідливих речовин не повинен перевищувати допустимі норми (ГДК), встановлені ГОСТ 12.1.005-88.

Повітря в робочих зонах виробничих приміщень необхідно аналізувати на вміст шкідливих речовин, відповідно до вимог ГОСТ 12.1.005-88.

Необхідно забезпечити природним, штучним та сумісним освітленням всі складські та допоміжні приміщення залежно від характеристики зорової роботи відповідно до вимог ДБН В.2.5-28-2006[27].

3. Протипожежні норми.

Відповідно до вимог ДБН В.2.5-56:2014 об'єкти переробки ТПВ повинні оснащуватись системами протипожежного захисту[28].

Виробничі приміщення повинні бути оснащені засобами гасіння пожежі відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2004.

Для усунення пожежі на початковій стадії використовувати засоби згідно вимог ДСТУ 3675-98. А саме пересувні вогнегасники, негорючі покривала, пісок, техніка для гасіння пожеж.

У всіх приміщеннях повинні бути системи СПС – Системи пожежної сигналізації та АСПГ - Автоматичні системи пожежогасіння, відповідно до вимог ДБН В.2.5-56:2014

Межі вогнестійкості кріплень будівельних конструкцій та з'єднань з іншими конструкціями повинні бути не нижче нормованих меж вогнестійкості самої конструкції

Забороняється влаштування порожнин у стінах, перегородках, перекриттях і лакофарбовому покритті, обмежених матеріалами груп горючості Г3 і Г4, за винятком

порожнин

а) ділянок по контуру дерев'яних конструкцій і внутрішніх стін перекриттів і покриттів, розділених суцільними діафрагмами на зони площею не більше 54 м²;

б) між металевими профільними листами та пароізоляцією.

Однак, тільки якщо пароізоляція виконана з негорючих матеріалів або матеріалів груп горючості Г1 і Г2. У разі застосування ізоляції з горючих матеріалів груп горючості Г3 і Г4

4 (у тому числі без пароізоляції) ці порожнини на краю листа повинні бути заповнені негорючим матеріалом або матеріалом груп горючості Г1 і 2 на довжину не менше 0,25 м;

в) між будівельними конструкціями, що належать до груп МО

за межею поширення вогню, та огорожувальними

конструкціями з матеріалів групи горючості Г3 з боку приміщення. Однак ці порожнини повинні бути розділені на ділянки площею не більше 3 м² суцільними діафрагмами.

г) Між зовнішніми стінами одноповерхових будинків висотою від рівня землі до карниза не більше 6 м і площею забудови не більше 300 м та облицюванням з матеріалів групи горючості Г3. Діафрагми слід виконувати з негорючих матеріалів, а також з матеріалів груп горючості Г1 - Г3.

Клас вогнестійкості проходу інженерних комунікацій будинку (електричних, кабельних і шинопроводів, водопроводів, каналізації тощо) через огорожувальну конструкцію або протипожежну перешкоду, що має розрахунковий клас вогнестійкості, повинен бути не меншим за розрахунковий клас вогнестійкості цієї огорожувальної конструкції або протипожежної перешкоди за ЕО, якщо інше не зазначено в НД.

Якщо трубопроводи проходять через протипожежні перешкоди, трубопроводи та їх ізоляція повинні бути виконані з негорючих матеріалів, крім випадків, зазначених в НД.

Класифікація елементів систем протидимного захисту та вентиляції за межею вогнестійкості, а також класифікація систем електропроводки за пожежною небезпекою та межею вогнестійкості наведені у додатку Д.

4. Вимоги безпеки.

Розміщення технологічного обладнання та засобів вибухо- і пожежозахисту у виробничих приміщеннях і на відкритих майданчиках повинно забезпечувати зручну і безпечну їх експлуатацію, можливість проведення ремонтних робіт і оперативного вжиття

заходів щодо запобігання аварійним ситуаціям і локальним аваріям.

На кожному об'єкті, приміщенні (дільниці) з переробки пластмас повинна бути схема розташування і взаємозв'язку технологічного обладнання і трубопроводів, виконана в нормальному кольорі, із зазначенням запірної

регулюючої арматури, контрольно-вимірювальних приладів і засобів автоматизації (КВПА).

Системи управління технологічними процесами, контрольно-вимірювальні прилади, системи протиаварійного автоматичного захисту, зв'язку та аварійного оповіщення об'єкта повинні бути змонтовані та

Експлуатуватися відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2004, НПДОП 40.1-1.21-98

Вантаж повинен перевозитися в транспортних засобах (наприклад, електромобілях, автомобілях тощо), що відповідають вимогам ГОСТ 12.2.003-91.

Забороняється експлуатація транспортних засобів у несправному стані.

Забороняється перевезення працівників на автотранспорті, навантажувачах та електромобілях.

Вантажопідіймальні крани всіх типів, ручні та електричні талі, лебідки для підймання вантажів вантажопідіймальні механізми та обладнання повинні встановлюватися та експлуатуватися відповідно до вимог "Правил будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів"

Забороняється стояти, ходити і працювати під підвішеним вантажем.

Там, де встановлено виробниче обладнання, рекомендується використовувати пневматичні або вакуумні конвеєри для подачі сировини в зону переробки і переміщення готових компонентів в зону пакування і зберігання.

Виробниче обладнання та приміщення для переробки зливків пластмас повинні відповідати ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.3.002-75*, ДСТУ 7234:2011, ГОСТ 12.2.061-2009, ГОСТ 12.2.064-81, ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12. Необхідно дотримуватися вимог ГОСТ 12.1.010-76.

Пускові пристрої основних машин, механізмів і апаратів повинні бути заблоковані з конструкцією захисного огороження таким чином, щоб унеможливити їх пуск при знятому захисному огороженні.

Штампувальні преси, штампи, нагрівальні стрічки ротаційних ліній, матеріальні циліндри, головки екструдерів тощо повинні мати надійну ізоляцію зовнішніх поверхонь, щоб температура поверхні не перевищувала 45 °С, а за неможливості ізоляції обладнання повинні бути встановлені запобіжні пристрої, що унеможливають безпосередній контакт людини з гарячими поверхнями. Ні.

При звільненні обладнання (наприклад екструдерів) від гарячих полімерних матеріалів (наприклад, у разі аварій, браку, зупинки машини тощо) матеріал повинен бути вивантажений у спеціально призначені для цього пересувні контейнери з кришками і винесений з робочого місця в спеціально відведену зону[29].

Захисні екрани повинні бути встановлені в місцях, де можливий викид розплавленого пластичного матеріалу (наприклад, зона сопла, головки екструдерів).

Запобіжні клапани, встановлені в посудинах, що працюють під тиском, повинні відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 12.2.085:2007"[31].

У всіх типах використовуваного обладнання система очищення прес-форми після вилучення готової продукції повинна запобігати потраплянню газоподібних продуктів і пилу в робочий простір.

Під час переробки пластмасових виробів у камері машини (наприклад, під час нагрівання, очищення або обробки виробу) не допускається присутність працівників у камері.

Електроустановки та електричні мережі необхідно розміщувати, утримувати, експлуатувати та ремонтувати відповідно до вимог НПАОП 40.1-1.01-97 та НПАОП 40.1-1.21-98.

Роботодавець повинен забезпечити своїх працівників засобами електрозахисту від ураження електричним струмом та впливу електричних полів під час виконання робіт у технологічних процесах об'єктів з переробки пластмас,

пов'язаних з обслуговуванням електрообладнання.

Перелік електрозахисних засобів, вимоги до них, обсяг і критерії випробувань, порядок їх використання, способи зберігання та стандарти їх цілісності повинні відповідати нормативно-правовим актам з експлуатації електрозахисних засобів.

Все електрообладнання (корпуси, апарати, світильники і комутаційні апарати електричних машин, металеві корпуси пересувних і переносних електроприймачів) повинно бути забезпечене надійним захисним заземленням та/або зануленням відповідно до вимог НПАОП 40.1 - 1.01-97,

Виробниче обладнання з електроприводом повинно бути обладнане засобами (пристроями) захисту від ураження електричним струмом (зокрема, у разі неправильного поводження з ним працівників, які обслуговують обладнання)

відповідно до вимог ДСТУ 7237:2011

Приводи обладнання зв'язку повинні бути чітко позначені положеннями "увімкнено" та "вимкнено" відповідно до технічної схеми розташування та взаємозв'язку технічного обладнання і трубопроводів.

Робочі зони не повинні бути захищені сторонніми предметами, готовою продукцією або відходами виробництва.

Висновок до розділу 3

Дослідив державні будівельні норми, та будівельні стандарти, що дозволило зрозуміти концепцію проекту та почати проектувати дотримуючись

цих норм. Прийняв до уваги протипожежні норми та вимоги безпеки на підприємстві.

Розділ IV. Проектна пропозиція

Основне над чим варто задуматись при проектуванні промислового об'єкту - те, як обіграти простір для забезпечення максимальної потужності та ефективності. Розташування органів управління, розміщення робочих процесів, обладнання, відправлення, зберігання, отримання сировини матиме значний вплив на ефективність[34]. Також не варто упускати архітектуру, хоч це і виробниче підприємство воно не обов'язково повинно бути сірим та одноманітним.

Несуча конструкція виконана з залізобетонних колон та металевих двотаврів через їх характеристики міцності та стійкості[36]. З'єднані металевими фермами. Як і в більшості промислових об'єктів використано пальовий фундамент[37]. Це зумовлено великими прольотами через що є недоцільне використання стрічкового або плитного фундаменту. Остаточні розміри колон та ферм затверджує конструктор виходячи з розрахунку навантажень які вони повинні сприймати. Дах над складською та сортувальною зонами виконаний з ферм покритих покрівлею[39]. А блок керування, та блок піролізної переробки виконані монолітним перекриттям. Та утепляються пінополістиролом.

Фасад виконаний по технології навісного фасаду. Його основні переваги:

- Система має великий асортимент матеріалів, що дозволяє легко підібрати потрібну текстуру
- Довговічність системи. Стійкий до корозії та несприятливих умов експлуатації, термін експлуатації перевищує 50 років;
- Монтаж можливий в будь-яку пору року, а конструктивна схема дозволяє компенсувати можливі нерівності.
- Та головне пожежна безпека. Ця система дозволяє використати матеріали що відносяться до категорії важкогорючих та навіть не згораючих, такі

матеріали перешкоджають поширенню вогню. (їх використання повинно бути доцільним)[40].

Скління також виконано навісним методом. На алюмінієвий каркас кріпляться скляні панелі. Такий метод надає фасаду естетичного вигляду, не вимагає масивних рамок.

1. Загальне розміщення споруд та аналіз ділянки.

Завод розміщений на території Івано-Франківського району, за містом, біля Тисменецької траси (Н18). В проекті враховані вимоги:

- Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності»[41];
- Державні санітарні правила планування забудови населених пунктів[42];
- Закону України «Про архітектурну діяльність»;
- ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів»;
- Закону України "Про об'єкти підвищеної небезпеки"

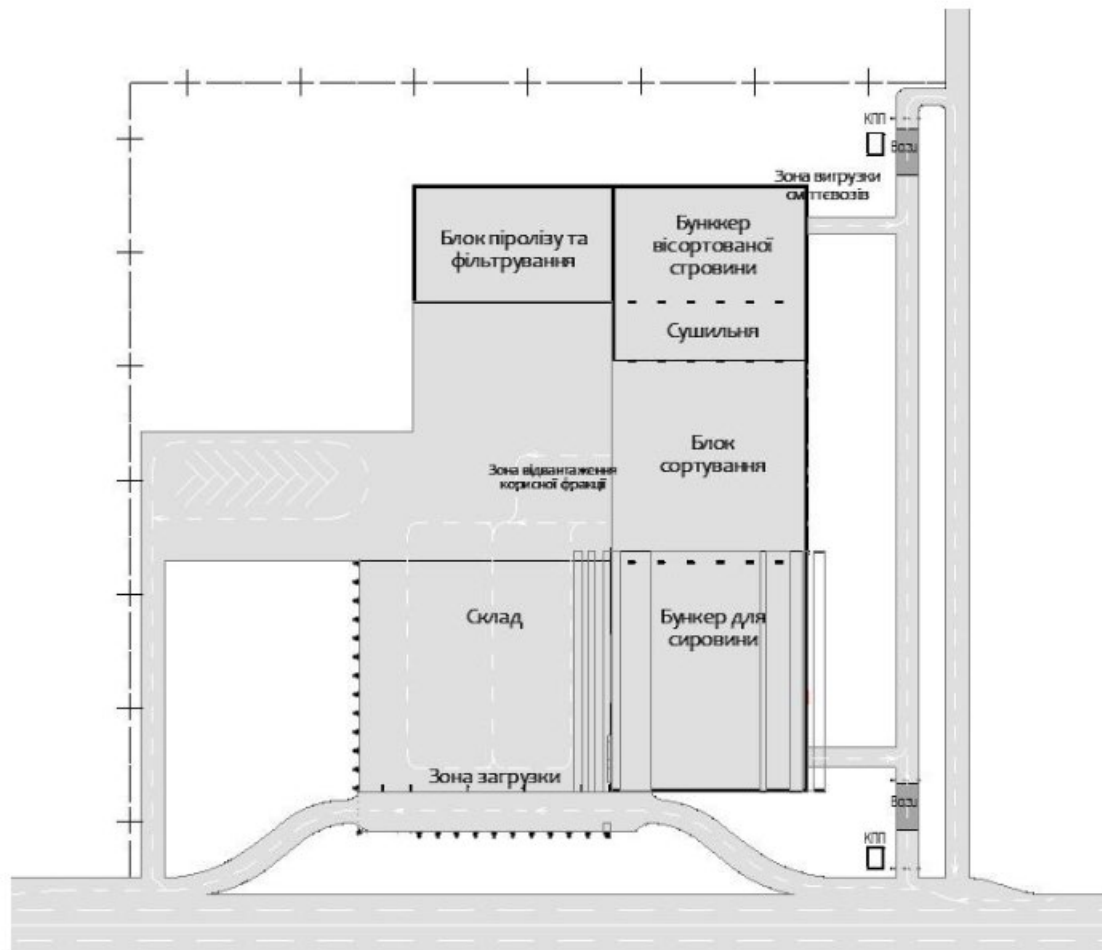
Ділянка вирізняється своїм вигідним розташуванням. Біля неї проходить великий логістичний шлях, та проходять неподалік проходять високовольтні лінії. Територія вільна від забудови, та має спокійний рельєф без перепадів. Зелені насадження відсутні.

Природно-кліматичні умови:

- ділянка знаходиться в 1 кліматичній зоні, яка є сприятливою для всіх видів будівництва. Розрахункова температура для захисних конструкцій становить - 25° С.
- клімат помірний, з відносно м'якою зимою та спекотним літом. Значну роль в формуванні клімату відіграють повітряні маси з Атлантиди, Арктичного басейну.
- середньорічна температура повітря +6,7° С.
- середньорічна кількість опадів – 610 – 820 мм;

- максимальна висота снігового покриву 18 см;
- глибина промерзання – 70 см
- північно західні вітри.

Логістична та транспортна інфраструктура для підприємства є дуже важливою. Від її якості та продуманості залежить швидкість та зручність роботи підприємства[45].



Мал. 4.1. Схема руху транспорту.

Умовно можна виділити 4 зони що не пересікаються Мал. 4.1.

- зона розвантаження сировини. Це та частина де транспорт з сміттям проходить процеси зважування, перевірки, реєстрації, розвантаження.

- зона відбору відсортованих фракції. В цій зоні працюють погрузчики. Вони забирають відсортовану фракцію з лінії сортування. Кожна фракція має свій процес пакування та складування. Наприклад пластик відправляють в шредер на подрібнення, для отримання однорідної фракції. Після чого у біг бегах (великі мішки) відправляються на склад та очікують на відправку партії. Папір потрібно пресувати для зменшення їх об'єму.
- зона загрузки корисних матеріалів. В цій зоні фури можуть завантажитись матеріалами з складу що накопичуються в процесі сортування та переробки сміття.
- зона паркування. Місце відведене для транспорту робочого персоналу та відвідувачів підприємства. Розташоване в середині двору біля пункту управління.

2. Проектування виробничої лінії.

При створенні макету, потрібно чітко пропрацювати послідовність процесів та кожен етап що відбуваються на об'єкті не повинен залишитись без уваги. Архітектор повинен розробити ефективний макет, який дозволить уникнути неефективного виробництва.

Для спрощення проект можна поділити на основні блоки:

- бункер вигрузки сировини;
- сортувальна лінія;
- відділення сушки ТПВ;
- комплекс піролізної переробки;
- складські місця для продуктів піролізу;

пункт загрузки. Почнемо з моменту коли сировина потрапляє на підприємство. На в'їзді після КПП встановлені автомобільні ваги. Кожна машина проходить зважування та фіксується в журналі. Також обов'язковим є проходження радіаційного контролю, у випадку перевищення допустимого сировина не приймається. Ваги встановлені також на виїзді для зважування вже розвантаженої техніки, після не складних підрахунків можна визначити масу сировини.

Пройшовши зважування сміттєвоз потрапляє в зону вивантаження де розвантажує сировину. Через похилий пандус ТПВ потрапляють в бункер збору.

Бункер виконує важливу функцію у системі управління сировиною, забезпечуючи накопичення та подачу сміття стабільним та ефективним способом. Його основна роль полягає в уникненні перевантаження ліній обробки в періоди пікового навантаження, забезпечуючи розподіл сировини на подальші процеси в зручній для системи графік.

Розрахунки передбачали, що сміттєвози можуть швидко та ефективно вивантажувати сировину у бункері без зайвих затримок, для цього передбачений окремий заїзд. Це дозволяє забезпечити плавний процес збору сміття в ранковий або вечірній період.

Такий підхід до управління сировиною виявляється ефективним у раціоналізації роботи системи в цілому, забезпечуючи оптимальне використання ресурсів та уникнення можливих проблем, пов'язаних з перевантаженням чи затримками в процесі обробки сміття.

Після чого сировина потрапляє до бункер-конвеєру прийому, накопичення і дозованої подачі твердих побутових відходів (ТПВ) на сепараційний барабан Мал. 4.2.

Цей барабан призначений для розриву поліетиленових пакетів, поділу відходів на різні фракції і подальшу транспортування їх на наступний етап

переробки. Магніти на барабані дозволяють одразу відділити металеву фракцію, що полегшує сортування.[47]



Мал. 4.2. Барабанний сепаратор.

Сировина, яка надходить на лінію ручного сортування, піддається процесу, під час якого працівники виконують сортування і розподіл відходів за різними фракціями. Кількість працівників на цьому етапі може варіюватись в залежності від обсягу та якості оброблюваної сировини. Основні фракції які вилучаються на цьому етапі це скло, папір, пластик, а також харчові та біологічні відходи. Відсортовані фракції відправляються на подрібнення, гранулювання, пресування, та пакування, і залишаються на складах чекати відправки.

Сортування відходів дозволяє ефективно виділяти різні компоненти та направляти їх у відповідні потоки для подальшої переробки та повторного використання Мал 4.3. Таким чином зменшується вплив на навколишнє середовище.



Мал. 4.3 Лінія сортування

Залишки що не можуть бути перероблені повторно відправляються до сушилки для зменшення вологості. Цей процес сприяє зменшенню ресурсів при спалюванні та збільшує енергетичну цінність. Такі сушилки можуть працювати на природному газі що виділяється в процесі піролізу. Що дає змогу підприємству менше залежати від зовнішніх енергетичних чинників, а при достатніх об'ємах потужності дає змогу і бути і зовсім автономним.

Просушена сировина потрапляє до піролізного котла. Піролізна технологія це процес спалювання речовин без доступу кисню та при досить невеликих температурах 700-800 °. Характеристики котла наведені в Табл. 4.4.3 утворенням корисних ресурсів таких як:

- піролізне масло 35/45%

яке можна використати як промислове паливо для спалювання на цементних заводах, електростанціях, хімічних заводах, металургійних заводах, так і переробити на нестандартне дизельне паливо.

- сажа 30/35% також має застосування в сучасній промисловості.
- піролізний газ 8/15%

це добре горючий газ який можна використовувати для обігріву як реактора, так і інших підприємств.

Табл. 4.4.

Характеристики піролізного котла:

Потужність	12/16т на добу
Робочий процес	партія
Розмір реактора	2800 * 7100мм
Система приводу	Редуктор + приводний двигун 7.5аВт
Габарити	33м/12м/8м
Енергія	55,6кв
Шум	60дБ

3. Органи управління, та розміщення персоналу.

Почнемо з працівників лінії сортування. Передбачено 32 робочі місця з мінним графіком роботи дві зміни. Хоч загальне приміщення сортувального блоку не неопалювальним в кабінах сортування підтримується комфортна температура. Система вентиляції контролює стан та якість повітря, забезпечує притік чистого та свіжого повітря.

Два водії погрузщиків. Їх робота полягає в відборі сировини, складування, загрузка фур, і таке інше.

Головні органи управління розташовується на 2 та 3 поверсі над зоною загрузки. До органів управління відносяться:

- Логісти. Які займаються питаннями доставки сировини відправкою відсортованих фракцій і так далі. Працюють для того щоб не було затримок та накладок в процесах преревізки.

- Бухгалтерія. Яка веде облік процесів, обігом грошових мас і іншими паперами.
- Директор. Ухвалює основні рішення, складає договори з іншими підприємствами про співпрацю. Кабінет розташований краю будівлі біля в'їзду в центральну частину підприємства. Завдяки великим панорамним вікнам з кабінету відкривається вид на підприємство що також є плюсом.
- Лаборанти. Передбачена лабораторія обладнана всім необхідним для якісного контролю за показниками викидів і не тільки.

Для комфортного перебування передбачена столова, кафетерій, та зона відпочинку.

Висновок

Розкрив принцип роботи піролізної утилізації твердих побутових відходів. Показав послідовність процесів поводження з відходами, та продукти що утворюються в результаті.

Охорона праці.

Охорона праці є основним документом для забезпечення комфортних та головне безпечних умов для працівників будь якого підприємства, якими в жодному разі не можна.

Система охорони праці включає в себе комплекс заходів і засобів, у тому числі правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних аспектів. Метою системи є збереження здоров'я та підтримання працездатності під час виконання трудових обов'язків.

I. Загальні положення

Правила та вимоги охорони праці поширюються на всіх суб'єктів виробництва які пов'язані з переробкою пластичних мас.

Підприємства з переробки пластичних мас - це компанія або організація, яка використовує, переробляє, зберігає і транспортує ТПВ за допомогою спеціальних виробничих процесів та обладнання.

Вони є обов'язковими до виконання для роботодавця та всіх працівників які пов'язані з виробничими процесами.

Роботодавець зобов'язаний виконувати вимоги безпечної та надійної експлуатації промислових будівель і споруд, та проводити обстеження паспортизацію, оцінювання технічного стану споруд для визначення стану та терміну придатності до експлуатації

Пожежна безпека об'єктів з переробки пластичних мас повинна відповідати вимогам Правил пожежної безпеки в Україні, , ДБН В.1.1-7-2002, та ГОСТ 12.1.004-91.

Для всіх будинків, Приміщень та зовнішнього устаткування має бути визначено клас зони, та позначено на входних дверях до приміщення, а також в межах робочої зони обладнання.

Територія об'єктів повинна бути обладнана:

- дорожніми знаками відповідно до вимог ДСТУ 4100-2002;
- знаками безпеки та сигнальною розміткою відповідно до вимог ГОСТ 12.4.026-76 "ССБТ;
- знаки безпеки. Форма та колір" (ISO 6309:1987, IDT);
- санітарно-побутовими приміщеннями з врахуванням чисельності працівників та санітарні особливості процесів;
- в кожному виробничому приміщенні повинна знаходитись аптечка, для надання першої медичної допомоги;
- територія повинна підтримуватись в чистоті. У місцях виробництва, руху працівників, та транспорту повинна бути чистою та прибраною. Не допускати накопичення горючих відходів;

У зимовий період ці місця очищуються від снігу та притрушуються піском, а в літній сухий період зрошуються водою;

-відведені спеціальні приміщення для куріння, обладнані урнами та засобами пожежогасіння.

Співробітники повинні збирати сміття та виробничі відходи у спеціальні контейнери у відведених для цього місцях. Контейнери повинні регулярно спорожнятися, коли вони заповнюються на 2/3 і в кінці зміни.

Не допускати захаращення доріг, під'їздів, та виїздів а також підступів до зовнішніх стаціонарних пожежних драбин, пожежної техніки, інвентарю, обладнання та засобів пожежогасіння.

Територія об'єкта повинна освітлюватись в обсягу потрібному для забезпечення швидкого знаходження пожежних драбин, обладнання для гасіння, входів до будинків та споруд відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2004.

Усі приміщення для забезпечення нормальної роботи, проходу працівників і руху транспорту повинні мати робоче та аварійне освітлення, також слід передбачити переносні джерела для освітлення обладнання під час ремонту та огляду.

Якість води для господарсько-питних потреб та душових повинна відповідати ДСанПіН 2.2.4-171-10.

Відповідно до вимог Технічного регламенту безпеки обладнання повинні встановлюватись основні вимоги щодо захисту здоров'я і безпеки користувачів матеріалів та обладнання що працює під тиском.

Об'єкт з переробки повинен отримати дозвіли:

- на виконання робіт підвищеної небезпеки;
- на експлуатацію машин, механізмів, устаткування згідно з вимогами статті 21 Закону України "Про охорону праці";

-затверджені у встановленому порядку технологічні регламенти (технологічні картки), інструкції з ведення технологічних процесів, ремонту та очищення устаткування;

-інструкції з охорони праці;

-нормативні акти з охорони праці;

-перелік нормативно-правових актів.[27]

II. Вимоги безпеки на підприємствах з переробки пластичних мас

Персонал повинен проходити атестацію робочих місць відповідно до вимог Порядку проведення атестації робочих місць за умовами праці.

На об'єктах з переробки пластичних мас повинно бути розроблене і затверджене Положення про службу охорони праці підприємства відповідно до вимог Типового положення про службу охорони праці.

Працедавець повинен організувати:

- проходження навчання і перевірки знань працівників по питаннях охорони праці відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці;

- навчання поводження та захист працівників під час аварійних ситуацій. Відповідно до вимог пункту 4.5 глави 4 Правил техногенної безпеки у сфері цивільного захисту на підприємствах;

- навчання і перевірка знань з питань пожежної безпеки відповідно до посад, на які призначенні особи зобов'язані проходити навчання і перевірку знань з питань пожежної безпеки та порядку їх організації;

- зобов'язаний за власні кошти забезпечити проведення медичних оглядів працівників під час прийняття на роботу, а протягом роботи - періодично проводити медичні огляди відповідно до вимог Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій;

- повинен розробити план локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій (ПЛАС) для запобігання цепного поширення вогню, токсичних речовин, вибухів в апаратурі, виробничих приміщеннях та спорудах що може призвести до їх руйнування. Засоби та методи для запобігання ураження людей, негативного впливу на довкілля. - з урахуванням особливостей виробництва повинен розробити відповідний перелік робіт з підвищеною небезпекою, для проведення яких потрібні спеціальне навчання і щорічна перевірка знань з питань охорони праці відповідно до вимог Переліку робіт з підвищеною небезпекою;

-зобов'язаний організувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій відповідно до вимог Порядку проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві;

- повинен забезпечити працівників нормативно-правовими актами та нормативними документами об'єкта з охорони праці, дотримання вимог яких під час роботи забезпечує безаварійні та безпечні умови праці.

Не дозволяється застосування праці неповнолітніх на роботах, визначених у Переліку важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх.

Підіймання та переміщення важких речей неповнолітніми дозволяється в межах Граничних норм підіймання і переміщення важких речей неповнолітніми.

Не дозволяється застосування праці жінок на роботах, визначених у Переліку важких робіт та робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок.

Підіймання та переміщення вантажів вручну жінками дозволяється в межах Граничних норм підіймання і переміщення важких речей жінками.

На об'єктах з переробки пластичних мас повинен бути складений і затверджений роботодавцем перелік робіт, виконання яких потребує професійного добору, відповідно до вимог Переліку робіт, де є потреба у професійному доборі,

Роботи з переробки пластичних мас повинні виконуватися з дотриманням вимог: НАПБ А.01.001-2004, ГОСТ 12.1.004-91, ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008, ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ, ГОСТ 12.3.030-83.

III. Вимоги до безпеки персоналу під час виробничого процесу та застосування засобів захисту

Сторонні особи можуть бути присутніми на виробництві мише в супроводі інженерно-технічних працівників підприємства.

Працівники зобов'язані використовувати захист від шкідливих факторів відповідно до вимог ДСТУ 7238:2011[48].

Обладнання з високим рівнем шуму повинні бути розміщені в окремих звукоізолюваних приміщеннях. Саме обладнання повинно оснащуватись звукоізоляційними пристроями (кожухи, екрани, кабіни).

Обладнання, при роботі якого виникає рівень вібрації ро перевищує норму, повинно мати віброізолюючі, віброгасильні, вібропоглинальні або огорожувальні пристрої.

Для захисту від підвищеної запиленості та загазованості, а також нормалізації повітряного середовища виробничих приміщень і робочих місць необхідно застосовувати вентиляційні системи, які забезпечують рівномірну температуру та стан повітряного середовища.

Для уникнення дії шуму та вібрації, механічної дії, уражень електричним струмом та підвищених температур поверхонь устаткування, матеріалів, підвищеної запиленості та загазованості, а також відхилень від нормальних параметрів повітряного середовища виробничих приміщень і робочих місць

також можуть застосовуватися пристрої дистанційного керування обладнанням та технологічним процесом.

Працівники, зайняті на роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами, повинні забезпечуватися спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту відповідно до Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту.

Засоби індивідуального захисту мають відповідати вимогам Технічного регламенту засобів індивідуального захисту, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 27 серпня 2008 року № 761, ДСТУ 7239:2011 "ССБП. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація", ГОСТ 12.4.103-83 "ССБТ, ГОСТ 12.4.013-85 "ССБТ. інших чинних нормативних документів на відповідний вид виробів і бути придатними за розмірами[49].

Працівники, зайняті на роботах з переробки пластичних мас, повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту відповідно до вимог Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам хімічних виробництв, Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам хімічних виробництв.

Працівники при отриманні спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту повинні бути проінструктовані про правила користування цими засобами та ознайомлені з вимогами по догляду за ними.

При навчанні та інструктажі з охорони праці працівників необхідно зазначати, що на робочих місцях, де концентрація пилу перевищує або може перевищувати встановлені ГДК, носіння респіраторів є обов'язковим.

Роботодавцем повинні бути визначені типи респіраторів для кожного робочого місця з урахуванням найбільшого рівня концентрації пилю, заміряного на робочому місці, і коефіцієнта затримки пилю, властивого для даного типу респіратора.

Кожен працівник повинен знати місце розташування засобів пожежогасіння та вміти користуватися ними, бути ознайомленим з основними вимогами виробничої та особистої гігієни, правилами надання першої медичної допомоги.

Працівники, які стикаються з шумом що перевищує норму, повинні мати засоби індивідуального захисту органів слуху, а саме:

вкладками для вух та іншими аналогічними засобами (протишумовими вкладками);

протишумовими навушниками;

протишумовими шоломами;

протишумовими захисними пристроями - відповідно до вимог ГОСТ 12.4.051-87 та ДСТУ EN 352-1-2002.

Дії працівників під час аварійних ситуацій

У випадку виникнення аварійної ситуації працівник повинен діяти відповідно до інструкції з технічної експлуатації устаткування щодо їх усунення, інструкції з охорони праці, а також відповідно до ПЛАС та негайно повідомити про те, що сталося, керівника, зробити запис у журналі, повідомити ремонтні служби.

У випадку виникнення пожежі працівник повинен припинити роботу, знеструмити електрообладнання, викликати пожежну охорону, керівника і негайно розпочати гасіння пожежі наявними засобами пожежогасіння, діючи відповідно до вимог інструкції з пожежної безпеки об'єкта.

У випадку раптового відключення електропостачання, обривання і короткого замикання електрокомунікацій, електрообладнання тощо працівник повинен зупинити устаткування аварійною кнопкою "СТОП", вимкнути електричні рубильники, перекрити подачу стисненого повітря та води, повідомити керівника, зробити запис у журналі і викликати ремонтні служби.

У випадку отримання працівником травми або отруєння шкідливими речовинами потерпілому необхідно надати першу невідкладну медичну допомогу та доповісти керівнику.

Висновок

Просто викидаючи сміття на полігони нічого хорошого не вийде. При не дотриманні державних вимог що до полігонів можна серйозно і безповоротно пошкодити природне середовище, на людей вплив буде не менший, від банального дискомфорту через запах до серйозних інфекційних хвороб.

На теперішній час є багато технологій для утилізації сміття з максимальною користю, потрібно лиш зайнятись цим питанням і чим скоріше тим краще. Кількість сміття що викидається з кожним роком стає все більшою. Рано чи пізно прийдеться взятись за цю проблему, питання в тому на скільки критичним буде становище.

Дослідивши це питання і процеси пов'язані з ним сформував думку що піролізний метод утилізації є найбільш рентабельним та перспективним. Він дозволяє отримати багато корисних ресурсів, та є досить екологічним.

Все ж поступово ми до цього дійдем, суспільство все більше усвідомлює важливість проблеми з відходами. Молоде покоління повинно навчатись правильного поводження з сміттям, або можна навіть сказати з ресурсом.

Список використаної літератури.

1. Сталий розвиток – стан та перспективи: Матеріали II Міжнародного наукового симпозиуму SDEV‘2020 (12-15 лютого 2020 року, Львів-Славське, Україна). – Львів, 2020.
2. Україна потопає у смітті: як із цим боротися?
<<https://thepage.ua/ua/experts/problema-zi-smittyam-v-ukrayini-yak-virishiti>>. (26 січня 2023).
3. ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТПВ В ІВАНО-ФРАНКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ: презентація результатів.
<<https://nung.edu.ua/news/energetichniy-potencial-tpv-v-ivano-frankivskiy-oblasti-prezentaciya-rezultativ>>. (22/10/2020).
4. Найбільше сміттєзвалищ у Вінницькі 1 та Полтавській областях. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2020/12/04/infografika/suspilstvo/najbilshe-smittyezvalyshh-vinnyczkij-ta-poltavskij-oblastyah>
5. Україна імпортує відходи з інших країн на мільярди. Чому так та як у нас працює бізнес з переробки сміття. Володимир Рихлицький (дата звернення: 18 червня 2021) URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2021/06/18/675131/>.
6. Четверта влада. Рівненський сміттєпереробний завод припинив свою роботу. URL6: <https://4vlada.com/rivne/32008>. (дата звернення: 18 грудня 2013)
7. Екологічна Компанія «ВІЗА-ВТОРМА». Обробка всіх видів твердих побутових відходів. URL: <http://vizavtorma.if.ua>.
8. На Прикарпаття планують збудувати п'ять сміттєпереробних заводів. Заводи перероблятимуть відходи з усієї області. URL: https://zaxid.net/na_prikarpatti_planuyut_zbuduvati_pyat_smittyepererobnih_zavodiv_n1575042. (дата звернення: 23 листопада 2023)/
9. Сміттєпереробний завод у Львові збудований на 37,7 %. URL: <https://suspilne.media/521323-smittepererobnij-zavod-u-lvovi-zbudovaniy-na-377/>. (дата звернення 4 липня 2023).

10. На Закарпатті будують перший сміттєпереробний завод на 27 громад.
URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/3720254-na-zakarpatti-buduut-persij-smittepererobnij-zavod-na-27-gromad.html>. (дата звернення: 08.06.2023).
11. <https://www.unian.ua/economics/agro/agroholding-i-u-group-dobudovuye-unikalniy-biogazoviy-kompleks-v-ukrajini-novini-11030189.html>
12. [https://www.wikidata.uk ua.nina.az/Переробка_відходів_в_Україні.html](https://www.wikidata.uk.ua.nina.az/Переробка_відходів_в_Україні.html)
13. Юліана Мельник. Сміття – викликає XXI століття чи екологічна катастрофа. URL: <https://mankrda.gov.ua/ekologiya-rajonu/smitty-a-viklik-hhi-stolittya-chi-ekologichna-katastrofa/>.
14. Waste to Energy: тернистий шлях до освоєння технології. URL: <https://enerhodzherela.com.ua/analitika/Waste-to-Energy-тернистий-шлях-до-освоєння-технології>.
15. Олександр Ярощук. Як працює сміттєспалювальний завод «Енергія» к Києві. URL: <https://rubryka.com/article/zavod-energia/>. (дата звернення: 12 грудня 2018).
16. Беремо приклад - досвід провідних країн із сортування та утилізації сміття. URL: https://mistoboyarka.gov.ua/novyny_podii_oholoshennia/novyny%20/beremo_pryklad_dosvid_providnykh_krain_iz_sortuvannia_ta_utyilizatsii_smittia.html. (дата звернення: 6 червня 2017).
17. Міжнародної науково-практичної конференції імені проф. Балацького О. Ф. (Суми, 6–8 травня 2014 р.) Економічні проблеми сталого розвитку
18. Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С. М., Турчик П. М., Іщенко В. А., Петрук Р. В. Вінниця 2015: УПРАВЛІННЯ ТА ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ/
19. <https://center-ltd.com.ua/rozrobka-shem-sanitarnoyi-ochystky/>

20. Тверді побутові відходи: проблема ліквідації. Реферат
<https://osvita.ua/vnz/reports/ecology/21052/>
21. Про архітектурну діяльність : Законів України – від 20.05.1999р №687-ХІV.
22. Про охорону праці : Законів України – від 14.10.92р №2695-ХІІ.
23. Про охорону навколишнього природного середовища : Законів України – від 03.11.22р №2717-ІХ
24. Про об'єкти підвищеної небезпеки : Законів України – від 13.12.22р №2849-ІХ
25. Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд : Законів України – від 28.04.23р №416
26. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. [Чинний від 01.12.1999].
27. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1336-12#Text> МІНІСТЕРСТВО НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРАЇНИ Про затвердження Правил охорони праці на об'єктах з переробки пластичних мас
28. ДБН В.2.5-56:2014. Системи протипожежного захисту. [чинний від 01.11.2014].
29. Видувне формування ПЕТ-тари з преформ
[:https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/fc34d9ef-7935-41d2-b163-1d4aabb34751/content](https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/fc34d9ef-7935-41d2-b163-1d4aabb34751/content)
30. ГОСТ 2961-94 Організація промислового виробництва. Нормування матеріалів та виробничих процесів. Терміни та визначення. [28.12.1994].
31. ДСТУ ГОСТ 12.2.085:2007 посудини що працюють під тиском. Клапани запобіжні. Вимоги щодо безпеки. [01.04.2008].

32. ДСТУ-Н Б В.2.5-80:2015 Настанова з проектування систем електропостачання промислових підприємств. [28.10.2015].
33. ДБН Б.2.2-5:2011 Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій. [01.10.2018].
34. ДБН В.2.2-43:2021 Будівлі та споруди. Складські будівлі. Основні положення [01.09.2022].
35. ДБН В.2.4-2-2005 Полігони твердих побутових відходів. Основні положення.
36. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [24.12.2009].
37. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення [01.01.2019].
38. ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проектування. [01.09.2014].
39. ДСТУ Б В.2.6-74:2008 Конструкції будинків і споруд. Ферми сталеві кроквяні з гнutoзварних профілів прямокутного перерізу. Технічні умови [08.07.2009].
40. ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування [01.12.2018].
41. Закону України Про регулювання містобудівної діяльності. [04.01.2024].
42. ДБН В.2.3-5:2018 Вулиці та дороги населених пунктів. [01.09.2022].
43. ДСТУ-Н Б Б.2.2-7:2013 Настанова з улаштування контейнерних майданчиків [01.04.2014].
44. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій [01.10.2019].
45. ДСТУ 4100:2021 Безпека дорожнього руху. Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування. [01.11.2021].

46. https://biosmartex.com/products_category/rishennya-dlya-pererobki-tpv/
47. ДСТУ 7237:2011 Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту [01.08.2011].
48. ДСТУ 7238:2011. Система стандартів безпеки праці. Засоби колективного захисту працівників. Загальні вимоги та класифікація. [02.02.2011].
49. ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ, ПРОМИСЛОВОЇ ТА ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ: <https://opcb.kpi.ua/wp-content/uploads/2015/11/Збірник-осінь-2015-final.pdf>
50. ДСТУ EN ISO 7010:2019 Графічні символи. Кольори та знаки безпеки. Зареєстровані знаки безпеки. [24.06.2019].

РЕЦЕНЗІЯ

Архітектор ТОВ «Благо Буд» В.П. Накладюк
(науковий ступінь, вчене звання, посада, ПІБ рецензента)

На кваліфікаційний проект «Завод часткового сортування та переробки твердих побутових відходів»

**студента ЗВО «Університет Короля Данила»
МАС - 22**

спеціальності: 191 «Архітектура та містобудування»

Кос Мар'ян Васильович

Кваліфікаційний проект складається з графічної частини, пояснювальної записки та візуалізації до роботи.

Графічна й текстова частини пояснювальної записки кваліфікаційної роботи містять матеріали передпроектних досліджень, обґрунтування концепції та вибору оптимальних архітектурно-проектних та об'ємно-просторових рішень сучасного підприємства сортування та переробки сміття.

Текстова частина пояснювальної записки сформована з вступу, чотирьох розділів, загальних висновків та списку використаних джерел. Тут містяться результати аналізу зарубіжного та вітчизняного досвіду проектування об'єктів утилізації ТПВ.

У першому розділі подано аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування та будівництва підприємств, особливості промислової архітектури. У другому розділі проаналізовано об'єкт дослідження, розкрито методику і методи дослідження. Третій розділ містить результати аналізу особливостей архітектурно-просторової та об'ємно-планувальної структури підприємства. Головна увага приділена розробці логістичної та виробничої складової, на основі якої сформульовано основні проектні пропозиції. У четвертому розділі описується заходи для забезпечення охорони праці, пожежної безпеки, доступності, техніки безпеки на запроектованому об'єкті.

Актуальність кваліфікаційного проекту є очевидною і зрозумілою. Обсяги відходів що можуть приймати сміттєзвалища вичерпуються, створення

нових звалищ тільки відтягне проблему, та не вирішить її. Саме ці фактори підштовхують до створення підприємств сортування та переробки ТПВ.

Розроблений проект підприємства утилізації сміття дозволить вирішити дуже гостру проблему із накопиченням твердих побутових відходів, адже являє собою складну конструктивно-технічну й функціональну структуру, де використано найсучасніші архітектурно-планувальні рішення та новітні підходи до проектування та будівництва підприємств утилізації та сортування.

Графічна частина кваліфікаційної роботи повністю виконана у відповідності до текстової частини з подачею основних схем аналізу, генплану та проектних пропозицій з використанням сучасних графічних комп'ютерних програм.

Пояснювальна записка за своєю структурою викладена логічно і послідовно.

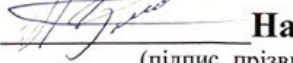
В роботі присутня наукова новизна та є особисті практичні проектні пропозиції автора, виконана відповідно до поставленого завдання, відповідає методичним вимогам.

Суттєвих зауважень до роботи немає.

Автор роботи Кос Мар'ян Васильович, заслуговує на присвоєння кваліфікації «магістр» за спеціальністю «Архітектура та містобудування».

Оцінка кваліфікаційного проекту: «відмінно».

«__» _____ 2024 р.

Рецензент:  **Накладюк В.П.**
(підпис, прізвище, ініціали)

ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»
ВІДГУК
керівника магістерської кваліфікаційної роботи

Студента Кос Мар'ян Васильович

Групи МАС-22 Спеціальність 191 «Архітектура та містобудування»

На тему Завод часткового сортування та переробки сміття

Актуальність теми. Останніми роками близько 5% відходів в Україні потрапляє на переробку (скло, пластик, алюмінієві пляшки, папір, картон, текстиль тощо), приблизно 1% спалюється з отриманням енергії, решта компостується на полігонах, що вказує на актуальність вирішення порушеної проблематики.

Самостійність виконання та вміння працювати з літературними джерелами. Достовірність основних положень дослідження підтверджена достатнім обсягом теоретичних напрацювань, засвідчує вміння студента працювати з літературними джерелами.

Рівень творчої роботи та вміння порівнювати й аналізувати варіанти рішень, вибирати оптимальні. Здійснений аналіз стану сміттепереробної галузі в Україні підтверджує гостру нестачу нових рішень і ресурсу, а розкриття світового досвіду вирішення аналогічних питань розкриває вміння студента порівнювати й аналізувати варіанти рішень, вибирати оптимальні варіанти.

Рівень теоретичної та практичної підготовки, конструкторські навички, технічна ерудиція. Студент продемонстрував високий рівень наукової і практичної підготовки, конструкторські навички та технічну ерудицію.

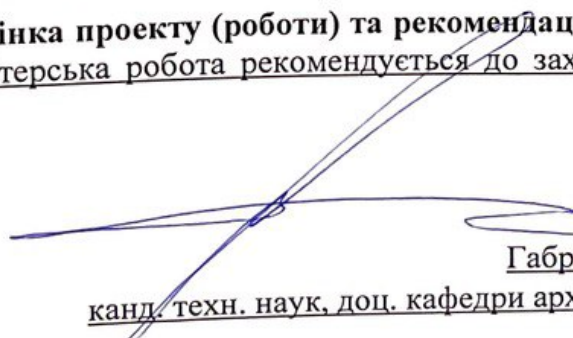
Позитивні аспекти. Логічна послідовність викладу, обґрунтовані результати підтверджують, що сформульовані завдання в магістерській роботі повністю вирішені.

Недоліки. Це завершена, самостійна наукова праця, недоліків не виявлено.

Цінність наукових висновків та практичних рекомендацій, можливість впровадження у виробництво. Основні положення дослідження можуть бути використані для спорудження сміттепереробних заводів та заводів із часткової переробки сміття.

Загальна оцінка проекту (роботи) та рекомендації щодо допуску до захисту в ЕК. Магістерська робота рекомендується до захисту та заслуговує високої оцінки.

Керівник


Габрель Михайло Миколайович,
канд. техн. наук, доц. кафедри архітектури та містобудування

ПЛАГІАТ



метадані

Заголовок

ЗАВОДУ ЧАСТКОВОГО СОРТУВАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДОГО ПОБУТОВОГО СМІТТЯ

Автор

Кос М. Науковий керівник / Експерт

підрозділ

King Danylo University

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		6
Інтервали		0
Мікропробіли		14
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		145

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.

