

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет інженерних систем та екології

**Кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони
праці**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

На тему:

Управління відходами на промисловому підприємстві

Лабур Наталія Владиславівна

Київ - 2022

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет інженерних систем та екології

**Кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони
праці**

ЗАТВЕРДЖУЮ:

зав. кафедри ТЗНС та ОП
д.т.н., проф. Ткаченко Т.М.

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

На тему:

Управління відходами на промисловому підприємстві

Виконав: студент групи ЕК – 61 м.

Лабур Н.В.

Галузь знань: 10 – Природничі науки

Спеціальності: 101 – Екологія

Спеціалізації: «Екологія, охорона

навколишнього середовища та

збалансоване природокористування»

Керівник: д.т.н., проф. Волошкіна О.С.

Київ – 2022

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет інженерних систем та екології

Кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

Освітній рівень: магістр

Спеціальність: 101 – Екологія

Спеціалізація: «Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване природокористування»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Декан факультету ІСЕ

Приймак О.В.

ЗАВДАННЯ

**ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

Лабур Наталія Владиславівна

(прізвище, ім'я та по батькові студента)

1. Тема роботи: «**Управління відходами на промисловому підприємстві**»
затверджена наказом ректора КНУБА № 1752/2 від «09» листопада 2022 року
керівник роботи: д.т.н., проф. Волошкіна О.С.
2. Строк надання студентом роботи: листопад 2022 року
3. Вихідні дані до роботи: а) дані надані підприємством,
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): а) вступ; б) організація належного управління підприємством; в) перелік промислових відходів, які утворюються в процесі виробничої діяльності підприємства з технологією гальванічної обробки; г) нормативний розрахунок утворення відходів; г) порядок обліку, збирання та тимчасового розміщення відходів на підприємстві; д) законодавчі зміни та чого очікувати від 2207-1-д «Про управління відходами»; е) рекомендації щодо зменшення та

повторного використання відходів на промисловому підприємстві;
є) управління відходами під час дії воєнного стану; ж) охорона праці на
промисловому підприємстві; з) висновки; и) список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу: а) таблиці; б) рисунки.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	д.т.н., проф. Волошкіна О.С.		
2	к.т.н.ю, доц. Клімова І.В.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної роботи	Строки виконання етапів випускної роботи	Примітки
1	Вступ	Вересень 2021 р.	Виконано
2	Організація належного управління підприємством;	Жовтень 2021 р.	Виконано
3	Перелік промислових відходів, які утворюються в процесі виробничої діяльності підприємства з технологією гальванічної обробки	Листопад / грудень 2021 р.	Виконано
4	Нормативний розрахунок утворення відходів;	Січень / лютий 2022 р.	Виконано
5	Порядок обліку, збирання та тимчасового розміщення відходів на підприємстві;	Березень / квітень 2022 р.	Виконано

6	Законодавчі зміни та чого очікувати від 2207-1-д «Про управління відходами»	Травень / червень 2022 р.	Виконано
7	Рекомендації щодо зменшення та повторного використання відходів на промисловому підприємстві	Липень / серпень 2022 р.	Виконано
8	Управління відходами під час дії воєнного стану	Вересень 2022 р.	Виконано
9	Охорона праці на промисловому підприємстві	Жовтень 2022 р.	Виконано
10	Висновки	Жовтень 2022 р.	Виконано
11	Написання чернетки роботи	Листопад 2022 р.	Виконано
12	Здача студентом готової роботи	Листопад 2022 р.	Виконано
13	Підготовка доповіді, презентації	Грудень 2022 р.	Виконано

Студент _____
 (підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник проекту _____
 (підпис) (прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Лабур Наталія Владиславівна

Управління відходами на промисловому підприємстві

Дипломна робота викладена на 83 сторінки друкованого тексту, містить 8 розділів, 8 рисунків, 14 таблиць, 1 схему, 47 формул. Перелік посилань включає 42 джерела.

Відходи утворюють усі суб'єкти господарювання незалежно від форми власності, в результаті чого завдається величезна шкода довкіллю через викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря, забруднення ґрунту, підземних вод та зайняті земельної ділянки не потрібними матеріалами.

Тому необхідність в належному управлінні промисловим підприємством є актуальним, особливо у зв'язку з прийняттям Закону «Про управління відходами» (законопроект №2207-1-д), який набирає чинності з наступного року й Україну чекають багато євроінтеграційних кроків, які розглянуті в цій роботі, адже шлях подальшого розвитку нашої держави – вступ до Європейського Союзу, в якому питання захисту навколишнього середовища є ключовим.

В дипломній роботі проаналізовані 23 види промислових відходів, які утворюються в процесі виробничої діяльності в підрозділах підприємства з технологією гальванічної обробки та розрахований показник загального утворення відходів (Пзув) за 1 рік. Розглянуті обов'язкові подальші дії суб'єктів господарювання у сфері управління відходів в залежності від одержаних результатів Пзув.

Крім того, зроблено аналіз як необхідно правильно вести облік, збирання та тимчасове розміщення (зберігання) відходів на підприємстві. Розрахований екологічний податок, у випадку якщо відходи зберігаються понад встановлений дозволений термін.

Розроблено рекомендації щодо мінімізації та повторного використання певних видів відходів, а також розрахована різниця скорочення енерговитрат при заміні люмінесцентних ламп на світлодіодні.

Також, проаналізовані деякі зміни управління підприємством у зв'язку з прийняттям воєнного стану.

Ключові слова: промислові відходи, управління підприємством, повторне використання, захист довкілля.

ABSTRACT

Labur Nataliia Vladyslavivna

Waste management at an industrial enterprise

The thesis is presented on 83 pages of printed text and contains 8 chapters, 8 figures, 14 tables, 1 scheme, and 47 formulas. The list of references includes 42 sources.

Waste is generated by all economic entities, regardless of the form of ownership, as a result of which an enormous damage is caused to the environment. It is due to the emission of harmful substances into the atmosphere, pollution of the soil and underground water, and covering land with unnecessary materials.

Therefore, there is an urgent need for proper management of an industrial enterprise, especially in connection with the Law "On Waste Management" (the draft of the law № 2207-1-д), which will enter into force next year. Ukraine will face many European integration steps, which are discussed in this work. The path to the further development of our country is the accession to the European Union, in which the environmental protection is a key factor.

The thesis analysed 23 types of industrial waste generated during an enterprise's production process with electroplating technology and calculated the indicator of total waste generation (ITWG) for 1 year. The mandatory further actions of business entities in the field of waste management depending on the results of the ITWG were analysed.

In addition, an analysis was made of how it is necessary to correctly keep records, collect and temporarily place (store) waste at the enterprise. The environmental tax is calculated for the case if the waste is stored beyond the permitted period.

Recommendations for the minimization and reuse of certain types of waste have been developed. The difference in energy consumption when replacing fluorescent lamps with LED ones has been calculated.

In addition, changes in enterprise management in connection with the adoption of martial law are analysed.

Keywords: industrial waste, enterprise management, reuse, environmental protection.

ЗМІСТ

ВСТУП	12
РОЗДІЛ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ НАЛЕЖНОГО УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ	15
1.1. Норми та стандарти ЄС щодо управління відходами.....	15
1.2. Успішний національний досвід покращення екологічних показників промислового підприємства	18
РОЗДІЛ 2. ПЕРЕЛІК ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ, ЯКІ УТВОРЮЮТЬСЯ В ПРОЦЕСІ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА З ТЕХНОЛОГІЄЮ ГАЛЬВАНІЧНОЇ ОБРОБКИ	20
РОЗДІЛ 3. НОРМАТИВНИЙ РОЗРАХУНОК УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ	2
3.1. Методика розрахунку обсягів утворення відпрацьованих люмінесцентних ламп.....	23
3.2. Методика розрахунку обсягів утворення батареї та акумуляторів інших або відпрацьованих.....	24
3.3. Методика розрахунку обсягів утворення шин автомобільних	27
3.4. Методика розрахунку обсягів утворення масел та мастил моторних, трансмісійних	30
3.5. Методика розрахунку обсягів відходів неціанідних, що містять хром.....	33
3.6. Методика розрахунку обсягів утворення розчинників зіпсованих або відпрацьованих	34
3.7. Методика розрахунку обсягів утворення відходів деревообробки.....	34
3.8. Методика розрахунку обсягів утворення брухту чорних металів.....	34
3.9. Методика розрахунку обсягів утворення брухту кольорових металів.....	35
3.10. Методика розрахунку обсягів утворення відходів змішаних будівництва та знесення будівель і споруд	35

3.11. Методика розрахунку обсягів утворення макулатури паперової та картонної.....	36
3.12. Методика розрахунку обсягів утворення шламів гальванічних.....	37
3.13. Методика розрахунку обсягів утворення масел гідравлічних.....	37
3.14. Методика розрахунку обсягів утворення матеріалів обтиральних зіпсованих, відпрацьованих чи забруднених	37
3.15. Методика розрахунку обсягів утворення обладнання електронного загального призначення.....	38
3.16. Методика розрахунку обсягів утворення твердих побутових відходів	39
3.17. Методика розрахунку обсягів утворення відходів, одержаних в процесі очищення вулиць, місць загального використання.....	39
3.18. Методика розрахунку обсягів утворення макулатури паперової та картонної.....	39
3.19. Методика розрахунку обсягів утворення відходів паперу та картону пакувального.....	40
3.20. Методика розрахунку обсягів утворення відходів рідин мастильно-охолоджувальних.....	40
3.21. Методика розрахунку обсягів хімікатів неорганічних зіпсованих ..	41
3.22. Методика розрахунку обсягів утворення склобою.....	42
3.23. Нормативний розрахунок показника загального утворення відходів	42
РОЗДІЛ 4. ПОРЯДОК ОБЛІКУ, ЗБИРАННЯ ТА ТИМЧАСОВОГО РОЗМІЩЕННЯ ВІДХОДІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ	47
4.1. Облік відходів.....	47
4.2. Вимоги до збирання та тимчасового розміщення (зберігання) відходів	48

4.3. Екологічний податок за розміщення відходів понад встановлений термін.....	56
РОЗДІЛ 5. ЗАКОНОДАВЧІ ЗМІНИ ТА ЧОГО ОЧІКУВАТИ ВІД 2207-1-Д «ПРО УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ»	58
РОЗДІЛ 6. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ТА ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ..	64
6.1. Заміна люмінесцентних ламп на світлодіодні	64
6.2. Регенерація відпрацьованих мастил	67
6.3. Перероблення гальванічних відходів у будівельні матеріали	68
РОЗДІЛ 7. УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ ...	70
РОЗДІЛ 8. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ..	73
ВИСНОВКИ.....	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	78

ВСТУП

Усі суб'єкти господарювання, незалежно від форм власності, утворюють відходи, що є основним чинником негативних змін довкілля (забруднення вод, повітря, землі тощо), а також суттєвим фактором небезпеки у надзвичайних ситуаціях природно-антропогенного характеру.

Щороку в Україні утворюється близько 400 млн тонн відходів, і лише 6% переробляється, що є надзвичайно низьким показником у порівнянні з країнами Європейського Союзу, де він становить близько 40%. Решту розміщується на полігонах та сміттєзвалищах, яких понад 5 тисяч, з них 5% перевантажені, а 30% не відповідають нормам екологічної безпеки [1].

За останні десятиріччя в нашій державі створено, постійно оновлюється законодавча база у сфері управління відходами. Базовим законом у цьому напрямку екологічної діяльності є Закон України «Про відходи». Проте наразі положення даного чинного закону втрачає чинність з липня 2023 року. На заміну нього приходить рамковий Закон «Про управління відходами», який дає можливість розпочати зміни, які необхідні Україні для того, щоб стати членом Європейського Союзу (ЄС).

Новий закон передбачає багато кроків для євроінтеграції. Одним із них є впровадження європейської ієрархії управління відходами, яка базується на пріоритеті запобігання їх утворенню, потім докладаються зусилля для повторного використання, якщо це неможливо – здійснюється рециклінг. Коли перероблювання (рециклінг) неможливі – застосовуються операції із відновлення енергії чи перероблення на матеріали, що будуть використовуватися як паливо або матеріали для зворотного заповнення. Останній і небажаний етап – видалення відходів (захоронення, розміщення на спеціальних полігонах тощо) [2,3].

Також передбачається впровадження розширеної відповідальності виробника, припинення статусу відходів, розблокування дозвільної системи, встановлення національного переліку, в якому відходи поділяються вже тільки

на два класи, посилення контролю у сфері управління небезпечними відходами тощо.

Актуальність обраної теми обумовлено тим, що проблема утворення відходів набула в наш час глобального характеру та є однією з ключових екологічних проблем у світі в цілому. Наша держава обрала шлях свого подальшого розвитку – це вступ до Європейського Союзу. На цьому тлі необхідним є питання впровадження європейської моделі управління відходами на підприємстві, а головне мінімізація їх утворення. Також на порядку денному необхідно розглянути зміни в законодавстві, оскільки Верховна Рада України ухвалила Закон «Про управління відходами» (законопроект №2207-1-д), який набирає чинності вже з наступного року. Крім того, станом на 2022 рік необхідно дослідити управління відходами на підприємстві у період дії воєнного стану.

Об’єкт дослідження – підприємство в Україні.

Предмет дослідження – належне управління промисловими відходами, шляхи їх зменшення та законодавчі зміни у зв’язку набранням чинності нового ЗУ «Про управління відходами».

Мета роботи: дослідити основні аспекти управління відходами на промисловому підприємстві, що дадуть змогу якісно провадити зазначену діяльність, запобігати утворенню та зменшувати обсяги відходів, а також слідувати європейському принципу управління підприємством, що позитивно впливає на довкілля.

В узгодженні з метою дипломної роботи визначено **наступні завдання:**

- дослідити норми та стандарти ЄС щодо управління відходами та успішні українські практики покращення екологічних показників підприємств;

- проаналізувати перелік промислових відходів, які утворюються в технологічному процесі промислового підприємства, яке використовує гальванічну обробку та зробити їх аналіз згідно з державним класифікатором відходів 005-96;

- розрахувати показник загального утворення відходів (Пзув) за 1 рік;
- дослідити обов'язки суб'єктів господарської діяльності у сфері управління відходами;
- проаналізувати як необхідно правильно вести облік відходів;
- розглянути варіанти місць тимчасового зберігання відходів на підприємстві;
- розрахувати екологічний податок за розміщення відходів на території підприємства понад встановлений термін;
- проаналізувати принципи реформування законодавства та чого очікувати від 2207-1-д «Про управління відходами»;
- розглянути управління відходами під час воєнного стану;
- розробити рекомендації щодо зменшення або повторного використання промислових відходів за новітніми технологіями.
- проаналізувати систему охорони праці на підприємстві.

Практична значущість для підприємства: результати дослідження можуть бути використані підприємством для підвищення рівня конкурентоспроможності продукції на світовому рівні, зменшення обсягів відходів, а також поліпшення екологічності підприємства в цілому.

РОЗДІЛ 1

ОРГАНІЗАЦІЯ НАЛЕЖНОГО УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ

1.1. Норми та стандарти ЄС щодо управління відходами

В Європейському Союзі документи, що регулюють управління відходами поділяються на **три категорії**: Директиви, Регламенти, Рішення.

Директиви - це рамкові документи, які встановлюють цілі для держав-членів ЄС і мають обов'язкову силу. Кожна держава-член має право самостійно вирішувати, які механізми слід використовувати для досягнення поставлених цілей. Регламенти, як правило, на пряму переписуються у кожному законодавстві кожної держави-члена [4].

Україна, підписавши у 2014 році Угоду про асоціацію з ЄС, зробила європейський вибір, у тому числі у сфері управління відходами. Тож наша держава має впровадити директиви, щоб наше законодавство містило такі самі принципи та механізми, як і європейське.

Основні нормативно-правові акти ЄС, впровадження яких є **обов'язковим для України**, відповідно до Угоди про Асоціацію:

- Рамкова Директива № 2008/98/ЄС Європейського парламенту та Ради від 19 листопада 2008 р. “Про відходи та скасування деяких Директив”;
- Директива Ради № 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 р. “Про захоронення відходів” зі змінами й доповненнями, внесеними Регламентом (ЄС) 1882/2003;
- Директива № 2006/21/ЄС Європейського парламенту та Ради від 15 березня 2006 р. “Про управління відходами видобувних підприємств та внесення змін і доповнень до Директиви 2004/35/ЄС”;
- Директиви 2006/66/ЄС Європейського парламенту та Ради від 6 вересня 2006 р. “Про батарейки й акумулятори та відпрацьовані батарейки й акумулятори”;
- Директиви 2012/19/ЄС Європейського парламенту та Ради від 4 липня 2012 р. “Про відходи електричного та електронного обладнання (ВЕЕО)”;

Директиви 94/62/ЄС Європейського парламенту та Ради від 20 грудня 1994 р. “Про упаковку та відходи упаковки” [5].

Основною та базовою Директивою, вимоги якої Україна зобов’язана виконати, є **Директива № 2008/98/ЄС «Про відходи та скасування деяких Директив»**, також відома як Рамкова директива про відходи. Вона вважається рамковою, оскільки встановлює межі, шаблони для подальшого законодавства у цій сфері та стосується всіх видів відходів.

Її основною **метою** є встановлення системи управління відходами, яка максимально зменшить негативний вплив на здоров’я людини та довкілля й забезпечить збереження природних ресурсів, а також чітко регламентує питання утворення та управління з відходами.

Директивою представлені основні принципи управління відходами. Одним з найважливіших є **ієрархія управління відходами**, відповідно до якого перевага надається запобіганню утворенню відходів, повторному використанню та перероблюванню над спалюванням та захороненням відходів на сміттєзвалищах.

Ще одним нововведенням Директиви є **принцип розширеної відповідальності виробника**. Це означає, що виробники несуть відповідальність за перероблювання та утилізацію своїх продуктів після споживання. Цей метод був запроваджений на початку 1990-х років деякими країнами Європейського Союзу (Німеччиною, Швецією та Францією). Пізніше визнані найкращими принципами та впроваджені на рівні ЄС.

В Україні ієрархія наразі не закріплена на законодавчому рівні, але передбачена ненормативними актами. Впровадження ієрархія управління відходами, а також систему розширеної відповідальності виробника має встановити закон «Про управління відходами» 2207-1д.

Ще однією з новацій Директиви є **складання Планів управління відходами та Програм запобігання утворенню відходами**. Оскільки ЄС приділяє багато уваги запобіганню утворенню відходів, деякі країни розробляються Програми запобігання утворенню відходів або ж питання

запобігання утворенню відходів може бути включено до розділів Плану поводження з відходами.

Програми із запобігання утворенню відходів повинні встановлювати цілі із запобігання утворенню відходів, мають містити опис теперішніх заходів із запобігання утворенню відходів та запропонувати інші відповідні заходи, визначити відповідні кількісні чи якісні критерії для заходів із запобігання утворенню відходів, вжитих з метою здійснення контролю та оцінки прогресу заходів, та можуть визначити конкретні якісні або кількісні цілі й показники.

Також Директива запроваджує **Єдину в ЄС класифікацію відходів**, в тому числі небезпечних. Така класифікація встановлена Рішенням Комісії 2000/532/ЄС від 3 квітня 2000 року. Різні типи відходів у списку повністю визначаються шестизначним кодом і відповідними двозначними й чотиризначними кодами заголовків.

Крім цього встановлює обов'язковим забезпечення **роздільного збирання** скла, паперу та картону, металу, полімерів, до 2025 року – текстилю, а також підготовку до повторного використання та перероблення.

Держави-члени ЄС встановили цільові показники, для визначення чи досягли вони цілей, встановлених директивою.

З них до 2025 року необхідно підготувати до повторного використання та перероблення 55-60% відходів в цілому, а до 2030 року – 60-65%. Німеччина є лідером в галузі перероблення відходів.

Також, будь-яка організація або підприємство, яке планує здійснювати операції з оброблення відходів повинна отримати дозвіл уповноваженого органу [4,6].

Виконання Україною взятих на себе зобов'язань, зокрема, що стосуються наближення національного законодавства до норм ЄС, сприятиме покращенню навколишнього середовища та іміджу нашої держави, що збільшить шанси на повноцінне членство в ЄС.

1.2. Успішний національний досвід покращення екологічних показників промислового підприємства

З розвитком промислового виробництва та відчутністю наслідків від забруднення довкілля ставлення людини до природи поступово змінювалося. Адже будь-яке промислове підприємство чинить негативний вплив на навколишнє середовище. Більшість промислових підприємств України мають зношені виробничі фонди та використовують морально застарілі технології.

Для покращення екологічної ситуації на підприємстві необхідно: впровадити повторне використання відходів від; застосувати попереднє сортування відходів виробництва; ефективно використовувати матеріали; встановити обладнання для перероблювання відходів тощо.

Ефективне та безпечне управління з відходами виробництва дозволить підприємству: скоротити витрати на їх зберігання, транспортування та утилізацію; підвищити продуктивність підприємства; знизити собівартість продукції. На рисунках 1.1. наведено приклад застосування успішної практики в Україні, щодо повторного використання продукції.



Рис. 1.1. Успішна практика на підприємстві [7]

Вторинне використання продукції може розв'язувати проблеми обмеженості ресурсів, зниження вартості готової продукції шляхом використання дешевої сировини. Україна ставить собі за мету до 2030 року збільшити обсяг відходів, що повторно використовуються з 5 до 10%.

На рисунках 1.2. наведено приклад застосування успішної практики в Україні, щодо безпечної утилізації відходів.

УСПІШНІ ПРАКТИКИ:

Об'єкт:	
	<p>Суконна фабрика знаходиться в м. Богуслав. Фабрика випускає вовняні та напіввовняні тканини та вироби з них, спецодяг. Щорічно підприємство виготовляє понад 700 000 м² вовняних тканин і при цьому витрачає 411 тон матеріалів.</p>
Виявлені проблеми:	
	<p>Накопичення відходів пилу суконного виробництва.</p>
Заходи:	
	<ul style="list-style-type: none"> пил суконного виробництва (близько 30 т/рік), який являє собою дегідратовані рештки рослинної органіки може бути використаний в якості палива для отримання теплової енергії при спалювання в котлі, наявному на підприємстві.
	<p>СКОРОЧЕННЯ ВІДХОДІВ НА</p> <p>30 Т/РІК.</p>

Рис. 1.2. Застосування успішної практики на суконній фабриці [7]

РОЗДІЛ 2

ПЕРЕЛІК ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ, ЯКІ УТВОРЮЮТЬСЯ В ПРОЦЕСІ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА З ТЕХНОЛОГІЄЮ ГАЛЬВАНІЧНОЇ ОБРОБКИ

В результаті виробничої діяльності в підрозділах обраного для прикладу підприємства утворюються **23 види промислових відходів** (дані надані підприємством), які підлягають збору (накопиченню), обліку та тимчасовому зберіганню, подальшої утилізації, знешкодженню або захороненню [8].

Відходи сфер виробництва і сфери споживання в залежності від фізичних, хімічних, біологічних характеристик поділяються на сьогоднішній день на чотири класи небезпеки:

- 1-й клас – речовини (відходи) надзвичайно небезпечні;
- 2-й клас – речовини (відходи) високо небезпечні;
- 3-й клас – речовини (відходи) помірно небезпечні;
- 4-й клас – речовини (відходи) мало небезпечні.

Клас небезпеки визначається токсичністю промислових відходів на підставі нормативно-правових документів [9].

Перелік та класифікація відходів

Таблиця 1.

№ з/п	Клас небезпеки	Назва відходів згідно з ДК 005-96 [10]
1	I клас	7710.3.1.26 Лампи люмінесцентні та відходи, які містять ртуть, інші зіпсовані або відпрацьовані.
2	II клас	2320.1.1.01 Хімікати неорганічні зіпсовані.
3	III клас	6000.2.9.08 Батареї та акумулятори інші зіпсовані або відпрацьовані.

4.	III клас	2820.2.1.14 Рідини мастильно-охолоджувальні, які не містять галогенів (неемульговані), відпрацьовані у процесі формування металу.
5.	III клас	6000.2.8.06 Масла гідравлічні, які містять тільки масло мінеральне, зіпсовані або відпрацьовані.
6.	III клас	6000.2.8.10 Масла та мастила моторні, трансмісійні інші зіпсовані або відпрацьовані.
7.	III клас	7710.3.1.20 Розчинники зіпсовані або відпрацьовані, їх залишки, що не можуть бути використані за призначенням.
8.	III клас	7730.3.1.01 Папір та картон пакувальні зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені.
9.	III клас	2820.2.9.28 Відходи неціанідні, які містять хром, відпрацьовані у процесі оброблення металів та нанесення покриттів на метали.
10.	III клас	2820.2.9.25 Шлами гальванічні, здобуті під час процесу електрокоагуляційного очищення та під час використання залізовмісних реагентів (залізовмісні).
11.	III клас	6000.2.9.03 Шини, зіпсовані перед початком експлуатації, відпрацьовані, пошкоджені чи забруднені
12.	III клас	7730.3.1.06 Матеріали обтиральні зіпсовані, відпрацьовані

13	III клас	7740.3.1.04 Обладнання електронне загального призначення зіпсоване, відпрацьоване чи не ремонтпридатне.
14	IV клас	0113.2.9.01 Залишки обрізання дерев та догляду за посадками.
15	IV клас	7710.3.1.03 Бій скла технічного та скловиробів, що не підлягають спеціальному обробленню.
16	IV клас	7710.3.1.01 Макулатура паперова та картонна.
17	IV клас	4510.2.9.09 Відходи змішані будівництва та знесення будівель і споруд.
18	IV клас	7720.3.1.03 Відходи, одержані в процесі очищення вулиць, місць загального використання, інші.
19	IV клас	2000.2.2.17 Тирса деревинна.
20	IV клас	7710.3.1.08 Брухт чорних металів дрібний інший.
21	IV клас	7710.3.1.09 Брухт кольорових металів дрібний інший.
22	IV клас	7720.3.1.01 Відходи комунальні (міські) змішані, у тому числі сміття з урн.
23	IV клас	7710.3.1.10 Деревина та вироби з деревини зіпсовані або використані.

РОЗДІЛ 3

НОРМАТИВНИЙ РОЗРАХУНОК УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ

3.1. Методика розрахунку обсягів утворення відпрацьованих люмінесцентних ламп

Розрахунок кількості відпрацьованих люмінесцентних ламп проводиться за формулою:

$$N = \sum n_i * T_i * t_i / k_i \text{ шт./рік.} \quad (3.1)$$

Вага відходів, що утворюються визначається за формулою:

$$M = N * m_i \text{ т/рік} \quad (3.2)$$

де n_i – кількість встановлених ламп i -тої марки, шт.

де: n_i – кількість встановлених ламп i -тої марки, шт.

T_i – кількість робочих днів у році - 249; t_i – середній час роботи однієї лампи i -тої марки протягом доби - 10 годин;

k_i – експлуатаційний термін служби ламп i -тої марки лампи (табл. 3.1), годин;

m_i – вага однієї лампи i -тої марки (табл.3.1), грамах.

Усереднений склад ртутовмісних ламп:

- ртуть (I клас небезпеки) – 0,02 %; інші матеріали (III клас небезпеки) – 5,98; скло (IV клас небезпеки) – 92%; інші метали (IV клас небезпеки) – 2%; [11].

Вихідні дані для розрахунку

Таблиця 3.1

№ з/п	Тип лампи	Експлуатаційний термін служби ламп, годин, k_i	Вага лампи, грам, m_i	Кількість встановлених ламп i -тої марки, шт
1	ЛБ 15-1	15000	118	1940
2	ЛБ 15-Э	15000	118	4600
3	L58W/765	12000	290	1520

Кількість та вага відпрацьованих люмінесцентних ламп на підприємстві

Таблиця 3.2

№ з/п	Кількість відпрацьованих люмінесцентних ламп $N = \sum n_i * T_i * t_i / k_i$ шт./рік	Вага відпрацьованих люмінесцентних ламп $M = N * m_i$ т/рік.
1	$N = 1949 * 249 * (10/15000) = 322,04$	$M = 322,04 * 0,000118 = 0,228$
2	$N = 4600 * 249 * (10/15000) = 763,6$	$M = 763,6 * 0,000118 = 0,5428$
3	$N = 1520 * 249 * (10/12000) = 315,4$	$M = 315 * 290 = 0,4408$
Σ	N = 1401	M = 1,2

3.2. Методика розрахунку обсягів утворення батареї та акумуляторів інших або відпрацьованих

Розрахунок нормативного утворення відпрацьованих акумуляторів проводиться за формулою:

$$M = N_i * m_i \times 10^{-3} \text{ (т/рік)}, \quad (3.3)$$

де: m_i – маса акумулятора i -го типу;

$N_{i \text{ авт}}$ - кількість автомобілів, забезпечених акумуляторами [11].

Вихідні дані для розрахунку

Таблиця 3.3

№ з/п	Марка автотран.	Марка акумулятор.	К-сть. авт., забезпечених акумуляторами даного типу, шт.	К-сть. акумуляторів на i -му автомобілі.	Нормативний строк експлуатації акумуляторів, років.	Маса акумуляторів, кг
1.	AUDI A6	6СТ-100	7	1	2	19
2.	SKODA OCTAVI A	6СТ-77	6	1	2	16

Продовження табл. 3.3

3	FIAT DOBLO	бст-62	2	1	2	13
4	VOLKSWA GEN	бст-100	10	1	2	19
5	TOYOTA	бст-75	2	1	2	15
6	CHEVROL ET	бст-75	1	1	2	15
7	HYUNDAI	бст-60	1	1	2	12
8	MITSUBIS HI	бст-75	1	1	2	15
9	FORD	бст-62	2	1	2	13
10	BA3	бст-60	3	1	2	12
11	ГАЗ-3110	бст-62	1	1	2	13
12	УАЗ	бст-62	6	1	2	13
13	ГАЗ-22171	бст-62	11	1	2	13
14	БОГДАН	бст-190	8	2	2	45
15	ЛАЗ	бст-140	7	2	2	34
16	IKARUS	бст-190	2	2	2	45
17	ПАЗ	бст-190	1	1	2	45
18	ГАЗ-53-12	бст-70	3	1	2	15
19	ГАЗ-33021	бст-70	14	1	2	15
20	ЗИЛ	бст-100	16	1	2	19
21	ЗИЛ-130	бст-100	6	1	2	19
22	КАМАЗ- 5511	бст-190	9	2	2	45
23	КАМАЗ- 5410	бст-190	5	2	2	45
24	МАЗ	бст-190	11	2	2	45

Продовження табл. 3.3

25	Автонавантажувачі	бст-140	8	1	2	34
26	Екскаватор ЭО	бст-140	12	1	2	34
27	Трактор колісний	бст-100	13	2	2	19
28	Трактор тягач	бст-100	3	2	2	19
29	Трактор навантажувач	бст-100	3	2	2	19

Розрахунок

Таблиця 3.4

№ з/п	$N_i * n_i * m_i$	$M = (N_i * n_i * m_i) * 10^{-3}$
1	$7 * 1 * 19 = 133$	6,414 т/рік
2	$6 * 1 * 16 = 96$	
3	$2 * 2 * 13 = 52$	
4	$1 * 1 * 19 = 19$	
5	$2 * 1 * 15 = 30$	
6	$1 * 1 * 15 = 15$	
7	$1 * 1 * 12 = 12$	
8	$1 * 1 * 15 = 15$	
9	$2 * 1 * 13 = 26$	
10	$3 * 1 * 12 = 36$	
11	$1 * 1 * 13 = 13$	
12	$6 * 1 * 13 = 78$	
13	$11 * 1 * 13 = 143$	

14	$8*2*45=720$	6,414 т/рік
15	$7*2*34=476$	
16	$2*2*45=180$	
17	$1*1*45=45$	
18	$3*1*15=45$	
19	$14*1*15=210$	
20	$16*1*19=304$	
21	$6*1*19=114$	
22	$9*2*45=810$	
23	$5*2*45=450$	
24	$11*2*45=990$	
25	$8*1*34=272$	
26	$12*1*34=408$	
27	$13*2*19=494$	
28	$3*2*19=114$	
29	$3*2*19=114$	

Обсяг утворення відпрацьованих акумуляторів на підприємстві становить: **6,414 т/рік**.

3.3. Методика розрахунку обсягів утворення шин автомобільних

Розрахунок нормативного утворення відпрацьованих шин проводиться за формулою:

$$M = \sum (N_i * n_i * m_i * L_i / L_{hi}) * 10^{-3} \text{ (т/рік)}, \quad (3.4)$$

де: N_i – кількість автотранспорту i -ої марки, шт.;

n_i – кількість шин, встановлених на автомобілі i -ої марки, шт.;

m_i – вага однієї шини даного типу, кг.;

L_i – середній річний пробіг автомобіля i -ої марки, тис.км/рік;

L_{hi} – норма пробігу автомобіля до заміни шині і-ої марки, тис.км. [11].

Вихідні дані для розрахунку

Таблиця 3.5

№	Марка авто	Марка автомоб. шин	Кіл. автотр, шт	Кіл. шин, шт	Серед. річ. пробіг, тис. км	Маса шин, кг	Нора пробігу, тис.км
1	AUDI A6	MICYELIN XLALPIN 5	7	4	30.0	12.5	60.0-80.0
2	SKODA OCTAVIA	MICYELIN ENERGI XM2	6	4	36.6	8.4	60.0-80.0
3	FIAT DOBLO	BRIDGEST ONE BIRRAK REVON	2	4	38.1	7.9	50.0-55.0
4	VOLKSWAGEN	NOKIA HAKKAPELITTA	10	4	48.0	13.2	55.0-80.0
5	TOYOTA	NOKIAN	2	4	38.0	11.8	55.0-65.0
6	CHEVROLET	GENERAL	1	4	28.3	9.6	60.0-70.0
7	HYUNDAI	MTNTORM-350A	1	4	34.2	9.6	60.0-75.0
8	MITSUBISHI	MISHELIN	1	4	37.4	18.6	65.0-70.0
9	FORD	MISHELIN	2	4	25.0	9.6	65.0-70.0
10	BA3	ROSAVA	3	4	9.1	9.5	50.0-65.0
11	ГАЗ-3110	NOKIA	1	4	17.0	9.1	65.0-75.0
12	УАЗ	КАМА 219	6	4	19.4	15.7	55.0-65.0
13	ГАЗ-22171	КАМА 301	11	4	25.0	12.2	50.0-75.0
14	БОГДАН	ЯШЗ	8	6	28.0	50.6	60.0-70.0
15	ЛАЗ	ОШЗ	7	6	18.1	57.0	65.0-85.0

Продовження табл. 3.5

16	ПАЗ	КАМА	1	6	34.3	48.0	85.0-90.0
17	ГАЗ-53-12	ROSAVA	3	6	0.5	48.0	75.0-80.0
18	ГАЗ-33021	БЦ-24	14	6	27.7	30.0	65.0-75.0
19	ЗИЛ	КАМСЬКИ Й	16	6	16.7	52.6	60.0-80.0
20	ЗИЛ-130	ROSAVA	6	6	4.4	71.6	70.0-80.0
21	КАМАЗ-5511	ROSAVA	9	10	10.5	50.0	75.0-85.0
22	КАМАЗ-5410	ROSAVA	5	10	6.3	50.0	75.0-80.0
23	МАЗ	ROSAVA	11	6	6.4	80.0	70.0-85.0
24	Напівпр ичіпи	ROSAVA	14	8	6.3	80.0	70.0-85.0

Розрахунок

Таблиця 3.6

№ з/п	$N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot L_i / L_{hi}$	$M = (N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot L_i / L_{hi}) \cdot 10^{-3}$
1	$7 \cdot 4 \cdot 12,5 \cdot 30 / 70 = 150$	6,236 т/рік
2	$6 \cdot 4 \cdot 8,4 \cdot 36,6 / 70 = 105,408$	
3	$2 \cdot 4 \cdot 7,9 \cdot 38,1 / 50 = 48,158$	
4	$10 \cdot 4 \cdot 13,2 \cdot 48 / 68 = 372,706$	
5	$2 \cdot 4 \cdot 11,8 \cdot 38 / 60 = 59,787$	
6	$1 \cdot 4 \cdot 9,6 \cdot 28,3 / 65 = 16,719$	
7	$1 \cdot 4 \cdot 9,6 \cdot 34,2 / 70 = 18,761$	
8	$1 \cdot 4 \cdot 18,6 \cdot 37,4 / 65 = 42,809$	
9	$2 \cdot 4 \cdot 9,6 \cdot 25 / 65 = 29,539$	
10	$3 \cdot 4 \cdot 9,5 \cdot 9,1 / 60 = 17,29$	
11	$1 \cdot 4 \cdot 9,1 \cdot 17 / 70 = 8,84$	

12	$6*4*15,7*19,4/60=121,832$
13	$11*4*12,2*25/68=197,353$
14	$8*6*50,6*28/65=1046,252$
15	$7*6*57*18,1/75=577,752$
16	$1*6*48*34,3/88=112,255$
17	$3*6*48*0,5/78=5,539$
18	$14*6*30*27,7/70=997,2$
19	$16*6*52,6*16,7/70=208,311$
20	$6*6*71,6*4,4/75=151,219$
21	$9*10*50*10,5/80=590,625$
22	$5*10*50*6,3/78=201,923$
23	$11*6*80*6,4/78=433,231$
24	$14*8*80*6,3/78=723,692$

Обсяг утворення відпрацьованих шин на підприємстві становить:
6,236 т/рік.

3.4. Методика розрахунку обсягів утворення масел та мастил моторних, трансмісійних

Методика розрахунку обсягів утворення масел та мастил моторних, трансмісійних

$$M = \sum (N_i * q_i * n_i * L_i * H * p) * 10^{-4} \text{ (т/рік)}, \quad (3.5)$$

де: N_i – кількість автомашин i -тої марки, шт.;

q_i – норма витрат палива на 100 км пробігу, л/100 км;

n_i – норма витрат мастила моторного для карбюраторного двигуна, для дизельного двигуна; норма витрат моторного масла для карбюраторного двигуна: $n_{mk} = 2,4$ л / 100 л; норма витрат моторного масла для дизельного двигуна: $n_{md} = 3,2$ л / 100 л;

L_i - середній річний пробіг автомашини i -тої марки, тис. км/год;

H - норма збору відпрацьованих нафтопродуктів, долі від 1;
 $H = 0,13$;

p - щільність відпрацьованого мастила кг/л; $p = 0,9$ кг/л [11].

Вихідні дані для розрахунку

Таблиця 3.7

№	Марка авто	к-сть. авто	Сер. річ. пробіг, тис. км	Сер. норма витрати палива на 100 км	к-сть. масла в 1-му авто.
1	AUDI A6	7	30.0	9.4	3.8
2	SKODA OCTAVIA	6	36.6	5.9	4.5
3	FIAT DOBLO	2	38.1	6.2	2.8
4	VOLKSWAGEN	10	48.0	9.1	5.0-5.5
5	TOYOTA	2	38.0	10.8	6.1
6	CHEVROLET	1	28.3	9.4	4.0
7	HYUNDAI	1	34.2	9.5	5.0
8	MITSUBISHI	1	37.4	13.3	4.5
9	FORD	2	25.0	8.7	4.3
10	BA3	3	9.1	8.9	4.0
11	ГАЗ-3110	1	17.0	12	6.0
12	УАЗ	6	19.4	16.5	7.0
13	ГАЗ-22171	11	25.0	10.5	5.8
14	БОГДАН	8	28.0	26	15
15	ЛАЗ	7	18.1	41	8.5

16	IKARUS	2	27.2	34	22
17	ПАЗ	1	34.3	17.6	10
18	ГАЗ-53-12	3	0.5	24	8
19	ГАЗ-33021	14	27.7	15.8	6
20	ЗИЛ	16	16.7	31	9
21	ЗИЛ-130	6	4.4	31	9
22	КАМАЗ-5511	9	10.5	34	28
23	КАМАЗ-5410	5	6.3	25	28
24	МАЗ	11	6.4	27	29

Розрахунок

Таблиця 3.8

№ з/п	$N_i * q_i * n_i * L_i * H * p$	$M = \sum (N_i * q_i * n_i * L_i * H * p) * 10^{-4}$
1	$7 * 9,4 * 2,4 * 30 * 0,13 * 0,9 = 544,299$	1,559 т/рік
2	$6 * 36,6 * 5,9 * 3,2 * 0,13 * 0,9 = 485,088$	
3	$2 * 38,1 * 6,2 * 2,4 * 0,13 * 0,9 = 132,661$	
4	$10 * 48 * 9,1 * 2,4 * 0,13 * 0,9 = 1226,534$	
5	$2 * 38 * 10,8 * 2,4 * 0,13 * 0,9 = 230,481$	
6	$1 * 28,3 * 9,4 * 2,4 * 0,13 * 0,9 = 74,698$	
7	$1 * 34,2 * 9,5 * 2,4 * 0,13 * 0,9 = 91,292$	
8	$1 * 37,4 * 13,3 * 2,4 * 0,13 * 0,9 = 139,676$	
9	$2 * 25 * 8,7 * 2,4 * 0,13 * 0,9 = 122,148$	
10	$3 * 9,1 * 8,9 * 2,4 * 0,13 * 0,9 = 68,226$	
11	$1 * 17 * 12 * 2,4 * 0,13 * 0,9 = 57,283$	
12	$6 * 19,4 * 16,5 * 2,4 * 0,13 * 0,9 = 539,305$	

13	$11 \cdot 25 \cdot 10,5 \cdot 2,4 \cdot 0,13 \cdot 0,9 = 810,81$	
14	$8 \cdot 28 \cdot 26 \cdot 3,2 \cdot 0,13 \cdot 0,9 = 2180,506$	
15	$7 \cdot 18,1 \cdot 41 \cdot 2,8 \cdot 0,13 \cdot 0,9 = 1701,784$	
16	$2 \cdot 27,2 \cdot 34 \cdot 2,4 \cdot 0,13 \cdot 0,9 = 519,368$	
17	$1 \cdot 34,3 \cdot 17,6 \cdot 2,4 \cdot 0,13 \cdot 0,9 = 169,513$	
18	$3 \cdot 0,5 \cdot 24 \cdot 2,4 \cdot 0,13 \cdot 0,9 = 10,109$	
19	$14 \cdot 27,7 \cdot 15,8 \cdot 2,4 \cdot 0,13 \cdot 0,9 = 1720,529$	
20	$16 \cdot 16,7 \cdot 31 \cdot 2,4 \cdot 0,13 \cdot 0,9 = 2325,923$	
21	$6 \cdot 4,4 \cdot 31 \cdot 2,4 \cdot 0,13 \cdot 0,9 = 229,807$	
22	$9 \cdot 10,5 \cdot 34 \cdot 3,2 \cdot 0,13 \cdot 0,9 = 1202,947$	
23	$5 \cdot 6,3 \cdot 25 \cdot 3,2 \cdot 0,13 \cdot 0,9 = 294,84$	
24	$11 \cdot 6,4 \cdot 27 \cdot 3,2 \cdot 0,13 \cdot 0,9 = 711,660$	

Обсяг утворення масел та мастил моторних, трансмісійних інших зіпсованих або відпрацьованих на підприємстві становить: **1,559 т/рік**

3.5. Методика розрахунку обсягів відходів неціанідних, що містять хром

В процесі технічної перевірки обладнання, футерування ванни та для забезпечення якісної гальванічної обробки деталей, проводиться повна очищення ванни. В результаті чого утворюється **близько 4 т відходів** неціанідних, що містять хром (дані надані підприємством).

3.6. Методика розрахунку обсягів утворення розчинників зіпсованих або відпрацьованих

За отриманими даними цехів кількість відпрацьованого розчинника, що використовується при перефарбуванні літаків становить: **0,9 т/рік;**

3.7. Методика розрахунку обсягів утворення відходів деревообробки

Кількість відходів деревини, що утворюються в процесі деревообробки, визначається за формулою:

$$M = V \times \rho \times C / 100, \text{ т/рік} \quad (3.6)$$

де: V – об'єм оброблюваної деревини в рік, м^3 ; ρ – щільність деревини, $\text{т}/\text{м}^3$, $\rho = 0,46-0,73 \text{ т}/\text{м}^3$, в залежності від виду деревини; C – кількість відходів деревини від витрати сировини, %, приймається в залежності від виду продукції [10].

Вихідні дані для розрахунку:

$$V = 269,275 \text{ м}^3$$

$$\rho = 0,5;$$

$$C = 30\%.$$

Обсяг утворення відходів деревини на підприємстві становить:

$$M = 269,275 * 0,5 * 30\% / 100 = 40,39 \text{ т/рік.} \quad (3.7)$$

3.8. Методика розрахунку обсягів утворення брухту чорних металів

Кількість брухту чорних металів визначається за формулою:

$$M = Q * k_{\text{стр}} / 100 \text{ (т/рік)}, \quad (3.8)$$

де: Q - вихідна кількість металу, виданого для роботи, т/рік;

$k_{стр}$ - норматив утворення металевої стружки, %, (приблизно 10-15%, більш точно визначається за даними інвентаризації) [11].

Вихідні дані для розрахунку:

$$Q = 192,4962 \text{ т/рік}$$

$$k_{стр} = 10\%$$

Обсяг утворення брухту чорних металів на підприємстві становить:

$$M = 192,4962 * 10\% / 100 = 19,215 \text{ т/рік.} \quad (3.9)$$

3.9. Методика розрахунку обсягів утворення брухту кольорових металів

Кількість брухту кольорових металів визначається за формулою:

$$M = Q * k_{стр} / 100 \text{ (т/рік),} \quad (3.10)$$

де: Q - вихідна кількість металу, виданого для роботи, т/год; $k_{стр}$ – норматив утворення металевої стружки, %, (приблизно 10-15%).

Вихідні дані для розрахунку:

$$Q = 310,2327 \text{ т/рік, } k_{стр} = 10\%$$

Обсяг утворення брухту кольорових металів на підприємстві становить:

$$M = 310,2327 * 10\% / 100 = 31,023 \text{ т/рік,} \quad (3.11)$$

3.10. Методика розрахунку обсягів утворення відходів змішаних будівництва та знесення будівель і споруд

Норми витрат і відходів матеріалів при виконанні будівельно-монтажних робіт [12]

Таблиця 3.9.

№ з/п	Найменування матеріалу	Норма, %
1	Бетон товарний	1,5

2	Цегла будівельна	2,0
3	Плитки керамічні	2,5

Q - кількість матеріалів, виданих для виконання будівельно-монтажних робіт, становить: цегла – 14800 т/рік, бетон – 15600 т/рік, плити керамічні - 13300 т/рік.

Розрахунок:

$$14800 * 2,0\% / 100 = 296 \text{ т/рік}; \quad (3.12)$$

$$15600 * 1,5\% / 100 = 234 \text{ т/рік}; \quad (3.13)$$

$$13300 * 2,5\% / 100 = 332,5 \text{ т/рік}; \quad (3.14)$$

$$\Sigma = 296 + 234 + 332,5 = 862,5 \text{ т/рік}. \quad (3.15)$$

Обсяг утворення відходів змішаних будівництва та знесення будівель і споруд на підприємстві становить: **862,5 т/рік.**

3.11. Методика розрахунку обсягів утворення макулатури паперової та картонної

Кількість відходів газетного паперу, зошитів, листів блокнотів тощо становить 10% від загальної кількості виданого паперу.

$$M = Q * n \text{ (т/рік)}, \quad (3.16)$$

де: M – обсяг утворення макулатури паперової та картонної, т/рік; Q – кількість паперу, що видається, становить 5 т/рік; n - норматив утворення відходів становить 10%. Обсяг утворення відходів макулатури паперової та картонної на підприємстві становить:

$$M = 5 * 10\% / 100 = 0,5 \text{ т/рік}. \quad (3.17)$$

3.12. Методика розрахунку обсягів утворення шламів гальванічних

Через станцію нейтралізації за рік проходить 60596 м³ стоків гальванічного виробництва (дані надані підприємством). Осади стічних вод при реагентному способі очищення 98-99,6% вологості складають 3-10% об'єму стічних вод. При вологості 99% об'єм стічних вод \approx 10%

$$60596:100*10\%=60596 \text{ кг} \quad (3.18)$$

Вологість шламу після сушки становить 13%

99% - 6059,6 кг

13% - X кг

$$X = 13 * 6059,6 / 99 = 795,705 \text{ кг.} \quad (3.19)$$

Кількість утворення шламів гальванічних на підприємстві становить: **0,796 т/рік.**

3.13. Методика розрахунку обсягів утворення масел гідравлічних

Норматив збору відпрацьованих гідравлічних масел становить: тих, що потребують сезонної заміни: 80% від вихідної кількості сировини; всесезонних: 60% від вихідної кількості сировини.

Вихідна кількість сировини:

- 9,859 т

Норматив збору відпрацьованих гідравлічних масел на підприємстві становить:

$$9,859 * 60\% / 100 = 5,915 \text{ т/рік.} \quad (3.20)$$

3.14. Методика розрахунку обсягів утворення матеріалів обтиральних зіпсованих, відпрацьованих чи забруднених

Розрахунок нормативного утворення матеріалів обтиральних зіпсованих, відпрацьованих чи забруднених, проводиться за формулою:

$$M = m \cdot (1 - k) \text{ (т/рік)}, \quad (3.21)$$

де: k - вміст масла в промасленому ганчір'ї;

m - кількість сухого ганчір'я, т/рік.

Вихідні дані для розрахунку:

- $k = 0,2$; $m = 8,706$ т/рік.

Обсяг утворення матеріалів обтиральних зіпсованих, відпрацьованих чи забруднених на підприємстві становить:

$$M = 8,706 \cdot (1 - 0,2) = 6,96 \text{ т/рік}. \quad (3.22)$$

3.15. Методика розрахунку обсягів утворення обладнання електронного загального призначення

Кількість використаних маніпуляторів «мишей» та «клавіатур» розраховується за формулою (при умові, що експлуатаційний термін становить 1 рік):

$$M = \sum m_i \cdot n_i \cdot 0,000001 \text{ (т/рік)}, \quad (3.23)$$

де: 0,000001 – перевідний коефіцієнт з грам. в тонну;

n – кількість виробів i -го виду, шт.;

m – вага одного виробу i -го виду, г.

Умовно розділили комплекти обладнання :

$m_{\text{сист.блоку}} = 8000 \text{ г}$;

$m_{\text{монітору}} = 3000 \text{ г}$;

$m_{\text{миші}} = 300 \text{ г}$;

$m_{\text{клавіатури}} = 700 \text{ г}$;

$n_{\text{комплектів}} = 224 \text{ шт.}$

$$M = (8000 \cdot 224 \cdot 0,000001) + (3000 \cdot 224 \cdot 0,000001) + (700 \cdot 224 \cdot 0,000001) + (300 \cdot 224 \cdot 0,000001) = 1,792 + 0,672 + 0,1568 + 0,0672 = 2,688 \text{ т/рік}. \quad (3.24)$$

3.16. Методика розрахунку обсягів утворення твердих побутових відходів

Кількість побутових відходів, що утворюється в результаті життєдіяльності працівників підприємства, визначається за формулою:

$$M = N * m * T \text{ (т/рік)}, \quad (3.25)$$

де: N – кількість працівників на підприємстві, чол., m – норматив утворення побутових відходів на 1 працівника в рік, т/рік.

Вихідні дані для розрахунку:

N = 9476 чол.; T - 249 – робочих днів у рік; m = 0,74 грама/день люд, 0,00074 т/день на люд [12].

Обсяг утворення твердих побутових відходів на підприємстві становить:

$$M = 9479 * 0,00074 * 249 = 1746,6 \text{ т/рік}. \quad (3.26)$$

3.17. Методика розрахунку обсягів утворення відходів, одержаних в процесі очищення вулиць, місць загального використання

Кількість змету з території, що утворюється при очищенні твердих покриттів, визначається за формулою:

$$M = S * m_3 * 10^{-3} \text{ (т/рік)}, \quad (3.27)$$

де: S - площа твердих покриттів, що прибирається, м²,

m₃ - питома норма утворення змету з 1 м² твердих покриттів (5-15 кг/м²).

Обсяг утворення дворового змету на підприємстві становить:

$$M = 8200 * 10 * 0,001 = 82 \text{ т/рік}. \quad (3.28)$$

3.18. Методика розрахунку обсягів утворення макулатури паперової та картонної

Кількість відходів газетного паперу, зошитів, листів блокнотів тощо становить 10% від загальної кількості виданого паперу.

$$M=Q*n \text{ (т/рік)}, \quad (3.29)$$

де: M – обсяг утворення макулатури паперової та картонної, т/рік;

Q – кількість паперу, що видається, становить 5 т/рік;

n - норматив утворення відходів, становить 10%.

Обсяг утворення відходів макулатури паперової та картонної на підприємстві становить:

$$M = 5*10\%/100 = 0,5\text{т/рік}. \quad (3.30)$$

3.19. Методика розрахунку обсягів утворення відходів паперу та картону пакувального

Кількість відходів картонної тари становить 9% від загальної кількості виданого паперу.

$$M=Q*n \text{ (т/рік)}, \quad (3.31)$$

де: M – обсяг утворення відходів паперу та картону пакувального, т/рік;

Q – кількість паперу, що видається, становить 11 т/рік;

n - норматив утворення відходів, становить 9%.

Обсяг утворення відходів паперу та картону пакувального на підприємстві становить:

$$M = 11*9\%/100 = 0,99 \text{ т/рік}. \quad (3.32)$$

3.20. Методика розрахунку обсягів утворення відходів рідин мастильно-охолоджувальних

Кількість обсягів утворення відходів рідин мастильно-охолоджувальних визначається за формулою:

$$M=V*N \text{ (т/рік)}, \quad (3.33)$$

де V - річна витрата МОР, становить 156 т/рік.

N - норматив збору (13%).

Обсяг утворення відходів рідин мастильно-охолоджувальних на підприємстві становить:

$$M=156*13\%/100 = 20, 28 \text{ т/рік.} \quad (3.34)$$

3.21. Методика розрахунку обсягів хімікатів неорганічних зіпсованих

Кількість відходів хімії становить 4,7% від загальної кількості виданої промислової хімії.

Вихідні дані

Таблиця 3.10.

№ з/п	Найменування	Кількість (т)
1	Хромові сполуки	35,2
2	Амоній хлор (нашатир)	38,6
3	Кислота сірчана	56,0
4	Кислота соляна	26,3
5	Кислота азотна	50,5
6	Кислота ортофосфорна	15,8
7	Натрій їдкий	55,2
	Σ	277,6

Обсяг утворення відходів хімікатів неорганічних на підприємстві розраховується наступним чином:

$$277,6*4,7/100 = 13,0472 \text{ т/рік.} \quad (3.35)$$

3.22. Методика розрахунку обсягів утворення склобою

На підприємстві здійснюються наступні роботи зі склом, під час яких утворюється склобій:

- 1) транспортування та зберігання (утворюється 15% від отриманої кількості скла);
- 2) ремонтні роботи;
- 3) заміна металопластику.

Товщина скла – 3 мм.

Вага $1 \text{ м}^2 = 8 \text{ кг}$.

Щорічний обсяг утворення відходів склобою на підприємстві становить: $3000 \text{ м}^2/\text{рік} = 24 \text{ т}/\text{рік}$.

3.23. Нормативний розрахунок показника загального утворення відходів (Пзув)

Показник загального утворення відходів (далі Пзув) розраховується виходячи з кількості відходів, які утворились за звітний рік. Кількість відходів об'єднується відповідно до їх класу небезпеки, та до кожної кількості застосовується коефіцієнт. Сума відходів із застосуванням коефіцієнтів кожного класу небезпеки та буде становити Пзув.

Формула для розрахунку:

$$\text{Пзув} = 5000 \times M1 + 500 \times M2 + 50 \times M3 + 1 \times M4,$$

де M1, M2, M3, M4 - маса в тоннах відходів 1, 2, 3 та 4 класів небезпеки відповідно, утворених за попередній рік.

Станом на зараз статтею 17 Закону України «Про відходи» визначені **обов'язки суб'єктів господарської діяльності у сфері управління з відходами.**

У випадку, якщо Пзув **більше ніж 50 і менше ніж 1000** умовних одиниць – підприємство зобов'язано щорічно у встановлений законом термін реєструвати **декларацію про утворення відходів.**

Якщо Пзув більше ніж 1000 – необхідно мати дозвіл на здійснення операцій у сфері поводження з відходами [8]. Пунктом 40 додатку до ЗУ «Про перелік документів дозвільного характеру у сфері господарської діяльності» від 19.05.2011 № 3392-VI до документів дозвільного характеру відноситься дозвіл на здійснення операцій у сфері поводження з відходами [14]. Проте, на сьогодні видачі та форми дозволу на здійснення операцій з відходами не затверджено. Ураховуючи необхідність запровадження європейського підходу до управління відходами, 20 червня 2022 року Верховна Рада України прийняла Закон України "Про управління відходами", який набирає чинності з 9 липня 2023 року та розблоковує дозвільну систему [15].

Порядок отримання дозволу зазначений у розділі 7 ЗУ «Про управління відходами».

Втім підприємство зобов'язано складати **Реєстрову Карту об'єктів утворення відходів (ОУВ)**. Цей реєстр ведеться на підставі звітних даних виробників відходів, відомостей уповноважених органів виконавчої влади у сфері поводження з відходами.

Інструкція щодо складання реєстрових карт об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів розроблена Міністерством охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України відповідно до пункту 2 постанови Кабінету Міністрів України від 31.08.98 № 1360 "Про затвердження Порядку ведення реєстру об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів".

Реєстрова карта складається за матеріалами інвентаризації ОУВ на підставі всього комплексу наявної інформації, включаючи матеріали виробничої паспортизації відходів, дані прибутково-видаткових документів, дані спеціальних робіт, відомості спеціально уповноважених органів виконавчої влади у сфері поводження з відходами.

Зразки форм реєстрової карти публікуються на сайті Міндовкілля.

Згідно з вимогами законодавства, підприємства повинні щороку проводити ревізію даних реєстрових карт, та подавати данні про внесені зміни до обласних державних адміністрацій, на електронних носіях, за для подальшого корегування єдиного державного реєстру [16,17].

Пзув менший ніж 50 умовних одиниць – підприємство **звільняється** від отримання дозволу на здійснення операцій у сфері поводження з відходами та від зобов'язання подавати декларацію про відходи [8].

Для зручності вищеподана інформація подана нижче у вигляді схеми.

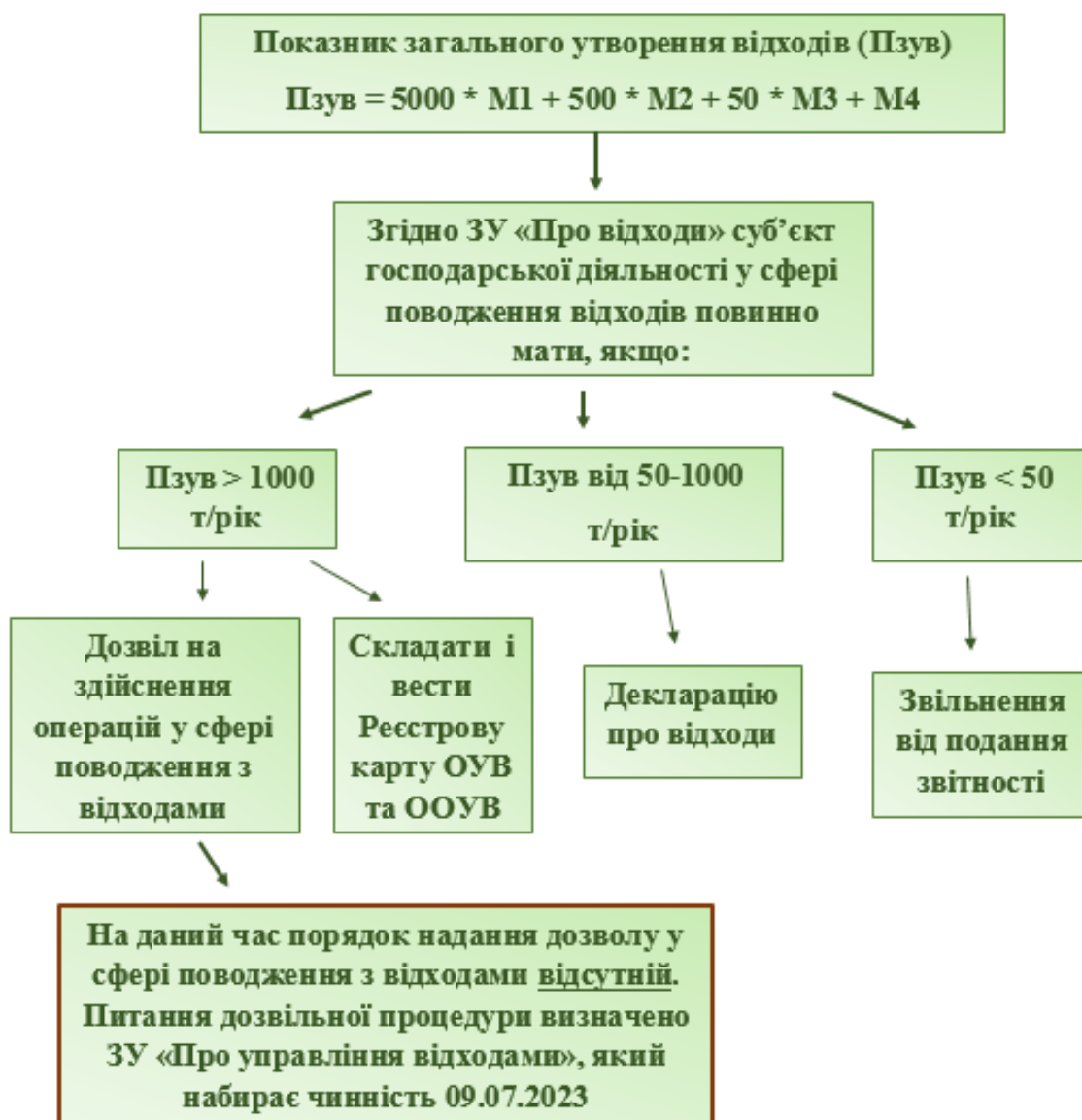


Схема 3.1. Обов'язки суб'єктів господарської діяльності у сфері поводження з відходами (джерело: розробка автора відповідно до ЗУ «Про відходи»)

Загальний обсяг утворення відходів на підприємстві за класами небезпеки за нормативним розрахунком (який розрахований вище):

1-й клас – речовини (відходи) надзвичайно небезпечні:

- лампи люмінесцентні відпрацьовані – 1,2 т/рік.

2-й клас – речовини (відходи) високо небезпечні:

- хімікати неорганічні зіпсовані – 13,0472 т/рік.

3-й клас – речовини (відходи) помірно небезпечні:

- відпрацьовані акумулятори - 6,414 т/рік;
- відпрацьовані шини - 6,522 т/рік;
- масла та мастила моторні, трансмісійні інші зіпсовані або відпрацьовані – 1,559 т/рік;
- розчинники зіпсовані – 0,9 т/рік;
- шлами гальванічні - 0,796 т/рік;
- відходи не ціанідні, що містять хром – 4 т/рік;
- відпрацьовані гідравлічні масла – 5,915 т/рік;
- матеріали обтиральні зіпсовані, відпрацьованих чи забруднених – 6,96 т/рік;
- обладнання електронне - 2,688 т/рік;
- рідини мастильно-охолоджувальних – 20,28 т/рік;
- папір та картон пакувальні зіпсовані - 0,99 т/рік.

$$\Sigma = 6,414 + 6,522 + 1,559 + 0,9 + 0,796 + 4 + 5,915 + 6,96 + 2,688 + 20,28 + 0,99 = 57, 024 \text{ т/рік} \quad (3.36)$$

4-й клас – речовини (відходи) мало небезпечні:

- відходи деревини – 40,39 т/рік
- брухт чорних металів - 19,215 т/рік
- брухт кольорових металів - 31,023 т/рік
- відходи будівництва та знесення будівель і споруд - 862,5 т/рік.
- відходи макулатури паперової та картонної – 0,5 т/рік
- тверді побутові відходи - 1746,6 т/рік.
- відходи, одержаних в процесі очищення вулиць - 82 т/рік.

- склобій – 24 т/рік.

$$\Sigma = 40,39 + 19,215 + 31,023 + 862,5 + 0,5 + 1746,6 + 82 + 24 = 2806,228 \text{ т/рік} \quad (3.37)$$

Загальний обсяг утворених відходів за класами небезпеки

Таблиця 3.11

Клас небезпеки	1-й клас	2-й клас	3-й клас	4-й клас
Обсяг відходів, т / рік	1,2	13,047	57, 024	2806,228

Отже, Пзув на підприємстві дорівнює:

$$\text{Пзув} = 5000 \times 1,2 + 500 \times 13,047 + 50 \times 57,024 + 2806,228 = 18180,928 \text{ т/рік} \quad (3.38)$$

Висновок:

За результатами розрахунку **Показник загального утворення відходів (Пзув) дорівнює 18180,928 (т/рік).**

Отже, дане підприємство зобов'язане складати та вести Реєстрову Карту об'єктів утворення відходів, а також мати Дозвіл на здійснення операцій у сфері поводження з відходами.

Проте на даний час порядок надання дозволу відсутній. Питання дозвільної процедури визначено Законом України «Про управління відходами», який набирає чинності з 9 липня 2023 року.

РОЗДІЛ 4

ПОРЯДОК ОБЛІКУ, ЗБИРАННЯ ТА ТИМЧАСОВОГО РОЗМІЩЕННЯ ВІДХОДІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ

4.1. Облік відходів

Державний облік відходів – єдина державна система збирання, узагальнення, всебічного аналізу та зберігання відомостей про відходи під час їх утворення та здійснення операцій поводження з ними.

Первинний облік відходів – реєстрація у формах первинних облікових документів (картки, журнали, анкети) відомостей про відходи під час їх утворення на підприємстві та здійснення операцій поводження з ними.



Рис. 4.1 Облік відходів в Україні [19]

Тож, виявлені та ідентифіковані відходи на підприємстві підлягають первинному обліку.

Відомості для первинного обліку відходів, що заносяться до зазначених документів, обумовлюються системою показників, необхідних для заповнення форм державної статистичної звітності та ведення паспорта відходів.

Первинний облік здійснюється за типовою формою N 1-ВТ «Облік відходів та пакувальних матеріалів і тари» (див. нижче). Форму N 1-ВТ заповнюють підприємства, установи, організації усіх форм власності, видів економічної діяльності та організаційно-правових форм господарювання і

фізичні особи-підприємці, у процесі діяльності яких утворюються відходи, у тому числі відходи пакувальних матеріалів і тари.

На підприємстві у підрозділах, де у процесі виробничої діяльності утворюються відходи, необхідно призначення наказами (розпорядженнями) осіб відповідальних за ведення та зберігання типових форм №1-ВТ за кожним конкретним місцем первинного обліку відповідно до їх посадових обов'язків та професії, які будуть заповнюють цю форму та щоквартально надавати до Відділу охорони навколишнього середовища (ВОНС) на підприємстві.

Також, рекомендується ведення журналу первинного поточного обліку кількості і типу відходів.

Відділ ОНС на підприємстві щороку до 28 лютого наступного за звітним роком подають до **територіального органу Держстату** звіт за формою №1-відходи (річна).

4.2. Вимоги до збирання та тимчасового розміщення (зберігання) відходів

Збирання відходів - операція, що полягає у вилученні, купівлі, накопиченні та зберіганні відходів суб'єктами господарювання у сфері управління відходами, включаючи роздільне збирання, з метою подальшого перевезення відходів на об'єкти оброблення відходів [18]. Збирати відходи потрібно за видами, марками, класами (категоріями) небезпеки для подальшого визначання оптимальних напрямів поводження з ними [19].

Зберігання відходів - утримання відходів на об'єктах збирання, у тому числі до їх оброблення, протягом не більше одного року з моменту їх утворення, що є безпечним для здоров'я людей та навколишнього природного середовища відповідно до екологічних та санітарно-епідеміологічних вимог [18]. Зберігання відходів, як їх тимчасове розміщення на території підприємства, може мати такий характер:

- технологічно обумовлене – зберігання у виробничих приміщеннях (цехах, дільницях, допоміжних спорудах), що пов'язане з їх первинним збиранням і накопичуванням;

- проміжне (перед остаточним видаленням чи утилізацією) зберігання – на промислових майданчиках, у стаціонарних і нестаціонарних складських приміщеннях, під тимчасовим накриттям.

На кожне місце (об'єкт) зберігання відходів повинен **бути складений спеціальний паспорт**, у якому зазначаються технічні характеристики місця, найменування та код відходів (згідно з державним класифікатором відходів), їх кількісний та якісний склад, походження, а також відомості про методи контролю та безпечної експлуатації цих місць (об'єктів) [20].

Лабораторний контроль за станом навколишнього середовища в районі розміщення майданчиків (місць) зберігання відходів здійснюється відомчими санітарно-промисловими лабораторіями підприємства й органами Держпродспоживслужби, водного нагляду, екологічної безпеки з використанням стандартизованих методик визначення шкідливих речовин у повітрі, воді та ґрунті.

Періодичність контролю, місця виміру і перелік шкідливих речовин, які контролюються, узгоджуються лабораторією підприємства з державною санітарно-епідеміологічною службою [9].

Майданчик, на якому здійснюється тимчасове зберігання відходів виробництва, повинен бути оснащений природною або механічною вентиляцією, а також первинними засобами пожежогасіння.

Складування відходів виробництва і споживання не допускається здійснювати впритул до стін споруд, колон та обладнання. Просвіти між відходами й стінами або перекриттям споруди повинно бути не менше 1 м, світильником – не менше 0,5 м. На одному майданчику заборонено зберігати речовини та матеріали, які мають неоднорідні засоби пожежогасіння.

При тимчасовому зберіганні відходів на майданчиках на території підприємства у відкритому вигляді (навалом, насипом) або в негерметичній,

відкритій тарі повинні бути забезпечені такі умови:

- у повітрі промислового майданчика на висоті до 2,0 м від поверхні землі концентрація шкідливих речовин не повинна перевищувати 30 % граничнодопустимої концентрації ;

- концентрація шкідливих речовин у ґрунті санітарно-захисної зони не повинна перевищувати допустимих рівнів [20];

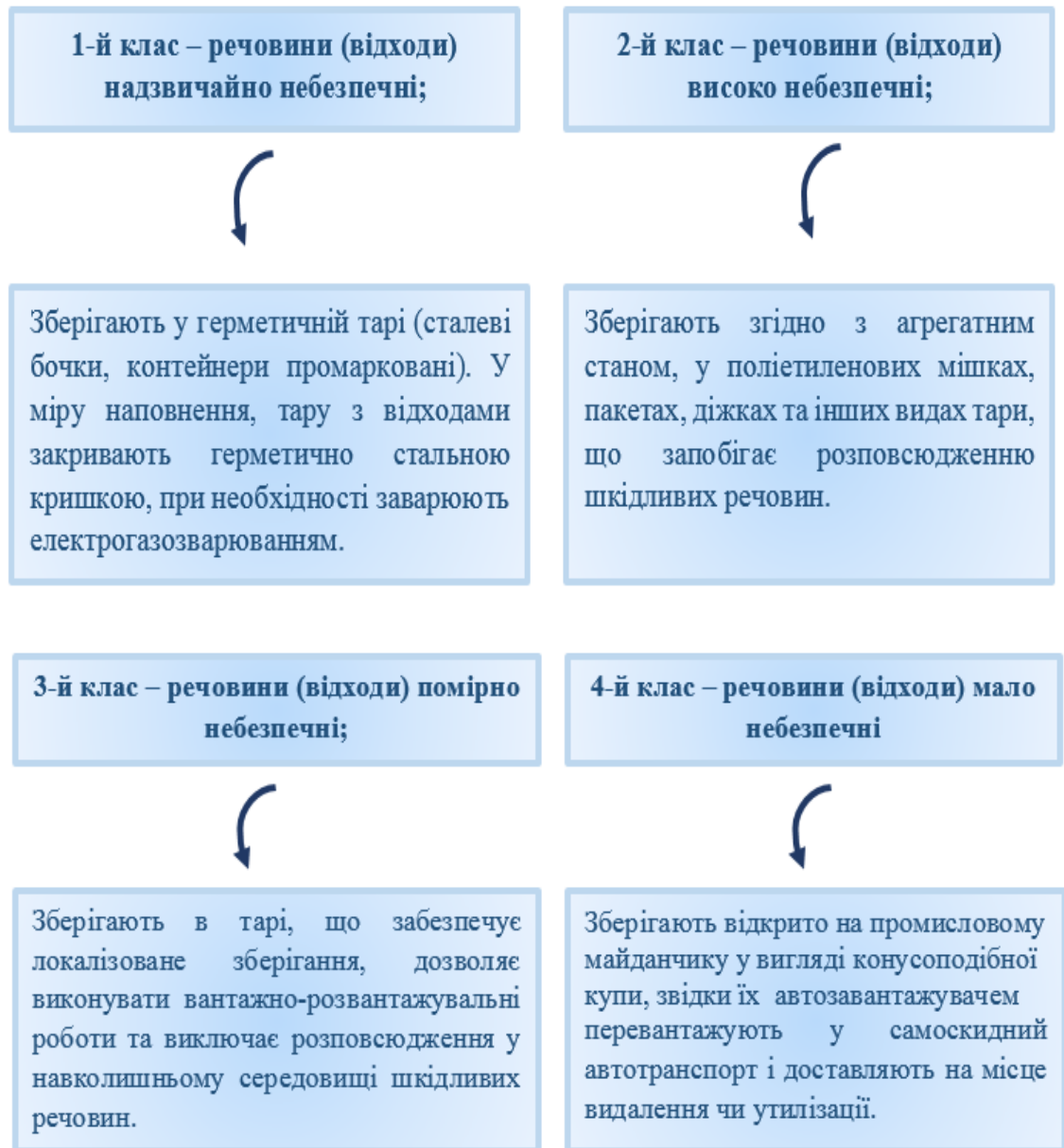


Схема 4.1. Зберігання відходів за класами небезпеки (джерело: розробка автора)

Варіанти місць тимчасового зберігання відходів за класами небезпеки на промисловому підприємстві наведені в таблиці 4.1, яка подана далі.

Таблиця 4.1.

Клас небезпеки	Найменування відходу	Варіанти зберігання
І клас	Лампи люмінесцентні	<p>Зберігання відпрацьованих ламп та термометрів повинно здійснюватися в непошкодженій картонній коробці, в кількості не більше 30 шт. Зберігати упаковані відпрацьовані лампи потрібно на стелажах, виключаючи пошкодження коробок.</p> <p>З метою запобігання доступу сторонніх осіб, приміщення та споруди, які використовуються, повинні мати двері, які закриваються на замок.</p>
II клас	Хімікати неорганічні зіпсовані	<p>Хімікати повинні зберігатися в добре провітрюваних приміщеннях, в закритих місткостях на піддонах, що встановлені на підлозі з водостійким та хімічно витривалим покриттям.</p> <p>Місткості, що містять небезпечні чи токсичні речовини, в залежності від розміру поверхні, повинні бути пофарбовані в жовтий сигнальний колір або мати попереджувальну смугу жовтого кольору.</p> <p>Не допускається зберігання на складі місткостей з хімічними речовинами при відсутності маркування на тарі чи відповідних надписів ("Вогнебезпечно").</p> <p>Місця зберігання повинні бути огорожені, захищені від сонячних променів, атмосферних опадів.</p>

III клас	Шлами гальванічні	Зберігаються в спеціальних закритих контейнерах або цистернах, встановлених на майданчику з водонепроникним покриттям, який має бортики. В обов'язковому порядку передбачається надійна водонепроникна покрівля.
	Відходи неціанідні, які містять хром	
	Рідини мастильно- охолоджувальні	Масла, що накопичуються безпосередньо в цехах, повинні зберігатися в герметичних металевих чи в пластикових бочках, каністрах, резервуарах, встановлених на металевих піддонах. Мається на увазі роздільне зберігання різних видів масел.
	Масла гідравлічні зіпсовані	Кінцеве зберігання відходів до їх передачі в спеціалізовані фірми, що займаються їх утилізацією, повинне здійснюватися в спеціальних цистернах, встановлених на майданчику з водонепроникним покриттям, що має бортики, бажано огороженому та зручному для під'їзду автотранспорту.
Масла та мастила моторні зіпсовані	В обов'язковому порядку передбачається водонепроникна покрівля. Для ліквідації можливих розливів масел, в приміщеннях поблизу місць зберігання відпрацьованих масел, повинні бути пісок чи тирса.	

III клас	Розчинники зіпсовані	Розчинники зберігають в добре провітрюваних складських приміщеннях в герметично закритій тарі якомога далі від сонячних променів. Розгерметизовані банки можуть легко пропускати пари розчинника, що надалі може привести до загоряння приміщення при наявності джерела вогню.
	Папір та картон пакувальний	Пакувальний картон та папір складаються на піддони, або спеціальні контейнери, які встановлені в приміщеннях цехів. Місця зберігання повинні бути захищені від атмосферних опадів.
	Батареї та акумулятори зіпсовані	Відпрацьовані акумулятори складаються на дерев'яних піддонах, а зверху накриваються поліетиленовою плівкою.
	Шини зіпсовані	Зберігаються використані шини на огороженому та накритому навісом майданчика з твердим покриттям, в штабелях або на стелажах.
	Матеріали обтиральні	Накопичуються в металевих ящиках з кришкою та розміщені на відстані від інших горючих матеріалів та джерел можливого загоряння. Зберігання в цеху не повинне перевищувати тижневу норму утворення.
	Обладнання електронне	Різні види електронного обладнання складаються роздільно в приміщеннях складу, на стелажах. Комп'ютерні картриджі та миші зберігаються в окремих контейнерах.

IV клас	Залишки обрізання дерев	Залишки від обрізання дерев можуть зберігатися відкрито на промисловому майданчику у вигляді конусоподібної купи, звідки їх автотранспортом перевантажують у самоскидний автотранспорт і доставляють на місце утилізації або захоронення.
	Бій скла	Скlobій зберігають на спеціальних майданчиках з твердим покриттям та/або в окремих відділеннях, які виключають його забруднення або змішування по кольору.
	Макулатура	Макулатура, що утворюється під час діяльності адміністративно-управлінського персоналу, складається в картонні коробки.
	Відходи змішані будівництва	Місця зберігання відходів змішаного будівництва повинні бути огорожені від загальної території виробничої ділянки та обладнані таким чином, щоб уникнути забруднення будівельними відходами ґрунту. Відходи, що зберігаються насипом, повинні накриватися тентом. Покриття, на якому складаються відходи, повинне бути твердим, водостійким та хімічно витривалим (асфальт, керамзитобетон, полімербетон та ін.), а шляхи під'їзду автотранспорту до нього зручними. Місткості для відходів повинні мати маркування з назвою виду будівельного матеріалу.

IV клас	Відходи, одержані в процесі очищення вулиць	Відходи, одержані в процесі очищення вулиць, повинні зберігатися в спеціальних металевих контейнерах з кришкою, що встановлені на майданчиках з твердим покриттям, та зі зручними під'їзними шляхами.
	Тирса	Тирсу зберігають в спеціальних бункерах
	Брухт чорних металів	Металевий брухт повинен зберігатися на майданчику з твердим покриттям, бажано огороженому, який має бортики. А також має зручний доступ до під'їзду автотранспорту.
	Брухт кольорових металів	
	Відходи комунальні міські змішані	Відходи комунальні повинні зберігатися в металевих контейнерах, що встановлені на майданчиках з твердим покриттям, бажано обмежених з 3-ох сторін суцільною огорожею, та зі зручними під'їзними шляхами. Не допускається перенаповнення контейнерів та потрапляння в контейнери для сміття відходів, що не приймаються на полігони ТПВ, особливо відходів I та II класів небезпеки.
	Деревина та вироби з деревини	Відходи, що зберігаються насипом, повинні накриватися тентом. Покриття, на якому складаються відходи, повинне бути твердим, водостійким та хімічно витривалим (асфальт, керамзитобетон, полімербетон та ін.).

4.3. Екологічний податок за розміщення відходів понад встановлений термін

У випадку несвоєчасної передачі відходів з території, підприємства зобов'язано сплачувати екологічний податок. Це обов'язковий платіж, що сплачується з фактичних обсягів різних викидів, скидів, розміщення відходів у довкіллі.

У 2022 році ставки на розміщення відходів складають:

– окремо для люмінесцентних ламп - 16,57 грн за одиницю.

Клас небезпеки відходів	Рівень небезпечності відходів	Ставка податку, грн за 1 тону
I	надзвичайно небезпечні	1546,22
II	високонебезпечні	56,32
III	помірно небезпечні	14,12
IV	малонебезпечні	5,50
	малонебезпечні нетоксичні відходи гірничої промисловості	0,54

Рис. 4.2 Ставки податку за розміщення відходів, які встановлюються залежно від класу небезпеки та рівня небезпечності відходів [21]

Отже, за даними розрахунку, які подані вище екологічний податок для обраного підприємства у випадку несвоєчасної передачі відходів буде становити:

- кількість люмінесцентних ламп становить - 1401 шт.:

$$1401 * 16,57 = 23214, 57 \text{ грн.} \quad (4.1.)$$

- відходів 2-го класу небезпеки становить – 13,047 т. :

$$13,047 * 56,32 = 734,80 \text{ грн} \quad (4.2.)$$

- відходів 3-го класу небезпеки становить – 57,024 т. :

$$57,024 * 14,12 = 805,17 \quad (4.3.)$$

- відходів 4-го класу небезпеки становить – 2806, 22 т. :

$$2806,22 * 5,50 = 15434,21 \quad (4.4.)$$

Загальна сума за всі види відходи становить:

$$23214,57 + 734,80 + 805,17 + 15434,21 = 40188,75 \text{ грн.} \quad (4.5.)$$

Щоб не сплачувати екологічний податок відходи необхідно передавати для знешкодження, перероблення та утилізації Спеціалізованим Ліцензованим організаціям або підприємству необхідно використовувати відходи виключно як вторинну сировину.

Зміни, що стосуються екологічного податку під час дії воєнного стану описані у розділі 7.

РОЗДІЛ 5

ЗАКОНОДАВЧІ ЗМІНИ ТА ЧОГО ОЧІКУВАТИ ВІД 2207-1-Д «ПРО УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ»

Робота над реформою відходів розпочалася наприкінці 2017 року, коли Кабінет Міністрів ухвалив **Національну стратегію управління відходами в Україні**, а у 2019 — **Національний план управління відходами до 2030 року**, а також відповідно до Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом Україна зобов'язана впровадити положення Рамкової Директиви № 2008/98/ЄС Європейського парламенту та Ради від 19 листопада 2008 року «Про відходи та скасування деяких Директив» у національне законодавство.

З того часу національні та іноземні експерти, працівники Міндовкілля та Мінрегіону, експерти з підтримки реформ обох міністерств працювали над текстом рамкового законопроекту з управління відходами.

20 червня 2022 року Верховна Рада України ухвалила Закон України «Про управління відходами» (законопроект №2207-1-д). Він спрямований на стратегічне оновлення законодавства, що регулює систему управління відходами, він є **рамковим**.

Цей закон набирає чинності через 12 місяців з дня його опублікування, крім:

- пункту 1 частини третьої статті цього Закону, який набирає чинності через 7 років після встановлення законом розширеної відповідальності виробника щодо відходів., які утворились внаслідок споживання/використання певної продукції.

- статті 40 цього Закону (в частині фінансової гарантії), яка набирає чинності одночасно з набранням чинності закону щодо фінансової гарантії [18].

Закон запроваджує європейську ієрархію управління відходами, відповідно до взятих Україною міжнародних зобов'язань [22].

Ієрархія управління відходами – це ранжування методів та операцій управління відходами відповідного до того, що є найкращим для навколишнього природного середовища Існують ієрархії різних рівнів – від 3-ступневої до 7-ми та 10 ступеневих [23-24].

Нижче на рисунку 5.1. наведена європейська 5 ти ступенева ієрархія управління відходами, яка задекларована у «Національній стратегії управління відходами в Україні до 2030 року», з права на рисунку наведена нинішня ситуація в Україні у сфері управління відходами.



Рис. 5.1. Ієрархія управління відходами [25].

З рисунку видно, що в нашій державі видалення (захоронення) відходів займає першу сходинку, на відмінно від країн Європейського Союзу де цей етап є останнім та не бажаним.

Сходинка 1. Запобігання утворенню відходів

Запобігання - утворювач або власник відходів вживає заходів для запобігання утворенню відходів, а також для уникнення, зменшення або усунення негативного впливу відходів на здоров'я людей та навколишнє природне середовище [18].

Даний підхід враховує весь життєвий цикл продукції та матеріалів, а не тільки стадію відходів, а також зосереджую увагу на зменшенні впливу

вироблення відходів та поводження з ними на довкілля, таким чином, посилюючи економічну цінність відходів.

Сходинка 2. Підготовка до повторного використання

Повторне використання продукції - будь-яка операція, після проведення якої продукція або її складові (компоненти), що не є відходами, повторно використовуються з тією самою метою, для якої вони були призначені.

Сходинка 3. Рециклінг

Рециклінг - операція з відновлення, у результаті якої відходи переробляються у продукцію, матеріали або речовини для їх використання за первинною або іншою метою. Ця операція включає перероблення органічного матеріалу, але не включає виробництва енергії чи перетворення відходів у матеріали, що можуть бути використані як паливо або як матеріали для зворотного заповнення.

Сходинка 4. Відновлення відходів

Відновлення відходів - операція, у результаті якої відходи використовуються для корисних цілей, замінюючи матеріали, які мали бути використані для виконання певної функції або які підготовлені для виконання цієї функції на підприємстві чи в іншій господарській діяльності.

Сходинка 5. Видалення відходів

Видалення відходів - операція, що не є відновленням відходів, навіть якщо одним із наслідків такої операції є використання речовин або енергії [18].

Також новий закон встановлює **розширену відповідальність виробника (РВВ)**, яка вперше виникла на початку 90-х у деяких країнах Європейського Союзу, і стосувалася насамперед відходів пакування, а потім поширилася іншими країнами ЄС та за його межами.

Відповідно до Закону України «Про управління відходами» **розширена відповідальність виробника** - це комплекс економічних, фінансових, адміністративних та організаційних заходів для забезпечення відповідальності

виробників певних видів продукції за управління стадією відходів у життєвому циклі продукції [18].

З того часу за допомогою РВВ були значно підвищені показники перероблення відходів та досягнуто значної економії державних витрат у сфері поводження з відходами.

Тож цей європейський досвід має стимулювати бізнес до мінімізації утворення відходів та їх перероблення.



Рис. 5.2. Розширена відповідальність виробника [24]

Стратегія РВВ ставить перед собою декілька основних завдань:

- популяризує екодизайн продукції. Виробник створює ті продукти, які згодом легше буде утилізувати, повторно використовувати та переробляти. Таким чином, відбувається мінімізація негативного впливу на навколишнє середовище;

- виробник, який працює за принципами РВВ, заохочує споживачів сортувати відходи, щоб полегшити процес перероблення;

- мета політики РВВ полягає в тому, щоб не просто утилізувати відходи, а створювати нові методи перероблення та поширювати їх у суспільстві. Крім того, РВВ підвищує рівень освіти та обізнаності населення з питань екології [27].

Виробник або організація, яка виконує обов'язки з розширеної відповідальності від імені виробника, зобов'язані:

1) забезпечувати послугами з приймання та збирання відходів, що утворилися внаслідок використання продукції, на всій території України;

2) забезпечити досягнення встановлених законодавством цільових показників щодо підготовки до повторного використання та рециклінгу або іншого відновлення відходів;

3) мати достатню фінансову та організаційну спроможність для виконання своїх обов'язків;

4) забезпечити щорічне проведення зовнішнього незалежного аудиту фінансової звітності відповідно до законодавства про аудит, а також оприлюднювати відповідні аудиторські звіти;

5) оприлюднювати інформацію щодо досягнення цільових показників з підготовки до повторного використання та рециклінгу або іншого відновлення, а у випадку колективного виконання зобов'язань, розширеної відповідальності виробників, забезпечити оприлюднення інформації про:

- засновників організації колективної розширеної відповідальності виробників та її членів;

- розмір фінансових внесків, сплачених виробниками на одиницю або на тонну продукції, що розміщується на ринку;

- процедуру відбору підрядників;

6) проводити інформаційно-просвітницьку роботу з населенням, роботу в закладах освіти щодо управління видами відходів, на які розповсюджується розширена відповідальність виробника [18].

11 найвідоміших світових виробників ще до затвердження відповідного законодавства підписали Меморандум про співпрацю щодо створення організації розширеної відповідальності виробників (ОРВВ).

Ці компанії демонструють свою готовність до відповідальності за повний життєвий цикл своїх продуктів та їх пакування. Адже мета організації

– впровадити систему роздільного збирання відходів упакування та забезпечити їх перероблення.

На рисунку 5.3 подані ці компанії.



Рис. 5.3. Компанії в Україні проявили ініціативу створення організації розширеної відповідальності виробників [28]

Також новий закон встановлює необхідність **розробки планів управління відходами** на національному, регіональному та місцевому рівнях.

У планах (самого управління підприємств) необхідно зазначити прогностичні показники утворення відходів, їх код та найменування, заходи, яких планується вжити для запобігання утворенню та зменшення обсягів відходів, їх належного збирання, перевезення, оброблення, виконання інших зобов'язань. Центральний орган виконавчої влади буде затверджувати, як саме правильно розробляти ці плани.

Також Закон встановлює: нові визначення термінів; припиняє статус відходів; встановлює національний перелік, в якому відходи поділяються на 2 класи: небезпечні відходи; відходи, що не є небезпечними; розблоковує дозвільну систему; посилює контроль у сфері управління небезпечними відходами [18].

Тож, законодавчі зміни, які очікуються в наступні роки мають вдосконалити управління відходами за принципами Європейського Союзу.

РОЗДІЛ 6

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ТА ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

6.1. Заміна люмінесцентних ламп на світлодіодні

На обраному для прикладу підприємстві найнебезпечніший тип відходу є відпрацьовані люмінесцентні лампи, загальний обсяг яких становить 2,7 т/рік.

За класом безпеки він належить до 1 класу, тобто вважається надзвичайно небезпечною хімічною речовиною. Відповідно до чинного законодавства України (а також при набранні чинності нового ЗУ «Про управління відходами») підприємству, як суб'єкту господарювання у сфері управління відходами необхідно мати ліцензію на здійснення операцій у сфері поводження з небезпечними відходами [8,18].

До небезпечних складників таких ламп відносять: ртуть, алюміній, олово, свинець тощо. Серед них ртуть є найбільш небезпечним складником для довкілля на здоров'я населення.

Адже навіть під впливом незначних концентрацій людина втрачає працездатність, не може зосередитись, відчуває постійні головні болі та дратівливість, погано спить.

Вплив більших концентрацій здатен повністю зруйнувати особистість: людина не може зрозуміти, сита вона чи голодна, в хорошому настрої чи в поганому. При сильних отруєннях ртуті незначний тремор пальців та рук може перерости в цілковитий розлад роботи м'язів, – людина не може ходити й навіть самотійно їсти. Крім того, сильне отруєння може призвести до божевілля [29].

Також пари ртуть здатні накопичуватись в організмі людини та уражати центральну нервову систему, печінку, нирки, дихальні шляхи.

На сьогодні гарною альтернативою вважаються **світлодіодні лампи або LED-лампи**. Вони належать до екологічно безпечних через відсутність в них ртуті. Джерелом світла в такому випадку виступають світлодіоди [30].

У таблиці 6.1. описані переваги використання світлодіодних ламп для промислових підприємств в Україні [30, 31].

Таблиця 6.1.

№	Переваги	Значення переваги
1	Робота при низьких температур	Завдяки напівпровідниковій природі світлодіодів яскравість зворотно пропорційна температурі навколишнього середовища, що робить їхнє застосування особливо актуальним у кліматичних умовах. Робочий діапазон температури від -50 до + 60 градусів за Цельсієм.
2	Висока світловіддача	Яскравість світлодіодів на сьогодні складає 130лм/вт у серійному випуску і до 200 лм/вт у лабораторних умовах і до 270 лм/вт
3	Чистота кольорів	Можливість одержання будь-яких відтінків випромінювання світлодіодів.
4	Енергоощадний ефект	Світлодіоди розроблені, щоб споживати невелику кількість енергії при порівняно великій інтенсивності світлового випромінювання
5	Спрямованість випромінювання	Випускаються різноманітні модифікації світлодіодів до спрямованості світла з кутами розсіювання світлового потоку від 10 до 140 градусів. Тому конструкція світлодіодів і світильників не вимагає спеціальних відбивачів або розсіювачів.

6	Відсутність ртуті та інших шкідливих речовин	У конструкції світлодіодного світильника відсутні шкідливі та небезпечні компоненти (ртуть, аргон, неон, криптон), що забезпечує екологічну та протипожежну безпеку його експлуатації й не вимагає спеціальних умов для утилізації. Крім того, світлодіодні лампи не такі крихкі (використовується пластик), як усі інші, що унеможлиблює появу небезпечних гострих уламків при ударах та падіннях.
7	Довгий термін служби	Завдяки тому, що світлодіод – це кристал, в ньому немає конструктивних частин, що б'ються чи зношуються, тому забезпечується довгий термін служби – від десяти до ста тисяч годин, а це приблизно від 1 до 10 років безупинної роботи

Питання енергоефективності та раціонального використання ресурсів є актуальним, як ніколи. Особливо під час дії воєнного стану на території України.

Тож, визначено переваги з точки зору розсудливого використання енергетичних ресурсів внаслідок заміни люмінесцентних ламп на обраному підприємстві. Для цього необхідно використати дану формулу: [33]

$$P = p * t * n \quad (6.1.)$$

P – потужність лампи (кВт-год):

- для люмінесцентних – 20 Вт-год (0,02 кВт); світлодіодних – 12 Вт-год (0,012) [32];

t – час роботи 1 лампи (год), - 10 год / добу;

n – кількість встановлених ламп на обраному підприємстві – 8060 шт. (відповідно до вихідних даних у розділі 2).

Результати розрахунку для люмінесцентних ламп:

$$P = 0,02 * 10 * 8060 = 1612 \text{ (кВт/добу)} \quad (6.2.)$$

Результати розрахунку для світлодіодних ламп:

$$P = 0,012 * 10 * 8060 = 967,2 \text{ (кВт-добу)} \quad (6.3.)$$

Різниця енерговитрат:

$$1612 - 967,2 = 644,8 \text{ (кВт-добу)} \quad (6.4.)$$

Отже, якщо підсумувати, можна зробити висновки.

Використання світлодіодних ламп зменшує негативні наслідки на навколишнє середовище та здоров'я людини, адже у своєму складі не містить такої шкідливої речовини, як ртуть.

Також даний тип освітлення значно зменшую витрати на електроенергію, що особливо важливо під час дії воєнного стану. Різниця енерговитрат за результатами розрахунку при заміні на світлодіодне освітлення складає 644,8 (кВт/день), що є вагомим зменшенням споживання електроенергії.

6.2. Регенерація відпрацьованих мастил

У всьому світі з кожним роком зростає попит на високоякісні мастила. Разом з тим зростає і кількість відпрацьованих мастил (ВМ), що має негативний вплив на довкілля.

Регенерація ВМ є економічно вигідною технологією, яка сприяє зменшенню навантаження на довкілля.

Існує багато методів регенерації ВМ, що дає змогу повторно їх використовувати:

- фізичні (відстоювання, фільтрація, центрифугування, вакуумна (дистиляція) перегона);
- фізико-хімічні (адсорбція, коагуляція);
- хімічні (гідрокрекінг, кислотно-лужне очищення) [34].

Ці методи мають свої переваги й недоліки. Проте важливо визначити найкращу технологію регенерації, у результаті якої буде можливо отримати якісні мастила, що відповідатимуть експлуатаційним вимогам.

За результати дослідження [34] найкращою технологією обрано вакуумну (дистиляційну) перегонку. Серед основних переваг цього метода: відсутність реагентів, висока продуктивність, одержання якісного мастила. Проте є і недоліки: висока вартість обладнання.

6.3. Перероблення гальванічних відходів у будівельні матеріали

У світі перше місце серед забруднювачів навколишнього середовища важкими металами вважають саме гальванічне виробництво. Воно містить такі небезпечні складники: залізо, свинець, цинк, хром, мідь тощо, які здатні викликати токсичний, канцерогенний та мутагенний вплив.

Також, гальванічне виробництво – одне з найвищих джерел утворення стічних вод у галузі машинобудування.

Деякі підприємства в Україні, які пов'язані з гальванічним виробництвом не мають очисних споруд та скидають в каналізацію відходи.

Також, під час поховання шламів в шламо накопичувачах крім забруднення навколишнього середовища, відбувається втрата цінної сировини, використання якої могло б сприяти економії природних ресурсів і як наслідок зниження негативного впливу на довкілля.

У більшості розвинених держав світу єдиним та перспективним заходом утилізації гальванічних відходів, є їх застосування як добавок у різних будівельних матеріалах [35].

За даними різних дослідників, домішки гальванічних відходів у будівельних матеріалах покращують експлуатаційно-технічні якості, а також не вимагають економічних витрат на заходи, спрямовані на запобігання їх негативного впливу на навколишнє середовище.

Хромовмісні шлами після сушіння і прожарювання використовують як барвники при виробництві декоративного скла. Залежно від складу шламу можна отримати скло різних кольорів та відтінків.

Гідроксидні шлами гальванічних виробництв додають в кількості до 5 % в асфальт, бетон, гіпсові суміші. Незначне розпорошення часток асфальту у процесу експлуатації дорожнього покриття не вносить суттєвих змін в хімічний склад ґрунту і дренажних вод.

Прожарені гальванічні шлами також можна вводити до асфальтобетону в кількості до 20% від маси сировинної суміші, також як добавки при виготовленні бетонних блоків. При приготуванні бетонів за шлаколужних в'язучих можна додавати до 20% прожарених гальванічних шламів. При взаємодії гідроксидів важких металів з лужними силікатами утворюються силікати відповідних металів, що стійкі до розчинення

У обраному для прикладу підприємстві є саме гальванічні шлами, що збагачені залізом, які можливо використовувати для отримання феритів. Також можливо отримати після сушіння даного типу шламів керамзит [35].

РОЗДІЛ 7

УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ

У зв'язку з військовими діями, питання відходів виробництва, поряд з відходами руйнування, як ніколи гостро постало з лютого 2022 року. Тому необхідно дослідити правові умови воєнного стану, адже відповідальність та обов'язки, які прописані у Законі України «Про Відходи» (чинність якого діє до 09.07.2023р.) із підприємств – утворювачів відходів ніхто не знімав. Проте є деякі зміни, які описані нижче.

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 13 березня 2022 р. № 303 «Про припинення заходів державного нагляду (контролю) і державного ринкового нагляду в умовах воєнного стану»:

- припинити проведення планових та позапланових заходів державного нагляду (контролю) і державного ринкового нагляду на період воєнного стану.

Дозволено здійснення позапланових заходів державного (контролю) **виключно** на підставі рішення центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у відповідній сфері окремо, **за наявності загрози**, що має значний негативний вплив на права, законні інтереси, життя та здоров'я людини, захист навколишнього природного середовища та забезпечення безпеки держави

Що стосується сплати екологічного податку, то тимчасово, за 2022 податковий (звітний) рік, **не нараховується та не сплачується екологічний податок** за об'єктами оподаткування, що розташовані **на територіях, на яких ведуться (велися) бойові дії**, або на територіях, **тимчасово окупованих збройними формуваннями російської федерації** [36].

Якщо через початок бойових дій **не вдалося вчасно подати річні статистичні звіти за формами № 1-екологічні витрати та № 1-відходи** відповідно до Закону України «Про захист інтересів суб'єктів подання звітності та інших документів у період дії воєнного стану або стану війни» від 03.03.2022 № 2115-IX встановлено, що у період дії воєнного стану або стану

війни, а також протягом трьох місяців після його завершення **не застосовується адміністративна та/або кримінальна відповідальність** за неподання чи несвоєчасне подання звітності [37].

До переліку видів господарської діяльності, які не можуть провадитися на підставі подання декларації в умовах воєнного стану віднесено:

- поводження з небезпечними відходами (ліцензія);
- транскордонне перевезення небезпечних відходів (письмова згода (повідомлення);
- оцінка впливу на довкілля (висновок) [38].

Під час воєнних дій підприємство могло зазнати пошкоджень складів відходів (вибухи, пожежі тощо). Все це виділяє отруйні речовини, що забруднюють атмосферне повітря, а також негативне впливає на ґрунти та воду, у результаті розливання шкідливих речовин (нафтопродуктів, пестицидів тощо).

Перш за все слід подбати про документальне оформлення економічних втрат свого підприємства. З цією метою, Кабінет Міністрів України затвердив «Порядок визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації» від 20 березня 2022 р. № 326. А також затверджено:

- методика визначення розміру шкоди завданої землі, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану, затвердженої наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України 04 квітня 2022 року № 167;

- методика визначення шкоди та збитків, завданих земельному фонду України внаслідок збройної агресії Російської Федерації, затверджена Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 18 травня 2022 року № 295.

Також фіксацію екологічних злочинів можна подати на сайт, що має назву «ЕкоЗагроза» - офіційний ресурс Міндовкілля, розроблений за підтримки Міністерства цифрової трансформації України, стандартизована

форма для автоматичного збору та фіксації інформації про екологічні загрози в режимі реального часу, з географічною прив'язкою до місцевості. На етапі обробки інформації з мобільного додатку ЕкоЗагроза або її вебверсії проходить автоматичний розрахунок впливу на довкілля, параметри та категорії розрахунків постійно оновлюються та розширюються [39].

Актуальним є питання, що робити з великою кількістю будівельних відходів, які утворились внаслідок руйнувань будівель і споруд.

Кабінет Міністрів України затвердив Постанову від 27 вересня 2022 р. № 1073 «Про затвердження Порядку поводження з відходами, що утворились у зв'язку з пошкодженням (руйнуванням) будівель та споруд внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій або проведенням робіт з ліквідації їх наслідків, та внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України», де прописані особливості поводження з відходами руйнувань, місцем їх тимчасового зберігання, обліку, а також можливі шляхи їх повторного використання у будівництві, промисловості будівельних матеріалів (виробництві будівельних виробів) тощо.

Одним із кроків, що прискорив відбудову Варшави після Другої світової війни, стало застосування матеріалів, які залишилися після війни. Наприклад, неушкоджену цеглу використовували повторно, а будівельне сміття подрібнювали на бетон.

У таких державах як Данія, Нідерланди, Німеччина існує пряма вимога в новому будівництві використовувати певний відсоток продукції з переробленого сміття.

В Австрії переробляється близько 87 % відходів будівництва та зносу. Збір відходів зазвичай виконується безпосередньо на місці через контейнери, цю роботу провадять оператори з утилізації та знесення [40].

Тож, необхідно кваліфікуватиме руїни як цінний ресурс, а не сміття для вивезення на полігони.

РОЗДІЛ 8

ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності.

До основних нормативно-законодавчих актів і документів з охорони праці відноситься:

- Закон України «Про охорону праці»
- Типове положення про службу охорони праці;
- Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві;
- Положення про медичний огляд працівників окремих категорій;
- Перелік робіт з підвищеною небезпекою [41];

й іншими галузевими актами, державними стандартами України про охорону праці тощо.

Під час роботи з промисловими відходами на робітника можуть впливати такі шкідливі та небезпечні виробничі фактори:

- **хімічні** (ртуть, свинець, нікель, олово, кадмій, цинк, ацетон, толуол, ксилол, сірчана кислота, різні пари, газы, пил, фенол, формальдегід, ангідрид сірчаный, сірководень та інші шкідливі хімічні речовини);

- **фізичні** (шум і вібрація від транспортних засобів та устаткування, підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів, електробезпека, недостатня освітленість і підвищена яскравість світла тощо);

- **біологічні** (збудники інфекційних та паразитарних хвороб тощо);

- **радіаційні** (вплив радіації);

- **небезпека займання** (вибухонебезпечної суміші та пожежонебезпечних матеріалів, особливо при роботі з нафтопродуктами);

- психологічні (фізичні перевантаження).

Робота з промисловими токсичними відходами належить до робіт з отруйними, небезпечними, токсичними й радіоактивними речовинами. На таких роботах забороняється використовувати працю неповнолітніх. Працівники та персонал, які працюють з відходами, повинні проходити обов'язкові попередні (при прийнятті на роботу) та періодичні (протягом трудової діяльності щорічно) медичні огляди.

Під час роботи з відходами (прибирання, збирання та сортування, завантаження, перевезення, розвантаження тощо) робітники та персонал, що обслуговує повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту, обізнані з відповідними інструкціями з техніки безпеки, протипожежної безпеки та промислової санітарії, які розробляються підприємствами та установами й затверджуються керівництвом цих підприємств, симптоматикою можливих гострих отруєнь, методами подання першої допомоги (само - і взаємодопомоги) потерпілим за програмою санітарного мінімуму.

Для працівників, що працюють з відходами повинні бути передбачені доброякісна водопровідна вода, туалет, умивальник, мило, рушник, душ-пропускник, приміщення для сушки спецодягу, шаф на два відділення для зберігання спецодягу та особистого одягу, приміщення для харчування і відпочинку.

Персонал, який працює з відходами, повинен дотримуватися правил техніки безпеки та особистої гігієни (приймати їжу, палити та відпочивати тільки в спеціально обладнаних місцях, митися під душем після закінчення роботи тощо) [42].

ВИСНОВКИ

Підсумовуючи, зроблені висновки, що належне управління відходами промислових підприємств сприяє зменшенню негативного впливу на довкілля і як наслідок здоров'я людини.

Станом на 2022 рік в Україні створено базові складові нормативно-правового забезпечення щодо управління відходами. Основним є Закон України «Про відходи». Проте, він втрачає чинність з наступного року і на заміну нього Верховна Рада України ухвалила Закон «Про управління відходами» (законопроект №2207-1-д), який передбачає багато євроінтеграційних кроків.

Серед них є впровадження ієрархії управління відходами, встановлення розширеної відповідальності виробника, скасовується статус відходів, визначаються нові визначення термінів, встановлюється національний перелік, в якому відходи вже поділяються на 2 класи: небезпечні відходи; відходи, що не є небезпечними; розблоковується дозвільна система, підвищується контроль за станом небезпечних відходів, вводиться довгострокове планування управління відходами на національному, регіональному та місцевому рівнях, встановлюється необхідність розробляти плани управління та запобігання відходів. Всі ці зміни мають наблизити нас до відповідності з Європейським законодавством.

Для прикладу було обрано промислове підприємство, в якому у результаті виробничої діяльності в підрозділах утворюються 23 види відходів, класифікація яких описана у розділі 2.

Також зроблений нормативний розрахунок окремо по кожному виду відходів та розрахований Пзув (показник загального утворення відходів) який складає 18180,928 т/рік.

В залежності від отриманих значень подальші дії суб'єктів господарювання відрізняються. У випадку обраного промислового підприємства отриманий результат Пзув > 1000 т. У результаті цього

необхідно складати й вести Реєстрову Карту об'єктів утворення відходів, а також мати Дозвіл на здійснення операцій у сфері управління відходами. Проте на даний час порядок надання дозволу не затверджений. Питання дозвільної процедури визначено та описано у Законі України «Про управління відходами», який набирає чинності з 9 липня 2023 року.

Для правильного введення обліку відходів на підприємстві необхідно призначити наказами (розпорядженнями) відповідальних осіб за заповнення форми 1 – ВТ (відходи), яку необхідно щоквартально надавати до відділу охорони навколишнього середовища (ВОНС) на підприємстві, для того, щоб кожного року до 28 лютого подавати до територіального органу Держстату звіт за формою №1-відходи (річна).

Збирати відходи потрібно за видами, марками, класами (категоріями) небезпеки, а зберігати їх дозволено не більше одного року, адже у випадку несвоєчасної передачі, підприємство зобов'язано сплачувати екологічний податок, який за результатами розрахунку для обраного підприємства становить 40188,75 грн.

Також на кожне місце (об'єкт) зберігання відходів повинен бути складений спеціальний паспорт, та періодично проводиться лабораторний контроль в районі розміщення майданчиків (місць) зберігання.

У розділі 4 розроблені варіанти місць тимчасового зберігання 23 видів відходів на промисловому підприємстві.

Найнебезпечніший тип з переліку є відпрацьовані люмінесцентні лампи, загальний об'єм яких становить 2,7 т/рік. Відповідно до ієрархії управління відходами, яка визначена новим законодавством, першою і бажаною сходинкою є запобігання утворення відходів. Гарною альтернативою вважають світлодіодні лампи, переваги яких описані у розділі 6.

Крім того, новий вид освітлення значно зменшую витрати на електроенергію. Результати розрахунку показують, що різниця енерговитрат складає 644,8 (кВт-добу).

Відповідно до інших сходинок ієрархії рекомендується повторне використання відходів. Тож, необхідно впровадити регенерацію відпрацьованих мастил, адже це економічно вигідна технологія, яка сприяє зменшенню навантаження на довкілля. Існує багато методів, проте найкращою обрано вакуумну перегонку.

Також на обраному підприємстві використовують гальванічне виробництво, в результаті якого утворюються шлами, здобуті під час процесу електрокоагуляційного очищення та під час використання залізовмісних реагентів (залізовмісні). Перспективним заходом утилізації гальванічних відходів, є їх застосування як добавок у різних будівельних матеріалах. Саме зі шламів, що збагачені залізом можливо отримати керамзит та ферити.

Під час дії воєнного стану на території України є певні зміни, які стосуються суб'єктів господарювання у сфері управління відходів, які описані у розділі 7.

Також в дипломній роботі проаналізовані систему охорони праці та гігієну праці при виробничих процесів, пов'язаних з роботою промислових відходів у 8 розділі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пояснювальна записка до проекту Закону про внесення змін до Податкового кодексу України щодо справляння екологічного податку при управлінні відходами. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу: <https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/pubFile/1054728>

2. Актуальні проблеми сучасного бізнесу: обліково-фінансовий та управлінський аспекти: матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 22-23 березня 2022 р. Ч. 2. Львів: ЛНУП, 2022. 320 с. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:

ci.ldubgd.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/10398/1/17%20Мартин%20О.М.%20с.%20121%20ЛНУП%20Матеріали%20конференції%20Част%202%20%2822-23.03.2022р.%29%20%281%29.pdf

3. В Україні стартує реформа управління відходами: що зміниться для українців? – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу: <https://ekosphaera.org/v-ukrayini-startuye-reforma-upravlinnya-vidhodamy-shho-zminytsya-dlya-ukrayincziv/>

4. Які нормативи та стандарти ЄС регламентують поводження з відходами. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу: <https://ecolog-ua.com/news/yaki-normatyvy-ta-standarty-yes-reglamentuyut-povodzhennya-z-vidhodamy>

5. Нормативно-правові акти ЄС, впровадження яких є обов'язковим для України, відповідно до Угоди про Асоціацію. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/news/32693.html>

6. Проект впроваджується Міжнародною благодійною організацією «Екологія – Право – Людина» у партнерстві з Громадською організацією «Екологічні ініціативи». – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:

<http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2019/09/Ramkova-dyrektyva-presreliz.pdf>

7. Підходи на практики ресурсоефективного виробництва. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:
<http://www.resrc.kpi.ua/images/materials/Primer%20ukr.pdf>
8. Закон України «Про відходи» від 5 березня 1998 року №187/98-ВР. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80#Text>.
9. Державні санітарні правила та норми ДСанПіН 2.2.7. 029-99 Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:
<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0029588-99#Text>
10. Державний класифікатор України ДК 005-96 «Класифікатор відходів» – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:
<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0089217-96#Text>
11. Екологія з основами біобезпеки та біоетики. Частина 1. Інгрєдєнте забруднення: навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Петрук Р.В. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 136 с.
12. ДБН Д.1.1-5-2001. Вказівки щодо застосування ресурсних-елементних кошторисних норм на реставраційно-відновлювальні роботи.
13. Trends in Solid Waste Management. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:
https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends_in_solid_waste_management.html
14. Закон України «Про перелік документів дозвільного характеру у сфері господарської діяльності» від 19.05.2011 № 3392-VI. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3392-17#Text>
15. Впровадження дозволу на здійснення операцій у сфері поводження з відходами. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:
https://galinfo.com.ua/news/vprovadzhennya_dozvolu_na_zdiysnennya_operatsiy_u_sferi_povodzhennya_z_vidhodamy_388313.html

16. Який алгоритм складання та ведення реєстрових карт об'єктів утворення, оброблення й утилізації відходів? – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу: <https://ecolog-ua.com/news/yakyy-algorytm-skladannya-ta-vedennya-reyestrovyyh-kart-obyektiv-utvorenniya-obroblennya-y>

17. Наказ 17.02.1999 № 41 «Про затвердження форми реєстрової карти об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів та Інструкції щодо її складання». – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0169-99#Text>

18. Закон України «Про управління відходами» №2320-IX набрання чинності, відбудеться 09.07.2023. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>

19. Борисовська О.О. Інвентаризація та облік відходів: навч. посібник / Дніпро: Літограф, 2017. – 168 с.

20. ДСТУ 4462.3.01.2006 «Охорона природи. Поводження з відходами. Порядок здійснення операцій». – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу: https://ecolog-ua.com/system/files/dsty_4462.3.01-2006_povodzhennya_z_vidhodamy-stysnuto.pdf

21. Податковий кодекс України, №2755-VI. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>

22. Парламент ухвалив Закон України «Про управління відходами». – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу: <https://auc.org.ua/novyna/parlament-uhvalyv-zakon-ukrayiny-pro-upravlinnya-vidhodamy>

23. Guidance on applying the Waste Hierarchy. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69403/pb13530-waste-hierarchy-guidance.pdf

24. Практичні аспекти управління відходами в Україні. Посібник / Барінов М.О., Олексієвець І.Л., Родная Д.В., Журавель Т.В., Коломієць С.В., Козлова І. А., Пархоменко Г.П. – К.: «Поліграф плюс», 2021. – 118 с., ISBN 978-617-7903-05-4. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:

<https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2022/02/posibnyk-praktychni-aspekty-upravlinnya-vidhodamy-v-ukrayini.pdf>

25. Ієрархія управління відходами. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:https://publications.chamber.ua/2018/F%26B/Conference/Yurai_Farkas_APENA.pdf

26. Extended Producer Responsibility at a glance. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу: https://conference.chamber.ua/assets/files/main_rbb_expra.pdf

27. Менше відходів — більше ресурсів: як працює розширена відповідальність виробника у контексті циркулярної економіки. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу: <https://voxukraine.org/menshe-vidhodiv-bilshe-resursiv-yak-pratsyuue-rozshyrena-vidpovidalnist-vyrobnyka-u-konteksti-tsyrkulyarnoyi-ekonomiky/>

28. Упаковка – ресурс, а не сміття. Що таке розширена відповідальність виробника / Економічна правда. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/publications/2021/06/10/674719/>

29. Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців. Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет - конференції 03-04 квітня 2016 року : збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. — Вінниця: ВНТУ, 2016. – 190 с. ISBN 978-966-641-663-9. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/public/files/itpf/conf_itpf-2016_all.pdf#page=94

30. Перспективність використання світлодіодних ламп для освітлення виробничих приміщень. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу: https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/19895/nf_087_tezy_vntu_ntkr_2018.pdf?sequence=1

31. Перехід українських товаровиробників на технології LED освітлення як суттєвий чинник зростання ВВП України/ Економічна наука//О. С. Свістунов. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу: http://www.investplan.com.ua/pdf/7_2016/14.pdf

32. Калькулятор для розрахунку споживання електроенергії. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:

https://www.lez.com.ua/calculator_pobut

33. Аналіз переваг та недоліків використання світлодіодних і люмінесцентних ламп / Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування, 2017-05-15 // Гуда Т.С. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу: <https://ebzr.nung.edu.ua/index.php/ebzr/article/view/130/137>

34. Functional-cost analysis of methods of regeneration of used mineral motor oils/chemistry, technology and application of substances// В. О. Korchak, О.В. Hrynyshyn, Т. І. Chervinskyu, S. V. Pyshye. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:

<https://science.lpnu.ua/ctas/all-volumes-and-issues/volume-4-number-2/functional-cost-analysis-methods-regeneration-used>

35. Утилізація гальванічних відходів / Дуюн А.І., Гринь С.О. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:

<https://www.molodyivchenyi.ua/index.php/journal/article/view/3797/3751>

36. Постанова Кабінету Міністрів України від 13 березня 2022 р. № 303 «Про припинення заходів державного нагляду (контролю) і державного ринкового нагляду в умовах воєнного стану». – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/303-2022-%D0%BF#Text>

37. Закон України «Про захист інтересів суб'єктів подання звітності та інших документів у період дії воєнного стану або стану війни» від 03.03.2022 № 2115-IX. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2115-20#Text>

38. Постанова Кабінету Міністрів України від 18 березня 2022 р. № 314 «Деякі питання забезпечення провадження господарської діяльності в умовах воєнного стану». – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/314-2022-%D0%BF#Text>

39.ЕкоЗагроза. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:

<https://ecozagroza.gov.ua/>

40. Як використовують відходи від руйнації в країнах світу? – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:

<https://ecolog-ua.com/news/yak-vykorystovuyut-vidhody-vid-ruynaciyi-v-krayinah-svitu>

41.Перелік основних нормативно-законодавчих актів і документів з охорони праці у закладі освіти. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:

<https://www.mopon.kr.ua/perelik-osnovnykh-normatyvno-zakonod/>

42.Державні санітарні правила та норми 2.2.7.029-99. – [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:

<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0029588-99#Text>