

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Інститут (факультет) Біотехнології та екологічного контролю  
Кафедра Екології та екоменеджменту

**«До захисту в ЕК»**  
Директор інституту (декан факультету)  
Наталія ГРЕГІРЧАК  
(ім'я та прізвище)

«07» лютого 2024 р.

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри  
Ігор ЯКИМЕНКО  
(ім'я та прізвище)

«07» лютого 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»  
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Екологічний контроль та аудит»

на тему: «Екологічний аудит ПрАТ “Карлсберг”»

Виконала: здобувачка ІІ курсу, групи 4М

Ярошевська Дар'я Сергіївна  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Керівник Маджд Світлана Михайлівна  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Рецензент Тетяна ДМИТРУХА  
(ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 2024 р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Біотехнології та екологічного контролю

Кафедра Екології та екоменеджменту

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»  
(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Екологічний контроль та аудит»

(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри

Ігор ЯКИМЕНКО

"30" жовтня 2023 року

## З А В Д А Н Н Я

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ярошевської Дар'ї Сергіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Екологічний аудит ПрАТ «Карлсберг»»

керівник роботи Маджд Світлана Михайлівна, доктор технічних наук, професор

( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвержені наказом закладу вищої освіти від «06» листопада 2023 року № 913кс

2. Строк подання здобувачем роботи 01 лютого 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи дані підприємства, загальна технологічна схема виробництва.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Загальна інформація про об'єкт екологічного аудиту, система управління навколишнім природним середовищем, характеристики впливу на навколишнє середовище ПрАТ «Карлсберг», заходи запобігання виникненню аварій на ПрАТ «Карлсберг» і система реагування на них, висновки та рекомендації екологічного аудиту ПрАТ «Карлсберг».

5. Перелік графічного матеріалу \_\_\_\_\_.

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 30.10.2023 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ.	31.10.2023-07.11.2023	Виконано
2.	Розділ 1. Загальна інформація про об'єкт екологічного аудиту	08.11.2023-22.11.2023	Виконано
3.	Розділ 2. Система управління навколишнім природним середовищем	23.11.2023-06.12.2023	Виконано
4.	Розділ 3. Характеристики впливу на навколишнє середовище ПрАТ «Карлсберг»	07.12.2023-24.12.2023	Виконано
5.	Розділ 4. Заходи для запобігання виникненню аварій і система реагування на них	25.12.2023-07.01.2024	Виконано
6.	Розділ 5. Висновки та рекомендації екологічного аудиту ПрАТ «Карлсберг»	08.01.2024-17.01.2024	Виконано
7.	Перелік використаних джерел	18.01.2024-25.01.2024	Виконано
8.	Презентація	25.01.2024-28.01.2024	Виконано

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

Дар'я ЯРОШЕВСЬКА  
(прізвище та ініціали)

Світлана МАДЖД  
(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

*Ярошевська Д.С.* Екологічний аудит ПрАТ «Карлсберг». – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» (ОПП «Екологічний контроль та аудит»). – Національний університет харчових технологій МОН України, Київ, 2024.

ПрАТ «Карлсберг» - підприємство з виробництва пива та безалкогольних напоїв; розташований - вулиця Пирогівський шлях, 137, Київ, 03026.

В магістерській роботі досліджено екологічний аудит підприємства ПрАТ «Карлсберг», показав всі аспекти довкілля, виробництва та загального аудиту підприємства.

### **Наукова новизна роботи:**

Екологічний аудит ПрАТ «Карлсберг» дозволив оцінити вплив підприємства на навколишнє середовище. А саме було проаналізоване викиди, скиди та відходи на виробництві, також сировинна база та система управління виробництва.

### **Практичне значення:**

Висновок екологічного аудиту та надання рекомендацій, щодо покращення навколишнього середовища на підприємстві.

**Ключові слова:** ПИВОВАРНЕ ПІДПРИЄМСТВО, ЕКОЛОГІЧНИЙ АУДИТ, КАРЛСБЕРГ, САНІТАРНО-ЗАХИСНА ЗОНА, ХАРЧОВА ПРОМИСЛОВІСТЬ, СТАН ДОВКІЛЛЯ.

## ANNOTATION

*Yaroshevska D.S.* Environmental audit of PJSC "Carlsberg". – Qualifying scientific work as a manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 183 "Environmental protection technologies" (OPP "Environmental control and audit"). – National University of Food Technologies of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2024.

PJSC "Carlsberg" - an enterprise for the production of beer and non-alcoholic beverages; located - Pirogovsky Shlyakh Street, 137, Kyiv, 03026.

In the master's thesis, the environmental audit of the enterprise PJSC "Carlsberg" was studied, showed all aspects of the environment, production and general audit of the enterprise.

### **Scientific novelty of the work:**

The environmental audit of PJSC "Carlsberg" made it possible to assess the impact of the enterprise on the environment. Namely, emissions, discharges and waste in production, as well as the raw material base and production management system were analyzed.

### **Practical value:**

Conclusion of the environmental audit and provision of recommendations for improving the environment at the enterprise.

**Keywords: BREWERY, ENVIRONMENTAL AUDIT, KARLSBERG, SANITARY PROTECTION ZONE, FOOD INDUSTRY, STATE OF THE ENVIRONMENT.**

## **ЗМІСТ**

<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....</b>	<b>8</b>
<b>ВСТУП.....</b>	<b>9</b>
<b>РОЗДІЛ 1</b>	
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОБ'ЄКТ ЕКОЛОГІЧНОГО АУДИТУ.....</b>	<b>12</b>
1.1 Характеристика об'єкту екологічного аудиту.....	12
1.2 Опис виробництва, технологій, продукції.....	22
1.3 Місце розташування об'єкту екологічного аудиту та функціональне використання прилеглих територій.....	47
1.4 Фізико-географічні та кліматичні особливості території.....	48
<b>РОЗДІЛ 2</b>	
<b>СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ НАВКОЛИШНІМ ПРИРОДНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ.....</b>	<b>51</b>
2.1 Структура управління навколишнім природним середовищем на об'єкті аудиту.....	51
2.2 Дозволи, ліміти, ліцензії.....	56
2.3 Стан та ведення екологічної статистичної звітності.....	58
2.4 Відзнаки в галузі охорони навколишнього природного середовища, позови, штрафи, приписи, скарги та реагування на них.....	59
<b>РОЗДІЛ 3</b>	
<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПрАТ «Карлсберг».....</b>	<b>60</b>
3.1 Постачання, зберігання, транспортування, використання сировини (матеріалів) у виробничому процесі.....	60
3.2 Допоміжні виробництва.....	63
3.3 Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва, також санітарно-гігієнічний та санітарно-ветеринарний контроль.....	63

3.4 Стан та охорона довкілля й еколого-економічний механізм її організації.....	65
3.5 Аналіз використання природоохоронних заходів щодо збереження НПС.....	66
3.6 Аудит викидів в атмосферу ПрАТ «Карлсберг».....	67
3.6.1 Газоочисні установки на підприємстві.....	74
3.7 Аудит скидів стічних вод.....	78
3.7.1 Існуюче положення.....	80
3.7.2 Механічне очищення.....	81
3.7.3 Обробка осадів на стадії механічного очищення.....	82
3.7.4 Біологічне очищення.....	83
3.7.5 Обробка осаду на стадії механічного очищення.....	83
3.7.6 Характеристика стічних вод на вході очисних споруд.....	84
3.7.7 Насосна станція подачі стічних вод і автоматичні барабанні сита.....	86
3.7.8 Параметри стічних вод по ступеням очищення.....	87
3.7.9 Нормативний розрахунок водоспоживання та водовідведення.....	89
3.8 Аудит відходів.....	91
3.9 Аудит земельних ресурсів.....	98
3.10 Енергетичне господарство. Паро-, енерго-, водопостачання. каналізація, очисні споруди, холодопостачання, постачання стиснутого повітря.....	98
3.11 Фізичні фактори впливу на навколишнє природне середовище.....	104
<b>РОЗДІЛ 4</b>	
<b>ЗАХОДИ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ АВАРІЙ І СИСТЕМА РЕАГУВАННЯ НА НИХ.....</b>	
<b>106</b>	
<b>РОЗДІЛ 5</b>	
<b>ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОГО АУДИТУ ПрАТ «Карлсберг».....</b>	
<b>109</b>	
5.1 Висновки екологічного аудиту.....	109

5.2 Рекомендації екологічного аудиту.....	110
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>112</b>

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,  
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

<b>БГКП</b>	<b>Бактерії групи кишкової палички</b>
<b>БСК</b>	<b>Біологічне споживання кисню</b>
<b>ГДВ</b>	<b>Гранично допустимі викиди</b>
<b>ГДК</b>	<b>Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин</b>
<b>ГОУ</b>	<b>Устаткування для очищення газопилових викидів</b>
<b>ГПВ</b>	<b>Газопиловий викид</b>
<b>ГДС</b>	<b>Гранично допустимий скид</b>
<b>ДСТУ</b>	<b>Державний стандарт України</b>
<b>ЗР</b>	<b>Забруднювальні речовини</b>
<b>ISO</b>	<b>International Organization for Standardization - Міжнародна організація стандартизації</b>
<b>ККД</b>	<b>Коефіцієнт корисної дії</b>
<b>КУО</b>	<b>Колонієутворювальна одиниця</b>
<b>МАФAM</b>	<b>Мезофільні аеробні і факультативно анаеробні мікроорганізми</b>
<b>НАССР</b>	<b>Hazard Analysis and Critical Control Points - система аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках</b>
<b>НПС</b>	<b>Навколишнє природне середовище</b>
<b>ПОД</b>	<b>Первинна облікова документація</b>
<b>ПрАТ</b>	<b>Приватне акціонерне товариство</b>
<b>СЗЗ</b>	<b>Санітарно-захисна зона</b>
<b>ТОВ</b>	<b>Товариство з обмеженою відповідальністю</b>
<b>ТУ</b>	<b>Технічні умови</b>
<b>ХСК</b>	<b>Хімічне споживання кисню</b>

## ВСТУП

В сучасному світі відновлення екологічної рівноваги та забезпечення сталого розвитку стають ключовими завданнями для бізнесу. Промисловість, зокрема сфера виробництва напоїв, відіграє важливу роль у формуванні екологічних стандартів та збереженні природних ресурсів.

ПрАТ “Карлсберг” є ключовим учасником у сфері виробництва напоїв та володіє великим потенціалом для здійснення позитивних змін у сфері екології. Проведення екологічного аудиту на даному підприємстві є кроком у напрямку оцінки та покращення його впливу на навколишнє середовище, спрямоване на досягнення більш сталого та екологічно безпечного виробництва.

**Актуальність роботи:** Актуальність даної магістерської роботи полягає у проведенні екологічного аудиту на прикладі ПрАТ “Карлсберг”, що є одним з провідних виробників напоїв у світі. Враховуючи його значний вплив на навколишнє середовище через виробництво, транспортування та споживання продукції, ретельне дослідження екологічних аспектів діяльності цього підприємства відіграє ключову роль у виявленні можливостей оптимізації процесів, зменшенні негативного впливу на природу та підвищенні ефективності управління.

Ця робота спрямована на вивчення екологічного стану підприємства “Карлсберг”, ідентифікацію його екологічних аспектів та виявлення можливостей для вдосконалення екологічної промисловості.

**Метою** даної роботи є проведення екологічного аудиту ПрАТ “Карлсберг” з метою аналізу його екологічної діяльності та визначення можливостей покращення екологічної ефективності підприємства.

**Основними завданнями є:**

- збір інформації про особливості екологічних аспектів діяльності ПрАТ “Карлсберг” (м. Київ);
- визначення відповідності діяльності пивзаводу вимогам екологічного законодавства;

- оцінювання впливу пивоварного підприємства на стан навколишнього середовища;
- оцінювання ефективності природоохоронних заходів ПрАТ “Карлсберг”;
- формулювання висновків і рекомендацій екологічного аудиту на основі отриманої інформації.

**Об’єкт дослідження** – ПрАТ “Карлсберг” (м. Київ).

**Предмет дослідження:** Процес здійснення екологічного аудиту ПрАТ “Карлсберг”.

**Метод дослідження:** Методологія, яка використовуватиметься у роботі, базується на комплексному аналізі діяльності ПрАТ “Карлсберг” через використання наступних методів:

1. Аналіз і збір документації та статистичних даних: Огляд і аналіз наявної документації, інформації про підприємство та екологічну діяльність.
2. Територіальне спостереження: Оцінка реального впливу діяльності підприємства на природне середовище, враховуючи діапазон діяльності та особливості виробничих процесів.

**Наукова новизна:** Екологічний аудит ПрАТ «Карлсберг» дозволив оцінити вплив підприємства на навколишнє середовище. А саме було проаналізоване викиди, скиди та відходи на виробництві, також сировинна база та система управління виробництва.

**Практичне значення:** Полягає у висновку екологічного аудиту та надання рекомендацій, щодо покращення навколишнього середовища на підприємстві.

**Особистий внесок здобувача:** Кваліфікаційна робота виконана самостійно здобувачем. Проведено екологічний аудит ПрАТ «Карлсберг». Отримані дані проаналізовані та сформовані у висновки і рекомендації екологічного аудиту.

Екологічний аудит проводився на підприємстві ПрАТ “Карлсберг”, за керівництвом менеджера з охорони навколишнього природного середовища – Ліновицької Т.В..

Аналіз інформації, написання кваліфікаційної роботи та розроблення рекомендацій екологічного аудиту здійснювались за безпосередньою участю наукового керівника д.т.н., професора Маджд С.М..

**Структура і обсяг кваліфікаційної роботи:** Робота складається із вступу, 5 розділів, у тому числі висновків, списку використаних джерел із 17 найменувань. Роботу викладено на 113 сторінці друкованого тексту, ілюстровано 6 рисунками, 33 таблицями.

## РОЗДІЛ 1

### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОБ'ЄКТ ЕКОЛОГІЧНОГО АУДИТУ

#### 1.1 Характеристика об'єкту екологічного аудиту

Розвиток пивоварної сфери в Україні щорічно збільшує фінансовий внесок у бюджет нашої країни, а саме - приблизно доходить до розміру 294,5 мільярда доларів. Пивоваріння завжди залишається актуальною та прибутковою галуззю. Це підтверджується експертною оцінкою обсягів виробництва пива в Україні (за винятком безалкогольного пива з вмістом спирту до 0,5 об. %) за перші 4 місяці 2022 року, що складає 49,7 млн. дал, або 98,7 % порівняно з аналогічним періодом 2021 року. Один із найбільш популярних брендів, який задовольняє потреби споживачів, - це бренд Carlsberg та пивоварне підприємство Carlsberg Ukraine.<sup>1</sup>

Carlsberg Ukraine є складовою частиною Carlsberg Group, яка є однією з провідних пивоварних груп у світі і володіє обширним портфелем брендів пива та інших напоїв. З часу свого заснування в 1847 році Carlsberg Group постійно працює, сприяючи позитивному розвитку суспільства у всіх своїх ринкових сегментах. У Carlsberg Group працює близько 40 000 співробітників, а їхні напої продаються на понад 150 ринках світу. Carlsberg Group є одним із найбільших данських інвесторів на території України.

До складу Carlsberg Ukraine входять заводи в Запоріжжі, Києві та Львові. У компанії працює понад 1300 осіб. В портфель Carlsberg в Україні входять пиво, алкогольні та безалкогольні напої таких торговельних марок, як «Львівське», Carlsberg, Tuborg, Kronenbourg 1664, «Арсенал», «Квас Тарас», Somersby, Guinness, Seth&Riley's Garage, Warsteiner, Grimbergen та інші. За підсумками 2021 року частка ринку Carlsberg Ukraine складає 31,3% у натуральному вираженні (у 2020 році цей показник складав 30,3%)\*\* в натуральному вираженні за даними компанії Nielsen\*. Сидр Somersby, «Квас Тарас» продовжують займати лідерські позиції в своїх продуктових категоріях, а бренд

«Львівське» другий рік поспіль офіційно став №1 серед пивних брендів в Україні.<sup>1</sup>

КИЇВСЬКИЙ ПИВОВАРНИЙ ЗАВОД був офіційно відкритий 7 червня 2004 року і на сьогодні він є найсучаснішим пивоварним заводом в Україні. Загальна сума інвестицій, спрямованих на будівництво заводу, склала більше 68 млн. доларів США. У ньому втілилися найбільш передові світові інновації в пивоварінні та будівництві. На заводі встановлено новітнє обладнання пивної промисловості виробництва Бельгії, Німеччини та Швейцарії. А сам технологічний процес побудовано з урахуванням останніх технологій енергозбереження, охорони здоров'я та навколишнього середовища. Перевагою Київського пивоварного заводу є зручне і функціональне планування приміщення. Потужність виробництва Київського пивоварного заводу складає 400 млн літрів пива на рік. Кількість працівників заводу становить понад 650 осіб.<sup>2</sup>

У відкритому доступі можна знайти інформацію по підприємству ПрАТ «Карлсберг» яке є обов'язково зареєстрованим у реєстрі, тому в таблиці 1.1 знаходяться Відомості з Єдиного державного реєстру підприємств.<sup>3</sup>

**Таблиця 1.1** - Відомості з Єдиного державного реєстру підприємств<sup>3</sup>

<b>Назва</b>	<b>Відомості</b>
Повна назва	Філія Приватного товариства «КАРЛСБЕРГ УКРАЇНА» в м. Києві
Телефон:	(044) 490-29-29
Факс:	(044) 494-16-16
Веб-сайт:	<a href="http://www.carlsberg.ua">http://www.carlsberg.ua</a>
E-mail:	<a href="mailto:info@carlsberg.ua">info@carlsberg.ua</a>

Продовження таблиці 1.1

Назва	Відомості
Юридична адреса	69076, Запорізька обл., м. Запоріжжя, вул. Василя Стуса, буд. 6
КОАТУУ	2310137300
Фактична адреса	03026 м. Київ, Голосіївський р-н, вул. Пирогівський шлях, 137
Дата реєстрації	04.06.2002
Форма власності	Приватна власність
Організаційно-правова форма господарювання за КОПФГ: Орган державного управління за КОДУ (підпорядкованість):	Акціонерне товариство
Вид промислової діяльності	Виробництво напоїв
Посада ПІБ керівника телефон	<p>Генеральний директор Біланчук Богдан Андрійович (044) 490-29-29</p> <p>Головний інженер Марковський Дмитро Ігорович (044) 490-29-28</p> <p>Головний бухгалтер Дорошенко Катерина Володимирівна (050) 488-21-25</p>
Ідентифікаційний код суб'єкта господарювання з ЄДРПОУ (або ідентифікаційний номер за ДРФО)	26196012

Закінчення таблиці 1.1

<b>Назва</b>	<b>Відомості</b>
Назва виду економічної діяльності об'єкта за КВЕД (код видів економічної діяльності згідно із загальним класифікатором видів економічної діяльності)	11.05 Виробництво пива 11.03 Виробництво сидру та інших плодово-ягідних вин 11.07 Виробництво безалкогольних напоїв; виробництво мінеральних вод та інших вод, розлитих у пляшки 46.34 Оптова торгівля напоями 52.10 Складське господарство 36.00 Забір очищення та постачання води 49.41 Вантажний автомобільний транспорт

Інформація про обсяги виробництва та реалізації основних видів продукції станом за 1 квартал 2023 року наведено в таблиці 1.2.

**Таблиця 1.2** - Інформація про обсяги виробництва та реалізації основних видів продукції <sup>4</sup>

<b>№ з/п</b>	<b>Основний вид продукції</b>	<b>Обсяг виробництва</b>		
		<b>у натуральній формі (фізична одиниця виміру)</b>	<b>у грошовій формі (тис.грн.)</b>	<b>у відсотках до всієї виробленої продукції</b>
<b>1</b>	11.05 - Виробництво пива (суми реалізації вказані з акцизом, без ПДВ)	973 855,3 гл	2 382 220.20	93

Закінчення таблиці 1.2

№ з/п	Основний вид продукції	Обсяг виробництва		
		у натуральній формі (фізична одиниця виміру)	у грошові формі (тис.грн.)	у відсотках до всієї реалізованої продукції
2	11.03 - Виробництво сидру (суми реалізації вказані з акцизом, без ПДВ)	22 361,5 гл	82 407.40	3
3	11.07 - Виробництво безалкогольних напоїв (суми реалізації вказані з акцизом, без ПДВ)	124 166,6 гл	86 017.00	3
		<b>Обсяг реалізованої продукції</b>		
		<b>у натуральній формі (фізична одиниця виміру)</b>	<b>у грошові формі (тис.грн.)</b>	<b>у відсотках до всієї реалізованої продукції</b>
1	11.05 - Виробництво пива (суми реалізації вказані з акцизом, без ПДВ)	911 121,1 гл	2 089 536.10	93
2	11.03 - Виробництво сидру (суми реалізації вказані з акцизом, без ПДВ)	20 150,4 гл	68 273.80	3
3	11.07 - Виробництво безалкогольних напоїв (суми реалізації вказані з акцизом, без ПДВ)	23 982,3 гл	37 214.50	2

*Структура виробництва та його склад*

ПрАТ “Карлсберг” є великим підприємством у сфері виробництва напоїв, зокрема пива. Його структура виробництва складається з декількох ключових елементів:

*Заводи та виробничі об'єкти:* ПрАТ “Карлсберг” має декілька великих заводів та виробничих об'єктів, розташованих у таких містах як Львів та Запоріжжя. Ці об'єкти спеціалізуються на виробництві різних сортів пива та безалкогольних напоїв.

*Лабораторія контролю якості:* Компанія має лабораторію для контролю якості сировини та готової продукції. Важлива складова, де проводяться тестування якості сировини, проміжних продуктів та готової продукції для забезпечення відповідності стандартам якості та дотримання нормативів безпеки, а саме органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники.

*Виробничі лінії та цехи:* Пивоварня складається з різних виробничих ліній і цехів, де проводяться основні операції з виробництва пива. Кожен цех призначений для певної фази виробництва: мацерація та варіння солоду, ферментація, бродіння, фільтрування, упаковка та інше. Це ключова складова, що включає в себе різні лінії виробництва для приготування пива, упакування та підготовки до відправлення продукції на склади для подальшої дистрибуції.

*Відділ логістики:* Щоб забезпечити ефективну поставку сировини та розподіл готової продукції, на підприємстві є відділ логістики, який відповідає за транспортування та складування продукції.

*Адміністративні підрозділи:* На ПрАТ «Карлсберг» існують адміністративні підрозділи, що включають у себе відділи управління персоналом, фінансовий відділ, відділ маркетингу та продажів.

*Відділ технічної підтримки та інженерії:* Цей відділ забезпечує підтримку обладнання, технічні вдосконалення та вирішення технічних проблем.

Ці підрозділи взаємодіють для забезпечення ефективного та безперебійного виробництва пива та високої якості продукції на підприємстві ПрАТ “Карлсберг”.

*Вимоги та додаткові обмеження природоохоронного законодавства до користування об’єктом екологічного аудиту*

Нормативна база природоохоронного законодавства має важливе значення для корпорації ПрАТ “Карлсберг”, що займаються виробництвом та мають значний вплив на навколишнє середовище. Дотримання цих вимог і обмежень важливо для збереження екологічної рівноваги та відповідального ставлення до природи.

Деякі загальні вимоги та обмеження, які стосуються екологічного аудиту об’єкту ПрАТ “Карлсберг”, включає:

*Ліцензування та дозволи:* Отримання необхідних дозволів та ліцензій на проведення певних видів діяльності, яка може впливати на природні ресурси.

*Стандарти викидів:* Обмеження стосовно кількості та складу викидів забруднюючих речовин у повітря, воду або ґрунт.

*Управління відходами:* Вимоги щодо управління відходами, включаючи переробку, використання та видалення відходів у відповідності з екологічними стандартами.

*Збереження біорізноманіття:* Захист екосистем та природних ресурсів шляхом дотримання вимог щодо збереження біорізноманіття.

*Моніторинг та звітність:* Зобов’язання здійснювати моніторинг впливу діяльності на довкілля та представляти звіти про результати цього моніторингу.

Підприємство ПрАТ “Карлсберг” дотримується всіх законодавчих актів, прийнятих в Україні, спрямованих на охорону навколишнього середовища та

охорону праці на підприємствах. Зокрема, підприємство дотримується наступних законодавчих актів:

Закон про поводження з відходами;

Закон про охорону праці на підприємстві;

Закон про водовідведення та очищення стічних вод; про питну воду та питне водопостачання;

Закон про охорону атмосферного повітря;

Закон про охорону навколишнього природного середовища;

Наказ про затвердження технічних нормативів допустимих викидів забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище.

Філія ПАТ «КАРЛСБЕРГ УКРАЇНА» в м. Києві, загальною площею земельної ділянки 8,8537 га, офіційно відкрилась у 2004 році.<sup>5</sup>

На рисунку 1.1 наведено картографічне зображення пивоварного підприємства «Карлсберг».

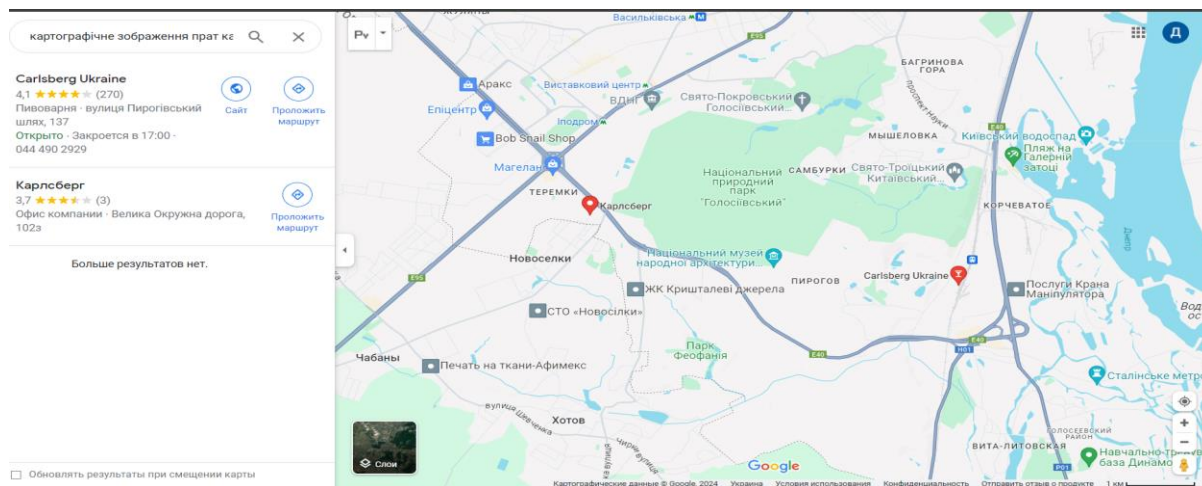


Рисунок 1.1 – Картографічне зображення ПрАТ «Карлсберг»<sup>6</sup>

*Будова підприємства ПрАТ «Карлсберг»*

**Виробничі приміщення:** Місця, де відбувається процес виробництва пива. Ці приміщення розділені на зони для приготування сировини, варіння, ферментації та розливу пива.

**Складські приміщення:** Місця, де зберігають сировину (вода, ячмінь, хміль і дріжджі) та готовий продукт (пляшки пива) перед відправленням на склади або до споживачів.

**Офісний корпус:** Для адміністративних операцій, керівництва, маркетингу, фінансів та управління підприємством.

**Загальні приміщення:** Включають столову для працівників, приймальню для відвідувачів, лабораторію для контролю якості тощо.

**2 котельні** - на природному газі та біогазі<sup>5</sup>

Функціональне призначення будівлі ПрАТ «Карлсберг». Основні функції підприємства, включають в себе:

**Виробництво пива:** Головна функція будівель виробничих цехів, де відбувається весь процес від приготування сировини до розливу пива.

**Зберігання сировини та готового продукту:** Складські приміщення дозволяють зберігати і контролювати якість сировини та готового пива перед відправленням на ринок.

**Адміністративні операції:** Офісний корпус використовується для управління підприємством, планування виробництва, фінансових операцій і взагалі керівництва.

**Дослідження та розвиток:** Лабораторія на пивоварному підприємстві використовується для контролю якості продукції.<sup>5</sup>

На рисунку 1.2 наведено карту-схему пивоварного підприємства «Карлсберг».

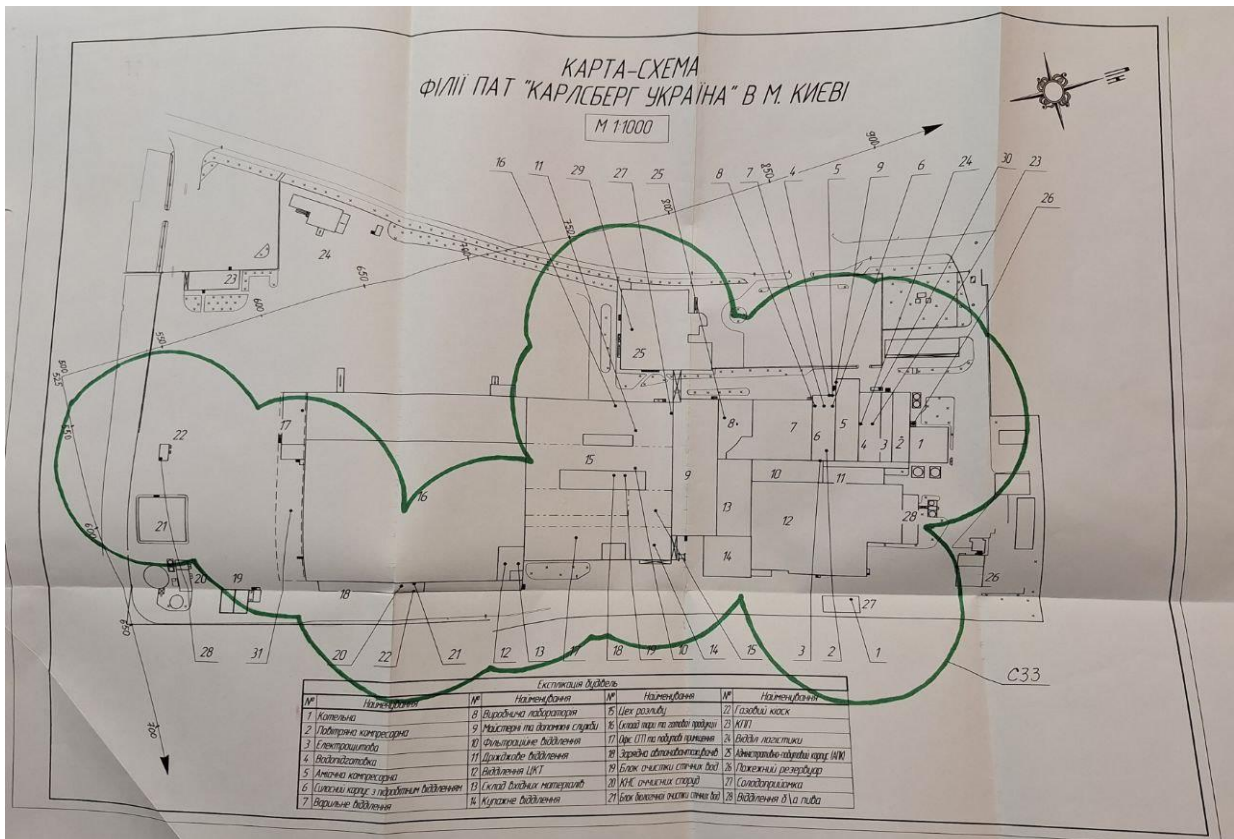


Рисунок 1.2 – Карта-схема філії ПАТ «КАРЛСБЕРГ Україна» в м. Києві <sup>5</sup>

## 1.2 Опис виробництва, технологій, продукції

На підприємстві, щодо екологічних впливів основного та допоміжного виробництва є стічні води, викиди та відходи.

Основне виробництво підприємства включає наступні цехи та відділення:

1. Елеваторне відділення для солоджених і несолоджених зернопродуктів
2. Цех пивовиробництва, що включає:
  - цех підготовки продукту та цех пивоваріння;
  - бродильно-лагерне відділення;
  - відділення ЦКБА;
  - відділення пропagaції та зберігання засівних і надлишкових дріжджів;
  - форфасне відділення;
  - відділ фільтрації;
  - цех розливу продукції.

**Допоміжні** відділи включають:

1. Холодильно-компресорний цех;
2. Електротехнічний цех;
3. Ремонтно-механічний цех;
4. Транспортний підрозділ;
5. Станція водопідготовки;
6. Насосна станція;
7. Цех утилізації діоксиду вуглецю.

**Сфери** обслуговування підприємства:

1. Склад сировини;
2. Склад порожньої тари;
3. Склад готової продукції;
4. Очисні споруд.

Пивоваріння сьогодні – галузь харчової промисловості, що продукує пиво методом ферментації. Підприємство спеціалізується на варінні пива, виготовленні слабоалкогольної та безалкогольної продукції. Виробничі потужності підприємства становлять близько 47,3 млн. дал пива на рік та 3,3 млн. дал безалкогольних напоїв. Пиво виробляють трьох типів: світле, напівтемне, темне.

За методом оброблення пиво розподіляється на фільтроване і нефільтроване. Фільтроване пиво поділяється на пастеризоване і непастеризоване, а нефільтроване - на освітлене і неосвітлене.

Сировиною для виготовлення пива використовуються різноманітні матеріали, серед яких солод виступає як основний компонент - світлий, темний, карамельний, палений, пшеничний та ін. Крім солоду, в процесі виробництва також використовують несолоджені матеріали, такі як ячмінне борошно, рисова січка, знежирене кукурудзяне борошно, патока тощо. Для процесу приготування пива важливі також підготовлена технологічна вода, дріжджі низького і високого бродіння, а також хміль та хмелепродукти. Солод на підприємстві не виробляється, підготовлений солод на завод доставляється постачальниками.

Підприємством виробляються пиво та безалкогольна продукція, а також здійснюється виготовлення ПЕТ-пляшок, пари, теплової і холодової енергії для власних потреб та електричної енергії у аварійних ситуаціях. Перелік видів продукції та послуг, що відпускає/надаються підприємством наведений у таблиці 1.3. <sup>5</sup>

**Таблиця 1.3** - Перелік видів продукції та послуг, що відпускає/надаються підприємством <sup>5</sup>

№ з/п	Вид продукції	Річний випуск
1	Пиво	31,4 млн. дал
2	Безалкогольні напої	5,7 млн. дал
3	ПЕТ-пляшки	78,6 млн.шт*

Закінчення таблиці 1.3

№ з/п	Вид продукції	Річний випуск
4	Пара	120 тис.т
5	Холодова енергія	38000 Гкал

\* з врахуванням 25 % браку заготовок/пляшок при виробництві

Підприємство здійснює закупівлю сировини від різних внутрішніх та міжнародних постачальників. Головними постачальниками сировини для підприємства ПрАТ «Carlsberg Ukraine» є постачальники солоду, ячменю, хмелю та вторинної сировини, які зазначені у таблиці 1.4. <sup>5</sup>

**Таблиця 1.4** – Перелік постачальників сировини на ПрАТ «Carlsberg Ukraine» <sup>5</sup>

Вид сировини	Постачальник
Солод	ПрАТ «СЛАВУТСЬКИЙ СОЛОДОВИЙ ЗАВОД»
Ячмінь	ПП «Агрокомплекс», ТОВ «Антарес»
Хміль	Joh.Barth & Sohn GmbH, Германия
Інші матеріали	Українські виробники

Асортимент продукції Carlsberg Ukraine різноманітний. Основні бренди наступні:

Carlsberg (пиво об. 5%); Guinness (пиво Draught об. 4,2%); S&R Garage; Kronenbourg 1664 (пиво Blanc об. 4,8%); Grimbergen; Somersby; Warsteiner (пиво Double Hoped об. 4,8%); Квас тарас; Tuborg; Арсенал; Львівське; Славутич ICE MIX; Robert Doms Бельгійський об. 4,3%; Battery Energy Drink (енергетичний напій). <sup>7</sup>

Щодо персоналу ПрАТ «Карлсберг Україна», то середня чисельність зареєстрованих працівників у 2022 році становила 1522 особи, а середня кількість зареєстрованих керівників – 205, з них 61 – жінки-керівники (30%).

Заохочення працівників здійснюється переважно шляхом нагородження відповідних працівників, винагород і заохочень, які визначаються виходячи з виду трудової діяльності, цінності її результатів і мети становлення працівника. Більш привабливі та конкурентоспроможні роботодавці.

Компенсація працівника зазвичай включає фіксовану зарплату та бонус на певному рівні. Бонуси повторюються.

Вони запроваджені для досягнення основних цілей компанії, таких як збільшення обсягу продажів, покращення якості, зниження витрат виробництва, ефективне використання ресурсів та отримання оптимального прибутку.

Режими роботи відділень та цехів пивоварного заводу ПрАТ «Карлсберг», наведено у таблиці 1.5.

**Таблиця 1.5 – Режими роботи відділень та цехів <sup>5</sup>**

<b>Відділення та цеха</b>	<b>Початок зміни, год.</b>	<b>Кінець зміни, год.</b>	<b>Перерва, год.</b>	<b>Тривалість зміни, год.</b>
Керівництво заводу	8 <sup>30</sup>	17 <sup>15</sup>	13 <sup>00</sup> -13 <sup>30</sup>	8
Основні цехи пиввиробництва:				
1 зміна	8 <sup>00</sup>	20 <sup>00</sup>	13 <sup>00</sup> -13 <sup>30</sup>	12
2 зміна	20 <sup>00</sup>	8 <sup>00</sup>	1 <sup>00</sup> -1 <sup>30</sup>	12
Відділ розливу асортименту				
1 зміна	8 <sup>00</sup>	20 <sup>00</sup>	13 <sup>00</sup> -13 <sup>30</sup>	12
2 зміна	20 <sup>00</sup>	8 <sup>00</sup>	1 <sup>00</sup> -1 <sup>30</sup>	12
Допоміжні цехи	8 <sup>30</sup>	17 <sup>15</sup>	13 <sup>00</sup> -13 <sup>30</sup>	8

## *Характеристика сировини*

Для виготовлення спеціального світлого пшеничного пива Kronenbourg 1664 Blanc використовують сировину, що наведено у таблиці 1.6.

**Таблиця 1.6** – Характеристика основної та допоміжної сировини

<b>Сировина</b>	<b>Нормативний документ</b>
Солод пивоварний ячмінний світлий	ДСТУ 4282:2018*
Вода	ДСТУ 7525:2014
Гранули хмелю	ДСТУ 7028:2009*
Сироп глюкозно-фруктозний	ДСТУ ISO 10504:2004
Дріжджі пивні низового бродіння	ДСТУ 7344:2022
Пшениця	ДСТУ 3768:2019*
Смакоароматична добавка «Прянощі»	ДСТУ 8007:2015*
Карамель	ДСТУ 3893:2016
Апельсинова цедра	ДСТУ ЕЭК ООН FFV-14:2007*
Коріандр	ДСТУ 8007:2015*
Пляшки скляні для харчових рідин	ДСТУ ГОСТ 10117.1:2003
Кронен-пробки	ДСТУ ГОСТ 32624-2014

\* використовують згідно з договором (контрактом)

Головними компонентами для створення будь-якого пива є солод, хміль, дріжджі та вода. Ці сировинні матеріали перед тим, як вони використовуються у виробництві, повинні пройти контроль на вході згідно з встановленими нормативами.

Цей контроль включає оцінку сировини за допомогою органолептичного огляду (візуальної перевірки) та фізико-хімічних тестів. Якщо сировина не відповідає стандартам якості, представник підприємства може повернути його постачальнику, що забезпечить виробництво лише якісної продукції.

Солод - результат штучного пророщування зернових культур (жито, ячмінь, овес, пшениця, просо), використовується для виробництва пива, квасу та спиртних напоїв. При приготуванні світлого пива застосовується світлий солод, а для темних сортів використовується відповідно темний (карамельний, палений, ферментативний) солод, який часто змішується зі світлим, але, зазвичай, становить до 90% від загального обсягу.

Солод пивоварний ячмінний виготовляють за стандартом ДСТУ 4282:2018 «Солод пивоварний ячмінний. Технічні умови». Дана сировина повинна відповідати органолептичним показникам, що наведено у табл. 1.7 та фізико-хімічним показникам у табл. 1.8. Також проводиться оцінка безпечності, включаючи вміст токсичних елементів, N-нітрозамінів та мікотоксинів. Нормативи цих речовин у світлому нефільтрованому пиві наведено у табл. 1.9.<sup>8</sup>

**Таблиця 1.7** – Органолептичні показники світлого солоду<sup>8</sup>

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідна зернова маса, що не містить пліснявих та пошкоджених зерен.
Колір	Для солоду високої якості — від світло-жовтого до жовтого. Для солоду I та II класу дозволено сіруватожовтий.
Запах	Солодовий, більш концентрований у темного солоду. Не дозволено: кислий, запах плісняви та інші невластиві солодовому.
Смак	Солодовий, солодкуватий. Не дозволено сторонній присмак.

**Таблиця 1.8** – Фізико-хімічні показники світлого солоду<sup>8</sup>

Назва показника	Високої якості	1 класу	2 класу
Просів через сито (2,2×20) мм, %, не більше	2,0	3,0	7,0

Продовження таблиці 1.8

Назва показника	Високої якості	1 класу	2 класу
Масова частка смітної домішки, %, не більше	Не дозволено	0,3	0,5
Кількість зерен, %:			
• мучнистих, неменше	90,0	85,0	80,0
• склоподібних, не більше	2,0	4,0	8,0
• темних, не більше	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено
Масова частка вологи (вологість), %, не більше	4,0	5,0	5,8
Масова частка екстракту всухій речовині солоду тонкого помелу, %, не менше	80,0	78,5	76,0
Різниця масових часток екстрактів у сухій речовині солоду тонкого і грубого помелів, %	1,0-1,5	1,6-2,5	Не більше 3,5
Масова частка білкових речовин у сухій речовині солоду, %, не більше	10,5	11,0	11,5
Відношення масової частки розчинного білка до масової частки білкових речовин у сухій речовині солоду (число Кольбаха), %	39-41	37-41	-
Розчинний азот у солоді (на сухій основі), %	0,75-0,70	0,69-0,65	0,64-0,55
Тривалість оцукрювання, хв, не більше	10	15	25
Прозорість (візуально)	Прозоре	Прозоре	-*

Закінчення таблиці 1.8

Назва показника	Високої якості	1 класу	2 класу
Лабораторне сусло: Колір, см <sup>3</sup> розчину йоду концентрацією 0,1 моль/дм <sup>3</sup> на 100 см <sup>3</sup> води	Не більше 0,18	Не більше 0,23	Не більше 0,40
або в одиницях ЕВС	Не більше 3,2	Не більше 4,0	Не більше 6,6
Кислотність, см <sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію концентрацією 1,0 моль/дм <sup>3</sup> на 100 см <sup>3</sup> сусла	0,9-1,1	0,9-1,2	0,9-1,3
Кінцева ступінь зброджування, %	79-81	75-78	74-70
В'язкість, МПа.с за 20°C	1,45-1,54	1,55-1,60	1,61-1,78

\* дозволена незначна опалесценція

**Таблиця 1.9** – Вміст токсичних елементів, N-нітрозамінів та мікотоксинів у світлому ячмінному солоді <sup>8</sup>

Назва показника	Допустимі рівні, не більше, мг/кг
Ртуть	0,03
Миш'як	0,2
Мідь	10,0
Свинець	0,5
Кадмій	0,1
Цинк	50,0
N-нітрозаміни	0,015
Мікотоксини	0,005
Зеараленон	1,0
T-2 токсин	0,1

Отже, наступна основна складова у виробництві пива Kronenbourg 1664 Blanc - це хміль. Для виготовлення пива використовують хміль у такому вигляді:

- висушені хмелеві шишки;
- подрібнений хміль;
- гранульований хміль;
- хміль у вигляді брикетів;
- різні види екстрактів хмелю.

Квітка хмелю містить смоли, які відомі як альфа-кислоти (гумулони) та бета-кислоти (лупулони), а також ефірні олії (1-3%) і дубильні речовини (2-5%). Олії складаються з мірцену, фарнезену, каріофіллену, метилбутилізобутирату та інших сполук.

Альфа-кислоти призводять до гіркоти у пиві, тоді як олії надають йому аромат. Бета-кислоти та таніни, які містяться у шишках, діють як природні стабілізатори і мають дезінфікуючі властивості, що є дуже важливим для процесу виробництва.

У наш час існують два типи хмелю: гіркий та ароматичний. У пивоварінні використовують хміль, існує стандарт його якості згідно з ДСТУ 7067:2009 “Хміль. Технічні вимоги”. Можливе використання хмелевих екстрактів (етанольних, вуглекислотних, ізомеризованих, редукованих, екстракт ізо-альфа кислот) і хмелевої олії за умови наявності позитивного висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи та дозволу центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

Показники якості хмелю для світлого спеціального пива подано в таблиці 1.10, а показники безпеки хмелю вказано в таблиці 1.11 відповідно.<sup>9</sup>

**Таблиця 1.10 – Показники якості хмелю<sup>9</sup>**

Показники	Норми якості
Колір	Від світло-жовто-зеленого до золотистозеленого, зелений

Закінчення таблиці 1.10

<b>Показники</b>	<b>Норми якості</b>
Кондуктометричний показник гіркоти (КПГ) - масова частка а-кислот, % у сухій речовині для сортів: - тонко-ароматичних та ароматичних - гірких.	2,5-10 4-18
Аромат хмелю у сортів: - ароматичних; - гірких	Чисто хмельовий, ніжний; хмельовий, різкий
Масова частка вологи, %	9,0-12,0
Масова частка хмельових домішок, %, не більше	5,0
Масова частка насіння, %, не більше	2,0
Лупулінові зерна	Світло-золотисто-жовті, блискучі, однорідні за кольором, липкі
Ушкодження хмелю шкідниками, %, не більше	5,0
Вміст нехмельових домішок	Не дозволено
Наявність плісняви	Не дозволено

**Таблиця 1.11 – Показники безпеки хмелю <sup>9</sup>**

<b>Назва показника</b>	<b>Норматив</b>
Кондуктометричний показник гіркоти, % у сух.реч., не більше	2
Масова частка хмелевих домішок, %, не більше	2,5
Масова частка води, %, не більше	5,0
Масова частка насіння, %, не більше	12,0
Масова частка сірчистого ангідриду, % у сух.реч., не більше	3,0
Масова частка сірчистого ангідриду, % у сух.реч., не більше	0,5

Закінчення таблиці 1.11

Назва показника	Норматив
Масова частка золи, % у сух.реч., не більше	13,0
Вміст нехмельованих домішок	Не дозволено
Наявність плісняви	Не дозволено
Масова частка токсичних елементів, мг/кг, не більше:	
Свинець	10,0
Кадмій	0,5
Ртуть	0,1
Миш'як	0,5

Наступний основний компонент – дріжджі. Традиційно виробництво пива розрізняє дріжджі для лагера та еля за способом броження мелібіозу, а також за місцем їхньої накопичення після початкового бродіння – у верхній або нижній частині ємності.

Дріжджі пивні низового або верхового бродіння, які використовують у виробництві за чинними нормативами та за наявності позитивного висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи і дозволені для застосування у виробництві пива центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони здоров'я.

За показниками якості пивні дріжджі мають відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.12 згідно з ДСТУ 7344:2022 «Дріжджі пивні. Технічні умови». <sup>10</sup>

**Таблиця 1.12** – Показники якості пивних дріжджів <sup>10</sup>

Назва показника	Характеристика
Колір	Рівномірний, без плям, світлий, допускається сірий або кремовий відтінок

Закінчення таблиці 1.12

Назва показника	Характеристика
Консистенція	Щільна, повинні легко ламатися
Аромат	Властивий дріжджам, не допускається запах плісняви та сторонні запахи
Вологість, %, не більше ніж	75
Смак	Властивий дріжджам, без стороннього присмаку
Підймальна сила, хв, не більше ніж	55
Кислотність 100 г дріжджів після 12 діб зберігання або транспортування за температури 0°C до 4°C в перерахунку на оцтову кислоту, мг, не більше ніж	300
Кислотність 100 г дріжджів у день виготовлення в перерахунку на оцтову кислоту, мг, не більше ніж	120
Стійкість дріжджів, год, не менше ніж	60

Безпечність дріжджів, зокрема концентрація токсичних компонентів у пивоварних дріжджах, визначається відповідно до вимог СанПіН 42-123-4089. Рівень цих елементів не повинен перевищувати вказаних значень у таблиці 1.13, а також необхідно враховувати вміст радіонуклідів та мікробіологічні показники.

**Таблиця 1.13** – Показники безпечності дріжджів<sup>10</sup>

Назва показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж
<i>Вміст металів:</i>	
Кадмію	0,05
Свинцю	1,0
Міді	25,0
Ртуті	0,02

Закінчення таблиці 1.13

Назва показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж
Миш'яку	1,0
Цинку	50,0
<i>Вміст радіонуклідів:</i>	
Цезій-137	200
Стронцій-90	600
<i>Мікробіологічні показники</i>	
БГКП (коліформи)	0,01
Плісняві гриби	-
Патогенні м/о, зокрема Salmonella	25

Для виготовлення пива, разом із хмелем, солодом і дріжджами, вода стає ключовим елементом, що має безпосередній вплив на технологічний процес, смак і якість готової продукції. Присутність карбонатів та бікарбонатів у воді підвищує її лужність, що негативно впливає на гідролітичні ферменти під час затирання солоду та ускладнює процеси осадження білків. Також спостерігається збільшення екстракції небажаних речовин та погіршення мікробіологічних показників. Крім того, у жорсткій воді хміль надає пиву гіркий смак, що є характерним лише для деяких видів. Занадто велика кількість іонів кальцію призводить до затемнення пива. Таким чином, вода з високим рівнем жорсткості непридатна для виробництва пива без додаткової обробки.

Отже, вода, яка необхідна для створення будь-якого продукту харчування, повинна відповідати вимогам, визначеним у стандарті ДСТУ 7525:2014 “Питна вода. Вимоги та методи контролювання якості”.<sup>11</sup>

Санітарно-хімічні показники безпеки та якості питної води представлені у таблиці 1.14.

**Таблиця 1.14** – Санітарно-хімічні показники води питної <sup>11</sup>

Назва показника	Одиниці вимірювання	Норматив, не більше ніж	
		Вода систем централізованого питного водопостачання	Вода нецентралізованого водопостачання (фасована, нефасована)
Органолептичні показники якості			
Запах за 20°C	Бали	2	0
Запах під час нагрівання до 60°C	Бали	2	1
Смак і присмак	Бали	2	0
Кольоровість	Градуси	20 (35) <sup>1)</sup>	5
Каламутність	НОК	1,0 (3,5) <sup>1)</sup> 2,6 (3,5) <sup>1)2)</sup>	0,5

<sup>1)</sup> величину, зазначену в дужках може бути встановлено за постановою відповідного органу на відповідній території для конкретної системи питного водопостачання на основі оцінювання санітарно-епідемічного стану в населеному пункті і технології підготування питної води, яку застосовують у разі, коли інші джерела питного водопостачання недоступні.

<sup>2)</sup> для підземного вододжерела.

У таблиці 1.15 наведено фізико-хімічні показники якості питної води, що, в свою чергу, впливають на органолептичні показники. <sup>11</sup>

**Таблиця 1.15** – Фізико-хімічні показники якості питної води <sup>11</sup>

Назва показника	Одиниці вимірювання	Норматив, не більше ніж	
		Вода систем централізованого питного водопостачання	Вода нецентралізованого водопостачання (фасована, нефасована)

Закінчення таблиці 1.15

Неорганічні компоненти			
Водневий показник рН, у межах	Одиниці рН	6,5-8,5	6,5-8,5
Сухий залишок (мінералізація, загальна) оптимальний вміст, у межах	мг/дм <sup>3</sup>	1000 (1500)	1000 200-500
Жорсткість загальна оптимальна величина, у межах	ммоль/дм <sup>3</sup>	7 (10)	7 1,5 - 7
Лужність загальна оптимальна величина, у межах	ммоль/дм <sup>3</sup>	Не визначають	6,5 0,5 – 6,5
Сульфати	мг/дм <sup>3</sup>	250 (500)	150
Хлориди	мг/дм <sup>3</sup>	250 (350)	150
Залізо загальне	мг/дм <sup>3</sup>	0,2 (1,0)	Відсутність
Марганець	мг/дм <sup>3</sup>	0,05 (0,5)	Відсутність
Мідь	мг/дм <sup>3</sup>	1,0	Відсутність
Цинк	мг/дм <sup>3</sup>	1,0	Відсутність
Кальцій оптимальний вміст, у межах	мг/дм <sup>3</sup>	Не визнач.	130 25 - 75
Магній оптимальний вміст, у межах	мг/дм <sup>3</sup>	Не визнач.	80 10 - 50
Натрій оптимальний вміст, у межах	мг/дм <sup>3</sup>	200	200 2-20
Калій оптимальний вміст, у межах	мг/дм <sup>3</sup>	Не визнач.	20 2-20
Органічні компоненти			
Нафтопродукти	мг/дм <sup>3</sup>	0,1	Відсутність
Феноли леткі	мг/дм <sup>3</sup>	0,001	Відсутність
Хлорфеноли	мг/дм <sup>3</sup>	0,0003	Відсутність

Також у питній воді визначаються радіаційні показники безпеки та мікробіологічні, їх нормативи наведено у таблиці 1.16 та таблиці 1.17 відповідно.

**Таблиця 1.16** – Радіаційні показники безпеки питної води <sup>11</sup>

Назва показника	Одиниця вимірювання	Норматив
Показники питомої альфа- і бета-активності		
Сумарна альфа-активність	Бк/дм <sup>3</sup>	≤0,1
Сумарна бета-активність	Бк/дм <sup>3</sup>	≤1,0
Радіаційні показники		
Сумарна активність природної суміші ізотопів U	Бк/дм <sup>3</sup>	≤1,0
Питома активність <sup>226</sup> Ra	Бк/дм <sup>3</sup>	≤1,0
Питома активність <sup>228</sup> Ra	Бк/дм <sup>3</sup>	≤1,0
Питома активність <sup>222</sup> Rn	Бк/дм <sup>3</sup>	≤100,0
Питома активність <sup>137</sup> Cs	Бк/дм <sup>3</sup>	≤2,0
Питома активність <sup>90</sup> Sr	Бк/дм <sup>3</sup>	≤2,0

**Таблиця 1.17** – Мікробіологічні показники питної води <sup>11</sup>

Назва показника	Одиниця вимірювання	Норматив
Загальне мікробне число при t = 37°C – 24 години*	КУО/см <sup>3</sup>	Не більше 100 (Не більше 50)**
Загальне мікробне число при t = 37°C – 72 години	КУО/см <sup>3</sup>	Не визначається
Загальні коліформи***	КУО/100 см <sup>3</sup>	Відсутність
E.coli***	КУО/100 см <sup>3</sup>	Відсутність
Ентерококи***	КУО/100 см <sup>3</sup>	Відсутність
Синьогнійна паличка ( <i>Pseudomonas aeruginosa</i> )	КУО/100 см <sup>3</sup>	Не визначається
Патогенні ентеробактерії	наявність в 1 дм <sup>3</sup>	Відсутність

Закінчення таблиці 1.17

Назва показника	Одиниця вимірювання	Норматив
Коліфаги****	БУО/дм <sup>3</sup>	Відсутність
Ентеровіруси, аденовіруси, антигени ротавірусів, реовірусів, вірусу гепатиту А	наявність в 10 дм <sup>3</sup>	Відсутність
Патогенні кишкові найпростіші: цисти криптоспоридій, ізоспор, цисти лямблій, дизентерійних амеб, балантидія кишкового та інші.	клітини, цисти в 50 дм <sup>3</sup>	Відсутність
Кишкові гельмінти	клітини, яйця, личинки, в 50 дм <sup>3</sup>	Відсутність

\* для 95% проб води, відібраних з водопровідної мережі, що досліджувались протягом року.

\*\* через 10 років з часу набрання чинності Санітарних норм.

\*\*\* для 98% проб води, відібраних з водопровідної мережі, що досліджувались протягом року.

\*\*\*\* визначають додатково у питній воді з поверхневих вододжерел у місцях її надходження з очисних споруд в розподільну мережу, а також в ґрунтових водах.

Також, у ролі допоміжної сировини є тара – скляна пляшка об'ємом 500 см<sup>3</sup>. Упаковка має захищати продукцію від механічних та біологічних пошкоджень, а також забезпечити зручне та ефективне транспортування, мати привабливе естетичне оформлення. Споживча упаковка включає в себе споживчу тару та допоміжні засоби для упаковки. Зазвичай споживча упаковка не призначена для самостійного транспортування та перевозиться у спеціальних транспортних засобах.

Пляшки скляні об'ємом 0,5 л для пива повинні відповідати вимогам, зазначеним таблиці 1.18 згідно з ДСТУ ГОСТ 10117.1:2003 «Пляшки скляні для харчових рідин. Загальні технічні умови». Зберігання пляшок пива здійснюють

відповідно до внутрішньої документації підприємства ТУ У 15.9- 00377511-026:2011 при дотриманні вимог транспортування не вище 37 °С. <sup>12</sup>

**Таблиця 1.18** – Показники якості скляних пляшок <sup>12</sup>

Назва показника	Характеристика
Термостійкість, при °С	35...70
Товщина стінок, мм, не менше	1,4
Товщина дна, мм, не менше	3,0
Стійкість до тиску протягом 60 с, МПа, не менше	0,98
Форма, тип	III
Номінальна місткість, см <sup>3</sup>	500
Повна місткість, см <sup>3</sup>	535±10
Висота, мм	278,0±1,7
Ширина, мм	67,5±1,3

Допустимість пляшок виключає:

- прилипле скло, скляні волокна всередині виробів;
- проколи, тріщини, наскрізні посічення, сколи;
- гострі з'єднання;
- чужорідні включення з тріщинами та сколами навколо;
- відкриті пухирі на внутрішній поверхні;
- непрозорі пухирі діаметром понад 5 мм і у кількості більше ніж 1 шт.;
- звили, різко виражені і/або супроводжувані внутрішньою напругою, що відповідає питомій різниці ходу променів поляриметра більше 115 нм/см (що відповідає кольорам у полі зору полярископа - помаранчевому, ясно-жовтому, жовтому, білому, блакитнувато-зеленому, зеленому, жовто-зеленому);
- наявність поверхневих пошкоджень в зосередженому виді більше 5 мм завдовжки та окремих ушкоджень більше 10 мм;

- різкі ознаки: складки, зморшки, слід від різання ножицями, структура, подвійні шви та хвилястість, видимі при наповненні водою;

- потертості поверхні із сколами;
- незмивні забруднення.

Треба відзначити, що строк придатності пива у скляних пляшках становить 6 місяців.

Пляшки з пивом закупорюють за допомогою кроненпробок. Кронен-пробки повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.19 згідно з ДСТУ ГОСТ 32624-2014 «Кронен-пробки. Загальні технічні умови». <sup>13</sup>

**Таблиця 1.19** – Показники якості кронен-пробок <sup>13</sup>

Назва показника	Характеристика
Розмір:	
висота, мм	6,00±0,15
зовнішній діаметр, мм	32,1±0,2
заокруглення, мм	165±25
кількість зубчиків, шт.	21
Термостійкість, при °С	30...120
Стійкість до корозії, бали, не менше	2,5
Інтенсивність запаху, бали, не більше	1
Опір внутрішньому тиску, МПа	0,8

Зовнішня і внутрішня поверхні кронен-пробки повинні бути бездоганно чистими і вільними від будь-яких забруднень.

На кронен-пробках не допускаються: • деформація; • тріщини; • вм'ятини; • розрізи; • порушення цілісності; • сліди корозії; • подряпини на лаковому покритті; • ушкодження лакового шару при пастеризації або стерилізації; • відсутність ущільнювальної прокладки або дефектна прокладка ущільнювача.

### *Характеристика готової продукції*

Оцінка якості готової продукції, а саме пива світлого нефільтрованого Kronenbourg 1664 Blanc, здійснюється шляхом аналізу органолептичних (зовнішній вигляд, смак, аромат та утворення піни) та фізико-хімічних (вміст сухих речовин у початковому суслі, вміст спирту, кислотність, колірність та вміст діоксиду вуглецю) показників. Оцінка якості пива проводиться згідно вимог ДСТУ 3888:2015 «Пиво. Загальні технічні умови». <sup>14</sup>

Органолептичні характеристики пива повинні відповідати загальним вимогам, поданим у таблиці 1.20.

Утворення піни в пиві: висота піни складає не менше 20 мм, стійкість піни - не менше 2 хвилин.

За фізико-хімічними показниками світле фільтроване пиво з масовою часткою сухих речовин 14,5 % має відповідати вказаним вимогам у таблиці 1.21.

**Таблиця 1.20** – Органолептичні показники якості світлих сортів пива <sup>14</sup>

<b>Назва показника</b>	<b>Характеристика</b>	<b>Метод контролювання</b>
Зовнішній вигляд	Прозора піниста рідина, без осаду та сторонніх включень не властивих пиву	Визначають згідно з ДСТУ 7103:2009
Аромат	Чистий, зброджений, солодовий, хмельовий, без сторонніх запахів	
Смак	Чистий, зброджений, солодовий з вираженим присмаком карамельного або паленого солоду, з хмельовою гіркотою, що відповідає сорту пива, без сторонніх присмаків	
Примітка. Додаткові вимоги до органолептичних показників якості пива встановлює виробник у технологічній інструкції (рецептурі) на кожний сорт пива		

**Таблиця 1.21** – Фізико-хімічні показники якості світлих сортів пива <sup>14</sup>

Назва показника	Вимоги	Метод контролювання
Масова частка сухих речовин у початковому суслі, % $\pm$ 0,3	14,5	ДСТУ 7104:2009
Масова частка спирту, %, не менше	3,8	
Кислотність, см <sup>3</sup> , 1 моль/дм <sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію на 100 см <sup>3</sup> пива	1,6-3,3	ДСТУ 4852:2007
Колір, см <sup>3</sup> , 0,1 моль/дм <sup>3</sup> розчину йоду на 100 см <sup>3</sup> води	Більше 4,0	ДСТУ 4851:2020
Масова частка діоксиду вуглецю, %, не менше	0,32	ДСТУ 4850:2020

Колір пива можна виражати в одиницях Європейської конвенції пивоваріння (ЕВС).

Щодо вмісту токсичних елементів, радіонуклідів та Нітрозамінів у спеціальному нефільтрованому пиві, воно має відповідати нормам, встановленим гігієнічними вимогами до якості та безпеки продовольчої сировини і харчових продуктів, вказаним у таблиці 1.22.

**Таблиця 1.22** – Показники безпеки пива <sup>14</sup>

Назва показника	Допустимі рівні мг/кг, не більше
Токсичні елементи: • свинець	0,3
• миш'як	0,2
• кадмій	0,03
• ртуть	0,05
Нітрозаміни:	
• сума НДМА і НДЕА	0,003
Радіонукліди: • цезій-137 (Бк/л)	70
• стронцій-90 (Бк/л)	100

Згідно з мікробіологічними параметрами, особливе нефільтроване пиво повинно відповідати визначеним гігієнічним стандартам для якості та безпеки сировини та харчових продуктів, зазначеним у таблиці 1.23.

**Таблиця 1.23** – Мікробіологічні показники пива <sup>14</sup>

Назва показника	Норма
МАФAM, КУО/100 см <sup>3</sup> , не більше	500
БГКП коліформи в 10 см <sup>3</sup> продукту	Не допускаються
Кількість дріжджових клітин, млн. кл/см <sup>3</sup> , не більше ніж	0,5
Патогенні мікроорганізми в 25 см <sup>3</sup> продукту, у тому числі сальмонели	Не допускаються
Цвілі в 1 см <sup>3</sup>	Не допускаються

Перед відправленням у торгові мережі пляшки з пивом знаходяться в експедиції. Приміщення експедиції має бути сухим, прохолодним, затемненим і добре провітреним. Використання прямого сонячного світла в експедиції заборонено, оскільки яскраве освітлення може псувати смак пива через ультрафіолетове випромінювання. Температура в експедиції повинна утримуватися не вище 10°C. Усі види пива не мають залишатися в експедиції понад 1-2 дні. Під час транспортування у літній період пляшки слід захищати від нагрівання сонячними променями, а взимку – від переохолодження. <sup>14</sup>

На кожну партію напоїв, яка відправляється з заводу, повинна бути така документація:

- Посвідчення, яке засвідчує право компанії на перевезення великогабаритних або небезпечних вантажів.
- Свідоцтво, що підтверджує підготовку водія до перевезення небезпечних вантажів.

- Сертифікат, який гарантує безпеку та якість упаковки вантажу.

*Опис головних технологічних процесів, принципово-технологічна схема виробництва пива, зберігання та транспортування сировини*

Приготування пива включає кілька етапів: виробництво солоду, приготування суслу, його зброджування дріжджами, дозрівання, пастеризацію, розлив у пляшки та контроль якості.

Всі ці важкі процеси приготування пива відбуваються за допомогою сучасного потужного обладнання, що гарантує високу якість на кожному етапі. Завдяки комп'ютерному управлінню високопрофесійні фахівці ПрАТ «Карлсберг» контролюють дотримання усіх технологічних вимог та норм. Спеціальне пиво Kronenbourg Blanc 1664 виготовлене за французькою рецептурою з українською ноткою.

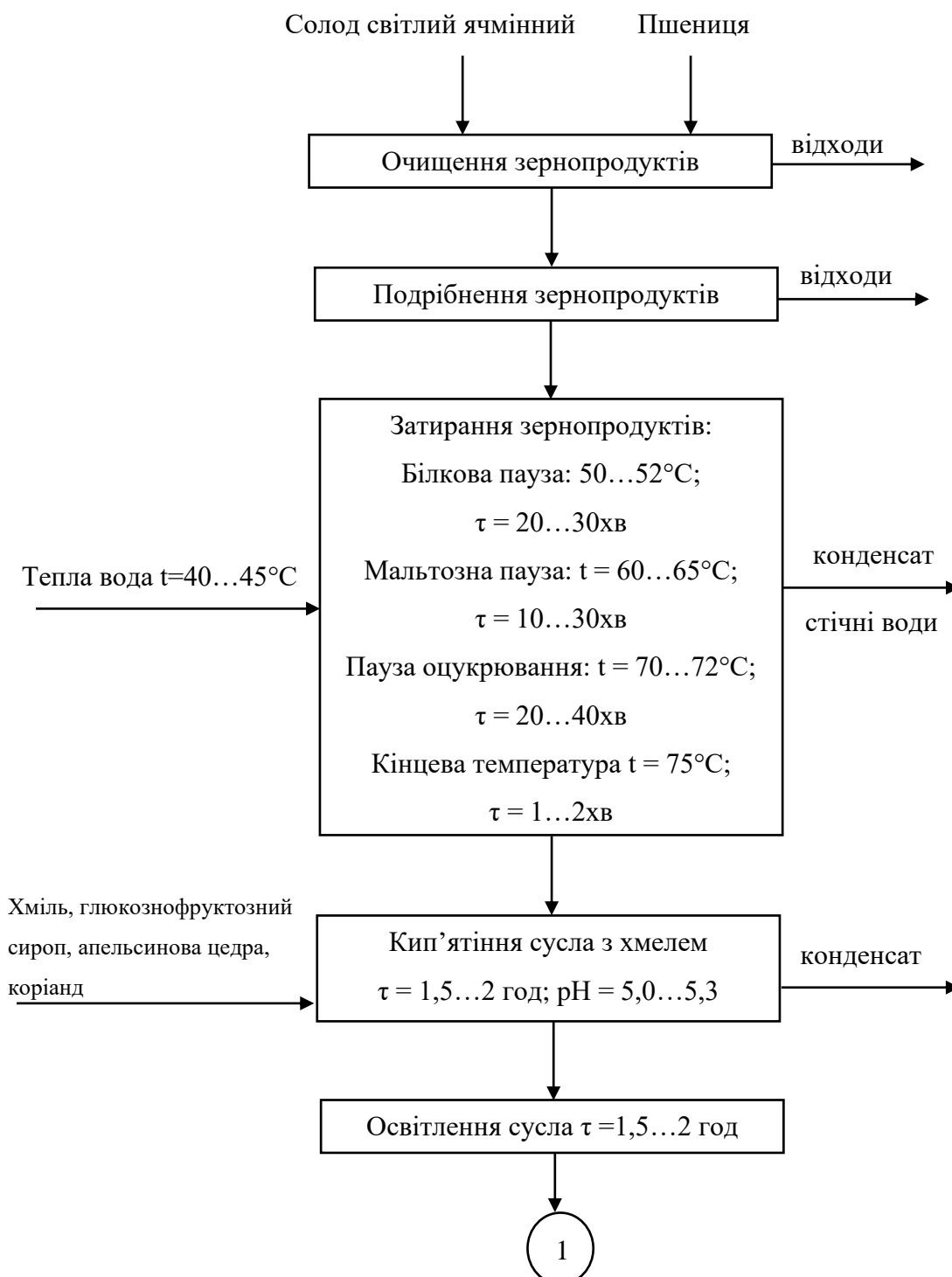
Виробництво пива Kronenbourg 1664 Blanc на підприємстві ПрАТ «Карлсберг» відбувається у відповідності з високими стандартами якості та традиціями виробництва. Процес починається зі збору відібраного солоду, хмелю, дріжджів та води, які є основними компонентами для створення цього пива.

Спочатку солод подрібнюється та змішується з водою, утворюючи солодовий екстракт. Цей екстракт піддається процесу варіння разом з хмелем для надання пиву характерного аромату та гіркоти. Після цього отриманий розчин охолоджується і переходить до стадії бродіння, де до нього додають спеціальний штамм дріжджів.

У процесі бродіння дріжджі перетворюють цукри в алкоголь та вуглекислий газ, створюючи пиво. Після завершення бродіння пиво піддається фільтрації та охолодженню, а потім розливається у пляшки для подальшого розподілу.

Кожен етап виробництва Kronenbourg 1664 Blanc контролюється з великою увагою до деталей, щоб забезпечити стабільну якість та неповторний смак пива. Компанія ПрАТ “Карлсберг” зосереджена на використанні сучасних технологій та високих стандартів, щоб забезпечити, що кожна пляшка або кожен келих Kronenbourg 1664 Blanc має неповторний, свіжий смак, що ставлять їх продукцію у високому попиті серед любителів пива.

Принципова технологічна схема на прикладі виробництва пива Kronenbourg 1664 Blanc, що наведена на рис.1.3. <sup>15</sup>



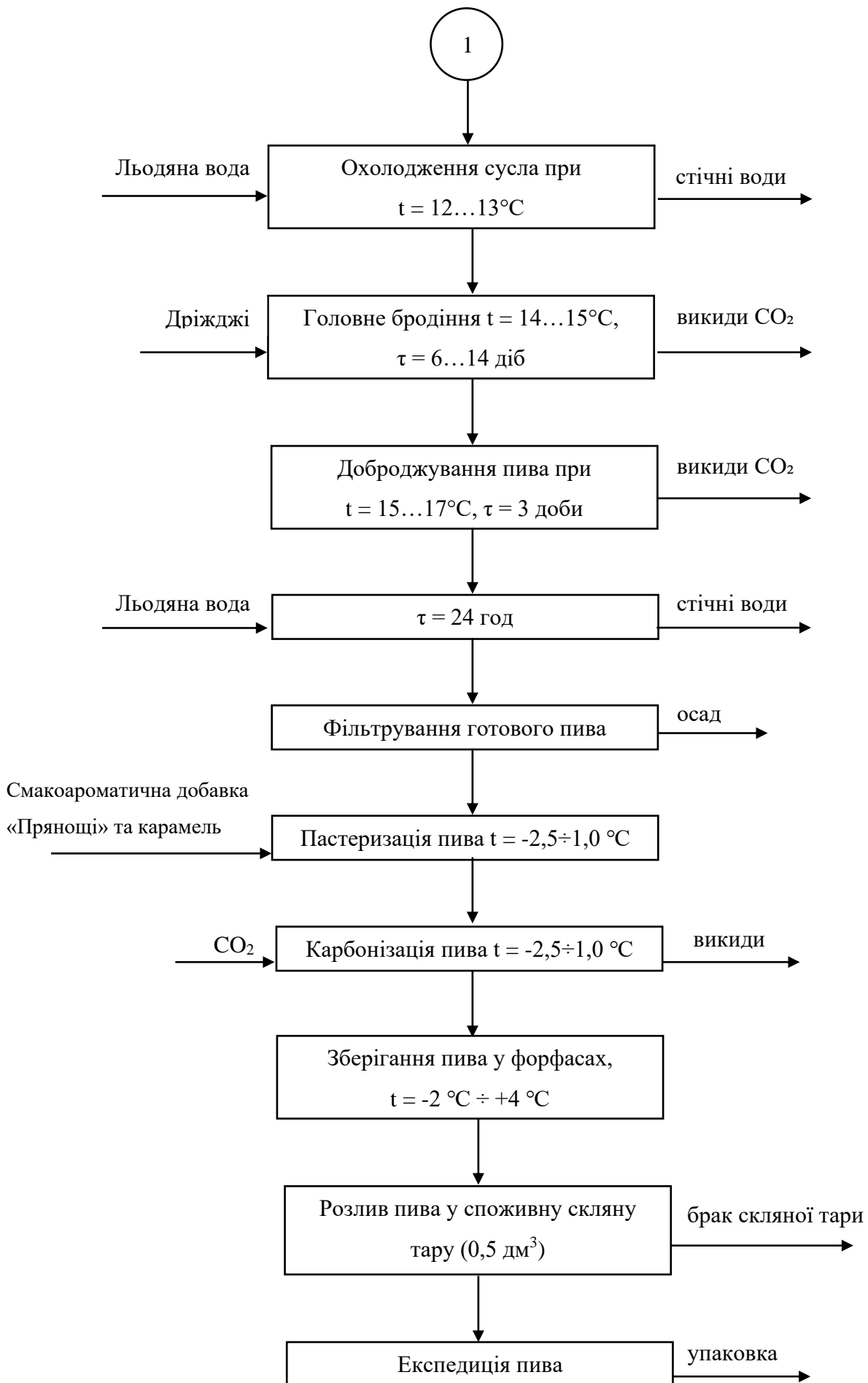


Рисунок 1.3 – Блок-схема виробництва спеціального пива Kronenbourg 1664 Blanc на ПрАТ Carlsberg Ukraine

Нижче наведено загальну інформацію про процеси приймання, зберігання та відпуск готової продукції на підприємстві ПрАТ «Карлсберг»:

Приймання сировини та матеріалів:

- Приймання сировини (якості, обсягу, вартості) для виробництва пива.
- Контроль якості та приймання інших необхідних матеріалів: дріжджі, солод, хміль тощо.

Виробництво:

- Приготування пивного суслу, його бродіння та фільтрація.
- Розлив та упаковка готового продукту.

Пакування:

- Готову продукцію пакують в пляшки, банки з метою подальшої реалізації.

Зберігання:

- Готову продукцію зберігають на складах або спеціальних підсобних приміщеннях підприємства. Зберігання виробів відповідає стандартам якості та безпеки продукції.

Відпуск готової продукції:

- Розподіл готової продукції на різні канали збуту: роздрібна торгівля, оптові покупці, ресторани, кафе тощо.
- Організація логістичних процесів для доставки продукції до точок продажу.

Цей загальний процес включає в себе різні етапи контролю якості, логістики та ланцюжка постачання, щоб забезпечити, що продукція відповідає стандартам підприємства та вимогам клієнтів.

### **1.3 Місце розташування об'єкту екологічного аудиту та функціональне використання прилеглих територій**

*Ділянка обмежена:*

Філія ПрАТ «КАРЛСБЕРГ УКРАЇНА» в м. Києві розташована в південній правобережній планувальній зоні міста, у виробничо-промисловій зоні Голосіївського району, за адресою: м. Київ, вул. Пирогівський шлях, 137. <sup>1</sup>

Територія підприємства має таке оточення:

- з півночі: будівля ТОВ «Вебасто Україна», далі – територія транспортно-експедиційної компанії «Деливери»;

- з північного заходу: землі загального користування /вул. Червонопрапорна/, далі – територія глиняного кар'єру;

- з заходу та південного заходу: землі загального користування /вул. Червонопрапорна/, далі – приватні житлові будинки по вул. Червонопрапорній та провул. Цегельному/;

- з півдня: територія автотранспортного підприємства АТП «АТЛАНТ»;

- з південного сходу: землі загального користування /залізничні колії/, далі – територія складського холодильного комплекс ТОВ «Атлантик», далі – приватний сектор /житлові будинки по вул. Фестивальній/;

- зі сходу та північного сходу: землі загального користування /залізничні колії/, далі – промислова територія бетонного заводу «Будівельник», металобаза «Крафт» та лісопаркова зона. <sup>5</sup>

#### **1.4 Фізико-географічні та кліматичні особливості території**

Проект будівництва пивзаводу «Славутич» в м. Києві був розроблений і погоджений у 2003 році. Пивоварний завод ПАТ ПБК «Славутич» знаходиться в голосіївському районі м. Києва за адресою: вул. Червонопрапорна, 135-137 (назва вулиці була замінена на Пирогівський шлях).

28 квітня 2008 року Carlsberg Breweries анонсувала реалізацію стратегії придбання активів компанії Scottish & Newcastle. Таким чином Carlsberg стає єдиним власником ВВН. Підприємства, що були частинами холдингу ВВН, переходять під управління Carlsberg Group, включаючи «ВВН Україна». Компанія була перейменована на «Славутич», Carlsberg Group. 2012-го компанія

завершила процес юридичного перейменування на Публічне акціонерне товариство “Карлсберг Україна”. 2016 року компанія увійшла до списку найбільших платників податків України.

В кінці жовтня 2017 року Carlsberg Ukraine перетворила свій юридичний статус із публічного акціонерного товариства (ПАТ) на приватне акціонерне товариство (ПрАТ).

Об’єкти культурної спадщини, пам’ятки історії та архітектури на території земельної ділянки відсутні.

Рельєф ділянки спокійний. Ґрунти – піски, супіски.

Місто Київ розташоване на обох берегах ріки Дніпро. Ріка Дніпро розділяє Придніпровську височину (правий берег) та Придніпровську низину (лівий берег). Проммайданчик ПрАТ «Карлсберг» розташований на правому березі Дніпра, в межах периферійної частини Придніпровської височини.

Відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 територія м. Києва відноситься до категорії II-B. Клімат помірно-континентальний з помірно холодною зимою та теплим літом. Кліматичні умови майданчика відповідають міським. В районі міста переважають вітри північно-західного та західного напрямків.

Середньорічна температура зовнішнього повітря становить +7,2 °С. Середня максимальна температура найбільш спекотного місяця становить +26,7 °С. Період із середньою добовою температурою повітря менше 8 °С (опалювальний період) становить 187 діб. Температура зовнішнього повітря найбільш холодної п’ятиденки становить – 22 °С. Швидкість вітру, повторюваністю 5%, становить 7-8 м/с.

Земельна ділянка, на якій розміщується проммайданчик ПрАТ “Карлсберг”, не має природно-заповідного статусу, не межує з об’єктами природно-заповідного фонду, не потрапляє до меж прибережних захисних смуг водних об’єктів та не має інших природоохоронних обмежень.<sup>5</sup>

На малюнку 1.4 наведено картографічне зображення пивоварного підприємства ПрАТ “Карлсберг”.

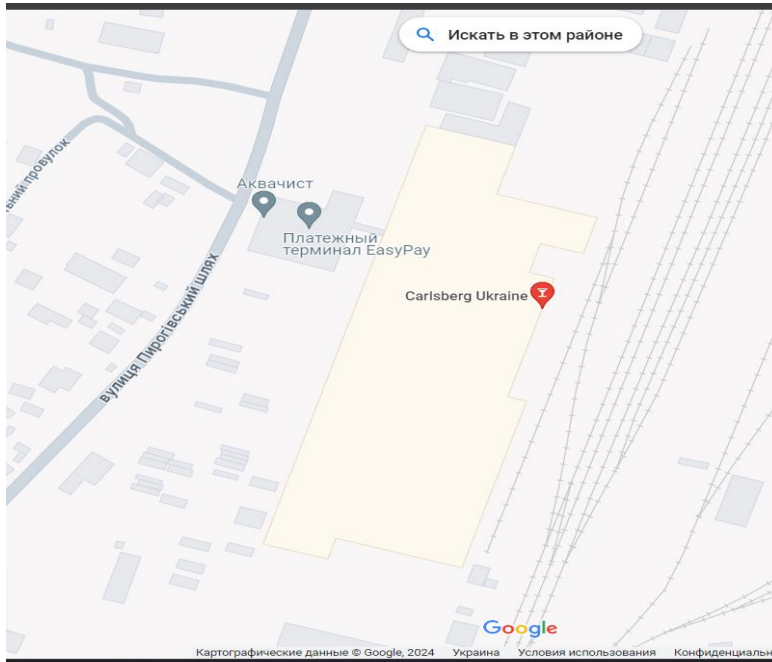


Рисунок 1.4 – Картографічне зображення ПрАТ «Карлсберг»<sup>6</sup>

На рисунку 1.4 можна побачити загальне картографічне зображення пивоварного підприємства «Карлсберг».<sup>6</sup>

## РОЗДІЛ 2

### СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ НАВКОЛИШНІМ ПРИРОДНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ

#### 2.1 Структура управління навколишнім природним середовищем на об'єкті аудиту

Штат управління на ПрАТ “Карлсберг”:

Головний енергетик – Полянський Андрій Юрійович

Заступник директора з дистрибуції – Варава Олег Володимирович

Головний інженер – Бортник Руслан Володимирович

Старший директор з правових питань – Кравцов Іван Валерійович

Менеджер з якості – Кірієнко Сергій Костянтинович

Керівник напряму закупівель – Бурдіян Ельвіра Станіславівна

Головний пивовар – Чижук Роман Михайлович

Віце-президент з операційної діяльності та клієнтського сервісу – Гусев  
Владислав Анатолійович

Директор заводу – Марковський Дмитро Ігорович <sup>5</sup>

Для забезпечення виконання вимог природоохоронного законодавства відповідно до законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про відходи», «Про охорону атмосферного повітря», Правил користування системами централізованого комунального водопостачання та водовідведення в населених пунктах України, затверджених наказом Міністерства з питань житлово-комунального господарства України та вимог Carlsberg Group, які обмежують шкідливий вплив процесів виробництва та продукції, що виробляється, на довкілля та регламентують раціональне використання природних ресурсів і їх відновлення.

Організацію діяльності підприємства у сфері охорони довкілля та виробничого екологічного контролю виконує менеджер з охорони навколишнього природного середовища – Ліновицька Тетяна Василівна.

*Відповідальність* за здійснення виробничого екологічного контролю (проведення щорічного контролю викидів забруднюючих речовин на межі СЗЗ, контроль викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря згідно умов дозволу, щорічна перевірка відповідності фактичних параметрів роботи установок очистки газів проектним), координацію діяльності всіх підрозділів у сфері охорони навколишнього природного середовища, провадження екологічної політики на підприємстві виконує менеджер з охорони навколишнього природного середовища – *Ліновицька Т.В.*<sup>5</sup>

Відділ забезпечення якості – Кірієнко С.К.; Група оперативного контролю якості – провідного інженера-хіміка Кондратенко Т.Ф..

Відповідальний за технічний стан, обслуговування і безпечну експлуатацію ГОУ; проведення поточних і капітальних ремонтів; за утримання в технічно справному стані природоохоронного обладнання (пилогазоочисних установок, очисних споруд) – провідного інженера основного виробництва Бадічку Е.П..

Контроль за своєчасне укладання договорів на передачу відходів для утилізації та переробки яких в Україні існують відповідні технології та виробничо-технологічні і/або економічні передумови, виконує фахівець по роботі з вторсировиною та зворотною тарою – Когут П.В..

На ПрАТ “Карлсберг” є всі необхідні законодавчі документи щодо екології (нормативно-правові та законодавчі акти), а також встановлено процедуру поширення екологічної інформації серед усіх підрозділів компанії.

Інструментально-лабораторні вимірювання проведено вимірювальною лабораторією ТОВ «АЕРО-ЕКОЛОГІЯ» та вимірювальним підрозділом ТОВ «АЕРО-ЕКОЛОГІЯ ПЛЮС» згідно з договором по організації робіт від

01.10.2019 №982, а також санітарно-промисловою лабораторією ТОВ «ЕКО» згідно з договором по організації робіт від 01.10.2019 №982.

Копії сертифікатів визнання вимірювальних можливостей та переліку вимірювальних можливостей лабораторій наведені у додатку внутрішньої документації №4. <sup>5</sup>

Перелік методик проведення інструментально-лабораторних вимірювань:

1. *Водень хлористий. [33], с.97. Титрометричний метод.  $\delta = \pm 17,2\%$ .*
2. *Натрію гідроксид. [14], с.74. Фотоколориметричний метод.  $\delta = \pm 15\%$ .*
3. *Оцтова кислота. ГХ-Е. Лінійно-колориметричний метод.  $\delta = \pm 5\%$ .*
4. *Акролеїн. ГХ-Е. Лінійно-колориметричний метод.  $\delta = \pm 5\%$ .*

Усі працівники пивоварного заводу повністю ознайомлені з екологічними ризиками, які існують або можуть виникнути.

При запуску ПрАТ «Карлсберг» були встановлені ряд обмежень, що стосуються екології, протипожежної безпеки, санітарно-гігієнічних стандартів і територіальних параметрів. Це було зроблено з метою відповідності нормам якості водних ресурсів, атмосфери та ґрунтів. Підприємство також дотримується вимог чинних будівельних норм, правил щодо санітарії, протипожежної безпеки та техногенної безпеки. <sup>5</sup>

На пивоварному підприємстві виконується:

- відповідність вимогам нормативно-технічної документації з охорони повітряного басейну;
- забезпечення допустимих концентрацій забруднюючих речовин, що відповідають чинним нормам;
- виконання нормативно-технічної документації з управління технологічними відходами і твердими відходами;
- дотримання вимог водного середовища;
- контроль забруднення атмосферного повітря проводиться шляхом регулярних замірів забруднюючих речовин на межі санітарно-захисної зони.

Для забезпечення перевірки якості солоду, що надходить на ПрАТ «Карлсберг», та випуску якісного пива, на підприємстві існує лабораторія. Вона оснащена вимірювальними засобами та устаткуванням, яке гарантує відповідність контролю якості сировини і готової продукції згідно з чинною нормативною документацією.

ПрАТ Carlsberg Ukraine є престижним підприємством з відмінною репутацією як в Україні, так і за її межами. Це пов'язано з успішним впровадженням системи управління безпекою та виробництвом високоякісної та безпечної продукції, яка є дуже популярною серед споживачів.

Стратегія її розвитку ґрунтується на загальноприйнятих принципах успішного економічного існування підприємств, серед яких важливе значення має корпоративна соціальна відповідальність (КСВ). Фірма діє відповідно до принципів чесного та прозорого бізнесу, а також встановлює лояльні стосунки з суспільством та природним середовищем.

Для успішного та стабільного функціонування системи контролю безпеки харчової продукції оператор ринку має сформувати відповідальний колектив з осіб, які будуть займатися створенням, аналізом, відстеженням, удосконаленням, документуванням усіх етапів та іншими супутніми процесами. Цей процес відбувається відповідно до принципів НАССР, забезпечуючи щорічне оновлення та покращення системи контролю безпеки харчових продуктів.

Оператор ринку на ПрАТ Carlsberg Ukraine успішно виконує поставлені задачі, це підтверджується наступним. А саме тим, що підприємство, щорічно проходить незалежний аудит, який підтверджує ефективну роботу системи управління безпечністю компанії.

В рамках аудиту підприємств експерти аудиторської компанії TMS знову відзначили професіоналізм і високу кваліфікацію працівників заводів Carlsberg Ukraine, а також їхню відмінну дисципліну виробництва.

Фахівці з аудиту у компанії TMS вказали на те, що на пивоварному заводі успішно використовуються сучасні методи та засоби управління безпекою на всіх етапах виробництва готової продукції. Аудитори та представники управління безпекою харчової продукції відзначили високу дисципліну та культуру виробництва, оновлені програми розвитку персоналу, включаючи постійне навчання як звичайних спеціалістів, так і вищого керівництва, а також ефективний контроль у лабораторії на всіх етапах виробництва пива.

Під час моніторингу компанія ПрАТ Carlsberg Ukraine підтвердила відповідність вимогам систем управління безпекою харчових продуктів, включаючи стандарти ISO 9001:2009 «Системи менеджменту якості», ДСТУ ISO 14001:2015 «Система екологічного керування» та ISO 22000:2019 «Системи менеджменту безпеки харчових продуктів», включаючи систему HACCP, та OHSAS 18001:2007 «Система менеджменту професійної безпеки та здоров'я». <sup>16</sup>

Також компанія Carlsberg Ukraine отримала сертифікат, який підтверджує, що її система безпеки харчових продуктів відповідає високим стандартам FSSC 22000:2013. Цей стандарт є одним із найбільш надійних та незалежно керованих схем сертифікації систем харчової безпеки, що охоплюють весь ланцюг виробництва та постачання.

Дана система, як не дивно, включає вимоги стандартів ISO 22000 та ISO/TS 22002-1 («Базові програми забезпечення безпеки харчових продуктів») і затверджена GFSI (Global Food Safety Initiative - Глобальна ініціатива з харчової безпеки).

Наявність цього сертифіката FSSC 22000:2013 є вимогою міжнародних мереж роздрібної та оптової торгівлі. <sup>16</sup>

Всі приміщення виробничого, адміністративного призначення та допоміжні цехи в компанії «Карлсберг» відповідають вимогам безпеки під час пожежі та вибуху. Весь інженерний та технічний персонал, усі працівники підприємства по виробництву пива ознайомлені з інструкціями щодо поводження із небезпечними речовинами та знають, як діяти у випадку будь-яких загроз. Також

весь персонал ознайомлений з рекомендаціями щодо надання першої медичної допомоги.

На ПрАТ «Карлсберг» розроблено план дій для запобігання аварійним ситуаціям та для ліквідації їх небезпечних екологічних наслідків. У разі аварій персонал заводу має діяти відповідно до встановлених посадових інструкцій, а також інструкцій з пожежної безпеки та охорони праці.

Адміністрація ПрАТ «Карлсберг» співпрацює з різними органами влади, такими як місцева адміністрація, органи державного нагляду, місцеві управління екології, податкова служба. Така співпраця включає в себе виконання вимог законодавства, надання звітності, дотримання стандартів безпеки, сплату податків, а також спільні заходи з місцевими органами для забезпечення екологічної безпеки та відповідності нормативам у сфері виробництва.

На веб-порталі ПрАТ «Карлсберг» регулярно оновлюється актуальна та звітна інформація.

## **2.2 Дозволи, ліміти, ліцензії**

На ПрАТ «Карлсберг» є всі ліміти, дозволи та ліцензії від водоканалу, санітарно-епідеміологічної служби, територіального управління охорони природи та місцевих органів влади, необхідні для забезпечення законності у діяльності підприємства.<sup>5</sup>

ПрАТ «Карлсберг» має:

Дозвіл на спеціальне водокористування від міської мережі водоканалу

Ліміт – Відповідно до умов Дозволу на спеціальне водокористування ПрАТ «АК Київводоканал» № УКР-618 – Кіє від 02.06.2017 р. доводимо ліміт використання води з міського водопроводу згідно погоджених Басейновим управлінням водних ресурсів нормативних розрахунків водоспоживання та водовідведення: (23.01.23 № 429/8/8/02·23)

вул. Пирогівський шлях, 137 в обсязі не більше 1018,803 тис.м<sup>3</sup> на 2023 рік.

вул. Пирогівський шлях, 94/96 в обсязі не більше 1,736 тис.м<sup>3</sup> на 2023 рік.  
Договір з ПрАТ «АК Київводоканал». Умови на скид стічних вод у систему каналізації м. Києва (01.02.2023 № 302/23)

Ці Умови надано Абоненту: ПрАТ «КАРЛСБЕРГ УКРАЇНА», 03023, м. Київ, Пирогівський шлях (вул. Червонопрапорна), 137

При водоспоживанні 3564.55 куб. м/добу дозволяється скид стічних вод в мережу каналізації м. Києва з загальною витратою 1894.95 куб. м/добу, у т.ч.: виробничих 1875.37 куб. м/добу; побутових 19.58 куб. м/добу, з випуском на Пирогівський шлях: вип. № 1 КК-11. <sup>5</sup>

Підприємство «Карлсберг» сплачує обов'язковий щорічний платіж за викиди забруднюючих речовин на підставі виданого дозволу, а саме екологічний податок за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Інвентаризація викидів забруднюючих речовин проводиться з метою обліку джерел викидів ЗР в атмосферу, визначення величини викидів по кожному джерелу для подальшої розробки документації. Ця документація обґрунтовує обсяги викидів, необхідні для отримання дозволів на викиди забруднюючих речовин у повітря від ПрАТ «Карлсберг».

Документація, що стосується охорони атмосферного повітря, доступна на ПрАТ «Карлсберг»:

Філія ПрАТ «КАРЛСБЕРГ УКРАЇНА» в м. Києві, яка розташована за адресою: м. Київ, Голосіївський р-н, вул. Пирогівський шлях, 137, – має дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами за № 8036100000-10253 терміном дії 10 років, з 09.11.2016 по 09.11.2026. <sup>5</sup>

- звіт по інвентаризації викидів забруднювальних речовин на пивоварному підприємстві;

- документи щодо визначення якісних і кількісних характеристик викидів забруднювальних речовин в період виробничої діяльності пив заводу;

- величини фонових концентрацій забруднюючих речовин, Інструментально-лабораторні вимірювання проведені санітарно-промисловою лабораторією ТОВ “ЕКО”, атестованою на право виконання вимірювань (свідоцтво про відповідність системи вимірювань вимогам ДСТУ ISO 10012:2005 № 06-0020/2022 від 03.06.2022).<sup>5</sup>

Документація щодо поводження із відходами, які є на ПрАТ “Карлсберг”:

- журнал первинного обліку ТПВ;
- угоди щодо передачі відходів вивозяться на полігон та передаються спеціалізованим організаціям.

### **2.3 Стан та ведення екологічної статистичної звітності**

Усі підприємства, установи та організації України, незалежно від їх відомчої підпорядкованості та форми власності, мають обов'язок згідно з встановленими законом строками готувати та подавати статистичні звіти у відповідні органи. Підприємства, де є стаціонарні джерела забруднення довкілля; установи, які використовують, утилізують або обробляють токсичні відходи; або здійснюють певні екологічні заходи, також повинні складати й надсилати такі звіти до відповідних органів:

- щодо викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від стаціонарних джерел - форма № 2-ТП (повітря);
- щодо витрат на охорону НПС та екологічні платежі - №1-екологічні витрати;
- щодо утворення та управління відходами - № 1-відходи.

ПрАТ “Карлсберг” у визначені терміни та відповідно до стандартних форм підготовлює та подає всю екологічну звітність до відповідних органів згідно до встановленого переліку.

ПрАТ «Карлсберг» вчасно і у повному обсязі сплачує щорічний платіж відповідно до дозволу на викиди забруднюючих речовин.<sup>5</sup>

#### **2.4 Відзнаки в галузі охорони навколишнього природного середовища, позови, штрафи, приписи, скарги та реагування на них**

На ПрАТ “Карлсберг” діє злагоджена система управління якістю відповідно до стандартів ISO 9001:2015; сертифікат, що підтверджує відповідність системи харчової безпеки високим вимогам стандарту FSSC 22000:2013; ДСТУ ISO 14001:2015 «Система екологічного керування» та ISO 22000:2019 «Система менеджменту безпеки харчових продуктів» та OHSAS 18001:2007 «Система менеджменту професійної безпеки та здоров'я».<sup>16</sup>

В Україні є компанії, які свої виробництва роблять дружніми до природи і суспільства. Зокрема, в компанії Carlsberg Ukraine вдосконалюють внутрішні виробничі процеси для збереження довкілля. В межах сталого розвитку компанія розробила програму “ЦІЛЬ 4 НУЛІ: разом заради майбутнього” - це зобов'язання компанії щодо зменшення викидів вуглецю, скорочення обсягів використання води, безвідповідального споживання та створення безпечних умов праці без нещасних випадків.<sup>17</sup>

## РОЗДІЛ 3

### ХАРАКТЕРИСТИКИ ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПрАТ «Карлсберг»

#### 3.1 Постачання, зберігання, транспортування, використання сировини (матеріалів) у виробничому процесі

На пивоварному підприємстві, як і в будь-якому виробничому процесі, використовується ряд витратних матеріалів та сировини. Основні складові цього процесу включають: солод - основна сировина для виробництва пива; ячмінь; хміль - ще одна ключова складова для надання пиву аромату і гіркоти, як із солодом, для зберігання хмелю застосовуються стандарти зберігання, які регулюють температуру, вологість і умови транспортування; вода; дріжджі - для бродіння солодового суслу в пиво, ці мікроорганізми потребують особливих умов зберігання і можуть вимагати певних температурних режимів та умов транспортування, тощо.

Щодо нормативних документів, які регламентують зберігання, транспортування та використання сировини та матеріалів, є:

- Національні стандарти безпеки та якості продукції.
- Внутрішні регламенти самого підприємства.
- Сертифікаційні вимоги для сировини та матеріалів, що застосовуються в пивоварній галузі.

Ці документи встановлюють правила зберігання (температурні режими, умови упаковки), транспортування (вимоги до упаковки та транспортних умов) та використання (дотримання рецептур, якість при прийнятті на склад, процедури перевірки якості тощо) сировини та матеріалів на пивоварному підприємстві.

В таблиці 3.1 можна побачити інформацію щодо сировини, допоміжних та паливно-мастильних матеріалів, що використовуються на виробництві.

**Таблиця 3.1** - Інформація щодо сировини, допоміжних та паливно-мастильних матеріалів, що використовуються на виробництві <sup>5</sup>

№ з/п	Сировина, допоміжні та паливно-мастильні матеріали	Призначення	Умови зберігання	Річне використання	Наявність документації, що регламентує вимоги санітарного законодавства
1	Зернозапаси (солод, ячмінь, рисова січка)	Приготування суслу	силоси	38 тис. т	ДСТУ 3769-98 ДСТУ 4282:2004
2	Несолоджені матеріали	Приготування безалкогольних напоїв	пластикові ємності, склад	14,8 тис.т	сертифікат якості
3	Борошно для квасу	Приготування квасу	склад	49,0 т	ДСТУ ISO 6820:2004
4	Вода	Приготування напоїв	-	830 тис.м <sup>3</sup>	ДСТУ 4077-2001
5	Соляна кислота	Водопідготовка	склад	334,96 т	ГОСТ 857-95
6	Розчин мийний лужний/каустична сода	Водопідготовка, миття тари, нейтралізація ст.вод	склад	27,95 т	ТУ У 20.4-33055994-001:2013
7	Аміак	Дозаправка с-м холодопостачання	-	1,5 т	ГОСТ 17.2.4.03-81
8	Преформи	Виготовлення ПЕТ-пляшок	склад	79,96 тис.шт	ТУ У 22.2-34657144-001:2013
9	Плівка поліетилену	Пакування готової продукції	склад	704 т	ГОСТ 16337-77
10	Газ природний	Виробництво пари, опалення та ГВ	-	3300 тис. м <sup>3</sup>	ДСТУ ISO 6976:2009, протокол аналізування газу

Закінчення таблиці 3.1

№ з/п	Сировина, допоміжні та паливно-мастильні матеріали	Призначення	Умови зберігання	Річне використання	Наявність документації, що регламентує вимоги санітарного законодавства
11	Біогаз	Виробництво пари	-	665,5 тис. м <sup>3</sup>	протокол випробувань
12	Зварювальний дріт Св-Х19Н9Ф2С3	Дрібний ремонт	склад	20 кг	ГОСТ 2246-70
13	Електроди АНО-21	Дрібний ремонт	склад	21 кг	ГОСТ 9466-75
14	Припой ПОС-60	Дрібний ремонт	склад	1 кг	ГОСТ 21931-76
15	Дизельне паливо	Виробництво електроенергії	паливний бак	364 л	ДСТУ 4840:2007
16	Фреон R-22 (ліміт дозаправки)	Виробництво холодової енергії	-	2 кг	паспорт безпеки
17	Фреон R-410a (ліміт дозаправки)	Виробництво холодової енергії	-	0,2 кг	паспорт безпеки
18	Олія рослинна	Виробництво кулінарної продукції	склад	1000 л	ДСТУ 4492:2005
19	Борошно пшеничне	Виробництво х/б продукції	склад	3650 кг	ДСТУ 46.004-96

Стан вантажних зон:

Вантажні зони на підприємстві ПрАТ “Карлсберг” організовані таким чином, щоб забезпечити ефективну роботу та зберігання сировини. Ці зони мають достатньо місця для тимчасового зберігання різних видів сировини та

матеріалів у відповідних умовах температури та вологості. Крім того, важливо мати системи контролю за складом сировини для попередження втрат чи пошкоджень.<sup>5</sup>

### **3.2 Допоміжні виробництва**

ПрАТ “Карлсберг” є великим підприємством, яке спеціалізується на виробництві алкогольних та безалкогольних напоїв, зокрема пива. Додатково до основного виробництва пива, у підприємства можуть бути різноманітні допоміжні виробництва та процеси, що підтримують основну діяльність компанії. Допоміжні виробництва включають:

**Виробництво упаковки:** Це включає в себе виробництво пляшок, банок, коробок, етикеток та іншої упаковки для продукції.

2 Котельні – 1 працює на біогазу, а 2 на природному газі.

**Фасування та упакування:** Фасування пива в пляшки, банки, бочки та іншу упаковку для подальшого продажу.

**Лабораторія:** Контроль якості продукції та відповідність стандартам безпеки та якості.

**Логістика та постачання:** Організація логістики для вивезення продукції з виробництва до покупців.

Ці допоміжні виробництва є важливими для ефективності та якості виробничого процесу у пивоварній промисловості.

### **3.3 Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва також санітарно-гігієнічний та санітарно-ветеринарний контроль**

Технохімічний та мікробіологічний контроль є надзвичайно важливими аспектами виробництва алкогольних напоїв, зокрема пива, для забезпечення якості та безпеки продукції. ПрАТ “Карлсберг”, як провідний виробник пива, має власні системи контролю якості, щоб гарантувати високу якість своєї продукції.

Основні аспекти технохімічного та мікробіологічного контролю включають:

1. Контроль якості сировини: Перевірка якості та відповідності сировини, такої як ячмінь, хміль, дріжджі та вода, вимогам стандартів.
2. Контроль процесу виробництва: Систематичне спостереження та аналіз параметрів виробничого процесу, щоб гарантувати оптимальні умови виробництва та уникнути можливих дефектів.
3. Мікробіологічний контроль: Визначення та моніторинг мікробіологічної чистоти сировини, обладнання та готової продукції для уникнення забруднення шкідливими мікроорганізмами.
4. Аналіз хімічних параметрів: Вимірювання та аналіз хімічних складових продукції, таких як спиртовміст, рН, аміак, діацетил та інші параметри, для забезпечення якості та смакових характеристик пива.
5. Контроль якості готової продукції: Перевірка готової продукції перед фасуванням та доставкою, щоб переконатися, що вона відповідає всім стандартам якості.

Ці процеси та контроль здійснюються відповідно до стандартів, внутрішніх політик підприємства та законодавства, щоб забезпечити найвищий рівень якості та безпеки продукції.

*Облік виробництва з урахуванням типу підприємства, може бути також санітарно-гігієнічний та санітарно-ветеринарний контроль*

Облік виробництва, санітарно-гігієнічний та санітарно-ветеринарний контроль є важливими аспектами виробництва алкогольних напоїв, таких як пиво. ПрАТ “Карлсберг” обов'язково враховує ці аспекти, оскільки вони безпосередньо впливають на якість продукції і відповідність нормативам та стандартам. Кожен з аспектів докладніше:

*Облік виробництва:* Облік виробництва на ПрАТ “Карлсберг” передбачає детальний облік всіх процесів, пов'язаних з виробництвом пива. Це включає в себе фіксацію кількості та якості використовуваних сировини, контроль над

технологічними процесами, відстеження обсягів виготовленої продукції та інші фактори, які впливають на результати виробництва.

*Санітарно-гігієнічний контроль:* Забезпечення чистоти та санітарної безпеки на всіх етапах виробництва є надзвичайно важливим для продукції пива. Це включає в себе регулярну очистку та дезінфекцію обладнання, вимоги до особистої гігієни працівників, дотримання стандартів щодо зберігання сировини та готової продукції, а також інші санітарні заходи.

*Санітарно-ветеринарний контроль:* Якщо на підприємстві використовується компоненти, які підлягають санітарно-ветеринарному контролю (наприклад, деякі інгредієнти), то важливо дотримуватися вимог щодо їхньої якості та безпеки. Також це може включати контроль якості води, яка використовується в виробництві.

Ці аспекти допомагають гарантувати, що продукція ПрАТ “Карлсберг” відповідає всім стандартам та вимогам щодо якості, безпеки та санітарії.

### **3.4 Стан та охорона довкілля й еколого-економічний механізм її організації**

Стан та охорона довкілля є важливими аспектами для будь-якого великого виробничого підприємства, такого як ПрАТ “Карлсберг”. У сфері виробництва пива, як і в будь-якому іншому секторі, важливо дотримуватися найвищих стандартів екологічної відповідальності та економічної ефективності. Ось деякі основні аспекти, що стосуються стану та охорони довкілля на ПрАТ “Карлсберг”:

*Моніторинг та оцінка впливу на довкілля:* Підприємство проводить постійний моніторинг свого впливу на навколишнє середовище. Це включає вимірювання викидів, використання водних ресурсів, обробку стічних вод і т.д. Оцінка впливу на довкілля допомагає ідентифікувати проблемні сфери та приймати заходи для зменшення негативного впливу.

*Системи управління довкіллям:* На ПрАТ “Карлсберг” є системи управління довкіллям, такі як ISO 14001, для забезпечення дотримання нормативів та стандартів щодо охорони довкілля.

*Системи очищення та утилізації відходів:* Впровадження ефективних систем очищення стічних вод, а також методів утилізації та переробки відходів з метою мінімізації негативного впливу на довкілля.

*Екологічна освіта та свідомість співробітників:* Організація програм освіти та навчання для працівників щодо екологічних питань, а також стимулювання екологічно свідомого способу життя.

*Дотримання вимог законодавства та міжнародних стандартів:* Забезпечення відповідності діяльності підприємства законодавчим нормам та міжнародним стандартам щодо охорони довкілля.

*Екологічна освіта і залучення співробітників:* Освіта і залучення персоналу до питань екології допомагають усвідомити важливість охорони довкілля та вплинути на їхню практичну діяльність.

Еколого-економічний механізм організації охорони довкілля включає в себе баланс між досягненням екологічних цілей та підтриманням економічної стійкості. Прагнення до екологічної відповідальності може призвести до зменшення витрат на енергію, воду та сировину, а також позитивно вплинути на імідж компанії та споживчу довіру.

ПрАТ “Карлсберг” має великий потенціал для реалізації заходів щодо охорони довкілля і може активно працювати над екологічними ініціативами, що спрямовані на збереження навколишнього середовища і забезпечення сталого розвитку.

### **3.5 Аналіз використання природоохоронних заходів щодо збереження НПС**

Використання природоохоронних заходів на пивоварному підприємстві має важливе значення для збереження навколишнього середовища та природних

резерватів. Пивоварні підприємства можуть впливати на природу через споживання води, викиди CO<sub>2</sub> та інші аспекти своєї діяльності.

Ось кілька природоохоронних заходів, які використані для збереження навколишнього середовища на ПрАТ «Карлсберг»:

1. Ефективне використання води:
  - Зменшення споживання води шляхом впровадження технології 2-х етапного очищення відходів води.
  - Вдосконалення процесів використання води під час виробництва для мінімізації витрат.
2. Енергоефективність та зменшення викидів:
  - Використання енергоефективних технологій виробництва.
  - Впровадження програм зменшення викидів CO<sub>2</sub> та інших забруднюючих речовин в атмосферу.
3. Управління відходами:
  - Розробка та впровадження плану управління відходами для мінімізації відходів та їхнього впливу на навколишнє середовище.
  - Повторне використання та відновлення матеріалів для зменшення кількості сміття.
4. Сприяння біорізноманіттю:
  - Збереження та відновлення природних екосистем на території підприємства.

### **3.6 Аудит викидів в атмосферу ПрАТ «Карлсберг»**

На ПрАТ «Карлсберг» існує різні джерела утворення шкідливих викидів. Ось кілька джерел шкідливих викидів на підприємстві, яке виробляє алкогольні та безалкогольні напої:

Виробництво: Процес виготовлення алкогольних напоїв може включати різні хімічні процеси, які можуть викликати викиди. Наприклад, при виробництві пива виникають викиди діоксиду вуглецю під час бродіння або викиди водень сульфідіду під час ферментації.

Енергетичні процеси: Процеси нагріву, паропостачання і охолодження на підприємстві є джерелами викидів парникових газів, таких як CO<sub>2</sub> або метан.

Обробка сировини: Обробка сировини, такої як зерно і хміль, супроводжується викидами пилу, бруду, а також різних хімічних речовин, що використовуються для очищення сировини.

Транспортні засоби: Автомобілі та інші транспортні засоби, що використовуються для перевезення сировини та продукції, викидають шкідливі гази.

Відходи та управління відходами: Управління відходами, таке як обробка відпрацьованих матеріалів і утилізація відходів, може призводити до виділення шкідливих речовин в атмосферу або ґрунт.

Для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище і забезпечення дотримання екологічних стандартів, підприємство вживає різні заходи, такі як встановлення очисних споруд, моніторинг викидів, використання більш екологічно чистих технологій та управлінням відходами.

Перелік впливів на стан НС: викиди азоту діоксиду NO<sub>2</sub>, вуглецю оксиду CO, вуглеводнів C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, їдкого натру NaOH, пилу та інших речовин.

Маса викидів шкідливих речовин на повний розвиток

У процесі проведення робіт з Інвентаризації на підприємстві було виявлено 46 (сорок шість) джерел викидів забруднюючих речовин, з яких:

Організованих - 41;

Неорганізованих - 3;

Пересувних - 2.

В таблиці 3.2 можна побачити забруднюючі речовини, що викидаються в атмосферне повітря на підприємстві.

**Таблиця 3.2** - Забруднюючі речовини, що викидаються в атмосферне повітря<sup>5</sup>

№ з/п	Код	Назва речовини	ГДК, ОБРД, мг/м <sup>3</sup>	Клас небезпеки	Потенційний викид, т/рік	Порогові значення, т/рік
1	- ----- 150	Натрію гідроокис (натр їдкий, сода каустична)	0,01	-	0,3572	-
2	- ----- 10442	Калій їдкий	-	-	0,0002	-
3	01003 ----- 123	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	0,04	3	0,0001	0,1
4	01006 ----- 163	Нікель та його сполуки в перерахунку на нікель	0,001	2	4E-7	0,001
5	01007 ----- 183	Ртуть та її сполуки в перерахунку на ртуть	0,0003	1	2E-5	0,0003
6	01010 ----- 203	Хром та його сполуки в перерахунку на триоксид хрому	0,002	1	2E-5	0,02
7	01104 ----- 143	Манган та його сполуки в перерахунку на діоксид мангану	0,01	2	4E-6	0,005
8	03000 ----- 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,5	4	0,84405	3,0
9	04003 ----- 303	Аміак	0,2	4	1,001	1,5

Продовження таблиці 3.2

№ з/п	Код	Назва речовини	ГДК, ОБРД, мг/м <sup>3</sup>	Клас небезпеки	Потенційний викид, т/рік	Порогові значення, т/рік
10	04001 ----- 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	0,2	3	7,108	1,0
11	04002 ----- 11815	Азоту(1) оксид (N <sub>2</sub> O)	-	-	0,01501	0,1
12	04004 ----- 302	Азотна кислота	0,4	2	0,007	0,2
	05000	Діоксид та інші сполуки сірки			0,046	2,0
13	05001 ----- 330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	0,5	3	2E-5	1,5
14	05004 ----- 322	Сульфатная кислота (сірчана кислота)	0,3	2	0,0464	0,5
15	06000 ----- 337	Оксид вуглецю	5	4	5,62149	1,5
16	07000 ----- 11812	Вуглецю діоксид	-	-	8476,243	500,0
	11000	Неметанові леткі органічні сполуки (НМЛОС)			1,866	1,5
17	11000 ----- 1061	Спирт етиловий	5	4	0,024	-

Закінчення таблиці 3.2

№ з/п	Код	Назва речовини	ГДК, ОБРД, мг/м <sup>3</sup>	Клас небезпеки	Потенційний викид, т/рік	Порогові значення, т/рік
18	11000 ----- 2754	Вуглеводні граничні C12-C19 (розчинник РПК-265 П та інш.)	1	4	0,0743	-
19	11004 ----- 1301	Акролеїн	0,03	2	0,025	0,004
20	11028 ----- 1555	Кислота оцтова	0,2	3	1,743	0,8
21	12000 ----- 410	Метан	50	-	0,16102	10,0
22	15003 ----- 316	Пароподібні та газоподібні сполуки хлору, якщо вони не ввійшли до класу I, у перерахунку на хлористий водень	0,2	2	0,113	0,1
	18000	Фреони			0,005	0,1
23	18000 ----- 859	Дифторхлорметан (фреон-22)	100	4	0,005	-

Потужність викидів по підприємству в цілому становить 6,478687 г/с та 17,131 т/рік (без урахування парникових газів та викидів від пересувних джерел).

Викиди від пересувних джерел без врахування парникових газів становлять 0,786220 г/с та 2,830 т/рік. <sup>5</sup>

Забруднення атмосферного повітря: Збільшує рівні забруднення атмосферного повітря від виробничої діяльності у промисловій зоні на незначну

величину: до 0,27 ГДК.мр NO<sub>2</sub>, до 0,25 ГДК.мр NaOH і не більше 0,1 ГДК мр по інших інгредієнтах.

В зоні житлових будинків по вул. Червонопрапорній діапазон забруднень становить 0,16...0,28 ГДК.мр. NO<sub>2</sub>, 0,03...0,05 ГДК.мр.СО.

Висота труби котелень ПрАТ «Карлсберг» достатня Н=30м і Н=45м.

Підприємство розташоване у промисловій зоні району. Приземні концентрації забруднюючих речовин з урахуванням фону не перевищують встановлених нормативів.

Нормативна санітарна захисна зона СЗЗ = 100 м витримується і підтверджена.

ГДВ не перевищує 0,2 ГДК.

Варто зазначити, що на підприємстві діє чітка стратегія щодо охорони довкілля. Конкретно: «Ціль 4 нулі: разом до майбутнього». Ці чотири цілі сталого розвитку відзначаються наступними аспектами: нуль викидів вуглецю, нуль втрат води, нуль безвідповідального споживання та нуль нещасливих випадків. Кожна з даних цілей підкріплюється чіткими, вимірними цілями: 0% викидів вуглекислого газу і зниження вуглецевого сліду на 30% до 2030 р, зниження використання води на пивоварнях на 50%, 100% використання електроенергії з відновлюваних джерел.

Ціль Carlsberg Ukraine на 2023 рік: <sup>17</sup>

- 50% зниження викидів вуглецю від даних пивоварень
- 100% електроенергії на даних пивоварнях з відновлювальних джерел
- 0 використання вугілля на даних пивоварнях
- 15% зменшення вуглицевого сліду від готової продукції
- 100% охолодження з мінімальним впливом на клімат
- 30 партнерств для зменшення вуглецевого сліду

Заходи, що використовує підприємство в рамках програми «Ціль 4 нулі: разом до майбутнього», узгоджуються з цілями сталого розвитку ООН. Усі цілі сталого розвитку ООН (ЦСР) визначають напрямок розвитку більш стійкого

світу. Вони закликають уряди, різноманітні громади та підприємства діяти для подолання бідності, усунення нерівностей та боротьби зі змінами клімату до 2030 року.

Зміна клімату становить загрозу якості життя та здоров'я населення у всьому світі. Ми націлені на ефективні заходи для досягнення нульового вуглецевого сліду. Міжурядова група експертів з питань зміни клімату (The Intergovernmental Panel on Climate) висловила критичні застереження щодо глобального потепління на рівні 2°C та вище.

Carlsberg Ukraine прагне діяти рішуче, аби зменшити вуглецевий слід і діяти відповідно до Паризької угоди. Головна мета Паризької кліматичної угоди - не допустити зростання глобальної середньої температури більше 2°C (по можливості – не більше 1,5°C) відносно показників до початку промислової революції.<sup>17</sup>

Також зменшення викидів вуглекислого газу відбувається внаслідок зменшення використання пластику. У 2018 році компанія Carlsberg Ukraine представила новий ініціативний проект Snap Pack, спрямований на зменшення використання пластику у мультипаках. Для кріплення банок у мультипаках використовується клей, замість традиційного пластикового пакування. Порівняно зі звичайною упаковкою мультипаків, Snap Pack дозволяє зменшити використання пластику на 76%, тим самим сприяючи зменшенню викидів в атмосферу. Після повного впровадження даного проекту загальне використання вторинної пластикової упаковки на підприємстві "Carlsberg Ukraine" зменшиться на понад 1200 тонн щорічно.

За останні роки компанії Carlsberg вдалося суттєво зменшити використання природного газу, завдяки альтернативному джерелу енергії - біогазу. Компанія виробляє один із видів біопалива – газ, який утворюється при мікробіологічному розкладанні метановим угрупованням біомаси чи біовідходів (розкладання біомаси відбувається під впливом трьох видів бактерій), твердих і рідких органічних відходів. Біогаз виробляється під час очищення стічних вод на очисних спорудах. У 2020 році біогазом було заміщено 9,5% природного газу.

### 3.6.1 Газоочисні установки на підприємстві

*Характеристика та перелік джерел, що підлягають перевірці відповідності фактичних параметрів роботи установок очистки газу*

Джерела, на які розроблені паспорти та нормативи ефективності роботи ГОУ зазначені в документах, у яких обґрунтовуються обсяги викидів в атмосферне повітря стаціонарними джерелами підприємства, наведені у таблиці 3.3.

**Таблиця 3.3 – Газоочисні установки ПрАТ “Карлсберг”<sup>5</sup>**

№ ДВ	Найменування	Забруднюючі речовини, по яким проводиться газоочищення	Ефективність очищення, %
1	Рукавно-повітряний фільтр JM 32/32 Simatek	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	98,8
2	Фільтр DLMC 15/15 Donaldson		99,9
3	Рукавно-повітряний фільтр JM 52/35 Simatek		99,1
4	Фільтр DLMC 2/3/15 Donaldson	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	99,7
5	Фільтр ЦАРМ-В-Бф 03/1/07/-21ф1-16В16		99,1
6	Фільтр ПфК-36		99,2
7	Фільтр ПфК-72		99,0
8	Фільтр ЦАРМ-В-Бф 03/2/07/ХГ01-16В16	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	99,1
9	Фільтр ЦАРМ-В-Бф 03/2/07/ХГ01-16В16		99,1
10	Фільтр ЦАРМ-В-Бф 03/2/07/ХГ01-16В16		99,0

*Методика, по яких проводились прямі інструментально-лабораторні вимірювання, їх похибка*

Інструментально-лабораторні вимірювання проведені санітарно-промисловою лабораторією ТОВ “ЕКО”, атестованою на право виконання вимірювань (свідоцтво про відповідність системи вимірювань вимогам ДСТУ ISO 10012:2005 № 06-0020/2022 від 03.06.2022р.).<sup>5</sup>

*Аналіз відповідності фактичної ефективності роботи ГОУ до встановлених нормативів*

Після обробки даних, отриманих в результаті прямих лабораторно-інструментальних вимірювань вмісту забруднюючих речовин в організованих викидах стаціонарних джерел, проведена порівняльна характеристика фактичних показників ефективності очищення. Отримані результати наведені в таблиці 3.4.

**Таблиця 3.4 – Порівняльна характеристика даних<sup>5</sup>**

<b>№ ДВ</b>	<b>Найменування забруднюючої речовини</b>	<b>Встановлена ефективність очищення, %</b>	<b>Фактична ефективність очищення, %</b>
1	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	98,8	99,8
2		99,9	99,9*
3		99,1	99,2
4		99,7	99,7
5		Установка демонтована	
6		99,2	99,2
7		99,0	99,1
8		99,1	99,1*
9		99,1	99,1*
10		99,0	99,0*

В результаті проведення перевірки відповідності параметрів роботи установок очистки газу (ПГОУ) на підприємстві визначені фактичні параметри забруднюючих речовин, по яких проводиться газоочищення. Проведена порівняльна характеристика з встановленими в Дозволі нормативами, підтверджує, що встановлені на проммайданчику установки очистки газу забезпечують ефективність очищення газопилового потоку не нижче затверджених нормативів.

Параметри роботи установки очистки газу на джерелі викиду мультимодульний корпусний пиловловлювач типу DLMS 15/15 з рукавним фільтром Dura Life, можна побачити в таблиці 3.5.

**Таблиця 3.5 – Параметри роботи DLMS 15/15 <sup>5</sup>**

№ з/п	Найменування параметрів	Одиниця вимірювання	Показники роботи	
			затверджений ГДВ	фактичні
1	Об'ємна витрата (продуктивність по газопиловому потоку):			
	при нормальних умовах:			
	на вході	тис.м <sup>3</sup> /год	-	-
	на виході	тис.м <sup>3</sup> /год	-	2,614
2	при робочих умовах:			
	на вході	тис.м <sup>3</sup> /год	-	-
	на виході	тис.м <sup>3</sup> /год	-	-
	Гідравлічний опір	-	-	-
3	Температура газопилового потоку, що очищується:			
	на вході	град. С	-	-
	на виході	град. С	-	22
	Витрати води (розчину) на зрошення	м <sup>3</sup> /год	-	-

Закінчення таблиці 3.5

№ з/п	Найменування параметрів	Одиниця вимірювання	Показники роботи	
5	Тиск (розрідження) газопилового потоку, що очищується: на вході на виході	кПа кПа	- -	- 0,141
6	Вологовміст газопилового потоку за нормальних умов	мг/м <sup>3</sup>	-	-
7	Масова концентрація забруднюючих речовин у газопиловому потоці, що очищується: на вході на виході	мг/м <sup>3</sup> мг/м <sup>3</sup>	150 -	- 1,5
8	Тиск води (розчину) на зрошення	кПа	-	-
9	Ступінь очищення (ефективність роботи установки очистки газу)	%	≥ 99,9	99,9*
10	Швидкість газопилового потоку в апараті	м/с	-	-
11	Масова витрата	г/с	-	0,001074
12	Швидкість газопилового потоку на виході з джерела викиду	м/с	-	14,80
13	Струм корони, напруга корони	мА/кВ	-	-
14	Інші параметри	-	-	-

\*\* згідно паспортних даних на установку швидкість газу на виході з джерела викиду розраховується при робочих умовах.

В таблиці 3.5 можна побачити загальні параметри однієї з установ очищення газу такого як рукавний фільтр Dura Life. <sup>5</sup>

### 3.7 Аудит скидів стічних вод

Стічні води, що утворюються на підприємствах, можна віднести до двох категорій промислові та побутові.

Промислові стічні води, у свою чергу, поділяють на три основні групи

1) промислові води, що утворюються внаслідок безпосереднього використання води саме в технологічних операціях, вони забруднені всіма речовинами, які використовуються в технологічних процесах даного виробництва. Деякі частини цих вод, що отримуються при завершальній обробці готового продукту, іноді є слабо забрудненими, і таку воду відносять до практично умовно чистих.

2) води від допоміжних операцій та процесів, які утворюються під час поверхневого охолодження технологічної апаратури та енергетичних агрегатів; головною відмінністю таких вод є, як правило, підвищена температура,

3) води що походять з відділень обслуговування та технічних цехів (зберігання сировини та готової продукції, перевезення сировини та палива, котельні і т. д.), ці води забруднені різноманітними речовинами.

Промислові стічні води видаляють відповідно до типу та концентрації забруднюючих речовин, а також в залежності від об'єму стічних вод, які можуть відводитися або одним спільним потоком, або кількома окремими потоками. Таким чином, в самостійні потоки включають:

- слабкозабруднені промислові стічні води, які містять один або кілька видів забруднення,
- промислові стічні води, які містять токсичні сполуки,
- кислі або лужні стічні води,

- виробничі стічні води з неприємним запахом,
- дуже мінералізовані води,
- промислові стічні води, що містять олії, жири, нафтопродукти тощо.

В разі відсутності чітко визначених видів забрудників усі промислові стічні води об'єднують в одну групу. Води, майже без забруднень внаслідок вторинних операцій, зазвичай виводять окремим потоком або транспортують разом із дощовими стічними водами.

При об'єднанні забруднених стічних вод слід враховувати можливість взаємодії природних вод із значним виділенням газоподібних речовин, включаючи вибухонебезпечні продукти, токсичні речовини і інше.

Побутові стічні води, які утворюються на території підприємства, відводять та очищують окремо, якщо промислові стічні води за характером їх забруднення не потребують біохімічного очищення. Сумарне відведення побутових і промислових стічних вод доцільне, якщо останні забруднені органічними речовинами, що піддаються біохімічній деструкції, та якщо концентрація токсичних забруднень у загальному потоці, що надходить в споруди біологічного очищення, не перевищує гранично допустимої концентрації (ГДК) для біологічного очищення.

Очищення стічних вод київського пивоварного заводу «Карлсберг Україна» відбувається за схемою, яку наведено нижче на рисунку 3.1.<sup>5</sup>

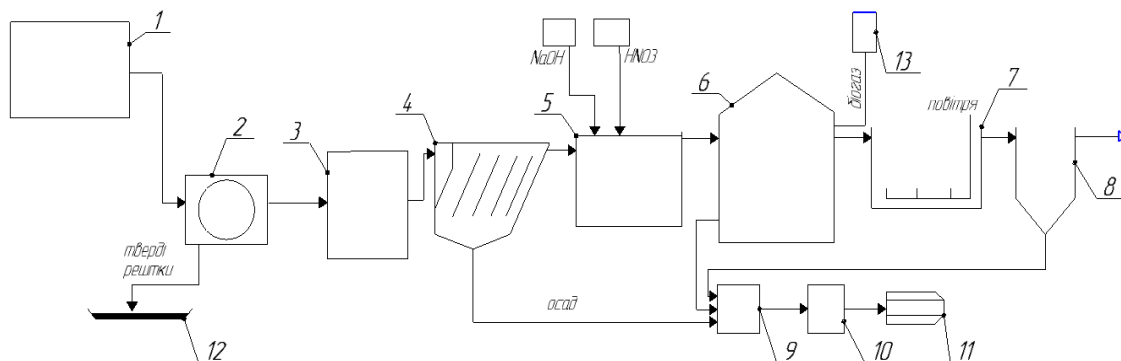


Рисунок 3.1. Схема очищення стічної води пивоварного виробництва: 1 – КНС; 2 – барабанна решітка; 3 – ємність для фільтрату; 4 – ламела-серпаратор; 5 – змішувач-усереднювач; 6 – метантенк; 7 – аеротенк; 8 – вторинний відстійник; 9 – накопичувач

анаеробного активного мулу; 10 – накопичувач аеробного активного мулу; 11 – декантатор; 12 – контейнер; 13 – факел.<sup>5</sup>

Стічна вода з виробництва направляється до насосної станції, розташованої безпосередньо біля барабанних решіток. Стоки перекачуються з вищезгаданої насосної станції і надходить на барабанні решітки.

### 3.7.1 Існуюче положення

За профілем діяльності пивоварний завод відноситься до підприємств харчової промисловості і виготовляє пляшкове та КЕГове пиво і безалкогольні напої.

Режим роботи підприємства – двозмінний з безперервним графіком 365 днів на рік.

На даний період пивзавод представляє собою єдиний комплекс зблокованих виробничих, складських, допоміжних та адміністративно-побутових приміщень. Окремі приміщення (блоки) комплексу виконані як самостійні ізольовані будівлі з незалежними несучими конструкціями та покриттям. Завод забезпечений електроенергією, водою, холодом, теплом, паром, стисненим повітрям. На підприємстві діють три системи каналізації: виробнича (I та II черги), побутова та дощова. Побутова каналізація підприємства відводиться в міську каналізаційну мережу. Дощова каналізація відводиться на існуючі очисні споруди дощової каналізації підприємства з подальшим скидом в міську мережу дощової каналізації. Виробнича каналізація відводиться на існуючі очисні споруди виробничих стічних вод.

Споруди для очищення виробничих стічних вод (I та II черги), збудовані по проекту ВАТ «Харківський Водоканалпроект».<sup>5</sup>

На даний період очистка виробничих стічних вод проходить дві стадії:

- механічна очистка потужністю 1500 м<sup>3</sup>/добу;
- біологічна очистка в анаеробних і аеробних умовах потужністю 1500 м<sup>3</sup>/добу.

Споруди і обладнання механічної очистки:

- каналізаційна насосна станція з приймальним резервуаром;
- барабанне сито з резервуаром фільтрації;
- первинні відстійники;
- резервуар-усереднювач (еквалайзер);
- нейтралізатор;
- каналізаційна насосна станція подачі стоків на біологічну очистку.

Споруди біологічної очистки:

- метантенк з вузлом утилізації біогазу і аварійною факельною установкою;
- два анаеробні відстійники;
- аеротенк;
- два аеробних відстійники;
- насосна станція.

До складу очисних споруд входить обладнання обробки осаду та мулу і реагентне господарство.

Споруди і обладнання обробки осаду і мулу:

- два резервуари-шламонакопичувачі;
- мулоущільнювач (обезводнювальний пристрій для первинного мулу);
- декантер.

Реагентне господарство:

- станція зберігання і дозування луку NaOH, об'єм існуючої ємності 10м<sup>3</sup>;
- станція дозування кислоти HNO<sub>3</sub>, об'єм існуючої ємності 1м<sup>3</sup>;
- станція приготування і дозування флокулянта, дві ємності розчину з мішалками, витратним баком і вузлом дорозбавлення з насосом-дозатором. <sup>5</sup>

### **3.7.2 Механічне очищення**

Стічні води пивзаводу по існуючому трубопроводу надходять в приймальний резервуар насосної станції. На вході встановлена контейнерна

решітка (ситя грубої фільтрації) з прорізами 20мм для затримання крупних відходів. З метою запобігання випадання осаду, приймальний резервуар обладнується мішалкою.

Із приймального резервуара стоки зануреними насосами P03 і P04 подаються для тонкого просіювання на барабанне ротаційне сито з розмірами чарунок 1 мм, яке встановлене в надземній частині існуючої насосної і затримує більш дрібні забруднення. За допомогою запірної арматури і відповідних трубопроводів передбачена можливість подачі стічних вод з приймального резервуару насосної станції безпосередньо в еквалайзер, минаючи барабанне сито. Із барабанного сита стічні води надходять в резервуар фільтрату, звідки насосами P01 і P02 подаються в резервуар-усереднювач (еквалайзер) та нейтралізатор, які обладнані мішалками. В еквалайзері відбувається осадження завислих речовин, які збираються в його приймку, з одночасним відводом освітлених стоків. В даній споруді відбувається нейтралізація стічних вод розчином NaOH або CO<sub>2</sub>, які подаються насосами-дозаторами, що працюють в автоматичному режимі, в залежності від величини рН. Після еквалайзера, при необхідності, освітлені стоки подаються до нейтралізатора об'ємом 150 м<sup>3</sup>, де проходить додаткова нейтралізація за допомогою азотної кислоти або на біологічне очищення.<sup>5</sup>

### **3.7.3 Обробка осадів на стадії механічного очищення**

Відходи, затримані на контейнерній решітці в приймальному резервуарі насосної станції, періодично вивантажуються в контейнер відходів і вивозяться в місця утилізації.

Відходи, затримані на барабанному ситі, зрізаються ножом і поступають в пересувний контейнер відходів, за допомогою якого вивозяться за межі приміщення насосної і далі в місця утилізації. Осад, що утворюється в еквалайзері шнековим насосом подається на мулоущільнювач. На напірному трубопроводі, що подає осад в мулоущільнювач, встановлюється змішувач, куди

дозується розчин флокулянта. Приготування розчину флокулянта здійснюється на комплектній установці, яка складається із бака розчину, обладнаного мішалкою, витратного бака і вузла дорозбавлення з насосом дозатором. Ущільнений осад за допомогою шнекового насоса перекачується в контейнери для подальшого транспортування в місця, погоджені з санітарними органами.<sup>5</sup>

### **3.7.4 Біологічне очищення**

Освітлені стічні води після механічного очищення подаються насосами P05 і P06 на анаеробне очищення в метантенк об'ємом 1500 м<sup>3</sup>, обладнаний мішалками. При необхідності стоки підлягають нагріву до  $t = 28-35^{\circ}\text{C}$  за допомогою пару. Стічні води із метантенка самопливом відводяться в два тонкошарові відстійники анаеробного очищення, в яких відбувається розділення стоків на осад і освітлені стоки. Після тонкошарових відстійників стоки відводяться на аеробне очищення в аеротенк, об'ємом 300м<sup>3</sup>, де під впливом стисненого повітря, яке подається через заглиблені аератори, відбувається аерація і перемішування мулової суміші. Із аеротенка мулова суміш відводиться у вторинні тонкошарові відстійники для осадження активного мулу, який насосами подається (циркулює) в аеротенк, надлишковий мул на мулоущільнювач. Освітлена вода із вторинного відстійника відводиться на скид в міську каналізаційну мережу.

Споруди біологічного очищення об'єднані в один блок, що складається з ємносних споруд, насосної станції, щитової, операторської, допоміжних споруд.<sup>5</sup>

### **3.7.5 Обробка осаду на стадії механічного очищення**

Осад, що утворюється в тонкошарових відстійниках анаеробного очищення, вологістю 94-97% насосами подається в резервуар-шламонакопичувач осаду об'ємом 50м<sup>3</sup>.

Осад із вторинного відстійника (надлишковий активний мул) вологістю 97-98% насосами перекачується в шламонакопичувач мулу об'ємом 25м<sup>3</sup>. Мулова вода вертається в приймальний резервуар каналізаційної насосної станції, а суміш осадів (сумісно або кожен окремо) насосом подаються для обезводнення на мулоущільнювач (обезводнювальний пристрій для первинного мулу) і далі насосом на декантер або повз ущільнювач, безпосередньо на декантер.

Обезводнений осад після декантера (кек) вологістю до 75% шнековим транспортером подається в контейнери і далі вивозиться в місця складування (на звалище).

#### *Очищення біогазу*

Анаеробна обробка стічних вод в газонепроникному метановому реакторі і тонкошаровому відстійнику протікають крани, процеси відбуваються з виділенням метанового газу, який через витяжний купол метантенка і вторинних тонкошарових відстійників подається до приміщення очищення біогазу. Після очищення, біогаз подається на утилізацію до котельні або факельну установку аварійного спалювання.

Для усунення неприємних запахів, що виникають в процесі анаеробного очищення, на покрівлі блоку біологічної очистки розміщений конденсатовідвідник і вугільний адсорбційний фільтр. <sup>5</sup>

### **3.7.6 Характеристика стічних вод на вході очисних споруд**

Максимальний об'єм стічних вод, м<sup>3</sup>/добу – 3000.

Максимальна витрата стічних вод, м<sup>3</sup>/Год – 150.

Максимальна пікове навантаження, м<sup>3</sup>/Год – 300.

Параметри стічної води на вході на очисні споруди та допустимі концентрації скиду забруднюючих речовин до міської каналізаційної мережі наведені в таблиці 3.6.

**Таблиця 3.6 – Параметри стічної води <sup>5</sup>**

<b>Параметр</b>	<b>Од. виміру</b>	<b>Максимальні значення стічних вод на вході</b>	<b>Мінімальні значення стічних вод на вході</b>	<b>Допустимі кон- центрації забруднюючих речовин на виход</b>
Загальний вміст завислих речовин	мг/дм <sup>3</sup>	3 700	950	300
БСК	мг/дм <sup>3</sup>	2 800	500	200
ХСК	мг/дм <sup>3</sup>	6 500	1 300	500
Мінералізація	мг/дм <sup>3</sup>	5 000	3 500	1 000
Сульфати	мг/дм <sup>3</sup>	100	60	380
Хлориди	мг/дм <sup>3</sup>	800	270	240
Азот амонійний	мг/дм <sup>3</sup>	100	20	20
Нітрити	мг/дм <sup>3</sup>	3,3	0,8	3,3
Нітрати	мг/дм <sup>3</sup>	45	4	45
Азот загальний	мг/дм <sup>3</sup>	200	200	-
Фосфати	мг/дм <sup>3</sup>	50	20	8
Нафтопродукти	мг/дм <sup>3</sup>	4,5	4,5	4,5
СПАР	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	20
Феноли	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	0,14
Формальдегіди	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	0,68
Цианіди	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	0,5
Сульфіди	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	1,5
Алюміній	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	2,72
Залізо	мг/дм <sup>3</sup>	2	0,8	2
Кадмій	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	0,05
Марганець	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	0,68
Мідь	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	0,3
Нікель	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	0,6

Закінчення таблиці 3.6

Параметр	Од. виміру	Максимальні значення стічних вод на вході	Мінімальні значення стічних вод на вході	Допустимі кон- центрації забруднюючих речовин на виход
Свинець	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	0,1
Срібло	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	0,05
Цинк	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	0,9
Хром <sup>6+</sup>	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	0,1
Хром (загальний)	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	2,3
Жири	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	50
рН	-	5,5	12,0	6,5 – 9,0
Температура	°С	40	24	макс. 40
Добове навантаження на очисні споруди	кг ХСК/добу	19 500	390	-

В таблиці 3.6 можна побачити загальні параметри стічної води на вході в очисні споруди ПрАТ «Карлсберг».

### 3.7.7 Насосна станція подачі стічних вод і автоматичні барабанні сита

#### 1-й пусковий комплекс

Стічні води від виробництва самопливом надходить в приймальний резервуар насосної станції 0040BP01, звідки зануреними насосами РО3 і РО4 подаються на існуюче барабанне сито 0810FS01. Із барабанного сита стічні води надходять в існуючий резервуар фільтрату 0041BP01.

Для попередження осідання завислих речовин в резервуарі насосної станції встановлена мішалка PSRW01. Резервуар насосної станції обладнаний датчиком

рівня, датчиком температури і рН-метром. При середній витраті стічних вод один насос знаходиться в роботі, другий в резерві. При максимальній витраті стічних вод обидва насоси знаходяться в роботі. Насоси працюють в залежності від рівня води в резервуарі.

Очищена від сміття стічна вода направляється в ємність для фільтрату, а затримане сміття надходить в контейнер, розташований під барабанним ситом.

#### *Змішувач-усереднювач і насосна станція подачі стічних вод в метантенк 1-й пусковий комплекс*

Змішувач-усереднювач 0880BB01 (колишній метантенк) слугує буферною ємністю для подальших ступенів очистки, забезпечуючи усереднення кількісних і якісних показників стічних вод.

Змішувач-усереднювач обладнаний датчиками рівня, температури і рН-метром, двома мішалками (існуюча METRW01 і одна нова METRW02) призначеними для попередження осадження завислих речовин і для перемішування стічних вод та реагентів, що дозуються. В залежності від показників рН вода нейтралізується за допомогою луку або азотної кислоти.

Насосна станція подачі стічних вод в метантенк Biomar® -ASBx (0910CC01) обладнана двома відцентровими насосами 0880PA01 і 0880PA02, розташованими в існуючій насосній станції біологічної очистки. Кожний насос розрахований на 100% продуктивність. Обидва насоси обладнані перетворювачами частоти. Насоси включаються в залежності від рівня води в змішувачі-усереднювачі. <sup>5</sup>

### **3.7.8 Параметри стічних вод по ступеням очищення**

У наведеній нижче таблиці 3.7 представлені очікувані якісні та кількісні параметри стічної води після кожного із зазначених ступенів очистки. За основу для розрахунку взято об'єм стічної води в кількості 3000 м<sup>3</sup>/добу.

**Таблиця 3.7 - Параметри стічних вод по ступеням очищення** <sup>5</sup>

Найменування	Одиниці виміру	Вхід на очисні споруди	Механічна очистка на барабанному ситі	Первинний відстійник	Змішувач - усереднювач	Метантенк BIO MAR ASBx	Метантенк BIOMAR OSB	Вторинні відстійники (скид)
Об'єм стічної води	м <sup>3</sup> /добу	3000	3000	3000	3000	2250	3000	3000
Загальний вміст завислих речовин	мг/л	3700	925	185	185	150	50	100
ХСК	мг/дм <sup>3</sup>	6500	5850	5265	5000	500	40	30
БСК <sub>5</sub>	мг/дм <sup>3</sup>	2800	2520	2270	2160	320	40	20
Нафтопродукти	мг/дм <sup>3</sup>	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	2,0	2,0
NH <sub>4</sub> -N	мг/л	100	100	100	189	189	1	1
NO <sub>3</sub> -N	мг/л	10	10	10	0	0	9	9
NO <sub>2</sub> -N	мг/л	1	1	1	0	0	0	0
N <sub>загальний</sub>	мг/л	200	200	200	189	189	10	10
Фосфати	мг/л	50	50	50	50	28	6	6
pH		5,5-12,0	5,5-12,0	5,5-12,0	7,0-8,0	7,0-8,0	6,5-9,0	6,5-9,0

Зазначені параметри очищених виробничих стічних вод після вторинних відстійників 2-го пускового комплексу (остання графа таблиці 3.7), що відводяться в міську каналізацію (скид), не перевищують допустимих параметрів стічних вод, що наведені в таблиці 3.7.

*Лабораторний аналіз на підприємстві ПрАТ "Карлсберг".*

В лабораторії підприємства проводяться визначення таких параметрів: <sup>5</sup>

- ХСК
  - фосфати
  - амонійний азот
- } кожен день

- залізо загальне
  - масова концентрація сухого залишку
  - нітрит-йони
  - нітрати
  - масова концентрація Ca і Mg
  - хлориди
  - завислі речовини
  - БСК
  - Сульфат-йони
- } один раз на місяць

### 3.7.9 Нормативний розрахунок водоспоживання та водовідведення

Філія ПрАТ “Карлсберг” на 2023 Господарсько-побутові потреби

В таблиці 3.8 можна побачити водоспоживання та водовідведення на підприємстві.

**Таблиця 3.8** - Водоспоживання та водовідведення <sup>5</sup>

Найменування водокористувачів	Один. виміру	Кільк. спожив.	Джерело норм	Норма витрат на од. виміру	Водоспоживання			
					кільк. год/добу	м <sup>3</sup> /добу	кільк. днів на рік	м <sup>3</sup> /рік
Кількість працюючих:								
службовці	чол.	190		15 л	8	2,85	250	713

Продовження таблиці 3.8

робітники	чол.	269	ДБН В.2.5-64.2012	25 л	12	6,73	250	1683
Душові	сітки	19		500 л/сіт	1	9,50	250	2375
Медпункт	відвід.	50		10 л	24	0,50	250	125
Їдальня	стр.	4276		12 л/стр.	24	51,31	250	12828
Полив території:			ДБН В.2.5-64.2012					
асфальтове покриття	м. кв	18576		0,5 л/м <sup>2</sup>	1	9,29	150	1394
зелені насадження	м. куб	9856		3 л/м <sup>2</sup>	2	29,57	150	4436
Всього господарсько-побутові потреби								
з міськводопроводу						109,75		23554
<b>Найменування водокористувачів</b>	<b>Повторне водопостачання</b>		<b>Водовідведення</b>			<b>Безповоротні втрати</b>		
	м <sup>3</sup> /добу	м <sup>3</sup> /рік	норма витрат на од. виміру	м <sup>3</sup> /добу	м <sup>3</sup> /рік	м <sup>3</sup> /добу	м <sup>3</sup> /рік	
Кількість працюючих:								
службовці			100%	2,85	713			
робітники			100%	6,73	1683			
Душові			100%	9,50	2375			
Медпункт			100%	0,50	125			
Їдальня			100%	51,31	12828			
Полив території:								
асфальтове покриття						9,29	1394	
зелені насадження						29,57	4436	
Всього господарсько-побутові потреби	всього:			70,89	17724	38,86	5830	
	в міськканалізацію			70,89	17724			
з міськводопроводу	в дощову каналізацію			0,00	0			

Після 2-х етапного очищення стічна вода поступає в міську каналізаційну мережу.

### **3.8 Аудит відходів**

ПрАТ «Карлсберг» проводить інвестиційну діяльність, направлену на охорону навколишнього середовища. Підприємство досягає цього через зменшення витрат та економію усіх видів ресурсів, а також щороку збільшує обсяги вторинної переробки таких відходів, як пивна дробина, дріжджові та зернові залишки, пластик тощо.

На потужності проводиться утилізація відходів відповідно до укладених договорів із підприємствами, які мають ліцензії Міністерства охорони навколишнього природного середовища. Відпрацьовані люмінесцентні лампи, мастила та промаслене ганчір'я, акумулятори, відпрацьовану оргтехніку передаються на переробку у ТОВ «ВТОРМА». <sup>5</sup>

На кожному етапі виробництва пива утворюються різні відходи, які потребують повторного використання або утилізації. Таким чином, поряд із основними проблемами під час виробництва пива виникають різні проблеми, які є не менш актуальними. Зокрема, це стосується ефективного використання відходів як вторинної сировини. Неправильне чи відсутнє впровадження належних методів їх переробки може призвести до забруднення навколишнього середовища та екології в цілому.

Основними відходами на ПрАТ «Carlsberg Ukraine», що безпосередньо, впливають на довкілля є:

- Пивна дробина;
- Упаковка пива та алкогольних напоїв може включати пластикові пляшки, скляні пляшки, алюмінієві банки, картонні коробки та інші матеріали, які стають відходами після використання.

Усі відходи ПрАТ «Carlsberg Ukraine» передаються на утилізацію. Кількість відходів, що утворюється при основному виробництві, а це відходи 4 класу, з кожним роком зменшується.

Також у 2018 році компанія Carlsberg Ukraine перейшла на фарби, що мають сертифікацію згідно стандарту Cradle to Cradle (C2C) для етикетки, з метою поліпшення переробки упаковки. Підприємство також впровадило нове покриття для оборотної скляної пляшки, що сприятиме збільшенню терміну її повторного використання, тим самим зменшуючи викиди вуглецю, пов'язані з виготовленням нової пляшки.

У 2018 році ПрАТ Carlsberg Ukraine почала використовувати вторинну плівку для мультипаків, де Snap Pack відсутній. Вона містить 50-100% переробленого пластику - частково власного виробництва підприємства. Використання такої плівки забезпечує зниження викидів CO<sub>2</sub> до 60% у порівнянні зі звичайною упаковкою.<sup>17</sup>

Carlsberg Ukraine повторно використовує скляні пляшки для зменшення викидів CO<sub>2</sub> в атмосферу, ефективної економії природних ресурсів та зниження темпів збільшення сміттєвих полігонів. У 2018 році Carlsberg Ukraine повторно використала приблизно 132 млн скляних пляшок, що становить 44% від загального об'єму вторинних продажів пива у скляній тарі. Одну скляну пляшку можна використати повторно до 5 разів. У 2020 році відсоток повернення скляної пляшки склав 40%, що дорівнює 134 061 827 пляшкам.

На пивзаводі проводиться переробка вологої солодової дробини та дріжджів, підприємство має власні потужності з переробки ПЕТ-пляшок, а також виробляє органічні корми для годівлі худоби із зернових відходів.

Захист ґрунту від забруднення побутовими та промисловими відходами провадять відповідно до Державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць (ДСанПін), які затверджені наказом №145 Міністерства Охорони здоров'я України від 17.03.2011 року.

Санітарне очищення території ПрАТ Carlsberg Ukraine виконується систематично та за планом, включаючи раціональний та своєчасний збір, транспортування та вивезення відходів за межі підприємства. Це відбувається внаслідок надійного знешкодження, економічного та доцільного видалення побутових відходів, а також екологічного та безпечного захоронення побутових відходів, що утворюються на території ПрАТ Carlsberg Ukraine та у місцях перебування людей за його межами, відповідно до схеми санітарного очищення, що зазначена у програмах-передумовах, згідно з державною санітарно-епідеміологічною службою у встановленому законодавством порядку.

На підприємстві є динаміка утворення відходів за 2022-2023 рік, вони наведені в таблицях 3.9 та 3.10.

**Таблиця 3.9 - Динаміка утворення відходів за 2022 рік <sup>5</sup>**

<b>Назва відходу</b>	<b>Клас небезпеки</b>	<b>фактично утворилось відходів, т</b>
7730.3.1.04 Абсорбенти зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені	III	0,005
7740.3.1.04 Обладнання електронне загального призначення зіпсоване, відпрацьоване чи неремонтопридатне	III	0,983
7730.3.1.02 Матеріали пакувальні пластмасові зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені	III	6,614
7730.3.1.03 Матеріали пакувальні змішані, у т.ч. дерев'яні та металеві, зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені	III	15,074
6000.2.8.10 Масла та мастила моторні, трансмісійні інші зіпсовані або відпрацьовані	III	0,62
7730.3.1.06 Матеріали обтиральні зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені	III	0,02

## Продовження таблиці 3.9

Назва відходу	Клас небезпеки	фактично утворилось відходів, т
7760.3.1.02 Відходи, які містять продукти хімічні неорганічні, н. в. і. у.	III	18,455
7710.3.1.05 Суміш відходів, матеріалів та виробів з пластмас інших, що не підлягає спеціальному обробленню	IV	173,224
6000.2.9.03 Шини, зіпсовані перед початком експлуатації, відпрацьовані, пошкоджені чи забруднені під час експлуатації	IV	0,500
1590.2.9.13 Осад	IV	1722,0
1590.2.6.01 Відходи процесів промивання, очищення та механічного диспергування сировинних матеріалів	IV	837,01
2441.2.9.04 Вугілля відпрацьоване після очищення глюкози та сорбіту	IV	9,572
1590.1.1.05 Дріжджі зіпсовані, забруднені або неідентифіковані, їх залишки, які не можуть бути використані за призначенням	IV	5068,56
1590.2.9.16 Дробина пивна	IV	32638,800
7710.3.1.02 Тара скляна використана та бій скла (за винятком відходів тари, що утворилися під час перевезень, та тари аптечної) (склобій)	IV	154,010
7730.3.1.01 Папір та картон пакувальні зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені	IV	126,573
7710.3.1.08 Брухт чорних металів дрібний інший	IV	11,161
7710.3.1.09 Брухт кольорових металів дрібний інший	IV	137,328

Закінчення таблиці 3.9

Назва відходу	Клас небезпеки	фактично утворилось відходів, т
7710.3.1.10 Деревина та вироби з деревини зіпсовані або використані	IV	176,32
4510.2.9.09 Відходи змішані будівництва та знесення будівель і споруд	IV	1112,000
7720.3.1.01 Відходи комунальні (міські) змішані, у т.ч. сміття з урн	IV	550,0
7720.3.1.03 Відходи, одержані в процесі очищення вулиць, місць загального використання, інші	IV	11,25

Утворена динаміка відходів за 2022 рік <sup>5</sup>

**Таблиця 3.10 - Динаміка утворення відходів за 2023 рік <sup>5</sup>**

Назва відходу	Клас небезпеки	фактично утворилось відходів, т
7730.3.1.04 Абсорбенти зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені	III	0,025
7740.3.1.04 Обладнання електронне загального призначення зіпсоване, відпрацьоване чи неремонтопридатне	III	0,413
7730.3.1.02 Матеріали пакувальні пластмасові зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені	III	6,614
7730.3.1.03 Матеріали пакувальні змішані, у т.ч. дерев'яні та металеві, зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені	III	32,79
6000.2.8.10 Масла та мастила моторні, трансмісійні інші зіпсовані або відпрацьовані	III	0,86

## Продовження таблиці 3.10

Назва відходу	Клас небезпеки	фактично утворилось відходів, т
7730.3.1.06 Матеріали обтиральні зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені	III	0,02
7760.3.1.02 Відходи, які містять продукти хімічні неорганічні, н. в. і. у.	III	18,455
7710.3.1.05 Суміш відходів, матеріалів та виробів з пластмас інших, що не підлягає спеціальному обробленню	IV	173,224
6000.2.9.03 Шини, зіпсовані перед початком експлуатації, відпрацьовані, пошкоджені чи забруднені під час експлуатації	IV	0,0
1590.2.9.13 Осад	IV	1435,0
1590.2.6.01 Відходи процесів промивання, очищення та механічного диспергування сировинних матеріалів	IV	553,33
2441.2.9.04 Вугілля відпрацьоване після очищення глюкози та сорбіту	IV	4040,0
1590.1.1.05 Дріжджі зіпсовані, забруднені або неідентифіковані, їх залишки, які не можуть бути використані за призначенням	IV	3531,764
1590.2.9.16 Дробина пивна	IV	21047,370
7710.3.1.02 Тара скляна використана та бій скла (за винятком відходів тари, що утворилися під час перевезень, та тари аптечної) (склобій)	IV	318,52
7730.3.1.01 Папір та картон пакувальні зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені	IV	90,984
7710.3.1.08 Брухт чорних металів дрібний інший	IV	11,36

## Закінчення таблиці 3.10

Назва відходу	Клас небезпеки	фактично утворилось відходів, т
7710.3.1.09 Брухт кольорових металів дрібний інший	IV	13,284
7710.3.1.10 Деревина та вироби з деревини зіпсовані або використані	IV	819,708
4510.2.9.09 Відходи змішані будівництва та знесення будівель і споруд	IV	1274,0
7720.3.1.01 Відходи комунальні (міські) змішані, у т.ч. сміття з урн	IV	431,8
7720.3.1.03 Відходи, одержані в процесі очищення вулиць, місць загального використання, інші	IV	8,98
7710.3.1.26 Лампи люмінесцентні та відходи, які містять ртуть, інші зіпсовані або відпрацьовані	I	2,4
8510.2.9.03 Прилади медичного призначення інші (у т. ч. шприці, термометри, набори для діагностичних аналізів, медичні інструменти тощо), що не відповідають установленим вимогам, відповідним чином не марковані, зіпсовані або використані	III	0,002
7710.3.1.13 Одяг зношений чи зіпсований	IV	0,2
1590.1.1.07 Есенції, добавки смакові та ароматизатори зіпсовані, забруднені або неідентифіковані, їх залишки, які не можуть бути використані за призначенням	IV	4,42
7710.3.1.05 Суміш відходів, матеріалів та виробів з пластмас інших, що не підлягає спеціальному обробленню	IV	42,40

Утворена динаміка відходів за 2023 рік.

### **3.9 Аудит земельних ресурсів**

На підприємстві ПрАТ «Карлсберг» є всі нормативні акти.

Забудована майновим комплексом, який складається з наступних будівель та споруд: побутові приміщення площею 660,40 кв.м; склад ПММ площею 33,70 кв.м. <sup>5</sup>

Цільове призначення земель включає:

**1.** Промисловий виробничий комплекс: Земельні ділянки призначені для розташування виробничих приміщень і складів для виробництва пива та інших напоїв.

**2.** Інфраструктура та обслуговування: Деякі земельні ділянки відведені для будівництва доріг, комунікаційних мереж, водопостачання та стічних систем.

**3.** Адміністративні приміщення та управління: Окремі ділянки використовуються для будівництва офісу і адміністративних будівель для управління підприємством.

**4.** Інфраструктура для співробітників: Включає в себе столову, зона для куріння та інші установки для комфортного перебування персоналу на території підприємства.

Цільове призначення земель повністю відповідають установленим актам підприємства. СЗЗ – 100 м.

### **3.10 Енергетичне господарство. Паро-, енерго-, водопостачання, каналізація, очисні споруди, холодопостачання, постачання стиснутого повітря.**

Енергетичний сектор та інфраструктура паро-, енерго-, водопостачання, каналізації, очисних споруд, холодопостачання та постачання стиснутого повітря відіграють ключову роль у виробництві пива на ПрАТ «Карлсберг». В даному контексті наведено короткий огляд цих сфер:

*Енергетичний сектор:* Виробництво пива може вимагати значних енергетичних затрат для різних процесів, таких як нагрівання води, варіння, охолодження та інші операції. Раціональне використання енергетичних ресурсів сприяє зменшенню споживання енергії та негативному впливу на довкілля.

*Електропостачання:* Електрична енергія використовується для живлення обладнання, освітлення та інших потреб у виробничому процесі.

Carlsberg Group приєдналася до ініціативи RE100, яку очолює Climate Group, це глобальна програма, що об'єднує великі корпорації з метою переходу на 100% використання електроенергії з відновлюваних джерел. Інші компанії, такі як AXA, AkzoNobel N.V. і Burberry plc., також приєдналися до цієї ініціативи, забезпечивши 100 учасників. Зараз ці підприємства взагалі створюють попит на понад 146 терават/год відновлюваної електроенергії щорічно.

Постачання електроенергії на підприємстві "Carlsberg Ukraine" забезпечується «Київобленерго».

На території заводу розташовані точки входу та система трансформації із потужністю 15710 кВ.

Різні системи, такі як холодильно-компресорна станція, електроосвітлювальні установки, електродвигуни вентиляторів, системи теплопостачання та струмоприймачі, використовують електроенергію. Постачання електроенергії цих споживачів здійснюється за допомогою 8 трансформаторних підстанцій, які розташовані в корпусах заводу найближче до центрів навантажень.

ПрАТ «Carlsberg Ukraine» скоротила споживання електроенергії завдяки таким заходам:

- Впровадження обладнання для додаткової утилізації теплоенергії у котельні та встановлення сонячних батарей. Заощадження становить 231 Гкал/рік.

- Застосування 197 LED-ламп для освітлення. Заощадження - 180 ГДж електроенергії.
- Заміна електроприводу транспортера подачі пляшки цеху розливу на енергоощадний. Економія - 2959,2 кДж.

### *ЗАХОДИ З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ*

В даному проекті прийнята сучасна технологія очищення промислових стічних вод пивоварного заводу, розроблена німецькою фірмою „Enviro-Chemie”. Це дало можливість запровадити наступні прогресивні рішення:

- схема самопливного подання і відведення стічних вод між спорудами. Дане рішення дає змогу економити електроенергію, що використовується для перекачування;

- прийняті до встановлення насоси в складі споруд очищення, мають високий ККД, оснащені частотними регуляторами, там де це доцільно, надійні в експлуатації і поставляються комплексно зі шкафами управління;

- застосування в резервуарах занурених мішалок дозволяє ефективно здійснити процес перемішування стічних вод, що порівняно з механічними мішалками вітчизняного виробництва мають вищий ККД, прості і надійні в експлуатації.<sup>5</sup>

Встановлення високопродуктивного технологічного обладнання є лише частиною комплексних заходів енергозбереження і саме по собі не здатне забезпечити досить високий економічний ефект. Для досягнення максимального ефекту від встановлення високотехнологічного обладнання передбачено комплекс технічних засобів автоматизованого керування технологічними процесами очистки стічних вод.

Прийняте даним проектом управління очисними спорудами за допомогою автоматизованої системи керування і регулювання, побудованої на базі програмованого логічного контролеру (PLC) Siemens S7-300 і системи візуалізації за допомогою персонального комп'ютера, дозволить раціонально

використовувати технологічне обладнання, що в значній мірі скоротить енергетичні витрати.

Всі споруди, що проектуються, обладнані приладами вимірювання витрати очищених стічних вод, питної води і електроенергії, що споживаються.

З метою економії енергоресурсів також передбачено:

- освітлення за допомогою світлодіодних світильників, які мають низьке споживання електроенергії;
- місцеві нагрівальні прилади з механічними термостатами і реле температури;
- припливні установки з регуляторами потужності;
- регулювання швидкості електродвигунів витяжних вентиляторів;
- використання надлишків тепла від технологічного обладнання для додаткового догріву повітря в приміщеннях, де це дозволяється протипожежними та санітарно-гігієнічними нормами.

Огороджувальні конструкції будівлі блоку очисних споруд (стіни, покриття) поопору теплопередач відповідають вимогам ДБН В.2.6-31-2006 “Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель”.

Застосування вказаних в даному розділі технічних рішень дозволило знизити енерго- витрати і, як результат, матеріальні і трудові ресурси.

*Паропостачання:* Пара використовується при варінні та стерилізації у виробництві пива. З цією метою діє система паропостачання, яка забезпечує необхідний обсяг пари.

Теплопостачання потужностей реалізується завдяки застосуванню пари та гарячої води, що подається з встановлених на потужності котелень, що функціонують на газі та біогазі. Котельня використовує природний газ як паливо. Також гаряча вода використовується для опалення адміністративних, виробничих та допоміжних приміщень. З метою зменшення втрат тепла всі паропроводи мають ефективну теплоізоляцію.

На потужності гаряча пара використовується для забезпечення ефективної роботи технологічного устаткування, такого як сушварильний апарат, вірпул, фільтрувальний та заторний чани, а вторинна пара, що утворюється в результаті технологічних процесів, використовується для технічних цілей.

Забезпечення парою на підприємстві «Карлсберг» здійснюється за допомогою власної котельні промвузла. Пара подається зовнішньою тепломережею за тиском  $P = 9 \text{ кгс/кв.см} + 2 \text{ кгс/кв.см}$  і температурою  $T = 179 \text{ C} + 11 \text{ C}$ .

У підземній магістралі розташовані два заводські уводи: один має діаметр 250 мм і призначений для теплопункту №1, інший має діаметр 100 мм і призначений для теплопункту №4, який перебуває в резерві. Загалом на заводі існує 4 теплопункти.

З ТП №1 після редукування до 4 кгс/кв.см пар направляється в цех розливу пива в пляшки №1, цех розливу пива №2. З ТП №2 пар  $P = 3,5 \text{ кгс/кв.см}$  подається із цехового колектору в варильний, бродильнодріжджовий і лагерно-фільтраційний цехи, також на баки гарячої води, встановлені на відмітці 27,0 в дробильному відділенні.

Пара на ПрАТ «Карлсберг» витрачається на підігрівання води, а також на пропарювання резервуарів для готування дріжджового суслу. Споживачем пари також являється цех розливу готової продукції.

Згідно з нормами, для пропарювання резервуарів використовується пара в кількості 20 кг на 1 м<sup>3</sup> об'єму. Таким чином, обсяг пари, необхідний для пропарювання двох апаратів, становить 572 кг/добу при врахуванні 10% витрат.

Для потреби опалення у котельній встановлені 2 паро-водяних підігрівачі потужністю 1 ГКал/год кожний. Кількість теплоенергії, яка вироблена котельнею в 2021 році склала 37 349 ГКал.

*Холододоставання:* На ПрАТ «Карлсберг» споживачами холоду являються:

- 1) форфасне відділення

2) відділення бродіння та доброджування пива

3) експедиція та склад хмелю

Холодна вода застосовується для різних технологічних потреб підприємства, таких як зниження температури повітря в солодовні та охолодження суслу перед бродінням через теплообмінник.

На підприємстві «Карлсберг» функціонує аміачно-холодильна станція, яка забезпечує потреби у холоді. Ця станція необхідна для підтримання температурних режимів технологічних процесів виробництва пива, а також для охолодження складів готової продукції. Загальні максимальні розходи холоду влітку становляють 2077800 ккал/год. Холодильна станція працює у режимі вторинного холодоносія, при цьому температура кипіння аміаку складає 100 °С. Вторинний холодоносієй представляє собою 20 % водний розчин NaCl з температурою -5 °С.

Основні частини компресорної машини: випарний компресор, конденсатор і регулюючий вентиль. Вони послідовно з'єднанні між собою трубопроводами і утворюють замкнену систему.

Компресор призначений для стиснення парів холодоагента, тобто аміаку, що утворюється у випарнику за рахунок витрати для цього механічної роботи.

Конденсатор необхідний для перетворення стиснутих компресором парів холодильного агента в рідкий стан за рахунок відведення від них теплоти конденсації.

Регулюючий вентиль служить для дроселювання рідкого холодильного агента, що призводить до зниження температури і тиску.

Потужність аміачно-холодильної станції – 6 млн. ккал/год. Подача рідкого аміаку на ЦКБА відбувається за допомогою насосів.

*Постачання стиснутого повітря:* Система стисненого повітря – це система, де повітря знаходиться під тиском, що зазвичай перевищує атмосферний тиск. Постачання повітря забезпечує завод стисненим повітрям при тиску 0,6-0,8 МПа. Температура стисненого повітря близька до атмосферної. За

рівнем використання повітря система класифікується як середня, з об'ємом 200-500 м<sup>3</sup>/хв.

- Забезпечення стиснутого повітря для виробничих процесів, включаючи роботу обладнання та упакування.

Усі ці аспекти інфраструктури є важливими для забезпечення безперебійного та ефективного виробництва пива на ПрАТ “Карлсберг”. Підприємство володіє спеціалізованими командами та інженерами, які відповідають за управління та підтримку цих систем з метою забезпечення найвищої якості та ефективності виробництва.

### **3.11 Фізичні фактори впливу на навколишнє природне середовище**

Шум є однією з найбільш поширених негативних впливів. ПрАТ “Карлсберг” має обмежені джерела шуму. Рівень шуму на робочих місцях визначається відповідно до ДСН 3.3.6.037-99 (Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку).

Цей документ визначає класифікацію шуму на робочому місці, встановлює вимоги до шумових характеристик та встановлює вимоги до захисту від шуму. На території ПрАТ “Карлсберг” технічні та локальні вібрації при роботі основного обладнання не перевищують встановлених норм.<sup>5</sup>

Розрахунок шумового забруднення під час реалізації запланованої діяльності на підприємстві “Карлсберг” виконано відповідно до вимог ДБН В.1.1-31:2013 “Захист територій, будівель і споруд від впливу шуму” та ДСТУ-Н Б В.1.1-35:2013 “Методичні вказівки з розрахунку рівнів звукового тиску в приміщеннях і на територіях”.

Джерелом шуму на ПрАТ “Карлсберг” є технічне та інженерне обладнання виробничих цехів, допоміжних та ремонтних цехів, котельні, вентиляційне та насосне обладнання, а також автомобільний транспорт. За допомогою сучасного устаткування імпортного виробництва, що відрізняється низькими рівнями шуму, на підприємстві не відзначаються перевищення нормативних значень

шуму. На території об'єкту аудиту загальний рівень звукового тиску не перевищує 80 дБА.

Для зменшення впливу шуму на працівників ПрАТ "Карлсберг" передбачено наступні заходи:

- вибір технологічного обладнання з низьким рівнем шумових викидів;
- у разі наявності технічних та конструктивних можливостей розміщення обладнання у шумозахисних кожухах;
- використання матеріалів із звукоізоляційним ефектом та установка обладнання на віброізоляційних підставках;
- створення необхідних проміжків між джерелами шуму для зменшення акустичного тиску.

## РОЗДІЛ 4

### ЗАХОДИ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ АВАРІЙ І СИСТЕМА РЕАГУВАННЯ НА НИХ

Підрозділ охорони праці у компанії «Карлсберг» гарантує безпеку технічних процесів, установок, будівель і споруд, забезпечує персонал індивідуальними та колективними засобами захисту, проводить навчання з професійних аспектів безпеки на роботі та підвищує кваліфікацію працівників. Інженер з охорони праці відповідає за організацію заходів у відповідності із законодавством України, зокрема:

- Конституція України;
- Закон України "Про охорону праці";
- Кодекс законів про працю;
- Нормативні акти держави з охорони праці.

Підприємства аналізують причини нещасних випадків, розробляють та впроваджують заходи для уникнення нещасних випадків та професійних захворювань.

Протягом функціонування підприємства «Карлсберг», не було зафіксовані інциденти, які могли б негативно вплинути на навколишнє середовище.

Під час виробництва основними факторами, які спричиняють екологічні ризики, є:

- несвоєчасне виконання заходів пожежної безпеки;
- порушення технологічних норм;
- відхилення від режимів експлуатації обладнання;
- природні катаклізми.

У разі неправильної реалізації заходів пожежної безпеки на ПрАТ «Карлсберг» може статися пожежа або вибух, що потенційно забруднить

атмосферу викидами горіння. Також аварійні ситуації можуть виникати через природні катаклізми, такі як повені, землетруси, урагани та інші.

На підприємстві передбачено організаційні та організаційно-технічні заходи для уникнення різних надзвичайних ситуацій, включаючи:

- додержання правил техніки безпеки й внутрішнього порядку;
- дотримання правил експлуатації обладнання;
- відповідність технологічним нормам;
- регулярна перевірка вимірювальних приладів, обладнання й апаратури;
- підвищення кваліфікації персоналу через навчання, тестування й атестацію;
- чітка розподілена відповідальність, підпорядкування та обов'язки серед персоналу;
- готовність персоналу до локалізації аварійних ситуацій через тренування;
- надання персоналу спецодягу, спецвзуття й засобів індивідуального захисту;
- встановлення місць для куріння;
- розроблення інструкцій щодо пожежної безпеки при виконанні робіт, що можуть викликати пожежу, технологічних процесів та експлуатації обладнання;
- встановлення знаків пожежної безпеки на території та у приміщеннях підприємства, та інше.

Отримані заходи спрямовані на зменшення можливості виникнення надзвичайних ситуацій та мінімізацію їх негативного впливу на навколишнє середовище або на зменшення їх до прийняттого рівня.

Заходи запобігання чи пом'якшення впливу на довкілля та заходи регулювання у разі аварійного забруднення атмосферного повітря: у випадку надзвичайних ситуацій природного чи техногенного характеру, які можуть

викликати забруднення атмосферного повітря, необхідно негайно приймати заходи для усунення причин та наслідків забруднення повітря, згідно з вимогами Закону України “Про охорону атмосферного повітря”.<sup>18</sup>

Заходи запобігання чи пом’якшення впливу на довкілля та заходи регулювання при виникненні аварійного забруднення водних ресурсів: суб’єкт діяльності у разі аварійного забруднення водних ресурсів повинен вчасно сповістити центральний орган виконавчої влади у галузі охорони навколишнього середовища; провести роботи щодо ліквідації наслідків аварій з метою запобігання погіршення якості води у відповідності вимог Водного кодексу України.

Заходи реагування у разі надзвичайної екологічної ситуації включають:

1. Суворе дотримання законодавчого режиму у зоні надзвичайної екологічної ситуації.
2. Перегляд робочого графіку підприємства та мобілізація всіх наявних ресурсів для проведення аварійно-рятувальних та відновлювальних заходів.
3. Застосування всіх необхідних заходів для відновлення екологічної стабільності на території.

## РОЗДІЛ 5

### ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОГО АУДИТУ ПрАТ «Карлсберг»

#### 5.1 Висновки екологічного аудиту

1. Проаналізовано пивоварну галузь харчової промисловості, а саме на ПрАТ «Карлсберг». Встановлено, що пивоварна галузь промисловості є важливим компонентом промислового комплексу України. Підтвердженням цього є постійний попит на дану продукцію, що змушує виробників постійно розширювати асортиментну лінію даних напоїв. Компанія ПрАТ «Carlsberg Ukraine» є частиною Carlsberg Group – однієї із найбільших компаній в Європі, четверту в світі за розміром капіталу пивоварну групу.

2. Процеси виготовлення пива проводяться за допомогою сучасного та потужного обладнання, що гарантує високу якість на кожному етапі приготування. Технічні засоби на підприємстві “Carlsberg Ukraine” виготовлені з міцних матеріалів, стійких до корозії, оскільки під час виробництва відбувається постійний змінний рівень рН. Завдяки використанню високотехнологічного комп'ютерного управління, професійні фахівці мають можливість контролювати відповідність всіх технологічних стандартів та вимог згідно з внутрішньою документацією підприємства.

3. ПрАТ “Карлсберг” виявило високий рівень свідомості щодо екологічних питань та приділяє велику увагу збереженню навколишнього середовища у своїй діяльності. Для виготовлення пива та інших напоїв на підприємстві використовують сировину та матеріали, які відповідають стандартам України. Обов'язковим є контроль за всіма виробничими процесами.

4. Підприємство регулює стічні води, використовує 2-х етапне очищення та лабораторією визначають показники (ХСК, БСК та ін.). Якість води контролюється за ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості». Загальна кількість води 3000 м<sup>3</sup>/добу.

5. Підприємство успішно реалізувала низку ініціатив, спрямованих на зменшення викидів шкідливих речовин у атмосферу. Це стосується як зменшення споживання енергії, так і використання більш екологічно-чистих видів палива та встановлення газоочисних споруд. На ПрАТ “Карлсберг” характеризуються викидами забруднюючих речовин і парникових газів, зокрема викидами зернового пилу та діоксиду вуглецю. Зерновий пил піддається очищенню на рукавному фільтрі з ефективністю до 98%.

6. ПрАТ “Карлсберг” впровадило ефективні методи управління відходами та вдосконалення у системі їх переробки (повторне переблення пляшок). Це дозволило значно зменшити вплив відходів на навколишнє середовище.

## **5.2 Рекомендації екологічного аудиту**

На підприємстві ПрАТ “Карлсберг” моїми рекомендаціями, виходячи з висновків, будуть наступними:

1. На пивоварному заводі виявлено запиленість в окремих цехах, особливо в цеху, де проводяться операції з розвантаження та відважування сировини для напоїв. З метою поліпшення умов праці та збереження здоров'я працівників заводу рекомендується встановити обладнання для збору пилу. А саме встановлення, додаткового, обладнання – такого як, циклон.

Розвантаження та відважування сировини на пивоварному підприємстві можуть призводити до різних видів викидів. Деякі потенційні види викидів в цьому процесі включають:

- Пил та частки сировини: Розвантаження сировини, такої як ячмінь чи солод, може супроводжуватися утворенням пилу та часток. Ці частки можуть потрапити в атмосферу та викликати забруднення повітря.

- Гази: Деякі хімічні реакції під час розвантаження можуть призводити до викидів газів, таких як аміак чи діоксид сірки.

- Вантажівки та транспортні засоби: Викиди від дизельних двигунів транспортних засобів, які використовуються для розвантаження та відважування сировини.

Основні переваги використання циклона для контролю за пилом на пивоварному підприємстві включають:

- Висока ефективність фільтрації: Циклони можуть ефективно видаляти великі частки пилу з повітря, що може бути важливим на виробничих площах, де створюється багато сипучих матеріалів.

- Енергоефективність: Циклони вважаються відносно енергоефективними пристроями, оскільки вони працюють за принципом центрифуги і не вимагають значних енергетичних витрат для своєї експлуатації.

- Простота у використанні: Циклони легко встановлюються та управляються, і їх можна адаптувати до різних промислових середовищ.

Тому, в таких цехах, видалення пилу може бути 99,9%.

## 2. Управління відходами:

- Розвинути систему управління відходами, спрямовану на зменшення обсягів та вдосконалення їхнього перероблення.

- Застосовувати принципи “зеленого” дизайну для зменшення кількості утворюваних відходів на етапі виробництва.

## 3. Підвищення свідомості та навчання:

- Організувати навчання та підвищення свідомості серед працівників про екологічні стандарти та практики.

- Залучати персонал до активної участі у зелених ініціативах.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

<sup>1</sup> Вітаємо в Carlsberg Ukraine – Режим доступу до ресурсу: <https://carlsbergukraine.com/kompan-ya/pro-nas/v-ta-mo-v-carlsberg-ukraine/> (дата звернення Листопад, 2023)

<sup>2</sup> Історія ПрАТ «Карлсберг» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.carlsbergukraine.com/kompan-ya/stor-ya/carlsberg-ukraine/> (дата звернення Грудень, 2023)

<sup>3</sup> Філія Приватного Акціонерного Товариства КАРЛСБЕРГ Україна в м. Києві - [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://youcontrol.com.ua/ru/catalog/company\\_details/26196012/](https://youcontrol.com.ua/ru/catalog/company_details/26196012/) (дата звернення Листопад, 2023)

<sup>4</sup> Звіт фін. ПрАТ «Карлсберг» - [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://carlsbergukraine.com/kompan-ya/akts-oneram/> (дата звернення Січень, 2024)

<sup>5</sup> Нормативно-технічна документація ПрАТ «Карлсберг»

<sup>6</sup> Картографічне зображення ПрАТ “Карлсберг” - [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.google.com/maps/place/Carlsberg+Ukraine/@50.3503229,30.540764,17z/data=!4m6!3m5!1s0x40d4c64a2d362919:0xd053ce4ad0997fbc!8m2!3d50.3505416!4d30.5422486!16s%2Fg%2F1231gk1x?hl=ru-RU&entry=ttu> (дата звернення Січень, 2024)

<sup>7</sup> Бренди «Карлсберг» - [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.carlsbergukraine.com/brendi/> (дата звернення Листопад, 2023)

<sup>8</sup> Солод пивоварний ячмінний. Загальні технічні умови ДСТУ 4282:2018 - [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=79566](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79566) (дата звернення Грудень, 2023)

<sup>9</sup> Рослинництво. Гранули хмелю. Технічні умови ДСТУ 7028:2009 - [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:

[https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=84535](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=84535) (дата звернення Грудень, 2023)

<sup>10</sup> Дріжджі пивні. Технічні умови ДСТУ 7344:2022 – [Чинний від 01.09.2022 р.] – (Державний стандарт України) - [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=97914](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=97914) (дата звернення Грудень, 2023)

<sup>11</sup> Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості ДСТУ 7525:2014 – Чинний від 23.10.2014. – Київ: - [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=61154](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=61154) (дата звернення Грудень, 2023)

<sup>12</sup> Пляшки скляні для харчових рідин. Загальні технічні умови ДСТУ ГОСТ 10117.1:2003 / К.: Держспоживстандарт України, 2003. - 23 с.

<sup>13</sup> Кронен-пробки. Загальні технічні умови: ДСТУ ГОСТ 32624-2014 – [Чинний від 1 серпня 2015 р.] – К.: Технічний комітет з стандартизації ТК – 120 «Упаковка, тара, пакувальні матеріали» – (Державний стандарт України).

<sup>14</sup> Пиво. Загальні технічні умови ДСТУ 3888:2015 [Чинний від 01.01.2017]. - К.: (Національний стандарт України) - [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=65898](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=65898) (дата звернення Грудень, 2023)

<sup>15</sup> Левандовський Л.В., Бублієнко Н.О., Семенова О.І. *Природоохоронні технології та обладнання*: Підручник – К.:НУХТ, 2013. – 243с.

<sup>16</sup> ISO на ПрАТ “Карлсберг” - [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://carlsbergukraine.com/newsroom/p-dpri-mstva-carlsberg-ukraine-proishli-auditi-m-zhnarodnikh-standart-v-iso/> (дата звернення Січень, 2024)

<sup>17</sup> Цілі ПрАТ “Карлсберг” - [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://carlsbergukraine.com/v-dpov-dal-nii-rozvitok/nash-ts-l/> (дата звернення Грудень, 2023)

<sup>18</sup> Закон України «Про охорону атмосферного повітря». Парламентське видавництво: Київ, 1992; - [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12#Text> (дата звернення Січень, 2024)