

**Державна служба України з надзвичайних  
ситуацій  
Національний університет цивільного захисту  
України  
Кафедра прикладної механіки та технологій захисту  
навколишнього середовища**

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА  
другого (магістерського) рівня вищої освіти  
за освітньою програмою «Техногенно-екологічна безпека»  
спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»  
галузь знань 18 «Виробництво та технології»**

за темою: Розробка технології захисту атмосферного повітря для  
пивоварні  
(назва теми за наказом)

**РОЗРАХУНКОВО–ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

НУЦЗУ. з18.5.10.ПМтаТЗНС.РПЗ-01  
(шифр)

**Керівник**  
Старший викладач кафедри ПМ  
та ТЗНС  
(посада, вчений ступінь, звання, спеціальне  
звання)

канд. техн. наук  
Олена СЕРІКОВА

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ р.

**Випускник**  
Слухач групи ЗМТЗ-18  
курсант (студент, слухач)  
(звання)

Поліна БОНДАР  
(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ р.

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота: 78 стор., 13 рис., 6 табл., 13 джерел.

**Об'єкт дослідження** – негативний вплив виробничої діяльності Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна» на навколишнє природне середовище.

**Предмет дослідження** – система забезпечення екологічної безпеки виробничої діяльності Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна».

**Мета дипломної роботи** – підвищення рівня екологічної безпеки виробничої діяльності Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна» шляхом створення технології очищення викидів пилу зернового від підприємства.

**Практична цінність та результати роботи** – оцінено вплив Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна» на навколишнє природне середовище м. Харкова. Спроектовано пристрій для очищення викидів забруднюючих речовин в атмосферу, а саме рукавний фільтр, проведено математичне моделювання параметрів рукавного фільтру та розраховано ефективність пилоочищення. Зроблено висновок щодо оптимальних режимних параметрів здійснення процесу пилоочищення, та побудовано залежність ефективності пилоочищення від швидкості газу та щільності зрошення. Отримано оптимальне значення швидкості фільтрації, що дозволить підвищити ефективність роботи запропонованого пристрою та зменшити навантаження на довкілля.

ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ, НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ,  
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА, ВИКИДИ ПИЛУ, ЕФЕКТИВНІСТЬ  
ПИЛООЧИЩЕННЯ, РУКАВНИЙ ФІЛЬТР.

## **ABSTRACT**

Qualification work: 78 pages, 13 figures, 6 tables, 13 sources.

The object of research is the negative impact of the production activity of the Kharkiv branch of PJSC “SAN InBev Ukraine” on the environment.

The subject of the research is the system of ensuring ecological safety of production activity of the Kharkiv branch of PJSC "SAN InBev Ukraine".

The purpose of the thesis is to increase the level of environmental safety of production activities of the Kharkiv branch of PJSC "SAN InBev Ukraine" by creating a technology for cleaning grain dust emissions from the enterprise

Practical value and results of the work - the impact of the Kharkiv branch of PJSC "SAN InBev Ukraine" on the environment of Kharkiv has been assessed. The device for cleaning pollutant emissions into the atmosphere, namely a bag filter, has been designed, the mathematical modeling of the bag filter parameters has been provided and has been calculated the efficiency of dust cleaning. The conclusion on the optimal mode parameters of the dust cleaning process has been made, and the dependence of the dust cleaning efficiency on the gas velocity and irrigation density is constructed. The optimal value of the filtration rate is obtained, which will increase the efficiency of the proposed device and reduce the load on the environment.

**PROTECTION TECHNOLOGIES, ENVIRONMENT, ENVIRONMENTAL SAFETY, DUST EMISSIONS, DUST CLEANING EFFICIENCY, HOSE FILTER.**

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
Розділ 1. ОЦІНКА ВПЛИВУ ХАРКІВСЬКОГО ВІДДІЛЕННЯ ПАТ «САН ІНБЕВ УКРАЇНА» НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ.....	10
1.1 Загальна характеристика та оцінка сучасного екологічного стану району розміщення Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна».....	10
1.1.1. Географічне розташування.....	12
1.1.2. Характеристика кліматичних умов.....	13
1.1.3. Характеристика біотичних компонентів довкілля.....	15
1.1.4. Гідрогеологічні умови.....	16
1.2 Характеристика виробництва.....	18
1.2.1. Аналіз джерел впливу Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна» та оцінка впливу основних джерел забруднення на навколишнє природне середовище.....	19
1.2.2. Водопостачання та водовідведення на підприємстві Харківського відділення «САН ІнБев Україна».....	32
1.2.3. Поводження з відходами на підприємстві Харківського відділення «САН ІнБев Україна».....	33
Висновки до першого розділу.....	36
Розділ 2. РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА.....	37
2.1 Характеристика пилогазоочисного обладнання Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна».....	37
2.2 Система водоспоживання Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна».....	40
2.3 Характеристика обладнання для очищення стічних вод Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна».....	44
2.4 Рекомендації щодо поліпшення стану екологічної безпеки в сфері поведження з відходами від Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев	

Україна».....	46
2.5. Підходи до екологічної безпеки та попередження надзвичайної ситуації на Харківському відділенні «СанІнБев Україна».....	48
Висновки до другого розділу.....	54
Розділ 3. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВІД ВПЛИВУ ХАРКІВСЬКОГО ВІДДІЛЕННЯ «САНІБНЕВ УКРАЇНА» .....	55
3.1. Характеристика додаткових методів очистки атмосферного повітря від пилу зернового на підприємстві.....	55
3.2. Розрахунок та проектування рукавного фільтру для Харківського відділення «СанІнБев Україна».....	63
3.3 Математичне моделювання параметрів рукавних фільтрів.....	64
Висновки до третього розділу.....	72
Розділ 4. АНАЛІЗ І ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ ТА ПІДХОДИ ДО ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ .....	73
4.1. Розрахунок суми екологічного податку за викиди в атмосферне повітря від організованих джерел забруднюючими речовинами від Харківського відділення «СанІнБев Україна».....	73
4.2. Розрахунок суми екологічного податку за викиди в атмосферне повітря від не організованих джерел забруднюючими речовинами від Харківського відділення «СанІнБев Україна».....	72
4.3 Підходи до екологічної безпеки та попередження надзвичайної ситуації на Харківському відділенні «СанІнБев Україна».....	77
4.4 Підходи до охорони праці на Харківському відділенні «СанІнБев Україна».....	78
Висновки до четвертого розділу.....	86
Висновки.....	87
Список джерел посилання.....	88
Додатки.....	90

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ

ПАТ - приватне акціонерне товариство

СВК - сусловарильний котел

ЗВК - заторно-відварювальний котел

РМЦ - ремонтно – майстерний цех

КП МКПВ ХМР - *Комунальне підприємство* «Муніципальна компанія поводження з відходами» Харківської міської ради

ТОВ – товариство обмеженої відповідальності

ДУ ХОЛЦ МОЗУ – державна установа Харківський обласний лабораторний центр міністерства охорони здоров'я України

кн – категорія небезпеки

НС – надзвичайна ситуація

## ВСТУП

Промисловість завжди вважалася для України пріоритетною і стратегічно важливою галуззю, яка здатна забезпечити не тільки потреби внутрішнього ринку, а й вагоме місце держави в когорті світових країн – лідерів із виробництва різних продуктів. Не зважаючи на важливість промисловості для розвитку та потреб країни, вона значно впливає на екологічний стан місцевості де знаходиться підприємство, саме тому питання дослідження впливу підприємств, на екологічний стан є актуальним питанням сьогодення.

Захист атмосферного повітря та впровадження більш ефективного та більш економічного устаткування, яке дозволить зменшити викиди від підприємств пивоваріння, що має основним видом викидів пил зерновий, є актуальним питанням. Впровадження нових технологій очищення зумовлено щорічним зростанням плати за викиди та скиди забруднюючих речовин та необхідністю зменшення екологічно небезпечного впливу підприємств на навколишнє середовище та життєдіяльність населення.

Мета роботи – підвищення рівня екологічної безпеки виробничої діяльності Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна» шляхом створення технології очищення викидів забруднюючих речовин від підприємства.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконані наступні завдання:

1. проаналізувати сучасний стан території Харківського відділення ПАТ «СанІнБев Україна» (Харківська область);
2. проаналізувати устаткування та діяльність Харківського відділення ПАТ «СанІнБев Україна». ;
3. Дослідити та оцінити вплив основних джерел забруднення Харківського відділення ПАТ «СанІнБев Україна» ;
4. Розробити рекомендації щодо поліпшення стану екологічної безпеки на підприємстві;

5. Запропонувати технологію захисту атмосферного повітря від викидів підприємства;

6. Розробити схему забезпечення екологічної безпеки ПАТ «СанІнБев Україна» та попередження надзвичайних ситуацій.

Об'єкт дослідження – негативний вплив виробничої діяльності Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна» на навколишнє природне середовище.

Предмет дослідження – система забезпечення екологічної безпеки виробничої діяльності Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна».

Практична цінність та результати роботи – оцінено вплив Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна» на навколишнє природне середовище м. Харкова. Спроектовано пристрій для очищення викидів забруднюючих речовин в атмосферу, а саме рукавний фільтр, проведено математичне моделювання параметрів рукавного фільтру та розраховано ефективність пилоочищення. Зроблено висновок щодо оптимальних режимних параметрів здійснення процесу пилоочищення, та побудовано залежність ефективності пилоочищення від швидкості газу та щільності зрошення. Отримано оптимальне значення швидкості фільтрації, що дозволить підвищити ефективність роботи запропонованого пристрою та зменшити навантаження на довкілля.

Робота апробована на двох наукових міжнародних конференціях:

1. Міжнародна науково – практична конференція «Проблеми надзвичайних ситуацій», (20 травня) 2020р. м. Харків, Україна.

2. VII Международная научно-практическая конференция “Проблемы экологии и экологической безопасности. Создание новых полимерных материалов”, (5 июня ) 2020 года г. Минск, Республика Беларусь.

За темою роботи опубліковано 1 наукову працю, друга – у друку.



## «САН ІБНЕВ УКРАЇНА» НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

1.1. Загальна характеристика та оцінка сучасного екологічного стану району розміщення Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна»

**Компанія AB InBev – світовий лідер пивоваріння, яка входить до п'ятірки в світі найбільших виробників споживчих товарів.[ 1 ]**

В Україні AB InBev представляє компанія **САН ІнБев Україна**, яка є визнаним лідером українського пивоварного ринку та об'єднує Чернігівську, Харківську та Миколаївську броварні.

### 1.1.1 Географічне розташування

Харківське відділення ПАТ «САН ІнБев Україна» розташоване у Рогані, за адресою: м. Харків, вул. Роганська, 161.

Рогань (в минулому - Велика Рогань;) - селище міського типу, Рогань знаходиться на березі річки Роганка, вище за течією на відстані в 2 км розташоване село Мала Рогань, нижче за течією на відстані в 2 км розташоване село Світанок (Чугуївський район). На відстані в 2 км проходить межа міста Харків.

Найближчі житлові будинки розташовані на півдні на відстані 350 метрів від джерел викидів від Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна. Сусідніми до проммайданчика об'єктами та територіями є:

- з півночі – Роганський м'ясокомбінат;
- з півдня – чаєрозважувальна фабрика (яка станом на січень 2020 року тимчасово не працює);
- із заходу – вулиця Роганська,
- зі сходу – залізнична магістраль Харків – Чугуєв та елеватор. [ 2 ]

Площа земельної ділянки проммайданчика Харківського відділення

ПАТ «САН ІНБЕВ УКРАЇНА» становить 10,9345 га.

Відповідно до Державних санітарних правил планування і забудови населених пунктів затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19 червня 1996 року санітарно-захисна зона для даного проммайданчика складає 100 м (млини, крупорушки зернообдиральні підприємства). [ 2 ]

На рисунку 1.1 показано розташування Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна» на карті.

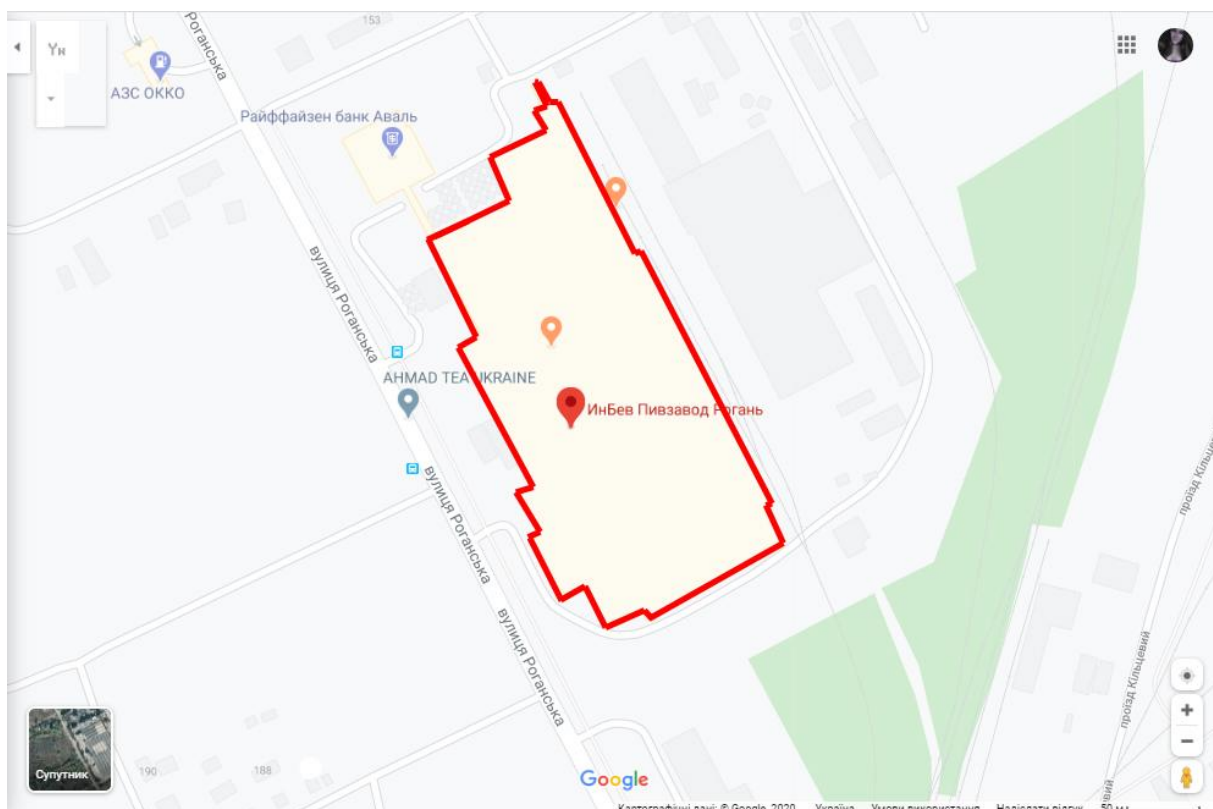


Рисунок 1 – Розташування САН ІнБев Україна Харківське відділення

### 1.1.2 .Характеристика кліматичних умов

Клімат Харкова помірно континентальний: зима холодна та сніжна, але мінлива, літо — спекотне. Середня температура року — + 6,9 °C (у січні - 6,9, у липні + 20,3). Середня кількість опадів за рік 513 мм, найбільша — в червні та липні. У самому місті та приміських околицях клімат м'якший, ніж на прилеглій північній території, і тому придатний для городництва

й садівництва, включно з виноградарством. Особливістю клімату Харківської області є посилення континентальності у південному та південно-східному напрямках. Харків міститься в північній частині області.

Іншою кліматичною особливістю Харкова є те, що територію перетинає зона високого тиску. Влітку вона майже непомітна і чітко позначена взимку. Ця зона є кордоном розподілу вологих повітряних мас та опадів на території України. На північ від цієї зони розповсюджені циклони, південно-західні та західні вітри, які зумовлюють опади. На півдні поширені північні, на сході, східні посушливі маси.

Кліматичною рисою Харківської області та Харкова є також розподіл опадів, який підпорядкований більш меридіанній залежності, ніж широтній. Добре зволожена західна частина області з середньорічною кількістю опадів 568 мм, східна частина сухіша — 475 мм. [ 3] Клімодіаграма та роза вітрів Харкова показана на рисунках 1.2 та 1.3.



Рисунок. 1.2. - Клімодіаграма

Найбільш вологими місяцями у всіх районах області є червень і липень, протягом яких випадає 57 -73 мм опадів (у західних районах опадів буває на 15 — 20 мм більше, ніж у східних). Відносно посушливими є рання весна та

осінь. Більш рівномірні опади протягом періоду з температурами повітря більш ЮС бувають у північно-західних районах області.

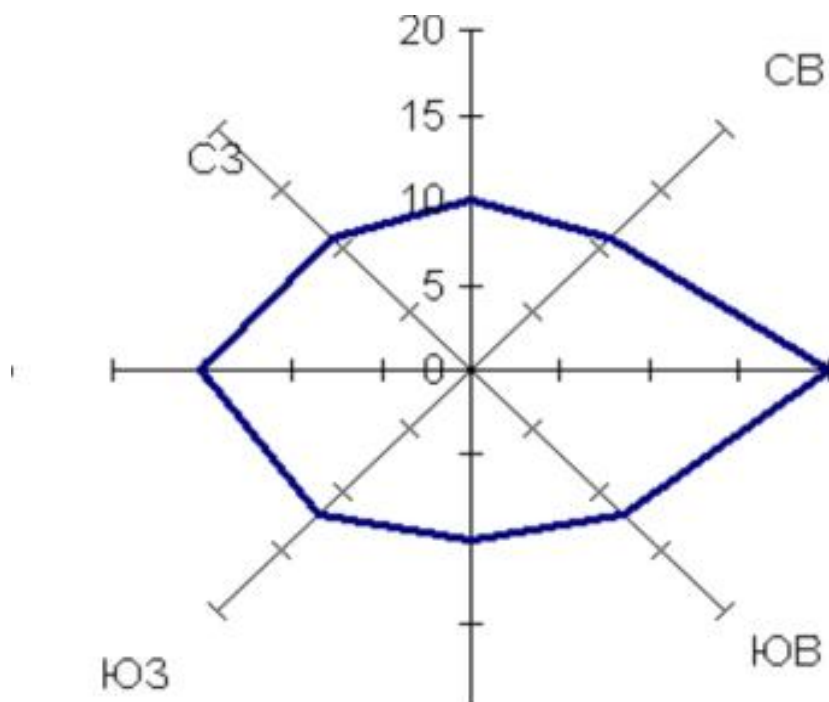


Рисунок 1.3. - Роза вітрів

### 1.1.3 Характеристика біотичних компонентів довкілля

Поверхня території включає в себе зону зелених насаджень, розташованих у межах м. Харкова, і в радіусі 50 км навколо міста. Зелена зона м. Харкова знаходиться в межах лівобережного лісостепу і степової зони.

Найбільш поширеними лісовими породами є дуб черешчатий, сосна звичайна, також ростуть ясен та клен гостролистий, польовий і татарський, липа, вяз, осика, різні чагарники.

До найбільш типових представників тваринного світу м. Харкова відносяться: членистоногі (павукоподібні, двокрилі, мурахи, жуки, метелики), земноводні (жаба сіра, жаба озерна), плазуни (вуж звичайний, ящірка прудка), птиці (горобці, синиця, голуб, сорока, сойка, дятел, сова, сіра ворона, міська ластівка, стриж), ссавці (білка, летюча миша, мишоподібних гризунів), також

зустрічаються здичавілі собаки і кішки. У водоймах живе більше тридцяти видів риб. Це головним чином коропові: плітка, червоноперка, сазан, карась, лящ. З окуневих – звичайний окунь і йорж, рідше зустрічається судак, з тріскових – налим. [ 3]

#### 1.1.4 Гідрогеологічні умови

Харківська область розташована на вододілі двох річкових басейнів – Дона (Сіверського Дінця) та Дніпра. Територіально до басейну Сіверського Дінця належать 17 адміністративних районів, до території Дніпра – 10. Регіон має надзвичайно низьку забезпеченість водними ресурсами – 1,8% від загальних водних ресурсів України. Водні ресурси Харківської області формуються за рахунок транзитної притоки поверхневих вод по р. Сіверський Донець, місцевого річкового стоку, що формується в межах області, стічних, шахтних і кар’єрних вод, а також експлуатаційних запасів підземних вод. [ 3]

Невеликою річною в Харківському районі є річка Роганка, довжина якої становить 31 км, похил річки — 1,7 м/км, площа басейну 189 км<sup>2</sup>, найкоротша відстань між витоком і гирлом — 26,15 км, коефіцієнт звивистості річки — 1,19 . Формується з багатьох безіменних струмків та водойм, є лівою притокою річки Уди та має Вільхівське водосховище - невелике руслове водосховище на річці Роганка (ліва притока р. Уди).

Роганка бере початок на північно-східній околиці села Верхньої Роганки. Тече переважно на південний захід і на північній околиці Зауддя впадає в річку Уди, праву притоку Сіверського Донця. Населені пункти вздовж берегової смуги: Сороківка, Вільхівка, Степанки, Коропи, Бісквітне, Мала Рогань, Рогань, Докучаєвське, Світанок, Зелений Колодязь, Тернова. [ 3]

На території підприємства Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна» воду забирають з роганської свердловини. Роганські свердловини - слабомінералізована вода.

Розташовані на території Роганського м'ясокомбінату (одна), на території Роганського пивзаводу (друга), в 300 метрах, від свердловини Роганського пивзаводу, (третья), на яку в 2004 році після покупки Роганського пивзаводу фірмою САН ІнБев Україна було перенесено виробництво води «721» (яка в 2004 році після перенесення на цю свердловину була перейменована в воду «Роганська»), свердловина належить приватній фірмі звідки і проводиться водозабір з подальшим продажем по місту Харкову та області під назвою - вода «Роганська».

Коротка характеристика кліматичних умов метеостанції Харків, що характеризує місто Харків, вул. Роганська 161, Орджонікідзевського району для ХВ ПАТ «САН ІБНЕВ Україна» наведена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - характеристика кліматичних умов

Кількість опадів , мм		Середня на рік відносна вологість повітря о 13 год,%		Кількість днів с туманом	Повторюваність напрямку вітру (чисельник),% середня швидкість вітру за напрямками (знаменник, м/с)		
За рік	Добовий максимум	січень	липень		напрямок	січень	липень
525.0	83	82	55	61	Пн	8/5.0	17/3.7
					Пнс	10/4.5	14/4.1
					С	19/4.5	11/4.1
					ПдС	15/4.5	8/4.1
					Пд	11/4.6	6/3.7
					ПдЗ	13/4.5	8/3.9
					З	15/4.3	18/3.9
					ПнЗ	9/4.5	18/3.5
Середня за місяць температура повітря		Потужність водяної пари по місяцях, гПа			Повторюваність штилів за місяць, %		
1 -7.0		3.5			12		
2 -5.7		3.7			9		
3 -0.3		5.1			9		
4 8.9		7.5			13		
5 15.6		10.3			18		

6 19.09	13.5	19
7 20.4	15.2	21
8 19.5	14.0	21
9 14.1	11.0	20
107.3	8.1	15
111.3	6.1	11
12-3.3	4.6	11

Швидкість вітру, повторюваність якого становить 5%, відповідає 8-9 м/с. Середня максимальна температура повітря становить 25.6 градусів. Річна повторюваність напрямів вітру у відсотках : Пн-10, ПнС-11, С-19, ПдС-14, Пд-9, ПдЗ-11, З-15, ПнЗ-11. [ 2]

## 1.2 Характеристика виробництва

До складу ПАТ «САН ІнБев Україна» входять наступні підрозділи:

- пивоварне виробництво. Пивоварне виробництво складається з дільниці приготування сусла та бродильно-фільтраційної дільниці. До основних задач пивоварного виробництва відносяться готування та зброджування пивного сусла, фільтрування пива;
- пакувальне виробництво. Основним завданням пакувального виробництва налив пива у тару та передача готової продукції у склад;
- служба старшого менеджера з логістики. Служба складається зі складу готової продукції та тари, центрального складу. Основними задачами служби є забезпечення виробництва сировиною та допоміжними матеріалами, зберігання та вивезення готової продукції;
- технічна служба,
- відділ охорони здоров'я, праці та навколишнього середовища, керівник ;
- служба з управління персоналом, керівник ;
- служба менеджера з якості.

Підрозділи та дільниці підприємства оснащені сучасним устаткуванням, щорічно проводяться роботи щодо вдосконалення технології, упровадження нових технологічних рішень, а також підвищення рівня безпеки персоналу за новітніми світовими рішеннями. Виробництво механізоване та автоматизоване. [ 2]

1.2.1 Аналіз джерел впливу Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна» та оцінка впливу основних джерел забруднення на навколишнє природне середовище.

Технологічні процеси на підприємстві пов'язані з виділенням в атмосферу шкідливих речовин: пил зерновий, натрію гідроксид, ксилол, аміак, кислота азотна, водень хлоридний, кислота сірчана, заліза оксид, маргонцю оксид, водень фтористий, фториди, кремнію діоксид, мил абразивно – металічний, кремнію діоксид, уайт-спирит та інші.

Джерела забруднення атмосферного повітря знаходяться в різних виробничих зонах підприємства таких як:

- Дробильне відділення ;
- Варильна дільниця;
- Варильна ділянка;
- Пакувальне виробництво;
- Ділянка технічної підтримки;
- Холодильно-компресорна дільниця;
- Виробнича хімічна лабораторія;
- Холодильно аміачна станція;
- Майданчик фарбування;
- Дробильне відділення;
- Ділянка сушки дріжів
- Отчисні споруди, котельня



Джерела забруднення атмосферного повітря на підприємстві САН ІнБев Україна Харківське відділення позначені на рисунку 1.4., а на рисунку 1.5 зображена схема виробничого процесу пива

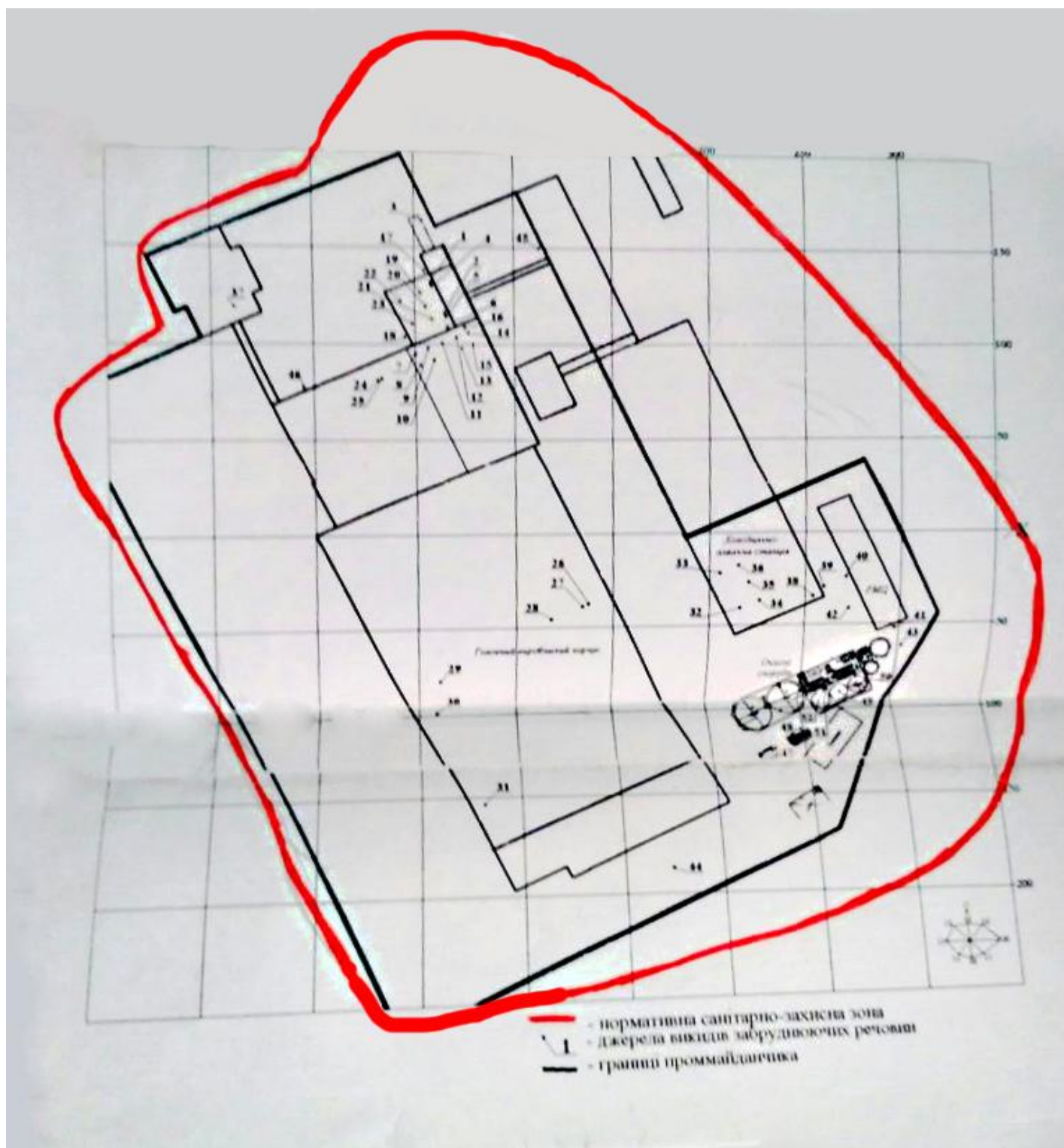


Рисунок 1.4 – Точки викидів забруднюючих речовин та підприємстві САН ІнБев Україна Харківське відділення

### Схема виробничого процесу

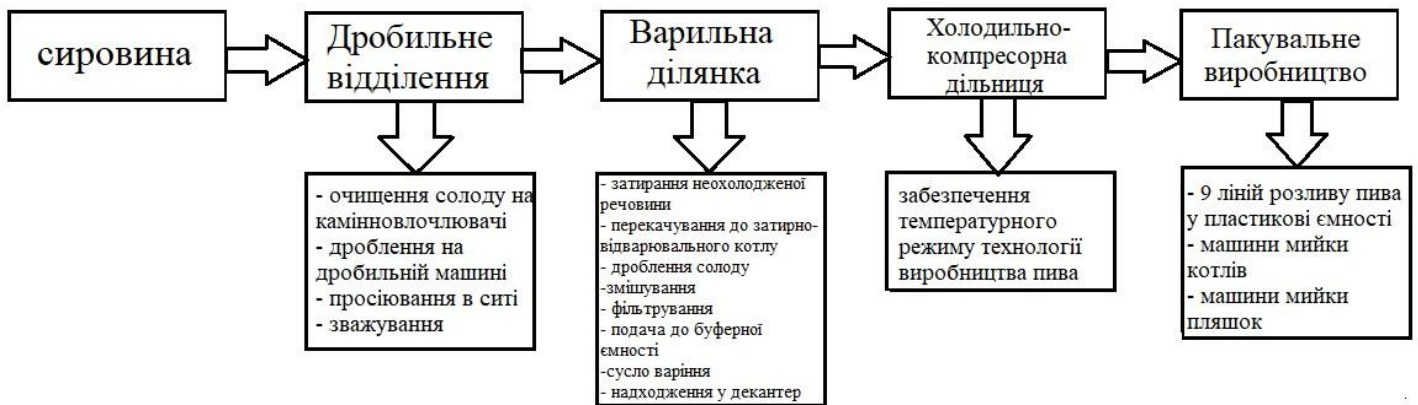


Рисунок 1.5 – Схема виробничого процесу

У дробильному відділенні варильного цеху солод, що поступив очищають на камінневловлювачах, дроблять на дробильній машині, просіюють, зважують і направляють у варильний цех для подальшого використання.

Запилене повітря від голівок норій, банок прийому, місць пересипки солоду і іншого технологічного устаткування дробильного відділення видаляється технологічною аспіраційною системою (джерело викидів № 1).

Запилене повітря від камінневловлювачів, ваг і сита видаляється технологічною аспіраційною системою (джерело викидів № 2).

Запилене повітря від приймальної норії № 1, норії № 5 і ланцюгового приймального транспортера видаляється технологічною аспіраційною системою (джерело викидів № 4).

Запилене повітря від башмаку та голівки додаткової приймальної норії, транспортеру та ваг видаляється технологічною аспіраційною системою (джерело викидів № 45).

Запилене повітря від дробильної установки видаляється технологічною аспіраційною системою (джерело викидів № 6).

Транспортування зерновідходів від сита і накопичувальних бункерів фільтрів у бункер збору зерновідходів здійснюється технологічною

аспіраційною системою (джерело викидів № 3). Попереднє очищення зерна від грубих і легких домішок передбачено для всього зерна, що надходить на підприємство.

Варіння сусла розпочинається із затирання несолодженої сировини, що роблять в котлі для несолодженої сировини. У заздалегідь набрану воду в котлі засипають подрібнену несоложену сировину. Ферментні препарати вносять в несолоджену частину, відразу на початку затирання. Після закінчення затирання котел для несолодженої сировини автоматично обполіскується водою від залишків несолодженої частини.

Зернова суміш шнековим насосом з передзаторнику перекачується в заторно-відварювальний котел. Дроблення солоду для другого варильного порядку відбувається в дробарці мокрого помелу, звідки затор перекачується в заторно-відварювальний котел. Після закінчення змішування передзаторник-змішувач, дробарка мокрого помелу автоматично обполіскуються водою від залишків затору. Після з'єднання несоложеної частини з основним затором, затор проходить стадії білкової, мальтозної паузи і стадію оцукрення по рецептурі для кожного конкретного сорту.

Зернова суміш шнековим насосом з передзаторнику перекачується в заторно-відварювальний котел. Дроблення солоду для другого варильного порядку відбувається в дробарці мокрого помелу, звідти затор перекачується в заторно-відварювальний котел. Після закінчення змішування затору передзаторник - змішувач, дробарка мокрого помелу автоматично обполіскуються водою від залишків затору. Після з'єднання несоложеної частини з основним затором, затор проходить стадії білкової паузи і стадію оцукрення по рецептурі для кожного конкретного сорту.

Заторну масу із заторно-відварювального котла фільтрують на фільтраційному пресі.

Сусло і промивні води спочатку збираються у буферну ємність фільтрованого сусла осаджуються і перекачується в суслотоварильний котел (СВК) через нагрівач сусла для першого і третього варильних порядків.

Заторну масу з заторно-відварювального котла (ЗВК) на другому порядку фільтрують на траційному чані. Сусло з чана подається у буферну ємність.

У суловарильному котлі проводять процеси кип'ятіння і охмеління сусла з метою стерилізації центрації його до заданої щільності, перекладу цінних складових речовин хмелю в розчин. активації ферментів, коагуляції білкових речовин.

Після кип'ятіння сусло перекачується в танк гарячого сусла (декантер). У декантері з гарячого сусла, що хмелить, виділяються суспензії гарячого сусла (траб). Вони складаються з великих часток (30 - 80 мкм). Труб видаляється з декантера в танк для труба.

Усі котли і ємності періодично піддаються миттю із застосуванням лужного розчину (джерел.. викидів № 7 – 25).

На окремій ділянці розташовується відділення виробництва безалкогольного Виробництво складається з наступних операцій: нагрівання, випарювання, дегазація, охолодження пива. готового продукту. Технологічний процес проходить під тиском в спеціальних ємностях. Викиди забруднюючих речовин в атмосферу відсутні.

Холодильно-компресорна ділянка призначена для забезпечення температурного режиму технології виробництва пива, вироблення стислого повітря, перекачування вуглекислого газу. Ділянка оснащена аміачними, повітряними і вуглекислотними компресорами. Аміачні компресори забезпечують температурний режим технології виробництва пива (підтримка температури води +2°C, що подається для охолодження пива). Пари аміаку, що виділяються в процесі роботи аміачних компресорів, видаляються з приміщення аміачної компресорної осьовими вентиляторами (джерела викидів № 32 – 36).

У приміщенні повітряної компресорної розташоване устаткування з вироблення стислого повітря. У приміщенні вуглекислотної компресорної

розташоване устаткування з відбору і фільтрації вуглекислого газу. Викиди забруднюючих речовин в атмосферу відсутні.

Готове пиво спрямовується на ділянку розливу. Ділянка пива обладнана дев'ятьма розливними лініями, шість з яких оснащені мийними машинами, три лінії роблять розлив пива в пластикові пляшки (ПЕТ). Усі лінії розливу можуть працювати одночасно.

Аерозоль лугу, що утворюється в процесі миття склотари лужним розчином, видаляється від мийної машина окремою технологічною механічною витяжною вентиляцією (джерела викидів № 28 – 30).

Аерозоль лугу, що утворюється в процесі миття кегів, видаляється від кожної машини миття окремою технологічною механічною витяжною вентиляцією (джерела викидів № 26, 27).

Вхідний контроль сировини і матеріалів, а також поточні аналізи виконуються силами виробничої хімічної лабораторії. Пари кислот, що використовуються при проведенні хімічних аналізів, видаляються від двох лабораторних шаф технологічною механічною витяжною вентиляцією (джерело викидів № 37).

На ділянці сушки дріжджів в двох сушарках, що працюють на пару, здійснюється сушка дріжджів та їх фасування (джерело викидів № 46).

Для ремонту технологічного устаткування підприємство має в розпорядженні ділянки обслуговування пивоварного і пакувального виробництв, провтоматики, технічної підтримки, електрозабезпечення, інженерних мереж. Ремонт електроустаткування виконується в окремому приміщенні. Джерелом виділення забруднюючих речовин є ванна просочення обмоток відремонтованих електродвигунів. Сушка здійснюється за допомогою електропечі (джерело викидів № 31).

На металообробних верстатах ремонтно-механічного цеху здійснюється обробка, переважно, талевих деталей без застосування охолоджувальних рідин (джерело викидів № 41).

Заточувальні верстати, що розташовані в приміщенні холодильно-компресорної ділянки джерело викидів № 39) і в приміщенні РМЦ (джерело викидів № 40), обладнані місцевою витяжною вентиляцією. Забруднене повітря від зварювального поста, розташованого в приміщенні холодильно-компресорної ділянки, видаляється місцевою механічною вентиляцією (джерело викидів № 38).

Місце проведення ремонтно-зварювальних робіт на відкритому майданчику, поза приміщенням, є неорганізованим викидом в атмосферу забруднюючих речовин. Фарбування будівель і устаткування при проведенні ремонтно-фарбувальних робіт робиться впродовж усього року. Місце проведення фарбувальних робіт є неорганізованим джерелом викидів в атмосферу (джерело викидів № 43).

Маневрування вантажного автотранспорту при навантажувально-розвантажувальних роботах робиться на відкритому майданчику (джерело викидів № 44). Навантажувально-розвантажувальні роботи проводяться за допомогою автотранспорту.

Автотранспорт належить до пересувних джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Відповідно до статті 9 Закону України «Про охорону атмосферного повітря», для кожного типу пересувних джерел, що експлуатуються на території України, встановлюються нормативи вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах, тому відкритий майданчик завантаження автотранспорту (джерело викиду № 44) не враховується в документах. Біогаз спалюється в котельній, що забезпечує теплові потреби в парі на технологічні потреби. Котельня обладнана котлом Vitomax 200 HS (джерело викидів № 47).

Тверді відходи збираються на спеціальних майданчиках та вивозяться за договором підприємством, що займається вивозом сміття.

Оцінка впливу основних джерел забруднення на навколишнє природне середовище [ 2]

Джерела забруднення атмосферного повітря знаходяться в усіх виробничих зонах підприємства, а саме такі забруднюючі речовини як:

Таблиця 1.1 – Викиди забруднюючих речовин за ділянками від **організованих** джерел викиду

Ділянка	Номер джерел викиду	Наймен. джерела викиду	Найменування забруднюючої речовини	Потужність викиду, т/рік
Дробильне відділення	1	труба	Пил зерновий	0,76058
-	2	труба	Пил зерновий	1,364
-	3	труба	Пил зерновий	0,88017
-	4	труба	Пил зерновий	1,74442
-	5	труба	Пил зерновий	1,68674
-	6	труба	Пил зерновий	0,90132
Варильна ділянка	7	труба	Натрію гідроксид	$3 * 10^{-5}$
-	8	труба	Натрію гідроксид	$3 * 10^{-5}$
-	9	труба	Натрію гідроксид	$4 * 10^{-5}$
-	10	труба	Натрію гідроксид	$4 * 10^{-5}$
-	12	труба	Натрію гідроксид	$2,7 * 10^{-5}$
-	13	труба	Натрію гідроксид	$2,8 * 10^{-5}$
-	14	труба	Натрію гідроксид	$2,6 * 10^{-5}$
-	15	труба	Натрію гідроксид	$2,8 * 10^{-5}$
Варильна ділянка	16	труба	Натрію гідроксид	$2,6 * 10^{-5}$
-	17	труба	Натрію гідроксид	$2,8 * 10^{-5}$
-	18	труба	Натрію гідроксид	$2,1 * 10^{-5}$
-	19	труба	Натрію гідроксид	$1,9 * 10^{-5}$
-	20	труба	Натрію гідроксид	$1,8 * 10^{-5}$

-	21	труба	Натрію гідроксид	$1,8 * 10^{-5}$
-	22	труба	Натрію гідроксид	$2 * 10^{-5}$
-	23	труба	Натрію гідроксид	$1,7 * 10^{-5}$
-	24	труба	Натрію гідроксид	$1,6 * 10^{-5}$
-	25	труба	Натрію гідроксид	$2,8 * 10^{-5}$
Пакувальне виробництво	26	труба	Натрію гідроксид	0,00079
-	27	труба	Натрію гідроксид	0,00077
-	28	труба	Натрію гідроксид	0,00083
-	29	труба	Натрію гідроксид	0,00082
-	30	труба	Натрію гідроксид	0,00082
Дільниця тех. підтримки	31	труба	Ксилол	0,01224
Холод.- компрес. дільниця	32	Дах. Вент.	Аміак	0,248
-	33	Дах. Вент.	Аміак	0,248
Холод.- компрес. дільниця	34	Дах. Вент.	Аміак	0,248
-	35	Дах. Вент.	Аміак	0,248
-	36	Дах. Вент.	Аміак	0,248
Виробнича хімічна лабораторія	37	труба	Кислота азотна	0,00144
			Водень хлористий	0,00038
			Кислота сірчана	$7,7 * 10^{-5}$



Холодильно-аміачна станція	38	труба	Заліза оксид	0,00064
			Марганцю оксид	$3,1 * 10^{-5}$
			Водень фтористий	0,00064
			Фториди	$8,4 * 10^{-5}$
			Кремнію діоксид	$8,4 * 10^{-5}$
-	39	труба	Пил абразивно-металічний	0,01555
Дільниця тех. підтримки	40	труба	Пил абразивно-металічний	0,01555
Дробильне відділення	45	труба	Пил зерновий	0,13277
Ділянка сушки дрів	46	труба	Зважені речовини	0,12183
Очисні споруди, котельна	47	труба	Азоту оксид	3,28616
			Вуглецю оксид	1,31447
			Ангідрид сірчастий	5,44564
			Метан	0,09389
Очисні споруди	48	труба	Аміак	0,00876
			Сірководень	0,00437
-	50	труба	Азоту оксид	$6,9 * 10^{-5}$
			Вуглецю оксид	0,0014
			Аміак	0,00038
			Сірководень	$3,3 * 10^{-5}$
			Метан	0,00583

Таблиця 1.2 – Викиди забруднюючих речовин за дільницями від неорганізованих джерел викиду

Дільниця	Номер джерел викиду	Найменування забруднюючої речовини	Потужність викиду, т/рік	Сума забруднюючої речовини за дільницею, т/рік
Дільниця технічної підтримки	41	Заліза оксид	0,5049	0,5049
Дільниця технічної підтримки	42	Заліза оксид	0,469	0,469
		Марганцю оксид	0,002279	0,002279
		Водень фтористий	0,004383	0,004383
		Фториди	0,006136	0,006136
		Кремнію діоксид	0,006136	0,006136
Майданчик фарбування	43	Ксилол	0,3099	0,3099
		Уайт-спірит	1,325	1,325
Аеротенк	49	Азоту вуглицю	0,000363	0,0003638
		Вуглецю оксид	0,007363	0,007363
		Аміак	0,001736	0,001736
		Сірководень	0,000134	0,0001341
		Метан	0,0276	0,0276

Таблиця 1.3 – Сумарна кількість викидів забруднюючих речовин від **організованих** джерел викидів за дільницями

№ дільниці	Дільниця	Найменування забруднюючої речовини	Сума забруднюючої речовини за дільницею, т/рік
1	Дробильне відділення	Пил зерновий	7,33723
2	Варильна дільниця	Натрію гідроксид	0,00025
2	Варильна ділянка	Натрію гідроксид	0,000199
3	Пакувальне виробництво	Натрію гідроксид	0,00403

4	Дільниця тех. підтримки	Ксилол	0,01224
5	Холод.-компрес. дільниця	Аміак	0,496
6	Холод.-компрес. дільн.	Аміак	0,742
7	Виробнича хімічна	Кислота азотна	0,00144
		Водень хлористий	0,00038
		Кислота сірчана	0,000077
8	Холодильно-аміачна	Заліза оксид	0,00038
		Марганцю оксид	0,000031
		Водень фтористий	0,00064
		Фториди	0,000084
		Кремнію діоксид	0,000084
		Пил абразивно-металічний	0,01555
9	Дільниця тех. підтримки	Пил абразивно-металічний	0,01555
10	Дробильне відділення	Пил зерновий	0,13277
11	Ділянка сушки дрів	Зважені речовини	0,12183
12	Очисні споруди, котельня	Азоту оксид	3,28616
		Вуглецю оксид	1,31447
		Ангідрид сірчастий	5,44564
		Метан	0,09389
13	Очисні споруди	Аміак	0,00038
		Сірководень	0,000033
		Метан	0,00583
		Аміак	0,00876
		Сірководень	0,00437
		Азоту оксид	0,000069

Як видно з таблиці 1.3 для організованих джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферному повітрі найбільша кількість викидів характерна для

дільниці № 1 - пил зерновий (7,337 т/рік), що обумовлено направленістю роботи підприємства.

Таблиця 1.4 Сумарна кількість викидів забруднюючих речовин від неорганізованих джерел викидів за дільницями

№ дільниці	Дільниця	Найменування забруднюючої речовини	Потужність викиду, т/рік
1*	Дільниця технічної підтримки	Заліза оксид	0,5049
2*	Дільниця технічної підтримки	Заліза оксид	0,469
		Марганцю оксид	0,002279
		Водень фтористий	0,004383
		Фториди	0,006136
		Кремнію діоксид	0,006136
3*	Майданчик фарбування	Ксилол	0,3099
		Уайт-спірит	1,325
4*	Аеротенк	Азоту вуглицю	0,0003638
		Вуглецю оксид	0,007363
		Аміак	0,001736
		Сірководень	0,0001341
		Метан	0,0276

Як видно з отриманих даних (таблиця 1.4) для неорганізованих джерел забруднюючих речовин в атмосферному повітрі найбільша кількість викидів характерна для майданчика фарбування –уайт-спірит (1,325 т/рік) та ксилол (0,3099 т/рік).

Загальна кількість забруднюючих речовин, що викидаються Харківським відділенням САН ІнБев Україна наведено в таблиці 1.5

Таблиця 1.5 - Загальна кількість забруднюючих речовин від підприємства САН ІнБев Україна Харківське відділення

Найменування забруднюючої речовини	Кількість забруднюючої речовини, т/рік
Азоту оксид	3,286
Аміак	1,248876
Ангідрид сірчастий	5,44564
Водень	0,00038
Водень фтористий	0,005023
Вуглецю оксид	1,321833
Заліза оксид	0,46938
Зважені речовини	0,12183
Кислота азотна	0,00144
Кислота сірчана	0,00007
Кремнію діоксид	0,00622
Ксилол	0,32214
Марганець	0,00231
Метан	0,12732
Натрію гідроксид	0,00447
Пил абразивно-металевий	0,0311
Пил зерновий	7,47
Сірководень	0,004537
Уайт-спірит	1,325
Фториди	0,00622

Як видно з таблиці 1.5 для **Харківське відділення «САН ІнБев Україна»** характерна найбільша кількість викидів пилу зернового, що зумовлюється напрямком діяльності підприємства.

1.2.2 Водопостачання та водовідведення на підприємстві **Харківського відділення «САН ІнБев Україна»**

На території підприємства Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна» воду забирають з роганської свердловини, розташованій на території підприємства.

На території підприємства є власні споруди очистки промислових стічних вод, що призначені для очистки скидів стічних вод від пивоварного та солодового цехів.

Використовується фізико-хімічна та двостадійна анаеробно-аеробна біологічна очистка попереднім відстоюванням та седиментацією осаду після аеробного реактору. На першій стадії біологічної очистки використовується анаеробний реактор ВІОРАQ ІС фірми Raques, Нідерланди. Застосування реактору ВІОРАQ ІСсчм дозволяє перетворити 90 % органічних забруднень у біогаз, який спрямовується на спалювання в котельню. Отримане тепло використовується для потреб очисних споруд.

Виробничі стічні води збираються в каналізаційній насосній станції з корисним об'ємом приймальної камери 90 м. Перед приймальною камерою встановлені решітки для затримки сміття, та інших предметів великого розміру. В приймальному резервуарі насосної станції встановлені три занурені насоси (2 робочих, 1 резервний) з подачею 350 м<sup>3</sup>/год. По периметру приймальної камери на дні прокладені труби з отворами для здіймання осаду.  
[ 2]

Стічні води насосами подаються по одному напірному трубопроводу на барабанні фільтри очисних споруд. Для аварійного скиду передбачено переключення на існуючу систему відведення у каналізаційний колектор.

Насоси продуктивністю 350 м<sup>3</sup>/год кожний подають стічні води на барабанні сіткові фільтри, не затримуються завислі частки більше 1 мм. Затримані частинки мають в основному органічне походження. Після барабанних сіткових фільтрів стічні води самопливом потрапляють в 2 резервуари усереднення об'ємом 2350 м кожний.

Для надійної роботи очисних споруд та поліпшення умов експлуатації необхідна подальша більш тонка очистка стоків від завислих часток, щоб

попередити накопичення осаду у резервуарах та негативний вплив надмірної концентрації завислих речовин у реакторах біологічної очистки. Доочистка від завислих часток здійснюється у двох відстійниках з тонкошаровими блоками. Перед відстійниками передбачена камера флокуляції, призначена для перемішування стічних вод з розчином флокулянту та утворення флокул. Флокули, що утворились у камері флокуляції, осаджуються у відстійниках, осад з конічної частини яких направляється у резервуар-збірник шламу. Осад насосами перекачується на декантерну центрифугу для зневоднення.

Полімер із станції приготування флокулянту подається у камеру флокуляції, звідки стічні води надходять у відстійник для відстоювання. Мул самопливом поступає у резервуар-збірник шламу. Для запобігання потрапляння запахів у робочу зону резервуари та обладнання закриті та мають локальні витяжки, звідки повітря направляється у скруббер для очистки (джерело викидів № 21). Після первинних відстійників стічні води самопливом потрапляють в циркуляційний резервуар ємністю 400 м.

З циркуляційного резервуару стічні води насосами подаються на анаеробну стадію очистки - с принцип роботи ІС реактора базується на біологічній очистці. Мікроорганізми використовують органічні забруднення як поживні речовини, перетворюючи їх на біогаз, який збирається за допомогою газосепараторів: перший розташований у середній частині реактора, а другий у верхній частині. У нижньому відділі реактора більша частина органічних речовин за допомогою мікроорганізмів перетворюється на метан та двоокис вуглецю. Другий відділ виконує функцію доочищення з виділенням біогазу у верхньому сепараторі. Гранульований мул підтримується у зваженому стані завдяки висхідному потоку води. Утворений біогаз із газосепараторів поступає у верхню частину ІС реактора, У сепаратор води, звідки направляється на скруббер для очистки від домішок, газгольдер та у котельню. Надлишковий мул з ІС реактора збирається у збірник гранульованого мулу. [ 2]

Поруч з ІС реактором розміщена колона, в якій відбувається видалення залишків газу із стічних вод. Газ з ІС реактору, відводиться за допомогою вентиляційної витяжки до скрубера біогазу (джерело викидів № 47).

Надлишковий гранульований мул анаеробного реактору зберігається у резервуарі накопичувачі гранульованого мулу.

Після анаеробної стадії очистки стічні води потрапляють в аеробний реактор, призначений для доочищення вод від органічних забруднень, сірководню, окислення субстанцій, які призводять до утворення запаху стічних вод (джерело викидів № 48).

Після аеробного реактору стічні води надходять до вторинних відстійників з тонкошаровим модулем (джерело викидів № 51). Мул з вторинних відстійників перекачується у аеробний реактор, надлишковий мул відводиться до резервуару накопичення шламу. Надлишковий мул аеробного реактору разом з осадом первинних відстійників (джерело викидів № 50) відводиться до резервуару накопичувачу осаду.

Вапно-пушонка подається за допомогою системи завантаження та дозування, що запобігає запиленню. Подача вапна відбувається за допомогою шнеку. Тракт подачі герметично закритий.

Зневоднений осад складається в бункер осаду та періодично вивозиться автотранспортом. Осад може використовуватися як міңдобриво.

Очищені стічні води після вторинного відстійника під гідростатичним тиском скидаються у міську каналізацію.

### 1.2.3. Поводження з відходами на підприємстві

Усі відходи, які утворюються САН ІНБЕВ передаються на переробку, утилізуються на підприємстві, або передаються іншим власникам з метою вивезення на полігон (обслуговується КП МКПВ ХМР, до Дергачівського полігону, знаходиться на відстані 1 км від меж м. Дергачі.) Всі відходи підприємства вивозяться по мірі накопичення, але не рідше за 1 раз на квартал.



Відпрацьовані люмінесцентні лампи , ртутьвмісні прилади та ртутні термометри розміщуються в приміщенні пункту збору та тимчасового зберігання в двох герметичних металевих контейнерах загальною ємністю до 4м<sup>3</sup>. Приміщення обладнане припливно-витяжною вентиляцією і підлогою з твердим бетонованим покриттям. Відходи зберігаються на території підприємства не більше 3х календарних місяців, потім передаються ТОВ "Екорут" з метою транспортування та подальшого знешкодження.

Приміщення для збору обладнане системою припливно-витяжної вентиляції, підлогою з твердим бетонованим покриттям, віддалене від адміністративно - побутових будівель. Відпрацьовані акумуляторні батареї в зборі з електролітом у міру утворення збираються в герметичні металеві контейнери об'ємом до 1,5 м<sup>3</sup> для тимчасового зберігання , які обладнані спеціальними піддонами , що виключають пролиття електроліту. Відходи зберігаються на території підприємства не більше 3х календарних місяців, потім передаються ТОВ "Екорут" з метою транспортування та подальшого знешкодження .

Відходи брухту чорних і кольорових металів збираються на проммайданчику з твердим покриттям в цеху по збору , переробці виробничих відходів для подальшої передачі на утилізацію за договорами ( «Укрхармет - 2006 » ). Допускається тимчасове зберігання відходів брухту чорних і кольорових металів у приміщеннях цехів у спеціально відведених місцях але не більше 3х календарних місяців.

Відходи обтиральних матеріалів збираються в спеціально відведені металеві контейнери , розміщені на проммайданчиках цехів і ділянок заводу. Контейнери для збору відходів мають об'єм до 1,5 м<sup>3</sup> і захищені від попадання атмосферних опадів. Відходи зберігаються на території підприємства не більше 3х календарних місяців, потім передаються ТОВ "Екорут" з метою транспортування та подальшої переробки.

Відходи відпрацьованих нафтопродуктів розміщуються і тимчасово зберігаються у спеціально відведених місцях.

Відходи зберігаються на території підприємства не більше 3х календарних місяців, потім передаються ТОВ "Екорут" з метою транспортування та подальшої переробки.

Відходи комунальні (міські) змішані, у т.ч. сміття з урн тимчасово зберігаються в приміщеннях цехів у металевих контейнерах об'ємом 0,750 м<sup>3</sup> не більше 3 календарних місяців, потім відвозяться ТОВ «Саночистка» з метою захоронення до Дергачівського полігону. [ 2]

## Висновки до першого розділу

Харківське відділення ПАТ «САН ІнБев Україна» розташоване у Рогані, за адресою: м. Харків, вул. Роганська, 161. На території підприємства Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна» воду забирають з роганської свердловини.

Джерела забруднення атмосферного повітря знаходяться в різних виробничих зонах підприємства таких як дробильне відділення, варильна дільниця, варильна ділянка, пакувальне виробництво, ділянка технічної підтримки, холодильно-компресорна дільниця, виробнича хімічна лабораторія, холодильно аміачна станція, майданчик фарбування, дробильне відділення, ділянка сушки дріжів, очисні споруди, котельня.

Для **Харківське відділення «САН ІнБев Україна»** характерна найбільша кількість викидів пилу зернового, що зумовлюється напрямком діяльності підприємства.

## 2. РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

### 2.1 Характеристика пилогазоочисного обладнання Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна»

На Харківському відділенні ПАТ «САН ІнБев Україна» використовують таке устаткування для очистки газів як показано у таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Очисне устаткування для очистки газів

№ дж - ла	Найменування ГОУ	Забруднюючі речовини, за якими проводиться газоочистка	Витрати газопилового потоку на вході/виході в ГОУ м3/с	Максимальна масова концентрація на вході/виході в мг/м3	Ефективність роботи ГОУ, %
1	Фільтр FS-105	Пил зерн.	1.53/1,55	1250/25	98
2	Циклон 4БЦШ-400	Пил зерн.	3.42/3,43	780/156	80
	Циклон 4БЦШ-500	Пил зерн.			
	Фільтр FG/FE	Пил зерн.	3.43/3,43	156/12,5	92
3	Циклон 4БЦШ Д-350(2ШТ)	Пил зерн.	1.03/1,04	534/64	88
4	Фільтр FG/FE	Пил зерн.	2.23/2,24	635/38	94
5	Фільтр FG/FE	Пил зерн.	2.262,28	720/36	95
6	Фільтр Aspong	Пил зерн.	0.970,98	2420/48	98
39	Пилоосажувальна камера	Пил абразивно-металевий	0.19/0,17	122/44	63,935
40	Пилоосажувальна камера	Пил абразивно-металевий	0.2/0,38	124/47	62,1
45	Циклон ЦОЛ-3	Пил зерн.	0.74/0,76	850/102	87,7
46	Циклон ВЦКПО-0,6	Зважені речовини	0.32/0,33	915/108	87,8

Циклон 4БЦШ 400 та Циклон 4БЦШ 500 - використовується для фільтрування повітря забрудненого в результаті технологічного процесу. Повітря вступаючи в циклон за рахунок відцентрових сил закручується по спіралі. Відцентрова сила витісняє всі частинки з газоповітряної суміші на

стілки циклону, зі стінок все сміття і пил потрапляє в бункер, а чисте повітря від крупнодисперсної пилу і стружки повітря потрапляє в сепаратор. У ньому він проходить додаткове очищення від дрібнодисперсного пилу і піднімається вгору до вихідного патрубку циклона. Вихідний патрубок накритий парасолькою для запобігання попадання всередину циклону атмосферних опадів. [ 4 ]

Циклон 4БЦШ - складається з конуса, циліндра, вихлопної труби, гвинтовий кришки, вхідного патрубку, равлики і опорного фланця. Збільшення діаметра приладу призводить до пропорційного зниження ступеня очищення повітря.

Групові циклони оснащуються камерою очищеного повітря в вигляді збірника або равлики, з лівим або правим напрямком обертання. Поодинокі установки можуть бути тільки з равликом і тільки з обертанням правого типу. Бункер агрегату виготовляється у вигляді піраміди.

Циклон 4БЦШ-350 застосовується спільно з пневмотранспортними системами, для очищення запилених просторів, в яких транспортуються сипучі речовини, від пилових частинок. Установка циклону виконується в напрямку де пиловловлювач належним обрізом видаляє зернову пиль. [ 4 ]

Пиловловлювальна камера (пилоосаджувальна камера) — пристрій, призначений для виділення крупного пилу з потоків запилених газів. В камерних апаратах уловлення пилу здійснюється під дією сили ваги, тому для досягнення максимальної ефективності очистки газів необхідно, щоб частинки знаходилися в камері якомога довше. Внаслідок цього пилоосаджувальні камери дуже громіздкі і тому широкого розповсюдження не отримали. Пилоосаджувальні камери застосовують як елементи першої стадії систем пиловловлення, напр., при розвантаженні матеріалу з барабанних сушарок. В пилоосаджувальних камерах сила ваги, що діє на частинку, повинна переважати інерційну силу потоку газів. Для виконання цих умов необхідно, щоб площа горизонтального перетину камери, особливо у верхній її частині була більше площі поперечного перетину барабана. В цьому випадку

створюється перепад швидкостей руху газового потоку, який сприяє більш ефективному уловленню пилю. [ 4 ]

Потік газу в осаджувальній камері, що має значно більшу площу поперечного перетину, різко знижує швидкість руху і частинки пилю під дією сили ваги осаджуються у нижню частину камери, звідки вивантажуються тим або іншим способом.

Очищений від крупного пилю газ виходить з камери у подальшу стадію пиловловлення. Ефективність пиловловлення цих апаратів складає 40 – 60 %, швидкість руху в пилоосаджувальних камерах приймають в межах 1 – 3 м/с.

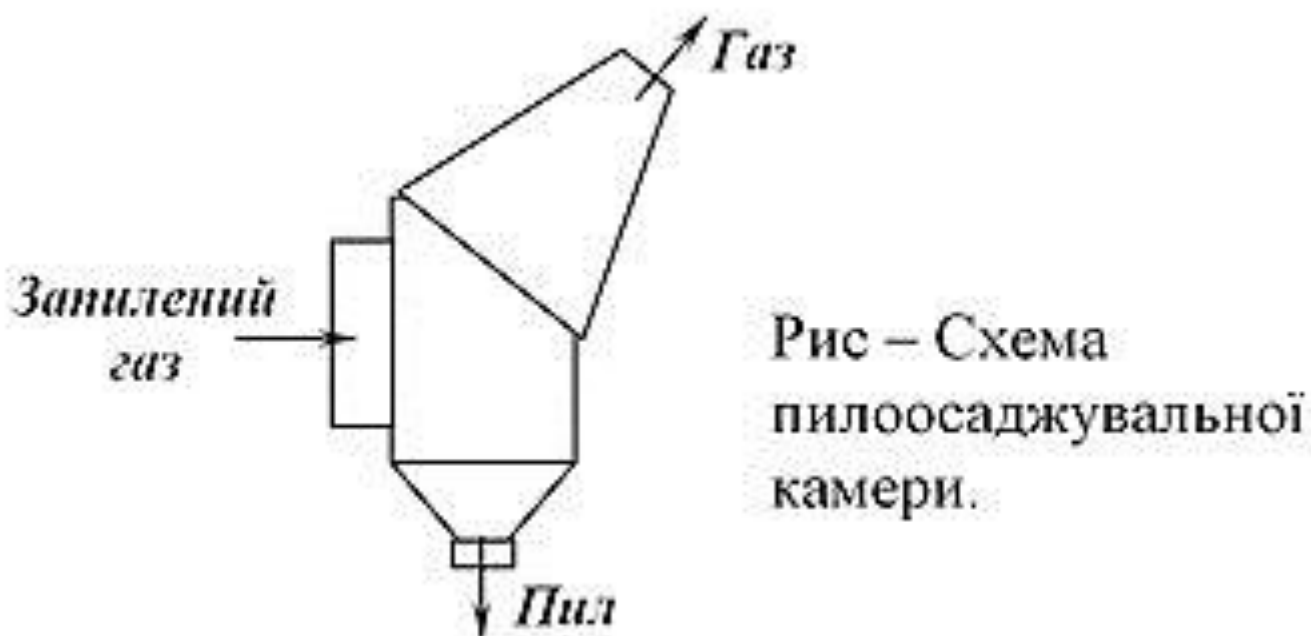


Рис – Схема пилоосаджувальної камери.

Рисунок 2.1 - Схема роботи пилоосаджувальної камери

Фільтр газовий типу FG використовуються в системі газопостачання для очищення газу від механічних домішок - пилю, смітинок і ін., і володіють великою накопичувальною ємністю. Фільтруючий картридж являє собою сталеву опорну раму, покриту високоякісним нетканим матеріалом з поліолефінових волокон, який відповідає суворим вимогам Класу F1 відповідно до DIN 53438 і таким чином є самозатухаючим.

Камери вхідного і вихідного тисків газового фільтра оснащені датчиками, з'єднаними з перемикачем перепаду тиску, для здійснення

моніторингу різниці тиску. Коли ємність накопичувача пилу вичерпана, фільтруючий елемент необхідно замінити. Фільтр газовий моделей FGS1-2 забезпечені сітчастим фільтром-картриджем, який піддається промиванню. [4]



Рисунок 2.2 - Фільтр газовий типу FG

## 2.2 Система водоспоживання Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна»

У геоморфологічному відношенні ділянка водозабору ПАТ «САН ІНБЕВ УКРАЇНА» розташована на ерозійно-аккумулятивній рівнині південно-східній околиці м. Харкова, в межах лівобережної пліоценової тераси р. Уди. Поверхня ділянки спланована, має абсолютні відмітки 163-166 м зі схилом в південному напрямку, у бік ріки Уди. Уздовж південно-західного контуру ділянки проходить шосе Харків - Рогань, на північному сході - залізниця Харків - Куп'янськ. [5]

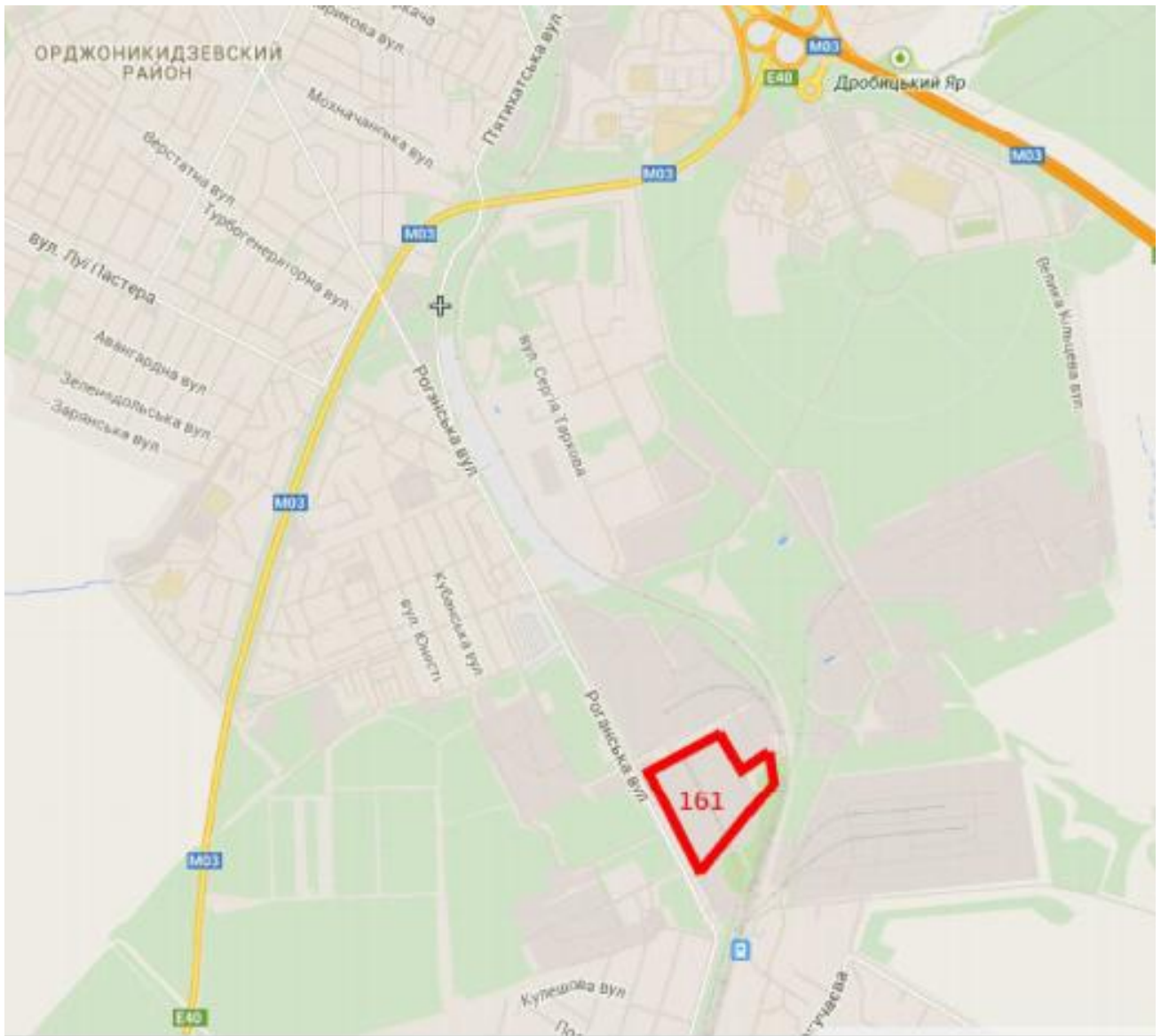


Рисунок 2.3 – Ситуаційний план розташування Роганського родовища на мапі м. Харкова

Побутові і виробничі приміщення каналізовані. Промислові і побутові стоки скидаються в міську каналізаційну мережу. Дощові та талі води зливовою каналізацією відводяться в балку Довгий Лог. У жовтні 2001 року введена в експлуатацію і без перебоїв працює установка для очищення зливових стоків. [5]

З метою забезпечення охорони водних об'єктів у районах забору води встановлюються зони санітарної охорони (ЗСО).

Вода використовується в якості сировини для виробництва пива, для технічних цілей, а також господарсько-питного водопостачання підприємства.



Режим експлуатації ділянки надр – сезонний, найбільший видобуток води здійснюється в період з березня по вересень. [5]

Всі діючі свердловини мають раціональні конструкції й придатні для промислової експлуатації підземних вод.

У підлозі кожного колодязя експлуатаційних свердловин є приямок для дренажу води, що випадково може поступити до колодязя. Устя свердловин герметично закриті фланцями, вхідні отвори п'єзометричних трубок та електрокабелів насосів, також ущільнені. Стінки колодязів експлуатаційних свердловин виступають над поверхнею землі на 0,5 - 0,7 м.

Колодязі перекриті бетонними кришками з металевими люками, що закриваються на замки. Таким чином, попадання дощових і поталих вод у водоносний горизонт через устя експлуатаційних свердловин виключено.

Для обліку води, що відбирається, встановлені лічильники води PROMAG 50 (IP67/NEMA/Type 4X) імпорного виробництва, що належним чином повіряються в органах метрології. Структурна схема конструкцій і обладнання, поточні технічні та експлуатаційні дані по свердловині Роганського родовища приведені на рисунку 2.4.

За хімічним складом води відносяться до сульфатно-гідрокарбонатних, кальцієво-натрових, з мінералізацією 0,50-0,72 г/дм<sup>3</sup> , жорсткістю від 0,6 до 1,1 мг/дм<sup>3</sup> . Води за всіма показниками відповідають вимогам до якості, необхідної для господарсько-питного та технологічного водопостачання згідно ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», класу «Відмінна», дуже чиста вода з ухилом до класу «Доброї», чистої води бажаної якості згідно ДСТУ 4808:2007. Санітарний стан і якість води свердловин постійно контролюється відомчими лабораторіями, лабораторією ДУ Харківського ОЛЦ МОЗУ. [5]



1.Горизонт, що експлуатується	АСВК
2.Проектна потужність (м <sup>3</sup> /годину)	100
3.Абсолютна відмітка	м
3.1. Устя п'езометра	165,87
3.2.Поверхня землі	167,70
3.3.Кришка люка підземної насосної станції	168,61
3.4.Підлога підземної насосної станції	165,10
4. Глибина від поверхні землі	м
4.1. До забою	695
4.2. До відношенного рівня води	114,33
4.3. До динамічного рівня води	122,51
4.4. До водоприймального вієна	168,23
5. Характеристика насосного обладнання	
5.1. Марка насоса	Grundfos
5.2. Потужність електродвигуна	75 kW
5.3. Діаметр водопідіймних труб, мм	114
6. Спеціальне та вимірювальне обладнання	
6.1. П'езометрична трубка. Діаметр, мм	30
Довжина, м	154
6.2. Рівнемір	ГРУ-200 "КАСКАД", м. Київ
6.3. Похибка вимірювання	0,02
6.4. Лінійник води	PROMAG 50 (р57/НЕМА/Type 4X)
7. Зони санітарної охорони	
7.1. 1-й пояс ЗСО (суворого контролю): багатокутник зі сторонами 13,14*16,75*29,55*29,51*16,61 м ворота = 5,06м (S=0,078 га)	
7.2. 2-й та 3-й пояси співпадають з межею 1-го поясу ЗСО	
7.3. Матеріал та висота огорожі	1,8 м сітка "рабицл" та щільний чагарник
7.4. Освітлення та сигналізація	освітлення з території заводу, охорона вартовими та заводсьма охоронна сигналізація та видеоспостереження

Конструкція свердловини № 5875/3								
Обладні колона				Фільтрова колона				
№	діаметр мм	товщина стінки мм	внутрішній діаметр мм	діаметр стінки мм	Характеристики фільтра			
					тип матеріал, діаметр вієна мм	кількість вієнів фільтра	довжина фільтру м	інтервал експлуатації (кв. год)
1.	830	24	0,2 - 53,0	218 8,3	галунок н.к.	1	38,5 2,5mm	617-648,33 635,65-624,28
2.	830	12	0,0 - 130,0					
3.	425	20	0,0 - 330,0					
4.	825	8	238,3 - 390,0					

Рисунок 2.4 - Технічні та експлуатаційні дані водозабірної споруди та будівельних конструкцій і обладнання свердловини Роганського родовища.

### 2.3 Характеристика обладнання для очищення стічних вод Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна»

На території підприємства використовується фізико-хімічна та двостадійна анаеробно-аеробна біологічна очистка попереднім відстоюванням та седиментацією осаду після аеробного реактору. На першій стадії біологічної очистки використовується анаеробний реактор ВІОРАQ ІС фірми Raques, Нідерланди (рисунок 2.5). Дана технологія є ефективним засобом зменшення витрат на обробку стічних вод, підвищує ефективність і, одночасно, забезпечує відповідність стоків промисловими стандартами і жорстким вимогам якості води. [6]

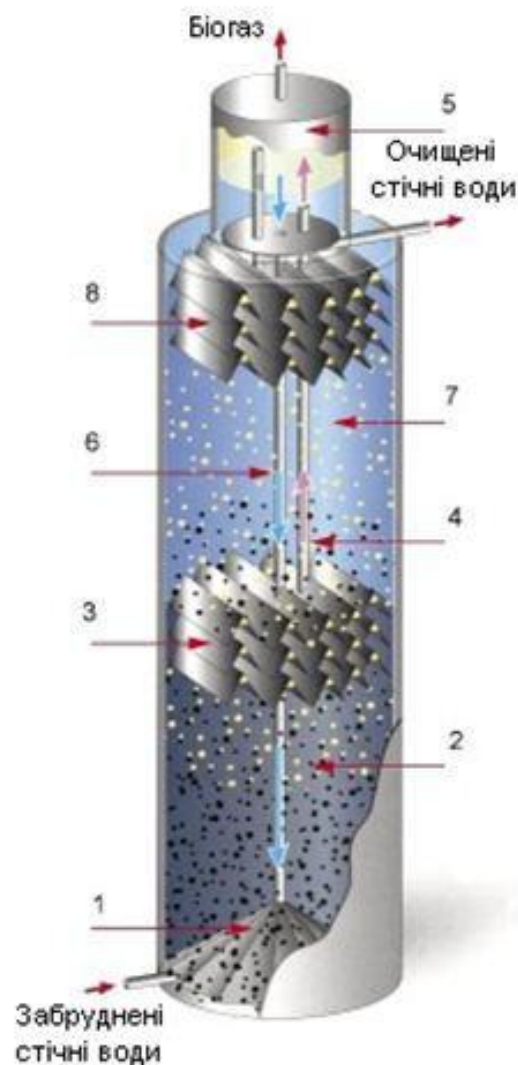


Рисунок 2.5 – Схема очищення стічних вод на підприємстві

## Принцип роботи реактора ВІОРАQ ІС:

В анаеробних умовах ВІОРАQ ІС бактерії розкладають органічні забруднення в промислових стоках, в результаті чого отримують очищену воду для повторного використання і біогаз, який в подальшому може бути використаний для виробництва екологічно чистої електроенергії. [6]

Промстоки за допомогою ефективної розподільної системи нагнітаються в реактор, де змішуються з гранульованим анаеробним мулом (1). У нижній частині реактора (2) з органічних складових стоків проводиться метан ( $\text{CH}_4$ ) і вуглекислий газ ( $\text{CO}_2$ ). Ця суміш газів, або просто "біогаз", вловлюється в газосепараторах в середній частині реактора (3). При цьому створюється так званий "газовий ліфт" який "піднімає" суміш води і мулу в колону (4) і направляє в водо- і газосепаратор у верхній частині реактора (5). Біогаз відводиться з реактора через верхню частину реактора, а суміш води і мулу по трубі (6) повертається назад в нижню частину реактора, щоб знову і знову повторити вищеописаний цикл, який називається "внутрішня циркуляція". У другій, верхній частині реактора стічна вода при необхідності додатково очищається (7). Газосепаратори у верхній частині реактора (8) збирають біогаз, який виробляється, в той час як очищена стічна вода відводиться з реактора через переливний лоток. [6]

До складу споруд очистки стічних вод входять: окремо розташована каналізаційна насосна станція перекачки очищення стічних вод резервуари усереднення, первинні відстійники з тонкошаровими блоками, циркуляційний резервуар, анаеробний та аеробний реактори, вторинні відстійники з тонкошаровими блоками, резервуар накопичення шламу, блок механічного зневоднення осаду, реагентне господарство.

Очищені стічні води після вторинного відстійника під гідростатичним тиском скидаються у міську каналізацію. Переваги анаеробного реактора ВІОРАQ®ІС:

- Виробництво біогазу (вироблений біогаз містить 80-85% метану і може на 15-20% скоротити витрати підприємства на закупівлю природного газу);
- Компактність системи (реактор має висоту від 16 до 25 м і діаметр від 1,5 до 12 метрів);
- Можливість високих (пікових) навантажень (система витримує до 15-25 кг ХСК/день);
- Мінімум експлуатаційних витрат (установка має низьке енергоспоживання і обслуговується однією людиною);
- Мінімум площі під очисні споруди (стандартна площа реактора від 2 до 115 м<sup>2</sup>);
- Мінімум відходів (рівень мулового осаду зменшився на 50% в порівнянні зі звичайними анаеробними очисними системами);
- Мінімум споживання енергії (на 90% менше споживання електроенергії ніж у типових очисних систем);
- Зниження викидів CO<sub>2</sub> в атмосферу (зменшення викидів CO<sub>2</sub> в атмосферу на 88 %);
- Стабільність функціонування (установки **BIORAQ®IC** з 1994 року встановлюють на сотнях підприємств у всьому світі і за час свого існування не виявлено жодного збою в роботі). [6]

#### 2.4 Рекомендації щодо поліпшення стану екологічної безпеки в сфері поводження з відходами

Таблиця 2.2 - Рекомендації щодо поводження з відходами:

№ з/п	Найменування виду відходу, код	Технологічний процес виробництв, де утворюються відходи	К Н	Поводження з відходами на підприємстві	Рекомендації щодо поводження з відходами на підприємстві
1.	Лампи люмінесцентні 7710.3.1.26	Внутрішнє освітлення	I	Відходи зберігаються на території підприємства не	Демеркуризація: вилучення ртуті, виділення металу, скла,

				більше 3х календарних місяців, потім передаються ТОВ "Екорут" на переробку	пластмас і подальше їх використання як вторинну сировину після попереднього підготовляння
2.	Відпрацьовані АКБ у зборі 016.05.03	Ремонт і експлуатація автотранспорту	I	Відходи зберігаються на території підприємства не більше 3х календарних місяців, потім передаються ТОВ "Екорут" на переробку	Свинцеві батареї використовують при виплавці свинцю, відпрацьований кислотний електроліт можна використати для нейтразації лужних стічних вод або проводити його регенерацію. Пластмасові корпуси можна використовувати як вторинну сировину.
3.	Відпрацьовані масла індустріальні 012.05.20	Ремонт і експлуатація автотранспорту	II	Відходи зберігаються на території підприємства не більше 3х календарних місяців, потім передаються ТОВ "Екорут" на переробку	1.Регенерування можна здійснювати на підприємстві шляхом відстоювання, якщо це технічно вирішено (при цьому утворюється відхід – нафтошлам). 2.Збирання і перероблення спеціалізованими підприємствами, регенерування або добавлення до сирої нафти при її переробленні на нафтопереробних заводах (до1%).
4.	Лом чорних металів 7710.3.1.08	Виробнича діяльність	III	Передається в утильцех на переробку та підготовку шихти до повторного застосування	Використання на підприємстві, де вони утворюються або передача спеціалізованим підприємствам, де є плавильні печі і використання при виплавці чорних металів
5.	Дрантя обтирочне замаслене 094.05.01	Механічна обробка	III	Відходи зберігаються на території підприємства не більше 3х календарних місяців, потім передаються ТОВ "Екорут" на переробку	Передача спеціалізованим підприємствам для термічного знешкодження (наприклад, на сміттєспалювальний завод)

б.	Сміття з території підприємства 111.00	Очистка приміщень підприємства	IV	Відходи зберігаються на території підприємства не більше 3х календарних місяців, потім вивозяться на полігон ТПВ.	Розробка заходів щодо зменшення обсягів утворення, спалення в холодний період з метою обігріву
----	--	--------------------------------	----	---	--

Кошти, отримані за здачу металобрухту можуть бути використані для утримання та обладнання ділянок для зберігання відходів на території підприємства.

2.5. Підходи до екологічної безпеки та попередження надзвичайної ситуації на Харківському відділенні «СанІнБев Україна».

Після надходження на підприємство сировини її просіють, подроблять, направляють на подальше використання. Запилений повітря від головок норій, банок прийому, місць пересипання солоду та іншого технологічного обладнання дробильного відділення, від камнеловушек, ваг і сита, приймальні норій і ланцюгового приймального транспортера, черевика і головки додаткової приймальні норії, транспортера і ваг, від дробильної установки видаляється технологічної аспіраційної системою.

На холодильно-компресорному ділянці який призначений для забезпечення температурного режиму технології виробництва пива, вироблення стисненого повітря, перекачування вуглекислого газу аміачні компресори забезпечують температурний режим технології виробництва пива. Пари аміаку, що виділяються в процесі роботи аміачних компресорів, видаляються з приміщення аміачної компресорної осьовими вентиляторами.

Воду на Харківському відділенні добувають зі свердловин, які перебувають на території підприємства. На підприємстві працюють очисні споруди, які дозволяють скидати очищені стічні води в міську каналізацію.

Відходи, які утворюються на Харківське відділення ПАТ «САН ІнБев Україна» в результаті як основного так і допоміжного виробництва

передаються на утилізацію спеціалізованим підприємствам області.

Характеристика місць тимчасового зберігання відходів:

1. Розміщення пункту збору та тимчасового зберігання відпрацьованих ртутьвмісних люмінесцентних ламп, приладів зі ртутним заповненням (в т.ч. ртутні термометри ) погоджено і затверджено заводським плануванням.

Відпрацьовані люмінесцентні лампи, ртутьвмісні прилади та ртутні термометри розміщуються в приміщенні пункту збору та тимчасового зберігання в двох герметичних металевих контейнерах загальною ємністю до 4 м<sup>3</sup>. Приміщення обладнане припливно- витяжною вентиляцією і підлогою з твердим бетонованим покриттям.

2. Пункти (місця) збору та тимчасового зберігання відпрацьованих кислотних і лужних акумуляторних батарей в зборі з електролітом узгоджені та затверджені заводським плануванням.

Приміщення для збору обладнане системою припливно-витяжної вентиляції, підлогою з твердим бетонованим покриттям, віддалене від адміністративно - побутових будівель. Відпрацьовані акумуляторні батареї в зборі з електролітом у міру утворення збираються в герметичні металеві контейнери об'ємом до 1,5 м<sup>3</sup> для тимчасового зберігання , які обладнані спеціальними піддонами , що виключають пролиття електроліту.

3. Відходи брухту чорних і кольорових металів збираються на проммайданчику з твердим покриттям, де здійснюється їх переробка ( порізка , брикетування стружки і відходів штампування ) для подальшої передачі на утилізацію. Допускається тимчасове зберігання відходів брухту чорних і кольорових металів у приміщеннях цехів у спеціально відведених місцях.

4. Відходи обтиральних матеріалів збираються в спеціально відведені металеві контейнери , розміщені на проммайданчиках цехів і ділянок заводу. Контейнери для збору відходів мають об'єм до 1,5 м<sup>3</sup> і захищені від попадання атмосферних опадів.

5. Сміття з території підприємства тимчасово зберігається в приміщеннях цехів у металевих контейнерах об'ємом 0,750 м<sup>3</sup> не більше 3



календарних місяців, потім відвозяться ТОВ «Саночистка» до Дергачівського полігону. Дергачівський полігон знаходиться на відстані 1 км від меж м. Дергачі.

Вивчивши технологічні процеси на підприємстві, склад забруднюючих речовин в різних виробничих зонах підприємства, склад стічних вод і відходів, була розроблена схема забезпечення екологічної безпеки ПАТ «СанІнБев Україна» (Рисунок.4.1, яка враховує особливості виробничих процесів і дозволить підприємству перейти на шлях стійкого розвитку



Рисунок 4.1. - Схема забезпечення екологічної безпеки ПАТ «СанІнБев Україна»

Комплексний підхід до раціонального природокористування, екологічно

обґрунтованого розміщення і використання техногенних об'єктів, формування і підвищення рівня екологічної культури в суспільстві дозволить своєчасно і на належному рівні приймати рішення щодо запобігання та мінімізації негативного впливу техногенних навантажень на навколишнє середовище і виникнення надзвичайних ситуацій природно-техногенного характеру. Запропонована схема забезпечення екологічної безпеки ПАТ «СанІнБев Україна» може бути інтегрована в процес прийняття рішень, пов'язаних з охороною навколишнього середовища на підприємстві.

На даний час підприємство для досягнення сталого розвитку розвивається в таких напрямках як:

- Ефективне сільське господарство
- Екологічна упаковка
- Протидія зміні клімату
- Дбайливе ставлення до води

Як заявляють на підприємстві «для нас важливо використовувати тільки високоякісні сільськогосподарські продукти. Ми підтримуємо фермерські спільноти і працюємо безпосередньо з понад 50 000 фермерів з більш ніж 15 країн на п'яти континентах. Натуральні інгредієнти, включаючи ячмінь, кукурудзу, рис, хміль, сорго і маніоку, є основою для виробництва найкращого пива.».

В рамках програми вони допомагають фермерам підвищувати врожайність і своє економічне благополуччя, в тому числі сприяють ефективному використанню природних ресурсів, таких як ґрунт і вода. Вони впроваджують наукові розробки, знання, технології і фінансування, яке лежить в основі масштабної трансформації сільського господарства. Вони використовують їх для розвитку сільського господарства й оцінки нашого внеску в високу врожайність, ефективне використання ресурсів, родючість ґрунту.

Також на підприємстві відповідально ставляться до питання екологічної

упаковки - збільшують частку переробленої сировини, прагнуть до безвідходного виробництва, зменшують обсяг пакувальних матеріалів, підвищують рівень знання споживачів про важливість вторинної переробки.

Компанія ініціює активності зі збирання скляної тари, проте ми помічаємо, що тенденція здавати скляну тару серед громадян продовжує знижуватися. Однак здати скляну тару на переробку – це можливість для людини зробити щось суспільно корисне, доклавши до цього небагато зусиль.

Ще до ухвалення закону про роздільне збирання і переробку сміття компанія AB InBev Efes неодноразово піднімала це гостре питання та проводила широкомасштабні інформаційні кампанії. Ми встановлювали спеціальні ящики для скляної тари, наносили інформацію на сміттєві контейнери із закликом не кидати туди пляшки, а поставити їх поруч для нужденних. Також ми клеїли спеціальні наліпки з подібними закликами на двері ліфтів житлових будинків, друкували плакати та розміщували бігборди. Дуже хочеться вірити, що ухвалений закон виконуватиметься, сучасні сміттєпереробні заводи будуватимуться, а люди зрозуміють усю важливість екологічної безпеки. Звичайно, для цього потрібен час, значні інвестиції, прозорі правила гри та всеукраїнські масштабні інформаційні акції.

Ми в AB InBev Efes всіляко підтримуємо практику повторного використання тари й агітуємо за її впровадження. Адже в нашій компанії, на наших заводах працюють люди, які живуть у цій країні. І ми хочемо, щоб наші співробітники та й усі українці жили в гарних екологічних умовах і у відповідальному суспільстві.

Як зазначають на підприємстві, у процесі виробництва пива важливим фактором є здорове й екологічне середовище. Саме тому ми приділяємо особливу увагу збереженню природних ресурсів. Їхньою основною метою є зниження споживання енергії та інвестиції у низькоемісійний транспорт.

Як приклад, 2017 році 96% рефрижераторів підприємства відповідали

встановленим нами стандартам екологічності. З 2012 по 2017 рік вони знизили загальне споживання енергії на 10%. Компанія продовжить розвивати технології виробництва і підтримувати ініціативи наших постачальників зі зниження викидів CO<sub>2</sub>.

На броварнях працюють системи з очищення стічних вод, які фільтрують використану на виробництві воду. Кожного року скорочують % використання води на 1 літр продукції, і постійно покращуємо цей показник. Такі заходи допомагають економити цей важливий ресурс в умовах виробництва. На Харківському відділенні ПАТ «САН ІнБев Україна» продовжують інвестувати в ініціативи зі створення екологічно чистої інфраструктури, в проекти зі збереження та відтворення лісів і місць існування диких тварин, у поліпшення водної інфраструктури.

Висновки до другого розділу

На Харківському відділенні ПАТ «САН ІнБев Україна» використовують сучасне устаткування для очистки газів таке як різні модифікації циклонів, пилоосажувальні камери та фільтри FG/FE, що дозволяє зменшити викиди пилу зернового до мінімуму.

Добуваємої води зі свердловини на території Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна» за всіма показниками відповідають вимогам до якості, необхідної для господарсько-питного та технологічного водопостачання. На території підприємства використовується фізико-хімічна та двостадійна анаеробно-аеробна біологічна очистка.

Наеробний реактор ВІОРАQ ІС фірми Raques, Нідерланди. Дозволяє ефективно зменшити витрати на обробку стічних вод, підвищує ефективність і, одночасно, забезпечує відповідність стоків промисловими стандартами і жорстким вимогам якості води.

Очищені стічні води після вторинного відстійника під гідростатичним тиском скидаються у міську каналізацію.

Для поліпшення стану екологічної безпеки можна запровадити наступні заходи:

- Роздільний збір, здавання цінних фракцій на переробку комунальних відходів (наприклад папір, пластик, скло).
- Використання на підприємстві, де вони утворюються або передача спеціалізованим підприємствам, де є плавильні печі і використання при виплавці чорних металів.

### 3. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВІД ВПЛИВУ ХАРКІВСЬКОГО ВІДДІЛЕННЯ «САНІБНЕВ УКРАЇНА»

#### 3.1. Характеристика додаткових методів очистки атмосферного повітря від пилу зернового для підприємства

На Харківському відділенні «СанІнБев Україна» для очищення атмосферного повітря переважно використовують циклони, що дозволяє зменшити вплив на атмосферне повітря від викидів пилу зернового (передбаченого напрямком роботи підприємства), але для досягнення ефективного пиловловлювання при відносно смиренних капітальних і експлуатаційних витратах також доцільно використання рукавних фільтрів, вони дозволяють працювати при підвищеній швидкості зі збереженням ефективності пиловловлювання.

Для очищення запилених газів від великих твердих частинок застосовуються різні моделі циклонів і мультициклонів, а для очищення газів від середніх і дрібних частинок пилу - пиловловлювачі мокрого очищення, електрофільтри, тканинні фільтри. Останнім часом помітна тенденція використання в промисловості тканинних фільтрів в якості апаратів очистки газів від частинок малих і середніх розмірів. У зв'язку з цим з'явилося багато нових конструкцій тканинних рукавних фільтрів з циліндричними і конвертними рукавами безперервної дії, великої одиничної продуктивності. Зростання виробництва рукавних фільтрів в порівнянні з іншими типами пиловловлювачів пояснюється перш за все їх високою ефективністю (99%), низькими експлуатаційними витратами, малими установочними площами.

Поява нових конструкцій тканинних фільтрів стало можливим після швидкого розвитку виробництва синтетичних матеріалів з високою стійкістю до агресивних середовищ, високих температур і зносу. Тканинні фільтри

повинні бути виготовлені з матеріалу, що витримує високу температуру відхідних газів котла. Матеріал фільтра повинен бути стійким до підвищеної вологості і впливу хімічних сполук. Як матеріал фільтрів для роботи при температурі газів до 130 ° С знайшли застосування шерсть або вовняний повсть, при температурі близько 260 ° С використовується скловолокно і скловолокно з графітом, застосовується також оксалін (до 250 ° С). Тривалість роботи тканини становить 1-3 роки.

Їх використання пов'язане з рядом умов. Швидкість газового потоку через тканину повинна бути дуже низькою - близько 0,01-0,02 м / с. Навіть при таких швидкостях гідравлічний опір виявляється високим (близько 0,5-1,5 кПа). Найбільшу трудність при експлуатації представляє видалення осіла на тканини золи. Рукавні фільтри раніше широко використовувалися для аспіраційної очищення повітря в системах пневмотранспорту сипучих матеріалів, в даний час область їх застосування розширилася. Вони стали витісняти більш енергоємні скрубери Вентурі, габаритні і дорогі електрофільтри в системах очищення відпрацьованого газу котельних установок, сталеплавильних, доменних і електропечей, охолоджувачів цементного клінкеру і ін.

Рукавні фільтри розрізняються не тільки типом фільтрувальних рукавів, а й способом відновлення фільтрувальної поверхні від осілої на ній пилу. У конструкціях пиловловлювачів застосовуються чотири способи відновлення (регенерації) фільтрувальної поверхні: механічне струшування, зворотний потік газу, імпульсний зворотний потік газу, пульсуючий зворотний потік повітря. Два останніх способу є найбільш ефективними при регенерації фільтрувальної поверхні від уловленої вологою пилу.

Перевагою [рукавних фільтрів](#) є [висока ступінь знепилення газів](#) (до 5 мг/м), їх недоліками - великий знос рукавів, а також обмеженість діапазону [робочих температур верхня межа](#) обмежується [властивостями](#)

[тканини](#) , а нижній - [точкою роси](#) (щоб уникнути зволоження і замазування тканини).

У правильно працюючих рукавних фільтрах концентрація пилу на виході з апарату зазвичай не перевищує 20 мг/м<sup>3</sup>. При використанні високоефективних фільтрувальних матеріалів і уловлювання волокнистих пилу концентрація на виході може знижуватися до 1 мг/м<sup>3</sup> і менше. [7]

Осадження частинок пилу в початковий період роботи фільтра за рахунок механізмів торкання, інерції, дифузії і електростатичного взаємодії відбувається на волокнах, розташованих на поверхні ниток, а також в ворсі. Волокна, що знаходяться всередині кручених ниток, в осадженні частинок практично не беруть участь, так як потік газу проходить в основному через отвори між нитками. В подальшому спостерігається процес співосадження частинок і формування «мостів» над порами і в самих порах, в результаті чого утворюється суцільний шар пилу, який сам стає "вторинної" фільтруючим середовищем, і ефективність очищення різко зростає. Осадження частинок в поверхневому пиловій шарі і всередині запиленої тканини засноване в значній мірі на ситових ефекті, так як пори в шарі. Фільтрувальний матеріал для рукавів підбирається індивідуально, виходячи з поставленого завдання.

Тканинні (рукавні) фільтри призначені для очищення неагресивних, невибухонебезпечних і не схильних до злипання та утворення конденсату газопилових сумішей від твердих частинок при температурі до 300°C. В якості фільтрувального матеріалу в них використовують різні тканини (бавовняні, шерстяні, нітронові, лавсанові тощо) високої міцності та підвищеної теплової і хімічної стійкості. [7]

Тканина у рукавному фільтрі може використовуватися різна, що розрізняються тим, що вони виготовлені з натуральних волокон тваринного і рослинного походження (вовняні, лляні, бавовняні, шовкові); штучних органічних волокон (лавсан, нітрон, капрон, хлорин, оксалон і ін.); природних мінеральних волокон (азбест); штучних неорганічних волоків (склотканина,



металлотканина).

Використання штучних органічних волокон є дешевшим, та вигіднішим ніж використання натуральних тканин, так к прикладу лавсан стійке до стирання, злипання, вигину.

Лавсанові волокна стійкі до впливу мікроорганізмів, тканини з них не пліснявіють, стійкі до дії світла, але дуже чутливі до різких коливань вологості. Лавсанові фільтрувальні тканини при тривалій експлуатації витримують температуру 130 °С, міцне поліефірне волокно синтетичного походження.

Відрізняється світлостійкістю, пружністю і малою гігроскопічністю. Лавсанове волокно широко застосовується, як для технічних цілей, так і для народного використання. Лавсанові нитки мають гладку поверхню, а волокно – поперечний переріз. При цьому спостерігається швидкість процесу без налипання на волокна твердих мас [7].

Завдання фільтрувальних рукавів:

1. Забезпечити потрібну кількість фільтрувального матеріалу всередині корпусу фільтра.
2. Забезпечити рівномірну пилову навантаження.
3. Забезпечити якісну очистку вхідного газу.

Фільтрувальні рукави є досить важливою частиною спеціальних фільтрів, які використовуються для очищення повітря на виробничих підприємствах. Рукава використовуються для очищення великих обсягів забруднень з істотною концентрацією пилу, вони виготовляються зі спеціальної тканини і мають гнучку конструкцію.

Принцип роботи включає в себе 2 основні етапи:

1. Забір запиленого повітря в очищаючий канал.
2. Процес фільтрації повітря. Частинки пилу осідають на тканині рукавів, а чистий газ виводиться назовні за допомогою вихлопної труби [8].

Можна виділити ще один важливий етап - регенерація рукавних фільтрів. У процесі постійного очищення повітря, відбувається зростання

шару пилу на тканини, який може уповільнювати роботу рукавного фільтра. На рисунку 3.1 показано схему рукавного фільтра. Пристрій рукавних фільтрів їх технічні характеристики незначно відрізняються у різних виробників. Основні блоки і принципова схема конструкції складається з наступних елементів:

- Камера чистого газу
- Корпус рукавного фільтра
- Монтажна плита (розділова плита між чистою і брудною камерою)
- фільтрувальні рукави
- Система регенерації з ресиверами, пневмоклапанами, продувними трубами
- Камера брудного газу
- Бункер з пристроєм вивантаження уловленої пилу і опорами
- Система автоматики управління[9]

Рукавний фільтр складається з металевого корпусу, вхідного і вихідного патрубків, струшуючого механізму, рукавів, горизонтальної перемички і бункера з шлюзовим затвором. Корпус фільтра розділений вертикальними перегородками на окремі секції, які горизонтальною перемичкою відділені від пилового бункера. Перемичка обладнана патрубками, до яких кріпиться нижня частина тканинних рукавів. Струшуючий механізм призначений для періодичного струшування пилу, який осів на внутрішній поверхні рукавів.

Запилене повітря подається по вхідному патрубку в приймальну камеру, з якої розподіляється по рукавах. Пил утримується на внутрішній поверхні рукавів, а повітря проходить крізь пори тканини і відводиться з фільтра через вихідний патрубок. Зі збільшенням товщини шару пилу на поверхні рукавів збільшується опір руху повітря і знижується продуктивність фільтра, тому через 3 – 8 хв. (залежно від крупності пилу) автоматично здійснюється струшування пилу, який осів на поверхні рукавів. При струшуванні рукавів секції відключається подача пилогазової суміші і під тиском подається

стиснене повітря для кращого видалення пилу з поверхні рукавів. Пил під дією сили ваги зсипається в пиловий бункер і виводиться з фільтра. Після очистки рукавів від пилу секція знов включається до роботи. В момент струшування пилу в секції запилене повітря надходить на очистку в паралельну секцію.

Фільтри працюють з підсмоктуванням повітря, який становить до 15% від об'єму повітря або газу, що надходить на очистку.

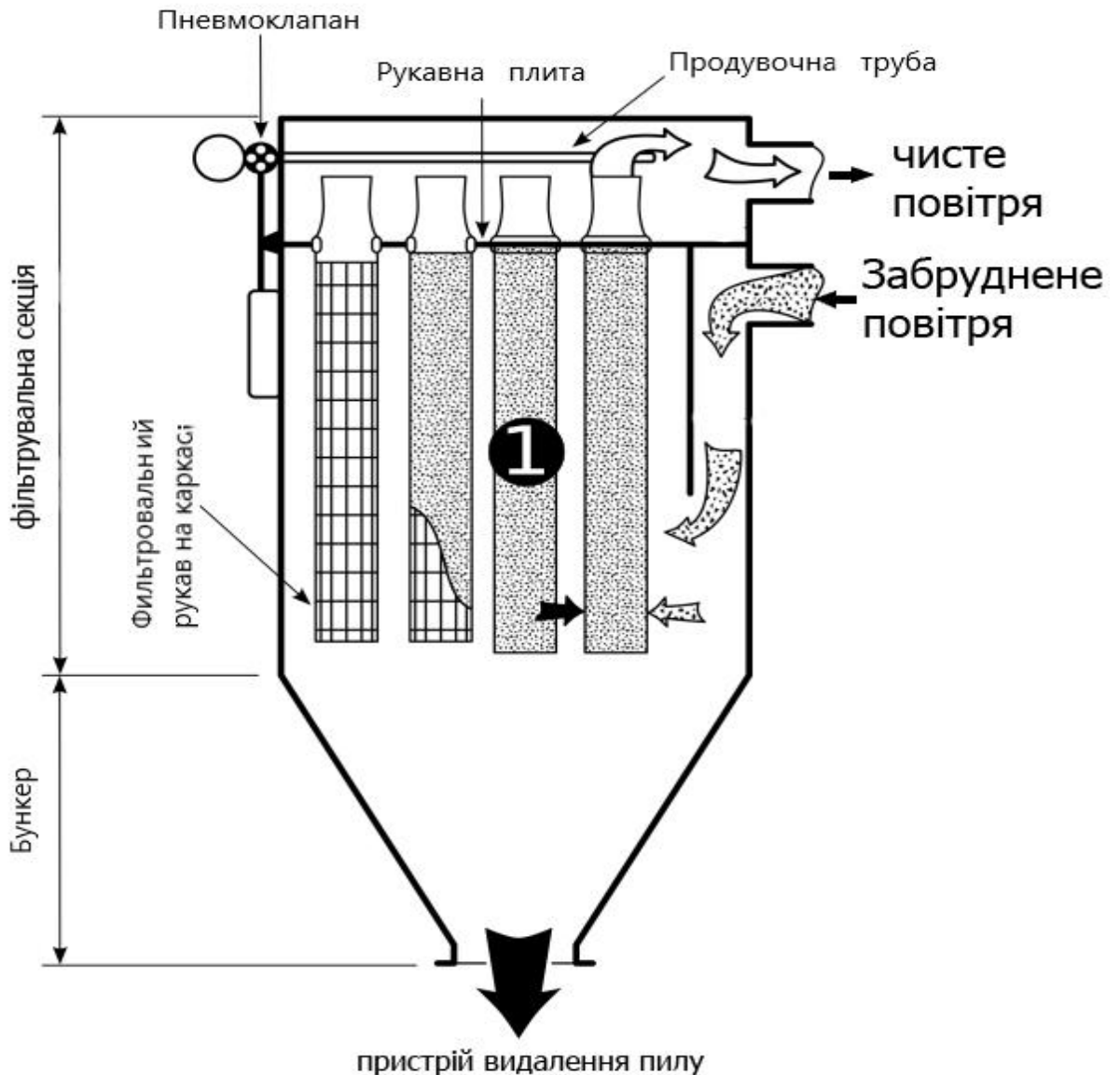


Рисунок 3.1 – Схема рукавного фільтра

Принцип роботи рукавних фільтрів заснований на проходженні брудного повітря через пори нетканого фільтруючого матеріалу. Запилене повітря по газоходу через вхідний патрубок потрапляє в камеру брудного газу

і проходить через поверхню фільтрувальних рукавів.

Пил осідає на фільтруючому матеріалі, а очищене повітря потрапляє в камеру чистого газу і потім видаляється з фільтра. У міру накопичення пилу на поверхні фільтруючого матеріалу зростає опір руху повітря і знижується пропускна здатність фільтрувальних рукавів.

Для очищення рукавів від уловленої пилу здійснюється їх регенерація стисненим повітрям або вібровстряхиванієм, в залежності від методу регенерації рукавного фільтра. Скинута з рукавів пил потрапляє в бункер накопичувач і через пристрій вивантаження видаляється.

При виході з ладу одного рукава в батареї, існує можливість відключити його, не змінюючи. Для цього необхідно закупорити фільтр за рівнем трубної решітки. Знімати каркас або продувну трубку при цьому не потрібно.

Зміна рукавного фільтра повинна виконуватися фахівцями.

Рукавний фільтр потребує заміни в разі, якщо спостерігається його повний знос або знижується ефективність регенерації. Якщо в стінках фільтра утворилися наскрізні отвори, в цьому випадку заміна виконується раніше встановленого часу. Коли ж потрібна повна заміна вузла, проводяться наступні дії:

1. Перекриваються вхідні і вихідні заслінки відсіку в разі, якщо того вимагає конфігурація пристрою;
2. Через оглядовий люк знімається продувальна труба, яка підведена до замінної частини батареї.
3. Від'єднується каркас рукава;
4. Рукав видаляється шляхом підняття його по трубній решітці, або опускання його в пилесборний бункер. В останньому варіанті фільтр видаляється з відсіку через оглядовий люк;
5. Новий рукав монтується в зворотному порядку. Після приєднання закріплюється каркас, підключається продувальна трубка. Після виконаної заміни проводиться пробний пуск пристрою, щоб перевірити його справність і функціональність.

Для заміни фільтра краще запрошувати спеціалізовану організацію, співробітники якої мають досвід проведення робіт з обслуговування рукавної системи фільтрації.

Переваги рукавних фільтрів:

- ефективність очищення запилювати повітря досягає майже 100%
- можливість повернення теплого очищеного повітря в приміщення, що значно скорочує витрати на обігрів приміщення
- відповідність сучасним вимогам очищення запиленого повітря

Недоліки рукавних фільтрів:

- висока вартість в порівнянні з циклонними апаратами
- складність пристрою, що вимагає кваліфікованого обслуговування персоналу
- робота в умовах обмежених концентрацій пилу в повітряному потоці
- змінне гідравлічне опір. Але цей недолік компенсується ефективними способами регенерації (очищення) фільтруючих елементів.

Заміна несправних фільтрів, як і монтаж нових, виконуватись відповідно до проектної документації та умов експлуатації очисної системи.

При заміні необхідно врахувати наступне:

- щільність пилу;
- продуктивність фільтруючого пристрою;
- Місце встановлення;
- якість і дисперсність пилу;
- параметри робочого середовища;
- ступінь очищення[10].

3.2. Розрахунок та проектування рукавного фільтру для Харківського відділення «СанІнБев Україна».

Для аналізу раціональності провадження для Харківського відділення «СанІнБев Україна» рукавного фільтру **було проведено розрахунок й**

проектування рукавного фільтру (ФТНС-12М) за методичним посібником.

Данні для розрахунку рукавного фільтру для пилу зернового позначенні в таблиці 3.1.

**Таблиця 3.1 – Вихідні данні**

№	Показник	Значення
1.	Густина матеріалу частинки $\rho_{\text{ч}}$ , кг/м <sup>3</sup>	750
2.	Об'ємна витрата газу $Q$ , м <sup>3</sup> /с	0,74
3.	Температура газу $T$ , °C	150
4.	Концентрація пилу на вході у фільтр $c_{\text{вх}}$ , г/м <sup>3</sup>	0.85
5.	Медіанний діаметр частинок пилу $d_{\text{м}}$	$20 \cdot 10^{-6}$
6.	Тривалість періоду регенерації $\tau_{\text{р}}$	30
7.	температура повітря, що використовується для охолодження $T_{\text{пов}}$ °C	30
8.	Потрібна концентрація пилу на виході з фільтру $c_{\text{вих}}$ мг/м <sup>3</sup>	30
9.	Швидкість газової суміші на вході у фільтр $w_{\text{вх}}$ м/с	15
10.	Припустиме значення гідравлічного опору рукавного фільтру $\Delta P$ Па	1500
11.	Товщина тканини – матеріалу, мм	1,4
12.	Термостійкість тканини - матеріалу $T_{\text{max}}$ , °C	130
13.	Пористість тканини - матеріалу $\varepsilon_{\text{тк}}$	0,735
14.	Питомий гідравлічний опір тканини - матеріалу $r_{\text{тк}}$	$1,89 \cdot 10^5$
15.	нормативне питоме газове навантаження, $q_{\text{н}}$ м <sup>3</sup> /(м <sup>2</sup> ·хв)	3,5
16.	$C_1$ – коефіцієнт, що враховує особливості регенерації фільтрувальних елементів	0,6

17.	$C_2$ – коефіцієнт, що враховує вплив концентрації пилу у газовій суміші на вході у фільтр $c_\phi$	1,15
18.	$C_3$ – коефіцієнт, що враховує вплив дисперсного складу пилу	1
19.	$C_4$ – коефіцієнт, що враховує вплив температури газової суміші $T_{сум}$	0,72
20.	$C_5$ – коефіцієнт, що враховує вимоги щодо ефективності очищення газу від пилу	1
21.	$\xi_k$ – коефіцієнт гідравлічного опору корпусу та входного патрубка	1,6
22.	$\mu$ – динамічний коефіцієнт в'язкості газового середовища за заданої температури газової суміші $T_{сум}$ , Па · с	$23,3 \cdot 10^6$

Режим роботи фільтру неперервний. Матеріал фільтрувальних елементів-рукавів – лавсан.[11]

Обраховуємо об'ємну витрату повітря  $Q_{пов}$ , м<sup>3</sup>/с, яке необхідно подати до рукавного фільтру для охолодження газу у фільтрувальному пристрої до заданої температури  $T_{max}$ , °С, та температуру отриманої після охолодження газової суміші  $T_{сум}$ , °С ..[11]

Якщо виконується умова :

$$T \leq T_{max} , \quad (1.1)$$

охолодження газу перед очищенням не потрібне, тому приймаємо:

$$Q_{пов} \quad (1.2)$$

$$T_{сум} = T . \quad (1.3)$$

Якщо не виконується охолодження є необхідним. У цьому випадку приймаємо

$$T_{сум} = T_{max} = 130 \text{ }^\circ\text{C}. \quad (1.4)$$

У розрахунках можна вважати, що:

$$C_z = C_{\text{пов}} = C_{\text{сум}}, \quad (1.5)$$

тому об'ємну витрату повітря, яке використовується для охолодження,  $Q_{\text{пов}}$  м<sup>3</sup>/с, можна розрахувати за формулою: [11]

$$Q_{\text{пов}} = Q \frac{T - T_{\text{сум}}}{T_{\text{сум}} - T_{\text{пов}}} = 0,148 \text{ м}^3/\text{с}. \quad (1.6)$$

Обраховуємо сумарну об'ємну витрату газової суміші, що буде подано на фільтрування після охолодження, за формулою:

$$Q_{\text{сум}} = Q + Q_{\text{пов}} = 0,888 \text{ м}^3/\text{с}. \quad (1.7)$$

Обраховуємо концентрацію пилу на вході до рукавного фільтру  $c_{\text{ф}}$ , г/м<sup>3</sup> за формулою:

$$c_{\text{ф}} = c_{\text{вх}} \frac{Q}{Q_{\text{сум}}} = 0,714 \text{ г}/\text{м}^3. \quad (1.8)$$

Обраховуємо максимальне припустиме питоме газове навантаження на рукавний фільтр  $q_{\text{ф}}$ , м<sup>3</sup>/(м<sup>2</sup>·хв), за формулою:

$$q_{\text{ф}} = q_{\text{н}} \cdot C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5 = 1,7388 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{хв}),$$

Обраховуємо швидкість фільтрації  $w_{\text{ф}}$ , м/с, за формулою:

$$w_{\text{ф}} = \frac{q_{\text{н}}}{60} = 0,0583 \text{ м}/\text{с}. \quad (1.9)$$

Обраховуємо гідравлічний опір корпусу фільтра  $\Delta P_{\text{к}}$ , Па за формулою:

$$\Delta P_{\text{к}} = \xi_{\text{к}} \cdot \rho \frac{w_{\text{вх}}^2}{2} = 135000 \text{ Па}, \quad (1.10)$$

Обраховуємо припустимий гідравлічний опір фільтрувальної перегородки  $\Delta P_{\text{ф}}$ , Па за формулою:

$$\Delta P_{\text{ф}} = \Delta P - \Delta P_{\text{к}} = 15000 \text{ Па}, \quad (1.11)$$

Обраховуємо мінімальну тривалість періоду фільтрування між двома ре



генераціями  $\tau_{\phi}$ , за формулою: [11]

$$\tau_{\phi} = 1000 \cdot \frac{\frac{\Delta P_{\phi}}{w_{\phi}} - A}{B \cdot w_{\phi} \cdot c_{\phi}} = 17889,98 \text{ }^{\circ}\text{C}, \quad (1.12)$$

$A$  та  $B$  – коефіцієнти, що обраховуються за формулами:

$$A = 670 \cdot 10^{-6} \frac{(1 - \varepsilon_{\Pi})^2 \varepsilon_{\text{TK}}^3 r_{\text{TK}}^{2/3}}{d_{\text{M}}^{1,75} \varepsilon_{\Pi}^3} = 261978342,05 \quad (1.13)$$

$$B = 817 \frac{(1 - \varepsilon_{\Pi})}{d_{\text{M}}^2 \varepsilon_{\Pi}^3 \rho_{\text{ч}}} = 9964590677,8 \quad (1.14)$$

де  $\varepsilon_{\Pi}$  – пористість шару пилу, що накопичується на фільтрувальній поверхні, яка розраховується за формулою: [11]

$$\varepsilon_{\Pi} = 1 - 79 \cdot d_{\text{M}}^{0,47} = 0,5112; \quad (1.15)$$

Обраховуємо кількість регенерації  $n_{\text{p}}$  на годину за формулою:

$$n_{\text{p}} = \frac{3600}{\tau_{\phi} + \tau_{\text{p}}} = 0,201 \quad (1.16)$$

Обраховуємо узагальнену об'ємну витрату повітря потрібного для регенерації,  $Q_{\text{p}}$ , м<sup>3</sup>/с за формулою:

$$Q_{\text{p}} = \frac{Q_{\phi} \cdot n_{\text{p}} \cdot \tau_{\text{p}}}{3600} = 0,0015 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (1.17)$$

виходячи з того, що швидкість регенерації  $w_{\text{p}}$ , м/с дорівнює за величиною  $w_{\phi}$ :

$$w_{\text{p}} = w_{\phi}, \quad (1.18)$$

а отже й об'ємна витрата продувки фільтра дорівнюватиме розрахованій об'ємній витраті фільтрування  $Q_{\phi}$ ..[11]

Обраховуємо потрібну площу фільтрування  $F_{\phi}$ , м<sup>2</sup> за формулою:

$$F_{\Phi} = 60 \cdot \frac{Q_{\text{сум}} + Q_{\text{р}}}{q_{\text{н}}} = 15,24 \text{ м}^2. \quad (1.19)$$

Тип рукавного фільтру - ФТНС-12М. Перевіряємо, чи виконується умова достатності ресурсів для регенерації:

$$\tau_{\Phi} \geq N_{\text{с}} \cdot \tau_{\text{р}}. \quad (1.20)$$

Визначаємо уточнене значення загальної площі фільтрувальної поверхні  $F_{\Phi_0}$ , м<sup>2</sup>, для фільтру та обраховуємо площу фільтрувальної поверхні однієї секції  $F_{\text{с}}$ , м<sup>2</sup>, за формулою: [11]

$$F_{\text{с}} = \frac{F_{\Phi_0}}{N_{\text{с}}} = 37,2 \text{ м}^2. \quad (1.21)$$

Обраховуємо площу фільтрування, що відключається на регенерацію протягом 1 години,  $F_{\text{р}}$ , м<sup>2</sup>, за формулою:

$$F_{\text{р}} = \frac{N_{\text{с}} \cdot F_{\text{с}} \cdot n_{\text{р}} \cdot \tau_{\text{р}}}{3600} = 0,62 \text{ м}^2. \quad (1.22)$$

Обраховуємо уточнене значення узагальненої об'ємної витрати повітря на регенерацію  $Q_{\text{р0}}$ , м<sup>3</sup>/с за формулою: [11]

$$Q_{\text{р0}} = \frac{w_{\text{р}} \cdot N_{\text{с}} \cdot F_{\text{с}} \cdot n_{\text{р}} \cdot \tau_{\text{р}}}{3600} = 0,004 \text{ м}^3/\text{с}. \quad (1.23)$$

### 3.3 Математичне моделювання параметрів рукавних фільтрів

У результаті обробки експериментальних даних в роботі отримано рівняння для визначення ефективності пилоочищення,  $\eta$ , %..[12]

$$\eta = 13 \cdot 172 \cdot w^{0.772} \cdot m^{0.34} \quad (2.1)$$

В цьому рівнянні  $w$  - швидкість газу,  $m$  - щільність зрошення. Побудуємо залежність ефективності пилоочищення від параметрів  $w$  та  $m$

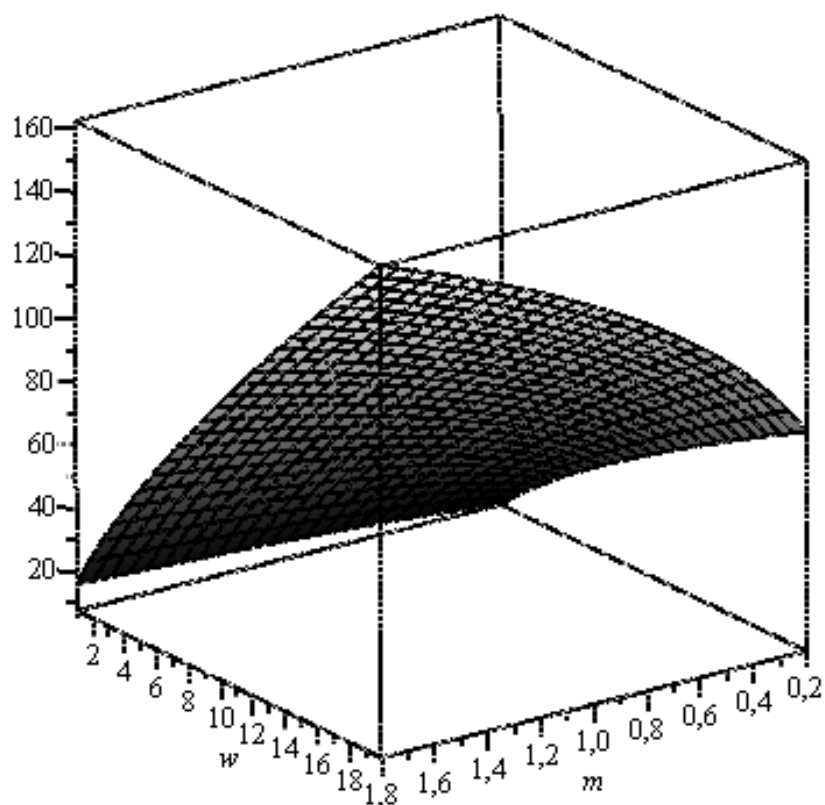


Рисунок 3.1 – Залежність ефективності пилоочищення від швидкості газу та щільності зрошення

На підставі цих даних можна зробити висновок відносно області оптимальних режимних параметрів здійснення процесу пилоочищення, а саме швидкість газу має бути від 12 до 20 м/сек, а щільність зрошення наближатися до 1.5-1.8 дм<sup>3</sup> /м<sup>3</sup>

Таким чином, прийняте в розрахунках значення швидкості газу знаходиться в межах оптимальних режимних параметрів. Для цього значення побудуємо залежність ефективності пилоочищення від щільності зрошення при  $w = 15$  м/сек. [12]

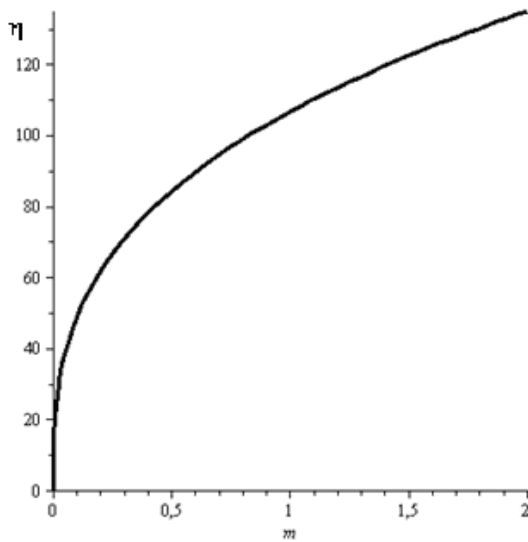


Рисунок 3.2 – Залежність ефективності пилоочищення від щільності зрошення при  $w = 15$  м/сек.

Далі з'ясуємо залежність величині

$$\tau_{\Phi} = 1000 \cdot \frac{\frac{\Delta P_{\Phi}}{w_{\Phi} \cdot \mu} - A}{B \cdot w_{\Phi} \cdot c_{\Phi}}, \quad (3.2)$$

яка характеризує мінімальну тривалість періоду фільтрування між двома регенераціями при отриманих вище значеннях параметрів швидкості газу, щільності зрошення та параметрів  $\Delta P_{\Phi} = 15000$ ,  $\mu = 23.3 \cdot 10^{-6}$ ;  $A =$

$261978342.05$ ;  $B = 9964590677.8$ ; в залежності від  $w_{\Phi}, c_{\Phi}$ .

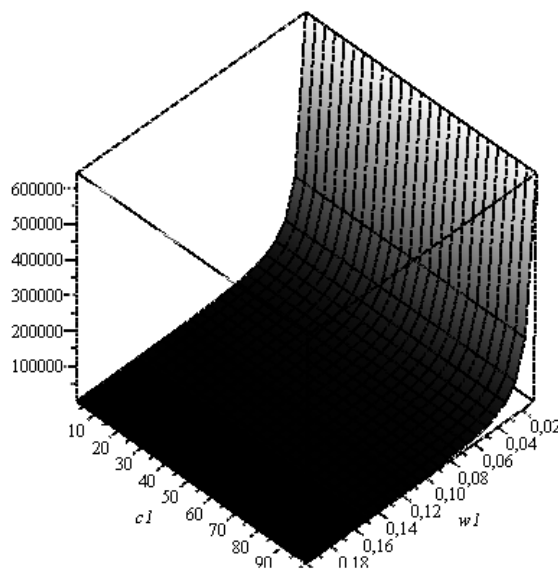


Рисунок 3.3 – Мінімальна тривалість періоду фільтрування

З отриманих даних бачимо, що мінімальна тривалість періоду фільтрування практично не змінюється, якщо  $w_\phi > 0.08$  та практично не залежить від  $c_\phi$ . [12]

Нижче на рисунку 3.4а подано ту ж саме залежність, але при  $0.01 < w_\phi < 0.07$  та на рисунку 3.4б при  $0.05 < w_\phi < 0.06$

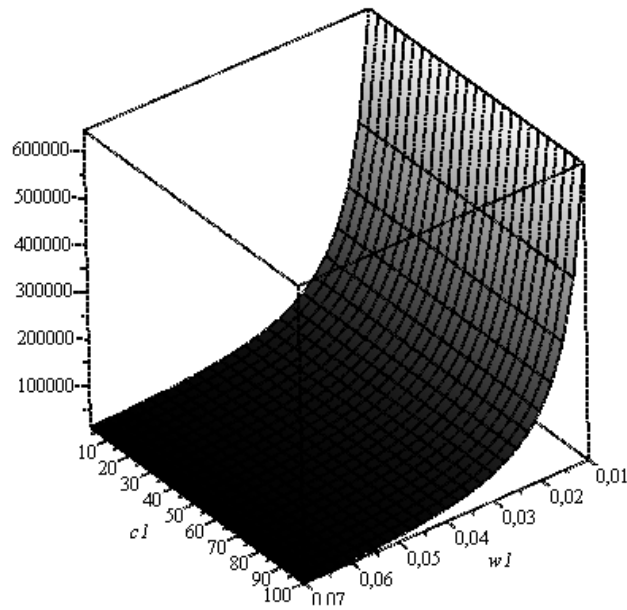


Рисунок 3.4а - Мінімальна тривалість періоду фільтрування при  $0.01 < w_\phi < 0.07$

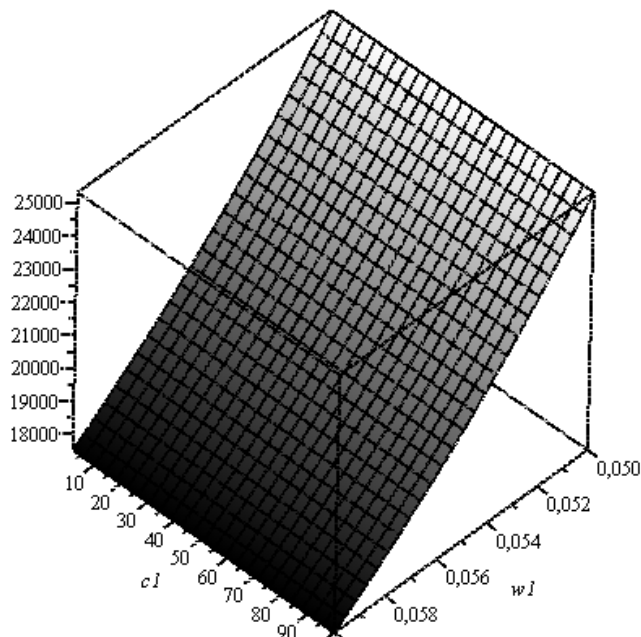


Рисунок 3.4б - Мінімальна тривалість періоду фільтрування при  $0.05 < w_\phi < 0.06$

Зазначимо, що отримане в результаті розрахунків значення для  $\tau_{\phi}$  попадає в область найменших значень для мінімальної тривалості періоду фільтрування. Тобто отримане значення для швидкості фільтрації  $w_{\phi} = 0,0583$  м/с є оптимальним.

## Висновки до третього розділу

На Харківському відділенні «СанІнБев Україна» для очищення атмосферного повітря переважно використовують циклони, але використання на підприємстві рукавного фільтру з фільтруючим матеріалом – лавсан дозволить зменшити кількість викидаємого пилу з підприємства та збільшити якість пилоловлювання. Розрахунок показав що для цих цілей підійде рукавний фільтр - ФТНС-12М, так як умова достатності ресурсів для регенерації виконується. Площа фільтрування, що відключається на регенерацію протягом 1 години –  $0,62\text{м}^3$ .

Відносно області оптимальних режимних параметрів здійснення процесу пилоочищення, а саме швидкість газу має бути від 12 до 20м/сек, а щільність зрошення наближатися до  $1.5-1.8 \text{ дм}^3 /\text{м}^3$ . Після розрахунку отримано оптимальне значення для швидкості фільтрації, а саме  $0,0583 \text{ м/с}$ .

## Розділ 4. АНАЛІЗ І ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ

4.1. Розрахунок суми екологічного податку за викиди в атмосферне повітря від організованих джерел забруднюючими речовинами від Харківського відділення «СанІнБев Україна».

До платників екологічного податку (далі - податок) відповідно до ст. 240 Податкового кодексу віднесено суб'єктів господарювання, юридичних осіб, що не провадять господарську (підприємницьку) діяльність, бюджетні установи, громадські та інші підприємства, установи та організації, постійні представництва нерезидентів, включаючи тих, які виконують агентські (представницькі) функції стосовно таких нерезидентів або їх засновників, під час провадження діяльності яких на території України і в межах її континентального шельфу та виключної (морської) економічної зони здійснюються:

- викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення;
- скиди забруднюючих речовин безпосередньо у водні об'єкти;
- розміщення відходів (крім розміщення окремих видів (класів) відходів як вторинної сировини, що розміщуються на власних територіях (об'єктах) суб'єктів господарювання);
- утворення радіоактивних відходів (включаючи вже накопичені);
- тимчасове зберігання радіоактивних відходів їх виробниками понад установлені особливими умовами ліцензії строк.

При цьому суб'єкти господарювання, які розміщують на власних територіях (об'єктах) виключно відходи як вторинну сировину, не є платниками податку за розміщення відходів.

Об'єктом та базою оподаткування є:



- обсяги та види забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами
- обсяги та види забруднюючих речовин, які скидаються безпосередньо у водні об'єкти
- обсяги та види (класи) розміщених відходів, крім обсягів та видів (класів) відходів як вторинної сировини, що розміщуються на власних територіях (об'єктах) суб'єктів господарювання
- обсяги та категорія радіоактивних відходів, що утворюються внаслідок діяльності суб'єктів господарювання та/або тимчасово зберігаються їх виробниками понад установленій особливими умовами ліцензії строк
- обсяги електричної енергії, виробленої експлуатуючими організаціями ядерних установок (атомних електростанцій)

У Харківському відділенні «СанІнБев Україна» джерела забруднення розділяються на організовані та неорганізовані.

Розрахунок суми екологічного податку за викиди в атмосферне повітря забруднюючими речовинами від Харківського відділення «СанІнБев Україна» проведено згідно з Податковим Кодексом України.

Сума податку, який справляється за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення (Пвс), обчислюються платниками податку щокварталу виходячи з фактичних обсягів викидів та ставок податку за формулою :

$$Пвс = \sum_{i=1}^n (M_i \cdot Нп_i)$$

де

$M_i$  – фактичний обсяг викиду  $i$ -тої забруднюючої речовини в тонах (т);

$Np_i$  – ставки податку в поточному році за тону і-тої забруднюючої речовини у гривнях з копійками.

Згідно ст. 243.1 «Ставки податку за викиди в атмосферне повітря окремих забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення» ставка податку за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря за тону розраховані за формулою. [13]

Ставки екологічного податку встановлено статтями 243 - 248 Податкового кодексу.

Слід зауважити, що Законом № 2245 внесено зміни до Податкового кодексу. Зокрема, пунктами 39 - 43 розділу I зазначеного Закону, які набрали чинності з 01.01.2018 р., викладено у нових розмірах і порівняно з діючими у 2017 р. збільшено на 11,2 % ставки податку:

- за викиди в атмосферне повітря окремих забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення (п. 243.1 ст. 243 Кодексу);
- за викиди в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення забруднюючих речовин (сполук), які не увійшли до п. 243.1 ст. 243 Кодексу та на які встановлено клас небезпечності (п. 243.2 цієї статті);
- для забруднюючих речовин (сполук), які не увійшли до п. 243.1 зазначеної статті та на які не встановлено клас небезпечності (крім двоокису вуглецю), ставки податку застосовуються залежно від установлених орієнтовно безпечних рівнів впливу таких речовин (сполук) в атмосферному повітрі населених пунктів (п. 243.3 цієї статті);
- за викиди двоокису вуглецю (п. 243.4 цієї статті);
- за скиди окремих забруднюючих речовин у водні об'єкти (пункти 245.1 і 245.2 ст. 245 Кодексу);
- за розміщення відходів у спеціально відведених для цього місцях чи на об'єктах (пункти 246.1 і 246.2 ст. 246 Кодексу);
- за утворення радіоактивних відходів (включаючи вже накопичені) (п. 247.1 ст. 247 Кодексу);

- за тимчасове зберігання радіоактивних відходів їх виробниками понад установлений особливими умовами ліцензії строк (п. 248.1 ст. 248 Кодексу).

Для організованих джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферному повітря від Харківського відділення «СанІнБев Україна» сумарна кількість викидів характерна для дробильного відділення - пил зерновий (7,47 т/рік), ангідриду сірчастого (5,44564 т/рік) для котельні та очисних споруд та азоту оксиду (3,286 т/рік ) що обумовлено направленістю роботи підприємства, та очистки відпрацьованого матеріалу. Суми екологічного податку за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин організованими стаціонарними джерелами забруднення наведені в таблиці 4.1 [13]

Таблиця 4.1 - Ставка екологічного податку за забруднення атмосферного

Найменування забруднюючої речовини	Загальна кількість забруднюючої речовини, т/рік	Ставка екологічного податку	Сума податку грн/рік
Аміак	1,24714	459,85	577,52
Азоту оксид	3,28623	2451,84	2451,84
Ангідрид сірчастий	5,44564	598,4	753,82
Ксилол	0,01224	138,57.	7,32
Вуглецю оксид	1,31447	92,37	0,08
Водень фтористий	0,00064	4016,11	2,57
Заліза оксид	0,00038	480,47	0,18
Зважені речовини	0,12183	17536,42	2136,46
Кислота азотна	0,00144	598,4	0,86
Кислота сірчана	0,000077	4016,11	0,30
Марганець	0,000031	4016,11	0,60
Метан	0,09972	19405,92	0,73
Пил абраз. -металевий	0,0311	124,61	0,35

Пил зерновий	7,47	360,16	2615,16
Сірководень	0,004403	11,26	69,12
Фториди	0,000084	4016,11	0,337
Натрію гідроксид	0,004479	7879,65	17,98
Загальна сума	6020,43		

Тобто, згідно чинного законодавства, екологічний податок за викиди в атмосферне повітря окремих забруднюючих речовин організованими стаціонарними джерелами забруднення Харківського відділення «СанІнБев Україна» складає 6020,43 грн.

При використанні рукавного фільтру для очищення викидів в атмосферу, підприємство щорічно економить 2615 грн на ефективній очистці викидів пилу зернового.

4.2. Розрахунок суми екологічного податку за викиди в атмосферне повітря від не організованих джерел забруднюючими речовинами від Харківського відділення «СанІнБев Україна».

Для неорганізованих джерел забруднюючих речовин в атмосферному повітрі найбільша кількість викидів характерна для майданчика фарбування - уайт-спірит (1,325 т/рік) та ксилол (0,3099 т/рік).

У таблиці наведені ставка екологічного податку забруднюючої речовини та сума податку у грн для неорганізованих джерел Харківського відділення «СанІнБев Україна».

Найменування забруднюючої речовини	Ставка екологічного податку	Сума податку грн/рік
Аміак	459,85	0,818
Вуглецю оксид	92,37	0,680
Водень фтористий	4016,11	17,602

Заліза оксид	480,47	225,34
Ксилол	138,57	185,44
Кремнію діоксид	4016,11	24,642
Марганець	19405,92	44,226
Уайт-спірит	138,57	183,60
Сірководень	7879,65	1,0566
Фториди	4016,11	24,642
Загальна сума	711,4856	

Екологічний податок за викиди в атмосферне повітря окремих забруднюючих речовин неорганізованими стаціонарними джерелами забруднення Харківського відділення «СанІнБев Україна» складає 711,4856

Сумарний викид від організованих та неорганізованих джерел забруднення атмосфери тобто, від всіх стаціонарних джерел забруднення, розташованих на Харківському відділенні «СанІнБев Україна», складає

$$6020,43 + 711,49 = 6732,49 \text{ грн.}$$

Основний вклад в забруднення довкілля вносить діяльність організованих джерел забруднення атмосферного повітря. Вклад від неорганізованих джерел забруднення складає лише 11,81 %

#### 4.3 Підходи до охорони праці на Харківському відділенні «СанІнБев Україна».

На підприємстві дотримуються правил охорони праці, починаючи з того, що кожен працівник ознайомлений з питаннями охорони праці, так як згідно з Законом України «Про охорону праці» заборонено допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктаж або перевірки знань з питань охорони праці.

На підприємстві ПАТ «САН ІнБев Україна» діє відділ з охорони здоров'я, праці та навколишнього природного середовища яка

підпорядковується безпосередньо керівництву та займається такими завданнями:

Розробка і впровадження заходів, спрямованих на виконання вимог законодавства по дотриманню стандартів і нормативів в області:

- охорони навколишнього середовища;
- раціонального використання природних ресурсів;
- розширення і реконструкції діючих виробництв;

Складання перспективних і поточних планів охорони навколишнього середовища на всіх стадіях господарського процесу:

- доексплуатаційній (розміщення об'єктів, підготовка проектів, будівництво, прийняття та експлуатація об'єктів);

- (паспортизація, встановлення нормативів викидів, одержання дозволів на викид, проведення контрольних заходів);

- післяексплуатаційній (вихід продукції, розміщення відходів). Участь у розробці заходів для забезпечення екологічної чистоти продукції, що випускається, її безпеки для споживачів, у створенні нових товарів і технологічних процесів з поліпшеними екологічними характеристиками. Забезпечення проведення екологічної експертизи техніко-економічних обґрунтувань, проектів, а також новостворюваних технологій і устаткування, впровадження систем екологічного маркування продукції підприємства.

Також займається забезпеченням дотримання нормативів якості навколишнього середовища на основі дотримання затверджених технологій, впровадження екологічно безпечних технологій і виробництв, а саме:

- одержання державних дозволів на викид і скидання шкідливих речовин, сховища відходів. Розробка екологічних стандартів і нормативів підприємства відповідно до діючих державних, міжнародних (регіональних) і галузевих стандартів, контроль за їхнім виконанням і вчасний перегляд.

- контроль за дотриманням у підрозділах підприємства діючого екологічного законодавства, інструкцій, стандартів і нормативів по охороні навколишнього середовища. Контроль за експлуатацією очисних і захисних споруджень.

- підготовка документів і матеріалів, необхідних для оформлення податкових, кредитних та інших пільг, передбачених Законом України "Про охорону навколишнього середовища", при впровадженні маловідхідних та ресурсозберігаючих технологій і нетрадиційних видів енергії, здійсненні інших ефективних заходів по охороні навколишнього середовища на підприємстві.

- організація розслідування причин і наслідків викидів шкідливих речовин у навколишнє середовище і підготовка пропозицій щодо їхнього попередження.

- складання технологічних регламентів, графіків аналітичного контролю, паспортів, інструкцій та іншої технічної документації.

- складання звітності про проведення на підприємстві заходів щодо охорони навколишнього середовища. Участь у роботі комісій з перевірки діяльності підприємства.

Інженер відділу з охорони здоров'я, праці та навколишнього середовища несе відповідальність:

- За невиконання або неналежне виконання своїх посадових обов'язків, передбачених даною посадовою інструкцією, - в межах передбачених трудовим законодавством України.

- За правопорушення, вчинені в процесі здійснення своєї діяльності, - в межах, передбачених діючим адміністративним, цивільним, кримінальним законодавством України.

- За нанесення матеріальної шкоди - в межах, передбачених трудовим і цивільним законодавством України.

Під час роботи працівники користуються відповідним спецодягом, спецвзуттям і запобіжними пристосуваннями. Спецодяг для співробітників заводу - не тільки практичний варіант уніформи, а ще й додаткова реклама заводу. Корпоративна етика підприємства дає певне уявлення про успішність і надійність підприємства, і поряд з високою якістю продукції є запорукою пізнаваності та популяризації марки чи бренду. Корпоративний спецодяг

включає ряд таких елементів як символіку або логотип, фірмові кольори

Схема обов'язкового використання засобів індивідуального захисту на території зазначено на рисунку 4.1, а приклад мінімального набору спецодягу показано на рисунку 4.2.

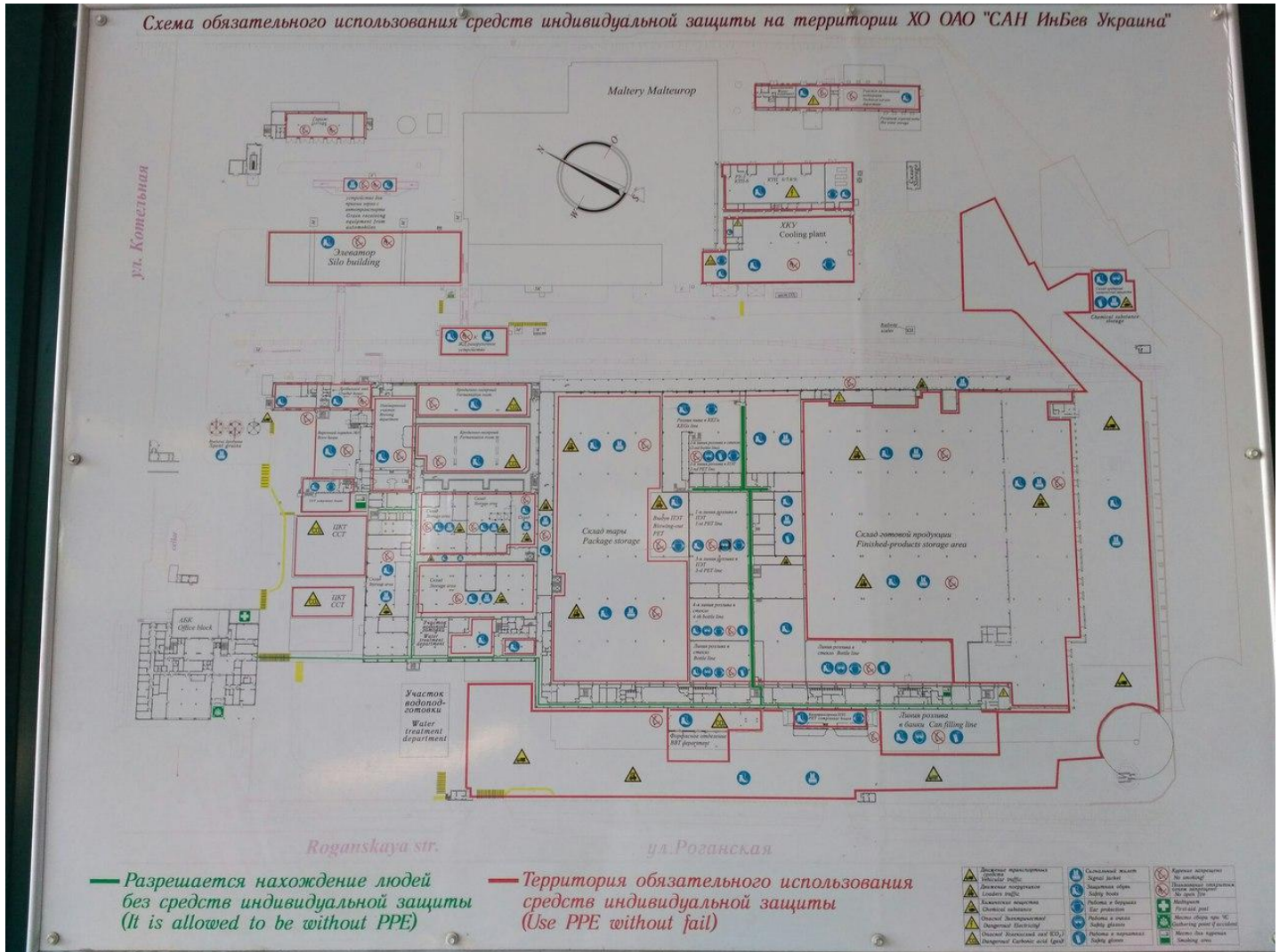


Рисунок 4.1 – Схема обов'язкового використання засобів індивідуального захисту на території

Де червоним зазначено місця обов'язкового використання засобів індивідуального захисту, а зеленим ті місця де можуть знаходитись люди без спеціального індивідуального захисту.





Рисунок 4.2 – Приклад спецодягу підприємства

На підприємстві Харківського відділення «СанІнБев Україна» завжди використовують желети з світловидбиваючою стрічкою, спецвзуття, біруши, окуляри та кепку з емблемою підприємства чи каску при необхідності( рисунок 4.3, 4.4)



Рисунок 4.3 – Приклад спецодягу підприємства(беруши)



Рисунок 4.4 – Приклад спецодягу підприємства(взуття)

Під час виробництва пива:

- дроблення солоду та інших зернопродуктів здійснюється в умовах герметизації дробарок,
- за встановленим графіком очищують обладнання, яке це потребує,
- ємності для збирання розмеленого продукту - герметичні,
- вхід до приміщення цехів бродіння і доброджування особам, які не пов'язані з роботою в них, заборонений. Працівники підприємства допускаються до роботи в цих відділеннях за письмовим дозволом технічного керівника підприємства або особи, що виконує його функції.

- Чищення, миття, дезінфекція обладнання, інвентарю, комунікацій і приміщень проводяться відповідно до вимог ДсанПіН 4.4.4.-152-2008

- Підлоги, каналізацію та зливні трубопроводи підтримують в чистоті.

Рекомендується вести додаткові перевірки та інструктажі з охорони праці для всіх робітників, що дозволить актуалізувати питання з дотриманням вимог охорони праці.

Працівники, під час прийняття на роботу та періодично, повинні проходити на підприємстві інструктажі з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

Перелік посад і професій працівників, які повинні проходити стажування (дублювання), а також тривалість стажування (дублювання) визначаються керівником підприємства відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці. Тривалість стажування (дублювання) залежить від стажу і характеру роботи, а також від кваліфікації працівника.

Роботодавцю надається право своїм наказом звільняти від проходження стажування (дублювання) працівника, який має стаж роботи за відповідною професією не менше 3 років або переводиться з одного підрозділу до іншого, де характер роботи та тип обладнання, на якому він працюватиме, не змінюються.

Стажування (дублювання) проводиться за програмами для конкретної професії, які розробляються на підприємстві відповідно до функціональних обов'язків працівника і затверджуються керівником підприємства чи структурного підрозділу.

Стажування (дублювання) проводиться на робочих місцях свого або іншого подібного за технологією підприємства. У процесі стажування працівники повинні виконувати роботи, які за складністю, характером, вимогами безпеки відповідають роботам, що

передбачаються функціональними обов'язками цих працівників.

Після закінчення стажування (дублювання) та при задовільних результатах перевірки знань з питань охорони праці наказом (розпорядженням) роботодавця (або керівника структурного підрозділу) працівник допускається до самостійної роботи, про що робиться запис у журналі реєстрації інструктажів, у протилежному випадку, якщо працівник не оволодів необхідними виробничими навичками чи отримав незадовільну оцінку з протипожежних та протипожежних тренувань, то стажування (дублювання) новим наказом може бути продовжено на термін не більше двох змін.

Стан охорони праці на підприємстві в цілому задовільний.

Рекомендується вести додаткові перевірки та інструктажі з охорони праці для всіх робітників, що дозволить актуалізувати питання з дотриманням вимог охорони праці.

Висновки до четвертого розділу

Розрахований екологічний податок за викиди в атмосферне повітря

окремих забруднюючих речовин організованими стаціонарними джерелами забруднення Харківського відділення «СанІнБев Україна» складає 6020,43 грн, а забруднюючих речовин неорганізованими стаціонарними джерелами забруднення Харківського відділення «СанІнБев Україна» складає 711,4856, що складає лише 11,81 %.

При використанні рукавного фільтру для очищення викидів в атмосферу, підприємство щорічно економить 2615 грн на ефективній очистці викидів пилу зернового.

Тобто, податок від викиду забруднюючих речовин стаціонарними джерелами на підприємстві становить 6732,49 грн.

Після розгляду виробничих зон на підприємстві пивоваріння, було створено схему забезпечення екологічної безпеки ПАТ «СанІнБев Україна», яка враховує особливості виробничих процесів і дозволить підприємству перейти на шлях стійкого розвитку.

## ВИСНОВКИ

В роботі оцінено вплив Харківського відділення ПАТ «САН ІнБев Україна» на навколишнє природне середовище. Спроековано пристрій для очищення викидів забруднюючих речовин в атмосферу, а саме рукавний фільтр, проведено математичне моделювання параметрів рукавного фільтру та розраховано ефективність пилоочищення. Побудовано залежність ефективності пилоочищення від швидкості газу та щільності зрошення. Отримано оптимальне значення швидкості фільтрації, що дозволить підвищити ефективність роботи запропонованого пристрою та зменшити навантаження на довкілля.

Проаналізовано устаткування, що використовується на підприємстві для очистки газів таке як різні модифікації циклонів, пилоосажувальні камери та фільтри FG/FE та запропоновано використання на підприємстві рукавного фільтру з фільтруючим матеріалом – лавсан, що дозволить зменшити кількість пилу, що викидається та збільшити якість пиловловлювання. Розрахунок показав що для цих цілей підійде рукавний фільтр - ФТНС-12М, так як умова достатності ресурсів для регенерації виконується. Площа фільтрування, що відключається на регенерацію протягом 1 години –  $0,62\text{м}^3$ .

Екологічний податок для підприємства пивоваріння податок на викиди забруднюючих речовин стаціонарними джерелами становить 6732,49 грн.

При використанні рукавного фільтру для очищення викидів в атмосферу, підприємство щорічно економить 2615 грн на ефективній очистці викидів пилу зернового.

Після аналізу виробничих процесів та технологій захисту навколишнього середовища на підприємстві пивоваріння, було створено схему забезпечення екологічної безпеки ПАТ «СанІнБев Україна», яка враховує особливості цих процесів і дозволить підприємству перейти на шлях стійкого розвитку.

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Офіційний сайт «САН ІбнеВ Україна» [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. - abinbevefes.com.ua (дата звернення 10.02.2020)
2. Екологічний паспорт підприємства Харківського відділення «САН ІбнеВ Україна»
3. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2018 році [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: [https://kharkivoda.gov.ua/content/documents/997/99653/Attaches/ekologichniy\\_pasport\\_harkivskoyi\\_oblasti\\_za\\_2018\\_rik.pdf](https://kharkivoda.gov.ua/content/documents/997/99653/Attaches/ekologichniy_pasport_harkivskoyi_oblasti_za_2018_rik.pdf) (дата звернення 10.02.2020).
4. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: systemax.com.ua (дата звернення 10.02.2020)
5. ЗВІТ з оцінки впливу на довкілля Видобування питних підземних вод за допомогою трьох експлуатаційних свердловин № 5778/1, № 5875/3 (ділянка Роганська-1) та № 5778/2а (ділянка Південна) Роганського родовища для централізованого та нецентралізованого водопостачання, технічних потреб Харківського відділення ПАТ «САН ІНБЕВ УКРАЇНА», розташованого за адресою: 61172, місто Харків, вул. Роганська, 161. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <http://www.eia.menr.gov.ua/uploads/documents/1520/reports/9e59d9c840df90cc0574e80b5484a4b0.pdf> (дата звернення 10.02.2020)
6. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: envites.com.ua (дата звернення 10.02.2020)
7. Методические указания по выполнению расчетно-графической работы для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» - Минск БНТУ 2011
8. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: [https://cpsm.kpi.ua/stud/bak/DP\\_BAK\\_SIMONCHUK\\_LU.pdf](https://cpsm.kpi.ua/stud/bak/DP_BAK_SIMONCHUK_LU.pdf)

9. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу:

<http://www.eia.menr.gov.ua/uploads/documents/2653/reports/65f4931bc88d4d9a18bc8eaa6c289298.pdf>

10. Електронні дані. – Режим доступу: ЕКОЛОГІЧНА МОДЕРНІЗАЦІЯ В СИСТЕМІ ОХОРОНИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В РЕГІОНАХ УКРАЇНИ - Київ – 2016

11. Методичні вказівки щодо виконання модульних робіт «Проектування й конструювання систем забезпечення екологічної безпеки» С.О. Вамболь, В.В. Вамболь, В.Ю. Колосков, І.В. Міщенко 65 с.

12. Гурець Л.Л «Науково- методологічні основи екологічної безпеки при забрудненні атмосферного повітря газопиловими викидами промислових підприємств – Суми 2017

13. Електронні дані. – Режим доступу: <http://sfs.gov.ua/nk/> (дата звернення 10.03.2020)



## Додаток А

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дипломної роботи

1. Серікова О.М., Бондар П.О. Вплив підприємств з виробництва пива на навколишнє природне середовище на прикладі харківського відділення ПАТ «САН ІНБЕВ УКРАЇНА»// Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених «Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту» (15 – 16 квітня 2020 р., НУЦЗУ, Харків). – Х.: НУЦЗУ, 2020. – С. 245.
2. Бондарь П.О., Серикова Е.Н. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ХАРЬКОВСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ПАО «САН ИНБЕВ» УКРАИНА. Проблемы экологии и экологической безопасности. Создание новых полимерных материалов : сб. материалов VII международной заочной научно-практической конференции – Минск : УГЗ, 2020. С. 235-236.

## Додаток Б

### Відгук та оцінка роботи здобувача вищої освіти під час переддипломної практики (стажування)

Здобувач вищої освіти (магістрант) вечірньої форми навчання групи ЗМТЗ-18 Бондар Поліна Олегівна проходила переддипломну практику (стажування) на базі ПРАТ «АБІНБЕВ ЕФЕС УКРАЇНА» на посаді (на безоплатній основі) з 10 по 20 березня 2020 р.

Перелік завдань на практику, відображений у календарному графіку щоденника практики відповідно до програми практики, повністю відповідає методичним рекомендаціям щодо проходження переддипломної практики (стажування) за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» спеціалізації «Техногенно-екологічна безпека» за освітнім ступенем «магістр».

Серед таких питань слід виділити наступні:

- ознайомлення з ПРАТ «АБІНБЕВ ЕФЕС УКРАЇНА»;
- ознайомлення з існуючою системою забезпечення екологічної безпеки ПРАТ «АБІНБЕВ ЕФЕС УКРАЇНА»;
- аналіз науково-технічної, нормативної, довідникової літератури та патентів щодо питань захисту навколишнього природного середовища від негативного впливу ПРАТ «АБІНБЕВ ЕФЕС УКРАЇНА»;
- розробка рекомендацій щодо вдосконалення методів, способів, систем та засобів захисту атмосферного повітря, поверхневих й ґрунтових вод та ґрунтів від негативного впливу ПРАТ «АБІНБЕВ ЕФЕС УКРАЇНА».

За період проходження практики здобувач вищої освіти Бондар Поліна Олегівна проявила себе як відповідальний, сумлінний, кваліфікований спеціаліст у галузі знань, що відповідає спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища». Програму практики та поставлені керівником практики завдання виконав швидко, якісно, вчасно, кваліфіковано та у повному обсязі. Проявила значні комунікативні навички.

Зауваження щодо роботи практиканта Бондар Поліни Олегівни відсутні.

За результатами аналізу проходження переддипломної практики (стажування), на думку керівника практики, можна констатувати, що здобувач вищої освіти Бондар Поліна Олегівна заслуговує на позитивний відгук та оцінки «5».

20.03.2020 р.

Начальник відділу з охорони праці  
ПРАТ «АБІНБЕВ ЕФЕС УКРАЇНА»



Юрій Федяй

## Додаток В



про проходження переддипломної практики (стажування)  
здобувачем вищої освіти групи **ЗМТЗ-18**, 2-го курсу  
**факультету техногенно-екологічної безпеки**  
**Національного університету цивільного захисту України**  
**Бондар Поліни Олегівни,**  
що навчається за спеціальністю  
**183 «Технології захисту навколишнього середовища»**

Переддипломну практику (стажування) проходив на базі ПРАТ «АБІНБЕВ ЕФЕС УКРАЇНА» на посаді \_\_\_\_\_ на безоплатній основі у період з 10 до 20 березня 2020 р.

За час проходження переддипломної практики (стажування) мною після проходження інструктажів з техніки безпеки здійснено ознайомлення з ПРАТ «АБІНБЕВ ЕФЕС УКРАЇНА». Ознайомлення з підрозділами та ділянками підприємства та її структурою.

Виконано ознайомлення з існуючою системою забезпечення екологічної безпеки ПРАТ «АБІНБЕВ ЕФЕС УКРАЇНА» в різних дільницях підприємства та від різних забруднюючих речовин.

За результатами роботи в бібліотеці установи (ПРАТ «АБІНБЕВ ЕФЕС УКРАЇНА») з науково-технічною, нормативною й довідниковою літературою щодо питань захисту компонентів навколишнього природного середовища від негативного впливу ПРАТ «АБІНБЕВ ЕФЕС УКРАЇНА», розроблено рекомендацій щодо вдосконалення наявних та застосовуваних у дільницях підприємства методів та засобів захисту довкілля (атмосферного повітря, поверхневих і ґрунтових вод та ґрунтів) від негативного впливу ПРАТ «АБІНБЕВ ЕФЕС УКРАЇНА».

Підготовлено доповідь по матеріалах звіту по практиці, що подана до участі у Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми надзвичайних ситуацій» (20 травня 2020 року, м. Харків) та буде опублікована у матеріалах конференції.

**Склав:**

Здобувач вищої освіти

Бондар Поліна

Пропозиції від керівництва ПРАТ «АБІНБЕВ ЕФЕС УКРАЇНА» щодо вдосконалення організації навчально-наукової практики відсутні.

Загальна оцінка виконання індивідуального плану – «5».

Керівник навчально-наукової практики

Юрій Федяй

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

