

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний
Кафедра екології та охорони довкілля

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: Оцінка впливу на довкілля стаціонарних джерел забруднення повітряного басейну при виробництві рослинних олій

Виконав студент 2 курсу групи МЕБ-20
спеціальності 101–Екологія
Шепіда Ігор Миколайович

Керівник к.геогр.н., доцент
Колісник Алла Вікторівна

Рецензент к.геогр.н., доцент
Боровська Галина Олександрівна

Одеса 2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний

Кафедра екології та охорони довкілля

Рівень вищої освіти магістр

Спеціальність 101 – Екологія

Освітньо-наукова програма "Екологічна безпека"

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри екології та охорони довкілля

" Сафранов Т.А. "

" 14 " березня 2022 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

Шеніди Ігоря Миколайовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Оцінка впливу на довкілля стаціонарних джерел забруднення повітряного басейну при виробництві рослинних олій

керівник роботи Колісник Алла Вікторівна, к.геогр.н., доцент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від "02" березня 2022 р. № 27 "С"

2. Строк подання студентом роботи 10 травня 2022 року

3. Вихідні дані до роботи Інформація про викиди забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення трьох підприємств жиролоївної промисловості: Комплексу з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ», Комплексу по переробці сої на ТОВ «ГЛОБІНСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД», Комплексу з виробництва соняшникової олії та шроту ТОВ «РІСТОН ОЙЛ».

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1) Жиролоївна промисловість України. Особливості розвитку та перспективи

2) Аналіз функціонування та впливу підприємств харчової промисловості, що переробляють олійні культури на жири, на стан атмосферного повітря.

3) Характеристика викидів шкідливих речовин стаціонарними джерелами підприємств при виробництві рослинних олій.

4) Оцінка техногенного навантаження на основі коефіцієнта небезпеки підприємства

5) Оцінка стану атмосферного повітря на основі інтегрального показника

6) Оцінка екологічної шкоди довкіллю на основі інтегрального коефіцієнта

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1) Порівняння фактичних мас викидів шкідливих речовин усіма стаціонарними джерелами підприємств при виробництві рослинних олій (2 рис. – обов'язкове).

2) Характеристика викидів шкідливих речовин усіма стаціонарними джерелами Комплексу з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ» (1 рис. – обов'язкове).

3) Характеристика викидів шкідливих речовин усіма стаціонарними джерелами Комплексу по переробці сої на ТОВ «ГЛОБІНСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД» (1 рис. – обов'язкове).

4) Характеристика викидів шкідливих речовин усіма стаціонарними джерелами Комплексу з виробництва соняшникової олії та шроту ТОВ «РІСТОН ОЙЛ» (1 рис. – обов'язкове).

5) Характеристика техногенного навантаження на повітряний басейн міст за показником КНП (1 табл.).

6) Результати розрахунку коефіцієнта небезпеки для підприємств олійно-жирової промисловості (3 табл. – обов'язкове).

7) Порівняння результатів розрахунку коефіцієнтів небезпеки підприємств (1 рис. – обов'язкове).

8) Результати розрахунку коефіцієнта екологічної шкоди від діяльності підприємств харчової промисловості, що переробляють олійні культури на жири (1 табл. – обов'язкове).

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 14 березня 2022 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Термін виконання етапів кваліфікаційної роботи магістра	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	<i>Жироолійна промисловість України. Особливості розвитку та перспективи. Збір, систематизація та аналіз вихідної для дослідження інформації</i>	14.03.22-	75	4 (добре)
		18.03.22		
2	<i>Аналіз функціонування та впливу підприємств харчової промисловості, що переробляють олійні культури на жири, на стан атмосферного повітря. Характеристика викидів шкідливих речовин стаціонарними джерелами підприємств при виробництві рослинних олій.</i>	19.03.22-	75	4 (добре)
		26.03.22		
3	<i>Оцінка техногенного навантаження на основі коефіцієнта небезпеки підприємства.</i>	27.03.22-	75	4 (добре)
		03.04.22		
4	<i>Оцінка стану атмосферного повітря на основі інтегрального показника.</i>	04.04.22-	75	4 (добре)
		10.04.22		
	Рубіжна атестація	11.04.22-	75	4 (добре)
		16.04.22		
5	<i>Оцінка екологічної шкоди довкіллю на основі інтегрального коефіцієнта.</i>	17.04.22-	75	4 (добре)
		28.04.22		
6	<i>Узагальнення отриманих результатів. Складення висновків, переліку посилань та списку публікацій за темою кваліфікаційної роботи магістра.</i>	29.04.22-	75	4 (добре)
		09.05.22		
7	<i>Подання роботи керівникові на перевірку. Внесення коректив. Оформлення остаточної електронної версії роботи та передача її на процедуру встановлення ступеня оригінальності і відсутності ознак плагіату. Оформлення керівником протоколу та висновку. Підготовка презентаційного матеріалу і доповіді до захисту. Укладення авторського договору.</i>	10.05.22	-	-
		17.05.22		
8	<i>Подання КРМ на перевірку завідувачу кафедри, в деканат природоохоронного факультету для отримання допуску до захисту. Рецензування роботи.</i>	18.05.22	-	-
		22.05.22		
Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)			75,0	

(до десятих)

Студент

_____ (підпис)

Шеніда І.М.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Колісник А.В.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Шепіда І.М. Оцінка впливу на довкілля стаціонарних джерел забруднення повітряного басейну при виробництві рослинних олій.

Відомо, що атмосферне повітря є одним з основних життєво важливих елементів навколишнього природного середовища, а забруднене повітря може спричинити виникнення токсичних ефектів для здоров'я людей. Тому актуальною є оцінка впливу на довкілля стаціонарних джерел забруднення повітряного басейну при виробництві рослинних олій.

Мета роботи. Оцінка впливу на довкілля стаціонарних джерел забруднення повітряного басейну при виробництві рослинних олій.

Об'єктом дослідження є рівень впливу підприємств жиролоїної промисловості на довкілля.

Предметом дослідження – вплив на довкілля стаціонарних джерел забруднення повітряного басейну при виробництві рослинних олій.

Вихідними даними для дослідження стала інформація про викиди забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення трьох підприємств жиролоїної промисловості: Комплексу з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ», Комплексу по переробці сої на ТОВ «ГЛОБИНСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД», Комплексу з виробництва соняшникової олії та шроту ТОВ «РІСТОН ОЙЛ».

За результатами Оцінки техногенного навантаження на основі коефіцієнта небезпеки підприємств встановлюємо, що всі підприємства за рівнем техногенного впливу на повітряний басейн спричиняють – «помірний» рівень впливу, а категорія небезпеки підприємств – «III». Також виявилось, що максимальний рівень техногенного впливу на повітряний басейн здійснює Комплекс з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ».

Структура і обсяг роботи. Робота складається зі вступу, 3 основних розділів, висновку, переліку посилань і додатку. Обсяг роботи складає 85 с., в т.ч. 6 рис., 18 табл. і 30 літературних джерел.

Ключові слова: жиролоїна промисловість, стаціонарні джерела забруднення, забруднюючі речовини, забруднення атмосфери, техногенний вплив.

SUMMARY

Shepida I. Environmental Impact Assessment of Stationary Sources of Air Pollution in the Production of Vegetable Oils.

Atmospheric air is known to be one of the most vital elements of the natural environment, and polluted air can cause toxic effects on human health. Therefore, it is important to assess the environmental impact of stationary sources of air pollution in the production of vegetable oils.

The aim of the work. Environmental impact assessment of stationary sources of air pollution in the production of vegetable oils.

The object of the study is the level of impact of the oil and gas industry on the environment.

The subject of the study is the impact on the environment of stationary sources of air pollution in the production of vegetable oils.

The initial data for the study were information on emissions of pollutants from stationary sources of pollution of three enterprises of the oil and oil industry: Complex for the production of vegetable oil LLC "FLOWS", Soybean processing complex for LLC "GLOBINSKY PROCESSING PLANT", Complex for soybean production RISTON OIL LLC.

According to the results of the Assessment of man-made load based on the risk factor of enterprises, we establish that all enterprises in terms of the level of man-caused impact on the air basin cause a "moderate" level of impact, and the category of enterprise risk - "III". It also turned out that the maximum level of man-made impact on the air basin is carried out by the Complex for the production of vegetable oil LLC "FLOWS".

Structure and scope of work. The work consists of an introduction, 3 main sections, a conclusion, a list of references and an appendix. The volume of work is 85 pages, including Fig. 6, Table 18 and 30 literature sources.

Key words: fat oil industry, stationary sources of pollution, pollutants, atmospheric pollution, man-made impact.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	8
ВСТУП.....	9
1 ЖИРООЛІЙНА ПРОМИСЛОВІСТЬ УКРАЇНИ. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.....	11
2 ПІДПРИЄМСТВА ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ, ЩО ПЕРЕРОБЛЯЮТЬ ОЛІЙНІ КУЛЬТУРИ НА ЖИРИ.....	16
2.1 Завод для виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ» (місто Дніпро).....	16
2.2 Комплекс по переробці сої на ТОВ «Глобинський переробний завод» (місто Глобине, Полтавська область).....	35
2.3 Комплекс по виробництву соняшникової олії та шроту ТОВ «РІСТОН ОЙЛ» (місто Перещепине, Дніпропетровська область).....	46
3 ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ СТАЦІОНАРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ РОСЛИННИХ ОЛІЙ.....	65
3.1 Характеристика викидів шкідливих речовин стаціонарними джерелами підприємств при виробництві рослинних олій.....	65
3.2 Оцінка техногенного навантаження на основі коефіцієнта небезпеки підприємства.....	68
3.3 Оцінка стану атмосферного повітря на основі інтегрального показника.....	74
3.4 Оцінка екологічної шкоди довкіллю на основі інтегрального коефіцієнта.....	76
ВИСНОВКИ.....	80
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	82
ДОДАТОК.....	85

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ГДК – гранично допустима концентрація

ДСТУ – державний стандарт України

ЕБ – екологічна безпека

ЕП – Екологічний паспорт

ЗР – забруднююча речовина

РД – Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища

ТОВ – Товариство з обмеженою відповідальністю

$K_{\text{ЕШ}}$ – коефіцієнт екологічної шкоди

КМУ – Кабінет Міністрів України

КНП – коефіцієнт небезпеки підприємства

НМЛОС – неметанові леткі органічні сполуки

НПС – навколишнє природне середовище

$P_{\text{атм}}$ – інтегральний показник стану атмосферного повітря

м^3 – метр кубічний

$\text{мг}/\text{м}^3$ – міліграм на метр кубічний

мг – міліграм

% – відсоток

$^{\circ}\text{C}$ – градус Цельсію

ВСТУП

Актуальність роботи. Жироолійна промисловість України – підгалузь харчової промисловості, що переробляє олійні культури на жири. Серед культур перераховуємо основні: соняшник, соя, ріпак, льон. Виробництво соняшникової олії є потужним агропромисловим комплексом, який об'єднує виробників насіння і жироолійної продукції. Україна є одним із світових лідерів виробництва соняшникової олії. І займає перше місце у світі за її експортом. Соняшникове насіння було найрентабельнішою аграрною продукцією України за підсумками 2015 року. За підсумками 2019 р. рівень рентабельності виробництва насіння соняшнику в усіх підприємствах становив 23,5 % і став найвищим серед усіх видів сільськогосподарської продукції.

Унікальні природно-кліматичні умови України дозволяють вирощувати соняшник практично на всій території України. Але найсприятливіші землі степової зони та лісостепу. Найбільші врожаї отримуються в Дніпропетровській, Запорізькій, Кіровоградській областях.

Відомо, що атмосферне повітря є одним з основних життєво важливих елементів навколишнього природного середовища, а забруднене повітря може спричинити виникнення токсичних ефектів для здоров'я людей. Тому актуальною є оцінка впливу на довкілля стаціонарних джерел забруднення повітряного басейну при виробництві рослинних олій.

Метою магістерської кваліфікаційної роботи є оцінка впливу на довкілля стаціонарних джерел забруднення повітряного басейну при виробництві рослинних олій.

Вихідними даними для дослідження стала інформація про викиди забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення трьох підприємств жироолійної промисловості: Комплексу з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ», Комплексу по переробці сої на ТОВ «ГЛОБИНСЬКИЙ

ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД», Комплексу з виробництва соняшникової олії та шроту ТОВ «РІСТОН ОЙЛ».

Об'єктом дослідження є рівень впливу підприємств жироолійної промисловості на довкілля.

Предметом дослідження є вплив на довкілля стаціонарних джерел забруднення повітряного басейну при виробництві рослинних олій.

Новизна отриманих результатів полягає у виконанні порівняльного аналізу впливу на довкілля стаціонарних джерел забруднення повітряного басейну трьох підприємств.

Апробація. Тематика роботи відповідає основним напрямкам НДР кафедри екології та охорони довкілля.

1 ЖИРООЛІЙНА ПРОМИСЛОВІСТЬ УКРАЇНИ. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Жироолійна промисловість України – підгалузь харчової промисловості, що переробляє олійні культури на жири. Серед культур перераховуємо основні: соняшник, соя, ріпак, льон. Виробництво соняшникової олії є потужним агропромисловим комплексом, який об'єднує виробників насіння і жироолійної продукції. Україна є одним із світових лідерів виробництва соняшникової олії. І займає перше місце у світі за її експортом. Соняшникове насіння було найрентабельнішою аграрною продукцією України за підсумками 2015 року. За підсумками 2019 р. рівень рентабельності виробництва насіння соняшнику в усіх підприємствах становив 23,5 % і став найвищим серед усіх видів сільськогосподарської продукції [1].

Унікальні природно-кліматичні умови України дозволяють вирощувати соняшник практично на всій території України. Але найсприятливіші землі степової зони та лісостепу. Найбільші врожаї отримуються в Дніпропетровській, Запорізькій, Кіровоградській областях [1].

Соняшник вимагає певної кількості сонячних днів в році, для того, щоб відбувся ферментативний процес утворення олії в насінні. У дощове літо в насінні соняшнику збільшується вміст крохмалю. Найбільші посівні площі в Україні займають гібриди «Одеський-122» –123, –128, –249, –504. Олійність харківських сортів становить 52-55 %, одеських і запорізьких – близько 50-52 % [1].

Підприємства жироолійної галузі України можна розділити на три категорії. До першої категорії відносяться комбінати. На сьогодні в Україні налічується близько 10 найбільших виробників олії, які контролюють до 90 % всього виробництва [1].

Найбільшими виробниками соняшникової олії в Україні виступають [1]: ДП «Сан-трейд» (Bunge Ltd.); ЗАТ «АТ Каргілл» (Cargill Inc.); ЗАТ «Євротек»; ОДО «Холдинг „Зерноторгова компанія“»; холдинг «Кернел Групп»;

промислова група «КМТ»; ВАТ «Одеський олійножировий комбінат»; ПАТ «Пологівський олійноекстракційний завод»; Укролія.

До другої категорії належать дрібні виробники рослинної олії в компаніях, для яких виробництво рослинної олії не є основним видом діяльності. Ці переробні підприємства, залежніші від ситуації на внутрішньому ринку, оскільки на них налагоджено виробництво дрібних партій рослинної олії. Дані виробники виробляють 10-30 % від загального обсягу соняшникової олії в Україні [1].

Третю категорію складають виробники жиролійної продукції – маргаринові заводи, миловарні комбінати [1].

У результаті переробки насіння соняха отримують продукти первинної переробки (соняшникова олія і шрот), продукти глибокої переробки (майонез, маргарин, мило, жири кондитерські, соняшникове борошно і білкові кислоти). У загальному обсязі виробництва олійних культур в Україні соняшник займає понад 90 %, а в структурі посівних площ не менше 10 %. Щорічний валовий збір постійно збільшується і 2015 року досяг рекордної цифри – 11,2 млн т. Країна посідає перше місце в світовому рейтингу, забезпечуючи від 20 до 24 % світового виробництва соняшнику [1].

Загальною особливістю галузі є боротьба за основну сировину – насіння соняшнику. Щодо цього питання слід зазначити, що намагаючись завантажити основні потужності, найбільші компанії в останній час пропонують максимальні ціни на закупівельну сировину. Це призвело до того, з початку 2014 р. внутрішні ціни на насіння соняшнику перевищують світові. Високі внутрішні ціни зумовлюють те, що соняшникова галузь є рентабельною та привабливою для інвесторів. За даними Міністерства агропромисловості, насіння соняшника було найприбутковішою аграрною продукцією України 2015 року з рентабельністю 80,5 % [1].

Відкриття європейського ринку 2014 (односторонньо з боку ЄС), липні і серпні 2014 збільшила поставки соняшникової олії на європейський ринок і надалі планує наростити обсяги експорту рафінованої продукції. Розглядаючи

перспективи участі України у світовому ринку соняшникової олії важливо відзначити, що за оцінками міжнародних компаній – трейдерів, дефіцит соняшникової олії в країнах ЄС в найближчі роки буде зберігатись на рівні 2 млн т на рік, що дозволить Україні зміцнити свої позиції в регіоні [1].

Потреби України в соняшнику становлять близько 1,5 млн т на рік. Щосезону цей показник змінюється залежно від загального використання всіх олій та структури споживання. Весь обсяг, який перевищує середній рівень споживання, за винятком інших потреб внутрішнього ринку, експортується у вигляді насіння або продукції переробки [1].

Україна посідає провідне місце на світовому ринку з продажу соняшникової олії. При цьому 90 % від загального експорту складає олія неочищена [1].

Українські експортери продемонстрували, що вони можуть за сезон поставляти на зовнішні ринки майже 3 млн т соняшникової олії. 51,1 % світового експорту. Більше 3,2 млн т соняшникового борошна (23 % світового експорту). Україна, поряд із ЄС, Аргентиною, Туреччиною, входить до четвірки найбільших світових країн-виробників соняшникової олії (частка України за 2011/12 маркетинговий рік в світовому обсязі виробництва становить 23,3 %) та є головним експортером продукції соняшникового комплексу [1].

Сира соняшникова олія користується попитом на Близькому сході, досить великі обсяги Україна поставляє в країни Північної Африки та на Південь Європи, однією з провідних країн-покупців якої виступає Франція [1].

У 2007/2008 сільськогосподарському році у світі було вироблено 9,87 млн тонн соняшникової олії. У 2008/2009 маркетинговому році експортовано 2099 тис. тонн соняшникової олії, що на 57 % більше проти відповідного періоду попереднього року [1].

Найбільшими імпортерами нерафінованої олії у 2008/09 маркетинговому році стала Індія – 25 % від обсягів загального експорту з України, Туреччина – 13 %, Єгипет – 8,3 %, серед країн ЄС: Франція – 5,7 %,

Італія – 5,2 %, Нідерланди – 4,6 %, Іспанія – 4,5 % від обсягів загального експорту з України [1].

Основними компаніями-експортерами олії є компанії «Каргілл», «ОлсідзУкраїна» (ВАТ «Кіровоградолія»), «Кернел-Трейд» (ПрАТ «Полтавський ОЕЗ», ЗАТ «Приколотнянський ОЕЗ», ВАТ «Вовчанський ОЕЗ»), «Сантрейд» (ЗАТ «Дніпропетровський ОЕЗ»), ПАТ «Пологівський ОЕЗ», «Миронівський хлібопродукт», Промислова Група «Віойл», ВАТ «Чернівецький ОЖК») [1].

Найбільшими імпортерами нерафінованої олії у 2015/16 маркетинговому році стала Індія – 40 % від обсягів загального експорту з України. За підсумками даних 2017 року, Україна експортувала 5,76 млн тонн соняшникової олії на рекордну суму – \$4,3 млрд. За звітний період основними експортерами соняшникової олії стали – Індія (на \$1574 млн), Китай (на \$455,26 млн) й Іспанія (на \$422,28 млн). У формі представлення кількості, то експорт склав – 107,06 тис. тонн, 609,09 тис. тонн і 565,34 тис. тонн соняшникової олії відповідно. Також, слід зазначити, що Україна за січень-листопад 2017 року справила 4,74 млн тонн соняшникової олії, що на 21,7 % більше, ніж в аналогічний період 2016 року [1].

Аналізуючи інформацію Держстату України [2] для підприємств переробної промисловості за показником кількості виробленої промислової продукції (валове виробництво) за десятирічний період стикнулися з необхідністю графічної репрезентації цих даних. З 360-ти найменувань продукції за Номенклатурою продукції промисловості аналізуємо тільки ту, яка відноситься до виробництв рослинних олій на підприємствах переробної промисловості: - Олія соняшникова та її фракції, нерафіновані (крім хімічно модифікованих); - Маргарин і продукти пастоподібні зі зниженим чи низьким вмістом жирів (крім маргарину рідкого); - Продукти харчові з жирів та олій інші (уключаючи маргарин рідкий). Систематизована інформація за 2011-2020 рр. представлена візуально графіками на рис. 1.1.

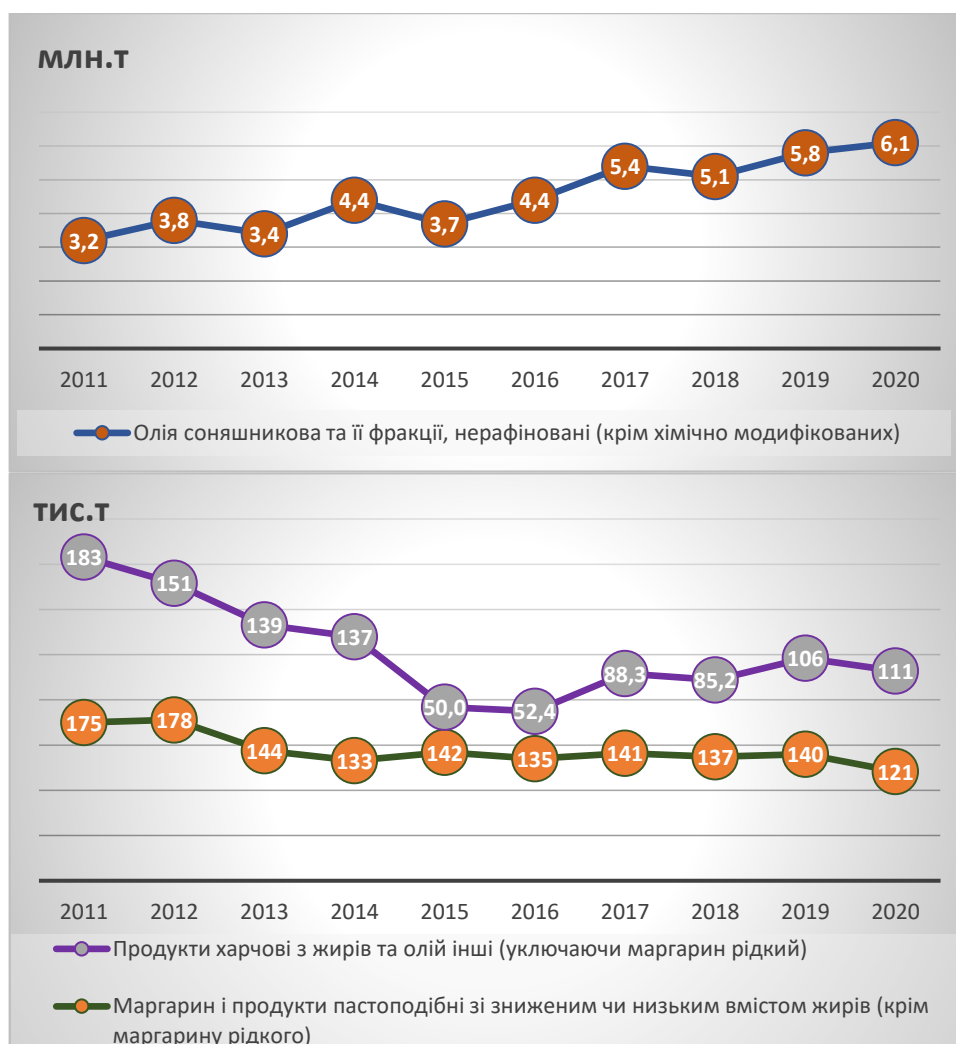


Рис. 1.1 – Виробництво окремих видів промислової продукції за 2011-2020 рр.

Щодо виробництва «Олії соняшникової та її фракцій», то слід відмітити стійку тенденцію до збільшення обсягів виготовлення такого виду промислової продукції, а виробництво таких видів продукції як «Маргарин і продукти пастоподібні зі зниженим чи низьким вмістом жирів» та «Продукти харчові з жирів та олій інші (уключаючи маргарин рідкий)» характеризується тенденцією до зменшення обсягів виготовлення.

2 ПІДПРИЄМСТВА ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ, ЩО ПЕРЕРОБЛЯЮТЬ ОЛІЙНІ КУЛЬТУРИ НА ЖИРИ

2.1 Завод для виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ» (місто Дніпро)

Опис місця провадження планованої діяльності маслоекстракційного заводу. Проектований маслоекстракційний завод для виробництва рослинної олії Товариства з обмеженою відповідальністю «ПОТОКИ» розташований на території колишнього заводу залізобетонних конструкцій по вул. Байкальської, 9 в м. Дніпро на лівому березі в промисловій зоні і межує: - з півночі - вул. Байкальська; - з півдня: - ТОВ ПП «ОЛ продукт», яке спеціалізується на виробництві речовин для хімічної обробки поверхні перед фарбуванням, олив масляних та натуральних, виробництві хімічної продукції по рецептурі замовника; - із заходу: - ТОВ підприємство «Машинобудівник»: промислове будівництво, виготовлення і монтаж металоконструкцій і нестандартного устаткування. Виробництво: сітка сталева. Здача в оренду складських приміщень; - ПрАТ «Комбінат Придніпровський»: перероблення молока та виробництво сиру; неспеціалізована оптова торгівля харчовими продуктами, напоями та тютюновими виробами; - ТОВ «Екран»: виробництво продуктів борошномельно-круп'яної промисловості; - зі сходу: - ТОВ «Майстер»: будівельно-монтажні роботи, оздоблювальні роботи [3].

Згідно з п.3 ДСП 4.4.4.090-2002 «Державних санітарних правил для підприємств, які виробляють рослинні олії», що затверджені Постановою Головного державного санітарного лікаря України № 21 від 31.05.2002 [4], розмір нормативної санітарно-захисної зони підприємства повинен становити 100 м. Найближча житлова зона розташована в північно-західному напрямку на відстані 400 м від межі підприємства, тобто нормативна санітарно-захисна зона витримана.

В радіусі 3000 м заповідних зон немає. Відносно флори і фауни проєктований об'єкт негативного впливу здійснюватиме буде, так як знаходиться на території існуючого промислового вузла [3].

Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27: 2010 [5], м. Дніпро розташований на території кліматичного району II. В середньому за рік переважають вітри північного і східного напрямів. Річна кількість опадів становить 550 мм.

Планована реконструкція здійснюється на території колишнього заводу залізобетонних конструкцій площею 9,24 га, де розташовані недіючі виробничі, складські та допоміжні будівлі і споруди в напівзруйнованому стані, які будуть частково демонтовані або реконструйовані. З боку вул. Байкальської розташовані два в'їзду для технологічного автотранспорту та пожежної техніки, що відповідає пункту 3.43 СНіП II-89-80 «Генеральні плани промислових підприємств» [6].

Існуючий рельєф майданчика будівництва знижується з південного сходу від абсолютної позначки 72,88 м на північний захід до абсолютної позначки 69,30 м. Несприятливі фізико-геологічні процеси і явища в межах майданчика розміщення об'єкта не спостерігаються. Зсуви, карсти, обвали та інші явища відсутні. Підприємство має всі необхідні документи, які підтверджують його права на земельну ділянку, та нерухоме майно колишнього заводу ЗБК [3].

Цілі планованої діяльності. Виробництво, що проєктується призначено для отримання олії рослинної методами пресування та екстракції потужністю: переробка насіння соняшника до 1400 тонн на добу, переробка бобів сої до 800 тонн на добу. Сумісне виробництво олії з насіння соняшника та бобів сої в проєкті не передбачено, а здійснюватиметься по черзі. Режим роботи – безперервний. Річний фонд робочого часу устаткування – 7920 годин/рік [3].

Будівництво заводу передбачається двома чергами. I черга будівництва передбачає реконструкцію існуючих будівель, в яких буде розміщено рушально-вічного відділення з дільницею грануляції лузги, лабораторія, складський корпус з побутовими приміщеннями, склад макухи. В I черзі

передбачається будівництво нових будівель та споруд: пресова відділення та дільниця гідратації олії, відділення екстракції, котельня, дільниця розвантаження насіння з автотранспорту, відділення сепарації та сушки, витратні бункери, надземний склад олії з насосною станцією, станції наливу автоцистерн, градирня, авто вагова, КТП, КПП-1, КНС, очисні споруди зливових стоків, допоміжні інженерні комунікації. Тривалість будівництва I черги – 12 місяців. II черга будівництва передбачає будівництво двох елеваторів, КПП-2 та стоянки вантажного автотранспорту. Тривалість будівництва II черги – 6 місяців [3].

Опис основних характеристик планованої діяльності. Проектоване виробництво призначене для отримання олії рослинної методами пресування і екстракції. Проектоване виробництво розраховане на переробку: - насіння соняшнику – до 1400 тонн на добу; - бобів сої – до 800 тонн на добу [3].

Табл. 2.1 – Склад і кількість готової продукції [3].

Найменування готової продукції	Кількість, т/добу	
	З насіння соняшнику	З бобів сої
Олія екстракційна	588,0	140,0
Шрот	546,0	600,0
Фосфатидний концентрат	7,0	4,0
Гранульована лузга	210,0	40,0

Технологія масло-екстракційного заводу прийнята відповідно до вихідних даних замовника і передбачає переробку насіння соняшнику та бобів сої методом пресування та екстракції для отримання рослинних масел і побічних продуктів. Виробництво олії з насіння соняшнику і сої в проекті передбачається по черзі [3].

Технічні вузли. В технології маслоекстракційного заводу виділені наступні технологічні вузли: - вагова; - склад насіння; - рушально-вічне відділення; - ділянка грануляції лузги; - відділення пресування; - відділення

екстракції; - ділянка гідратації олії та отримання фосфоліпідного концентрату; - склад макухи; - склад шроту; - резервуарний парк олії; - наливна автомобільна естакада;- наливна залізнична естакада; - насосна станція; - компресорна [3].

Вагова призначена для контрольного зважування автотранспорту, що надходить з сировиною (насіння соняшнику і сої), а також з готовою продукцією (олії рослинні, фосфатидний концентрат) [3].

Експрес-лабораторія призначена для вхідного аналізу насіння сировини. Для відбору проб з кузова автомобіля в автоваговій встановлений пробовідбірник. Забір проб проводиться з декількох місць в кузові. Далі проба пневмопоштою потрапляє в приймальний бункер, встановлений в приміщенні лабораторії. Кожна партія насіння сировини супроводжується сертифікатом якості, свідченням про вміст пестицидів, токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів, товарно-транспортної накладної. Прийом сировини відбувається відповідно до ГОСТ 10852. У кожній партії визначається стан зерна, запах, колір, відповідно до ГОСТ 279884; вологість, згідно ГОСТ 10856; олійну і смітну домішки, згідно ГОСТ 10857; зараженість шкідниками, згідно ГОСТ 10853, кислотне число, згідно ГОСТ 10858 [3].

Елеватор призначений для тривалого зберігання насіння нормальної кондиції. Елеватор складається з двох веж ємністю по 25000 м³. З елеватора, через норійну вежу, насіння закритими ланцюговими конвеєрами по зовнішній естакаді подаються в рушально-вієчне відділення [3].

Рушально-вієчне відділення з ділянкою грануляції лузги призначене для відділення ядер насіння від лушпиння і виробництва пелет з лушпиння насіння. Очищені від лушпиння ядра насіння закритими ланцюговими конвеєрами по зовнішній естакаді подаються в пресове відділення. Лушпиння подрібнене, в процесі отримання ядер насіння, пневмотранспортом збирається в циклонах і закритими ланцюговими конвеєрами подається на ділянку виготовлення пелет. На ділянці виготовлення пелет лушпиння проходить через дробарку і прямою подається в гранулятор, де і виробляються

пелети. Після гранулятора пелети прямою подаються в охолоджувач. Охолоджені пелети подаються в збірний бункер. З бункера пелети закритими ланцюговими конвеєрами подаються на котельню, а залишок пелет завантажуються в бік-беги та подаються на склад пелет. У процесі отримання ядер насіння і виробництва пелет утворюється пил лушпиння, що очищається в циклонах і направляється на ділянку виробництва пелет. Очищене від дрібних частинок лушпиння повітря за допомогою вентиляторів викидається в атмосферне повітря. Кількість пилу, що виділяється в атмосферу – 15 грам на 1 тону переробленого насіння. Продуктивність рушально-вічного відділення: - переробка насіння соняшнику - 1400 тонн на добу; - переробка бобів сої - до 800 тонн на добу [3].

Зруйноване насіння з рушально-вічного відділення транспортером подається до відділення пресування. На вальцевих верстатах відбувається руйнування клітин в ядрах і мятка подається на жаровні. Після проходження зволоження до 9%, йде процес термовологообробки в чанах жаровні, коли олія з клітин насіння максимально виходить назовні, мезга набуває необхідної пластичності і вологості (приблизно 1,8-2,5%), товар з $t = 105-115$ °C подається в преси. З пресів олія направляється в фузовловлювач. З фузовловлювача фуз шнеком подається на розподільник над пресами для повторної обробки, сира олія насосом подається на фільтрацію. Очищена олія перекачується в ємність для олії. 15 Макуха після пресів збірним шнеком подається в охолоджувач макухи. Охолоджена макуха транспортними елементами подається в приймальний бункер макухи, розташований на ділянці екстракції [3].

Основні стадії технологічного процесу екстракції: 1. Прийом, зберігання і подача розчинника в екстракційний цех; 2. Екстракція олії з підготовленого жирного матеріалу розчинником; 3. Видалення розчинника зі шроту (знежиреного матеріалу) і отримання готової продукції; 4. Дистиляція місцели та отримання готової продукції (олії); 5. Регенерація розчинника; 6. Абсорбція залишкових парів розчинника; 7. Водозворотний цикл; 8. Збір конденсату водяної пари; 9. Збір стічних вод [3].

Шрот соняшниковий універсальний і високопротеїновий використовується на корм всім видам сільськогосподарських тварин і птахів або в чистому вигляді, або як складова частина до комбікормів. Це твердий продукт, який отримується за схемою форпресування – екстракція з насіння соняшнику із застосуванням додаткової вологотеплової обробки (тостування). Шрот соняшниковий тостований виробляється відповідно до ДСТУ 4638 «Шрот соняшниковий. Технічні умови». Основною сировиною для виробництва олії екстракційної та шроту служить макуха соняшнику, яка за допомогою транспортера надходить з цеху пресування на ділянку екстракції. Макуха соняшникова – олійна сировина для ділянки екстракції [3].

Для забезпечення технології екстракції олії гексановим розчинником за межами корпусу передбачена одна підземна ємність об'ємом 40 м³, а також аварійна ємність, призначена для аварійного звільнення обладнання, в якому знаходиться місцела і розчинник. Для запобігання попадання в ґрунт розчинника в результаті несправності резервуарів під днищами резервуарів облаштовуються гідроізоляційні піддони з оглядовою трубою [3].

Зовнішня установка сховища складається з двох заглиблених в землю ємностей: - аварійна ємність, використовується для аварійного і передремонтного зливу розчинника і місцели з обладнання екстракційного відділення, а також збору і повернення в екстракційний цех оборотного розчинника від бензовловлювачі; - ємність для свіжого розчинника використовуються для прийому свіжого розчинника з автоцистерн, а також для підживлення розчинником системи циркуляції розчинника. Аварійний і передремонтний злив розчинника і місцели з усього обладнання екстракційного цеху до аварійної ємності проводиться через дренажний трубопровід. Розчинник надходить в сховище розчинника в автомобільних цистернах. При зливі розчинника з автоцистерни необхідно: - встановити цистерну під зливну точку; 18 - після установки цистерни під зливну точку, встановити дерев'яні черевики під колеса; - під'єднати автоцистерну до контуру заземлення; - зняти торцеву заглушку на зливному патрубку

цистерни; - за допомогою гнучкого шланга в мідній оплітці з'єднати автоцистерну зі сполучною муфтою зливної лінії. Злив розчинника з автоцистерни проводиться самопливом через фільтр зі швидкороз'ємною муфтою і електромагнітний клапан в резервуар для розчинника. Швидкоз'ємна муфта, фільтр і електромагнітний клапан встановлені в зливному колодязі. Електромагнітний клапан з'єднаний з вказівником верхнього рівня, розташованим в резервуарі. У технологічних колодязях на прийомних і напірних трубопроводах гексана встановлені вогневі запобіжники [3].

Для захисту від переповнення резервуари обладнані переливними лініями в аварійну (резервну) ємність. Передбачається контроль над нижнім і верхнім рівнем розчинника. Після зливу розчинника з автоцистерни необхідно: - від'єднати автоцистерну від сполучної муфти зливної лінії; - встановити торцеву заглушку на зливний патрубок цистерни; - встановити торцеву заглушку на зливний патрубок трубопроводу; - від'єднати автоцистерну від контуру заземлення; - прибрати черевики з-під коліс автоцистерни. Свіжий розчинник з ємностей подається на заповнення і підживлення системи циркуляції розчинника за допомогою насоса, встановленого на ділянці [3].

З витратного бункера скребковим транспортером шрот подається в екстрактор. В екстракторі здійснюється екстракція способом об'ємного зрошення зворотного потоку свіжим розчинником, що виходить з водного сепараційного бачка. Осушений вологий шрот виходить з вихідного бункера, входить в розвантажувальний диск, потім проходить через вологий скребок, і передається на відгонку розчинника з вологого шроту. Суміш, що виходить з екстрактора, проходить через фільтр суміші, і передається на операцію випаровування суміші. Час екстракції становить 90-120 хвилин, температура екстракції – 50-55 °С. Після екстракції вміст розчинника у вологому шроті нижче 30%, концентрація суміші становить 20-25%. Вологий шрот проходить через скребковий транспортер, герметичну колону і передається на тостер. Після попередньої відгонки, власного випаровування, безпосередньої

відгонки паром, безпосередньої сушки паром і інших операцій шрот проходить через вихідний скребок і передається на охолоджувач шроту. В охолоджувачі шрот неодноразово стикається з холодним повітрям, що подається вентилятором для охолодження [3].

Ділянка гідратації олії і сушіння фосфоліпідного концентрату розміщується в корпусі пресування олії. На гідратацію олії сировина подається насосом по надземним опорам з існуючого складу готової продукції (складу олії) і закачується в бункер очищення ємністю 15 м³. Термін "гідратація" означає видалення з сирової олії фосфатидів, разом з іншими компонентами. При водній гідратації кислотність олії залишається незмінною. У цьому методі фосфатиди, залишаючись в олії, підвищують втрати при рафінації, є причиною пінистості і зміни кольору олії при подальшій обробці, а також створюють проблеми, випадаючи в осад при зберіганні. Сира олія подається з ємності сирової олії в ємність гідратації завантажувальним насосом через коригувальний охолоджувач/нагрівач і змішувач олії і води. Олія нагрівається до оптимальної температури гідратації в охолоджувачі/нагрівачі, до подачі гарячої води з ємності насосом, перед подачею в змішувач олії та води. Суміш залишається в ємності гідратації до тих пір, поки реакція не пройде повністю, щоб дати час для агломерації фосфатидів. Ємність гідратації оснащена мішалкою, яка повільно перемішує суміш олії і фосфатидів. Суміш подається насосом в сепаратор гідратації, де фосфатиди, і вільна вода виводяться за допомогою центрифугування. Гідратована олія з сепаратора нагрівається до температури близько 80/90 °С в нагрівачі гідратованої олії перед подачею в сушарку, де з олії вакуумною системою (41020) видалається залишкова волога. Висушене гідратована олія подається в проміжну ємність насосом гідратованої олії через охолоджувач, який охолоджує олію до температури зберігання. Фосфатиди, видалені сепаратором, збираються в приймальну ємність фосфатидів перед подачею в обладнання сушіння [3].

Одним з основних питань, які виникають у населення, що проживає в зоні впливу олійноекстракційних заводів, є питання усунення специфічного і,

найчастіше неприємного запаху, який супроводжує процес отримання рослинного масла. Дійсно, заводи, які будувалися 30-50 років тому не мали ефективних технологій дезодорації (усунення неприємних запахів). Слід зазначити, що сучасні олійні заводи застосовують новітні технології ректифікації з наступним уловлюванням і дезодорацією речовин, що володіють неприємними запахами [3].

Склад макухи призначений для тимчасового зберігання макухи перед відправкою її в пресове відділення. Під склад відведено існуючий металевий ангар. Макуха на склад транспортується автотранспортом. Макуха зберігається відкрито на підлозі. Макуха в відділення пресування подається за допомогою норії і закритими ланцюговими конвеєрами по відкритій металічній галереї [3].

Склад шроту призначений для тимчасового зберігання шроту перед відправкою споживачеві. Шрот в склад подається закритими ланцюговими конвеєрами з ділянки екстракції. Ланцюгові конвеєри в склад шроту не заходять, а монтуються на даху складу. Шрот з ланцюгових конвеєрів в склад подається самопливом через металеві труби. Зберігання шроту відкрите підлогове. Вивантаження шроту зі складу та завантаження його в автотранспорт запроектований за допомогою норії [3].

Склад олії складається з: - резервуарного парку олії; - наливної автомобільної естакади; - насосної станції; - підземного резервуару аварійного зливу. У резервуарному парку встановлено 3 вертикальних сталевих резервуару об'ємом 900 м³ кожен, з них 2 робочих, один - аварійний. Олія в резервуарний парк подається з ділянки гідратації олії. Трубопроводи олії в склад прокладені по конвеєрній естакаді, корпусам рушально-вічного відділення, лабораторії, власній естакаді. Резервуари встановлені в суцільній бетонній огорожі. Висота огорожі – 2 м. Для переходу через огорожу передбачені два перехідних містка, розташовані з протилежних кінців резервуарного парку. Для збору випадкових протікань покриття в резервуарному парку виконано з ухилом в бік напрямка. Для обслуговування

резервуарів передбачені металеві площадки. Для виключення можливості переливу резервуари оснащені датчиками верхнього та нижнього рівня [3].

Для наливу олії в автоцистерни передбачена естакада з двома автоналивними стояками, які обладнані контрольно-вимірювальними приладами і датчиками верхнього рівня [3].

У насосній станції встановлено 4 насоси, з них: - 2 робочих насоса працюють на наповнення авто й залізничних цистерн; - 1 резервний; - 1 для спорожнення трубопроводів. Підземний резервуар аварійного зливу олії з автоцистерн знаходиться біля насосної станції [3].

У лабораторії проводяться аналізи проб олії соняшникової та шроту. Контроль якості олії соняшникової гідратованої невимороженої Для контролю якості олії соняшникової нерафінованої невимороженої керуються такими державними стандартами [3].

Постачання стисненим повітрям технологічних споживачів здійснюється з компресорної, розташованої в корпусі ділянки пресування. У компресорній встановлено 2 компресора з робочим тиском марки Далгакиран TIDY 50, потужністю 7.5 bar, 37 кВт. Для очищення стисненого повітря від вологи, часток пилу і слідів масел після компресорів встановлені два адсорбційних осушувача з вбудованими фільтрами. Для накопичення стисненого повітря і використанні при піковому навантаженні передбачений збірники повітря об'ємом 10 м³, який встановлено на зовнішньому майданчику [3].

Установка компресорів і повітрязбірника виконана відповідно до ДНАОП 0.00-1.13-71 «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов работающих под давлением» [7] та ДНАОП 0.00-1.07-94 «Правилами устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов» [8].

Основні шкідливі речовини, що виділятимуться в атмосферне повітря від проектного об'єкта, наведено в Табл. 2.2.

Табл. 2.2 – Перелік основних шкідливих речовин [3].

№ п/п	Найменування забруднюючої речовини	Клас небезпеки	ГДКм.р., мг/м ³	ГДКс.д., мг/м ³	Кількість (викид), т/рік
1	Діоксид азоту	3	0,3	0,04	33,066
2	Оксид вуглецю	4	5,0	3,0	75,188
3	Сірчистий ангідрид	3	0,5	0,05	72,6891
4	Зважені речовини	4	0,5	-	11,958
5	Граничні вуглеводні	4	1,0	-	0,01
6	Гексан	4	60,0	-	2,93166
7	Сажа (вуглець чорний)	3	0,15	0,05	0,004
8	Пил насіння соняшнику	4	-	-	5,1713
9	Пил лушпиння соняшнику	4	-	-	0,066
10	Аміак	4	0,2	0,04	0,0000004
11	Пил шроту соняшника	4	-	-	0,0003
12	Водень хлористий	2	0,2	0,2	0,003
13	Сірчана кислота	2	0,3	0,1	0,004
14	Азотна кислота	2	0,4	0,15	0,006
15	Спирт етиловий (етанол)	4	5,0	5,0	0,004
16	Оксид азоту	3	0,4	0,06	0,00008
17	Парикові гази	-	-	-	50554,7

Джерелами забруднення атмосферного повітря проєктованого комплексу по виробництву олії є: технологічне устаткування виробничих цехів, лабораторії, котельне устаткування, автотранспорт. Склад і кількість шкідливих викидів від технологічного обладнання в атмосферу приведено в табл. 2.3.

На об'єкті передбачається 45 джерел викиду ЗВ. Річні викиди забруднюючих речовин складуть 201,10144 т/рік. Загальна кількість парникових газів, що виділяються, складе 50554,666 т/рік [3].

Розрахунок виконаний коректно, тому по іншим об'єми питомих викидів прийняті згідно технічного завдання. Згідно санітарної класифікації підприємств і розмірів санітарно-захисних зон для них «Державних санітарних правил №173 від 19.06.1996 г.» відстань від підприємств по переробці продукції рослинництва, в т.ч. насіння зернових і олійних культур складає 100 м. Санітарно-захисна зона для підприємства ТОВ «Потоки» становить 100 м, норматив дотримується [3].

Таблиця 2.3 – Склад і кількість шкідливих викидів від технологічного обладнання [3].

Найменування обладнання	Кількість обладнання, од.	Найменування шкідливих викидів	Кількість шкідливих викидів, г/год	Заходи з видалення шкідливих викидів від обладнання
Відділення екстракції				
Екстрактор	1	Гексан	103,4	Враховано в загальнообмінній вентиляції
Шлюзовий живильник	10	Гексан	135	Враховано в загальнообмінній вентиляції
Сальники розвантажувального і завантажувального шнеків	1	Гексан	135	Враховано в загальнообмінній вентиляції
Сальники насосів	11	Гексан	82,8	Враховано в загальнообмінній вентиляції
Адсорбційна колонка	1	Гексан	180,0	Укриття, витяжка через витяжний вентилятор поз.Е138
Гостер (сальники головного валу - 2 місця)	3	Гексан	82,8	Враховано в загальнообмінній вентиляції
Прямок скидання води з нафтовловлювачем	1	Гексан	135	Кришка з відсосом Патрубок ф 200мм
Відділення пресування				
Конвеєр ланцюговий (завантаження з вальців)	Р306	Пил олійного насіння	18	В циклон поз. Р309А, далі в вентилятор поз.309С

Продовження табл. 2.3

Кондиціонер	1	пари олії	75	В сепаратор поз. P413Q, далі в вентиляцію
Пресс	1	пари олії	7	В циклон поз. P201A, далі в вентилятор P201C
		пари олії	75	
Сушка і охолоджувач	1	пил макухи	25	В циклон поз. P332A, далі в вентилятор поз. 332-2C
Лабораторія				
Шафа сушильна	1	Пари води	100	Місцева витяжна вентиляція
Шафа сушильна з вакуумним насосом і пасткою	1	Пари води Пари олії соняшникової	100 10	Місцева витяжна вентиляція
Титратор	1	Пари олії соняшникової	10	Місцева витяжна вентиляція
Млин лабораторний	1	Пил зерновий	0,275	Місцева витяжна вентиляція
Шафа витяжна (Апарат Сокслета)	1	Гексан	100 гр. x 4 колби 4 години на день	Місцева витяжна вентиляція
Шафа витяжна	1	1. Соляна кислота 2. Сірчана кислота 3. Азотна кислота 4. Спирт етиловий 5. Калій хлористий 6. Фенолфталеїн 7. Магній оцтовокислий	0,55 0,096 1,8 0,1 0,047 0,004 0,47 0,1	Місцева витяжна вентиляція

Продовження табл. 2.3

		8. Ефір етиловий		
Шафа витяжна	1	1. Соляна кислота 2. Сірчана кислота 3. Азотна кислота 4. Спирт етиловий 5. Калій хлористий 6. Фенолфталеїн 7. Магній оцтовокислий 8. Ефір етиловий	0,55 0,096 1,8 0,1 0,047 0,004 0,47 0,1	Місцева витяжна вентиляція
Шафа витяжна (поз. 12(38) Муфельна піч, Поз. 11(37) баня водяна)	1	Пари олії соняшникової Соляна кислота Пари води	10 0,55 100	Місцева витяжна вентиляція
Шафа витяжна (Поз. 14-плита електрична, Поз. 16-Дигестор, Поз. 15- апарат визначення темп. спалаху)	1	Азот аміак	4 5	Місцева витяжна вентиляція
Титратор Апарат по перегонці	1 1	Пари олії соняшникової	10	Місцева витяжна вентиляція
Експрес-лабораторія				
Сушильна шафа	1	Пил рослинного походження	50	Місцева витяжна вентиляція
Очищувач проб зерна	1	Пил рослинного походження	70	Місцева витяжна вентиляція
Насосна олії				
Насос	4	Пари олії соняшникової	10	Враховано в загально обмінній вентиляції
Рушайно-вієчне відділення	152	Пил рослинного походження	875	Місцева аспірація. циклони

Опис ймовірної зміни поточного стану довкілля без здійснення планованої діяльності. Місто Дніпро сьогодні – центр найбільшого

промислового регіону України. Визначення ймовірності зміни поточного стану довкілля без здійснення планованої діяльності здійснювалось методом аналізу зміни показників забруднення основних факторів навколишнього середовища протягом останніх років [3].

Табл. 2.4 – Основні показники викидів [3].

Речовини або джерела викидів	Загальна кількість викидів
Тверді частинки (зважені речовини)	11, 958 т/рік або 0,390 г/сек
Діоксид сірки (сірчистого ангідриду)	72,687 т/рік або 2,549 г/сек
Оксиду вуглецю	75,129 т/рік або 2,635 г/сек
Оксиди азоту	33,057 т/рік або 1,159 г/сек
Діоксид вуглецю	50544,4 т/рік
Оксид діазоту (N ₂ O)	5,635 т/рік
Гексан	0,000066 т/рік або 0,000002 г/сек
Норія приймання насіння	72,687 т/рік або 2,549 г/сек
Разом без парникових газів	192,831 т/рік
Парникові гази (CO ₂ + N ₂ O)	50550,035 т/рік

Дані про стан навколишнього природного середовища наведені згідно «Регіональної доповіді про стан навколишнього природного середовища у Дніпропетровській області у 2016 році». Згідно з даними щодо динаміки викидів з 2014 по 2016 рік кількість викидів від стаціонарних джерел в м. Дніпро порівняно з 2015 року збільшилась на 66,1 % або на 32,06 тис. тонн, що пояснюється збільшення об'ємів виробництва в 2016 році. Суттєвих змін стану атмосферного повітря від впровадження планованої діяльності не очікується [3].

Оцінка ризику впливу планованої діяльності на здоров'я людей та довкілля. Повна схема оцінки ризику передбачає проведення чотирьох взаємопов'язаних етапів, а саме: - ідентифікацію небезпеки; - оцінку експозиції; - характеристику небезпеки (оцінку залежності "доза-відповідь"); - характеристику ризику [3].

Критеріями вибору пріоритетних речовин антропогенного походження є їх токсичні властивості, поширення у навколишньому середовищі, стійкість, здатність до біокумуляції і міграції природними ланцюгами, здатність викликати негативні ефекти (необоротні, віддалені), чисельність населення, на яке потенційно вони можуть впливати [3].

Оцінка ризику впливу планованої діяльності на здоров'я населення виконана відповідно до «Методичних рекомендацій «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря»», затверджених Наказом МОЗ України, № 184 від 13.04.2007 [9].

Від джерел проектного об'єкта в атмосферу будуть викидатися: оксид вуглецю, діоксид азоту, сірчистий ангідрид, зважені речовини, гексан, граничні вуглеводні, пил лушпиння соняшника, пил насіння соняшнику, аміак, пил шроту соняшника, які відносяться до не канцерогенних, виключаючи сажу, яка в окремих випадках, в залежності від сировини, яка використовується, може мати незначний канцерогенний вплив [3].

Оцінка ризику розвитку неканцерогенних ефектів. Розрахунок ризику розвитку неканцерогенних ефектів визначається шляхом розрахунку індексу небезпеки, НІ, за формулою [3]:

$$HI = \sum HQ_i, \quad (2.1)$$

де HQ_i – коефіцієнти небезпеки окремих речовин:

$$HQ_i = C_i / R_f C_i, \quad (2.2)$$

де C_i – розрахункова середньорічна концентрація i -ї речовини на границі житлової зони, mg/m^3 ; $R_f C_i$ – референтна концентрація i -ї речовини [3].

Критерії для характеристики коефіцієнта небезпеки наведено в табл. 2.5.

Середньорічні концентрації забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря джерелами викидів підприємства, складають: - діоксид азоту – 0,0936 mg/m^3 ; - оксид вуглецю – 0,0123 mg/m^3 ; - гексан – 0,0006 mg/m^3 ; -

зважені речовини – 0,0114 мг/м³; - ангідрид сірчистий – 0,0736 мг/м³; - аміак – 0,00001 мг/м³;

Табл. 2.5 – Класифікація рівнів небезпеки [3].

Рівень небезпеки	Коефіцієнт/індекс небезпеки, (НҚ/НІ)	Характеристика рівня ризику
Мінімальний	≤0,1	ризик виникнення шкідливих ефектів відсутній
Низький	0,1 -1	ризик виникнення шкідливих ефектів є зневажливо малим
Середній	1 - 5	існує ризик розвитку шкідливих ефектів в особливо чутливих підгруп населення (неприпустимий для населення, припустимий для виробничих умов)
Високий	5 - 10	існує ризик розвитку несприятливих ефектів у більшій частини населення
Надзвичайно високий	≥10	масові скарги, виникнення хронічних захворювань

Результати розрахунків зведені в табл. 2.6.

Табл. 2.6 – Результати розрахунку неканцерогенного ризику [3].

Найменування забруднюючої речовини	Розрахункова середньорічна концентрація і-тої речовини, мг/м ³	Безпечний рівень впливу, мг/м ³	Коефіцієнт небезпеки НҚ	Критичні органи
Діоксид азоту	0,0936	0,04	2,34	Органи дихання
Оксид вуглецю	0,0123	5,0	0,00246	ЦНС, серц. суд., кров
Гексан	0,0006	0,2	0,003	ЦНС, серц. суд., кров
Зважені речовини	0,0114	0,1	0,114	Органи дихання
Ангідрид сірчистий	0,0736	0,08	0,92	Органи дихання
Аміак	0,00001	0,1	0,0001	Органи дихання
Сумарний індекс небезпеки, НІ			3,38	Існує ризик розвитку шкідливих ефектів в особливо чутливих підгруп населення (неприпустимий для населення, припустимий для виробничих умов)

Отже, неканцерогенний ризик для здоров'я населення при впливі забруднюючих речовин, що викидаються джерелами викидів підприємства, має ризик розвитку шкідливих ефектів в особливо чутливих підгруп населення (неприпустимий для населення, припустимий для виробничих умов) [3].

Оцінка соціального ризику планованої діяльності. Відповідно до ДБН А.2.2-1-2003 [10] значення соціального ризику визначається за формулою:

$$R_s = C_{Ra} \cdot V_u \cdot (N/T) \cdot (1 - N_p), \quad (2.3)$$

де R_s – соціальний ризик; C_{Ra} – канцерогенний ризик комбінованої дії декількох забруднюючих атмосферу речовин; V_u – вразливість території від проявів забруднення атмосферного повітря, що визначається відношенням площі відводу під об'єкт господарської діяльності до площі об'єкта з санітарно-захисною зоною, частки одиниці; N – чисельність населення; T – середня тривалість життя; N_p – коефіцієнт, що враховує зміну чисельності робочих місць. Середня тривалість життя прийнята $T=70$ років.

$$R_s = 1 \times 10^{-6} \times 0,6 \times 100 / 70 \times (1-0) = 0,857 \times 10^{-6}$$

Отримана величина рівня ризику характеризується як «прийнятний» (менший ніж 10^{-6}).

Табл. 2.7 – Класифікація рівнів соціального ризику [3].

Рівень ризику	Ризик протягом життя
Неприйнятний для професійних контингентів і населення	$>10^{-3}$
Прийнятний для професійних контингентів і неприйнятний для населення	$10^{-3} - 10^{-4}$
Умовно прийнятний	$10^{-4} - 10^{-6}$
Прийнятний	$<10^{-6}$

Аналіз впливу на довкілля при здійсненні будівництва маслоекстракційного заводу для переробки насіння соняшника та сої для виробництва олії та шроту, показав, що основний вплив планованої діяльності очікується на атмосферне повітря. Тому оцінка «зони впливу» підприємства, а

також оцінка ризиків розвитку неканцерогенних та канцерогенних ефектів при впливі планованої реконструкції на навколишнє середовище визначалися за фактором забруднення атмосферного повітря. «Зона впливу» планованої діяльності визначалася згідно п. 2.19 ОНД-86 на підставі виконаних розрахунків розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі [3].

Для захисту повітряного середовища від впливу проектного об'єкта передбачені наступні заходи [3]:

- для очищення повітря від пилу насіння соняшнику від насіннярушильної машини, передбачаються циклони з коефіцієнтом очищення 96%;
- приймальня насіння обладнана циклонами з коефіцієнтом очищення по пилу 94%;
- ділянка виробництва пелет обладнана циклоном з коефіцієнтом очищення 94%.
- пари гексану в цеху через систему конденсаторів повертаються у виробництво без викиду в атмосферу;
- використання вентиляційного устаткування, обладнаного глушниками;
- віброуюче обладнання, належним чином віброізолюване, що нормалізує рівні віброшвидкості і віброприскорення як в робочій зоні, так і за межами об'єкта;
- вентилятори встановлені на віброізолюючі підставки і з'єднані з повітроводами через гнучкі вставки;
- контроль за дотриманням встановлених нормативів викидів забруднюючих речовин в атмосферу [3].

Регулювання викидів забруднюючих речовин в атмосферу здійснюється шляхом їх короткочасного скорочення в періоди настання несприятливих метеорологічних умов. Залежно від очікуваного рівня забруднення атмосфери передбачені попередження трьох ступенів, яким відповідає три режими роботи підприємства. У період особливо небезпечних несприятливих метеоумов, вживаються заходи щодо тимчасового скорочення викидів забруднюючих речовин і зниження їх максимальних приземних концентрацій, відповідно до видів попередження Госкомгідромета [3]:

- по першому виду попередження - на 15%;
- по другому - на 20%;
- по третьому - на 20%.

Зниження максимальних приземних концентрацій забруднюючих речовин забезпечується за рахунок [3]:

- посилення контролю за дотриманням технологічного регламенту, за роботою контрольно-вимірювальних приладів

і автоматичних систем управління – по першому виду попередження; • зниження продуктивності обладнання, викиди якого створюють найбільші концентрації шкідливих речовин – по іншому виду попередження; • відключення агрегатів і устаткування – джерел виділення забруднюючих атмосферу речовин, зниження навантаження або зупинки виробництв, що не мають очисних установок – по третьому виду попередження [3].

Перераховані вище заходи визначаються потужністю викиду забруднюючих речовин та їх класом небезпеки. При виконанні всіх заходів з охорони навколишнього середовища, передбачених проектом, об'єкт не завдасть негативного впливу на стан природного середовища в районі його розміщення [3].

2.2 Комплекс по переробці сої на ТОВ «Глобинський переробний завод» (місто Глобине, Полтавська область)

У складі проекту будівництва комплексу по переробці сої на ТОВ «Глобинський переробний завод» в м. Глобине Полтавської області по вул. Карла Маркса, 203 є екологічне обґрунтування доцільності діяльності і способів її реалізації, визначення шляхів і способів нормалізації стану навколишнього середовища і забезпечення вимог екологічної безпеки [11].

Метою охорони навколишнього середовища є виключення або максимальне обмеження шкідливого впливу будівництва і експлуатації, раціональне використання природних ресурсів, їх відновлення і відтворення. До природоохоронних заходів відносяться всі види господарської діяльності галузі, направлені на зниження або ліквідацію негативного антропогенного впливу на природне середовище, на збереження, поліпшення і раціональне використання природних ресурсів. Речовини, що викидаються в атмосферу і скидаються у водні об'єкти, що поступають в ґрунт, в результаті господарської діяльності людини, є причиною багатьох вже існуючих і потенційних проблем, пов'язаних із станом навколишнього середовища. Вони включають:

погіршення якості повітря, потепління, зміна клімату, нанесення збитку будівлям і іншим конструкціям, зменшення стратосферного озонового шару, забруднення ґрунту [11].

Оцінка впливу на навколишнє природне середовище технологічних процесів проекту будівництва комплексу по переробці сої на ТОВ «Глобинський переробний завод» виконана на підставі «Завдання на розробку ОВНС» з метою забезпечення екологічної безпеки і охорони навколишнього природного середовища. Метою ОВНС є визначення доцільності і прийнятності планованої діяльності і обґрунтування економічних, технічних, організаційних, санітарних, державно-правових і інших заходів щодо забезпечення безпеки навколишнього середовища. Матеріали ОВНС надаються у складі проектної документації уповноваженим державним органам для експертної оцінки і повинні всесторонньо характеризувати результати оцінки впливу на природне, соціальне, включаючи життєдіяльність населення, і техногенне середовище і обґрунтовувати допустимість планованої діяльності [11].

Коротка характеристика фізико-географічних і кліматичних умов району. Місто Глобине знаходиться в південно-західній частині Полтавської області. Середня річна температура повітря складає $+7,7^{\circ}\text{C}$. Найхолоднішим місяцем є січень, середня багатолітня температура якого складає мінус $6,3^{\circ}\text{C}$. Найтепліший місяць – липень, середньомісячна температура якого складає $20,1^{\circ}\text{C}$. По кількості опадів Глобинський район відноситься до зони недостатнього зволоження. В середньому за рік випадає 511 мм опадів, з них 326 мм випадає на теплий період року (квітень - жовтень), що складає 64 %, а в холодний період року (листопад-березень) випадає 185 мм або 36 % річної кількості опадів. Середня дата появи снігового покриву – 19 листопада, а його схід припадає на 28 березня. Сумарна тривалість туманів складає в середньому 46 діб. Над всім регіоном протягом року переважають вітри південно-західного напрямку. Повторюваність перевищення вітру 16 м/с та більше складає 5 %. В середньому за рік найбільшу повторюваність мають вітри до

5 м/с та складають 74 %. Інженерно-геологічні вишукування на майданчику для будівництва комплексу для переробки сої ТОВ «Глобинський переробний завод» проводились в 2012 р Сумською філією УкрНДШНТБ [11].

Нормативна глибина сезонного промерзання – 1,20 м. Інженерно-геологічні умови площадки будівництва відноситься до III категорії складності. В геоморфологічному відношенні ділянка відноситься до IV надпойменої тераси р. Дніпро. Рельєф території пологий з незначним ухилом в північному, північно-східному напрямку. Поверхня спланована насипними ґрунтами потужністю 0,3-2,7 м. Підсипання ділянки виконане без інженерної підготовки на ґрунтово-рослинний шар. Абсолютні відмітки поверхні змінюються від 94,7 до 96,80 м. Ґрунтові води виявлені на глибині 0,9 - 3,3 м від денної поверхні землі (абсолютні відмітки 93,30-94,40 м). Сезонні коливання рівня ґрунтових вод $\pm 1,2$ м. По потенційній підтоплюємості площадка відноситься до територій, що підтопляються. Ґрунтові води неагресивні по відношенню до бетонів, слабо агресивні до залізобетонних конструкцій при періодичному замочуванні і середньоагресивні до конструкцій з металу [11].

Загальні відомості про об'єкт. Метою розробки проекту будівництва комплексу по переробці сої на ТОВ «Глобинський переробний завод» є виробництво рослинної олії, шроту сої гранульованого та оболонки сої гранульованої з насіння сої. Виробництво здійснюється шляхом підготовки насіння (зберігання, очищення, сушка, обрушування, смаження та волого-термічна обробка) і екстракції олії з гранул сої, що утворюються після підготовки [11].

Будівництво комплексу по переробці сої здійснюється на території ТОВ «Глобинський переробний завод» в м. Глобине Полтавської області. Ділянка під будівництво площею 5,75 га розміщена у східній частині м. Глобине, Полтавської області, по вул. Карла Маркса, 203, на території, на якій раніше діяв консервний завод, і межує: з заходу – вул. Карла Маркса; з південного сходу – елеватор ТОВ ІНТЕР-АГРО; зі сходу – незавершене будівництво

промислового підприємства; з північного сходу – автомобільна дорога по вул. Леніна і територія ТОВ СП Нібулон. На територію запроектовані два заїзди, а також під'їзні залізничні шляхи (розробляється спеціалізованою проектною організацією по окремому договору). Ділянка будівництва забудована переважно одноповерховими промисловими будинками, господарчими та допоміжними будівлями, частково заасфальтована. Існуючі будівлі і споруди, які не задіяні в новому будівництві і споруди, що потрапляють під забудову необхідно знести. Через майданчик проходять недіючі мережі водопроводу, каналізації і електрокабелі, які підлягають демонтажу [11].

Основні техніко-економічні показники по генплану: - площа ділянки – 5,75 га; - площа забудови – 1,1144 га, в т. ч.: - проектуєма – 0,7052 га; - існуюча – 0,4092 га; - щільність забудови – 20%; - площа автодоріг – 1,248 га; - площа озеленення - 2,14 га; - площа тротуарного покриття – 0,79 га; - площа баласту залізничного шляху – 0,393 га [11].

Потужність об'єкту. Продуктивність комплексу по переробці сої на «ТОВ «Глобинський переробний завод», відповідно з технічним завданням на проектування, становить 700 т/добу по підготовленому насінню сої (після очищення і сушки на зерновому складі на вході в підготовчий цех). Режим роботи комплексу по переробці сої – цілодобовий, безперервний [11].

Загальний річний фонд робочого часу – 315 діб або 7560 годин. Тоді річна потужність комплексу по переробці сої на «ТОВ «Глобинський переробний завод» складає 220 500 т/рік [11].

Продуктивність комплексу по переробці сої по готовій продукції складає: - олія соєва гідратована: 122,82 т/добу або 38 688,3 т/рік; - шрот сої гранульований: 507,68 т/добу або 159 919,2 т/рік; - оболонка сої гранульована: 23,07 т/добу або 7 267,05 т/рік [11].

Технологічна частина. Технологія виробництва по переробці олійного насіння методом екстракції передбачає повністю замкнутий цикл від початку технологічного процесу до його завершення завдяки системі транспортних галерей з конвеєрами, трубопроводами і резервуарами. Прийнятий метод

виробництва рослинної олії з насіння сої полягає в прийомі сировини, попередньому очищенні і сушці, підготовці насіння сої, відділенні оболонки від ядер, дробленні ядра на вальцях, волого-термічній обробці. Пластівці сої після волого-термічної обробки направляють на екстракцію, де розчинником олію екстрагують з сої у вигляді місцели [11].

Місцелу фільтрують і направляють на дистиляцію для відгону розчинника. Знежирений матеріал (шрот) очищається від розчинника і подається на грануляцію. Гранульований шрот транспортується на склад шроту. Зі складу гранульований шрот відвантажується в автомобільний або залізничний транспорт. Олія екстракційна подається на очищення (водну гідратацію). Гідратована олія подається до витратних резервуарів, з яких відвантажується в автомобільний або залізничний транспорт. Оболонка насіння сої подається на грануляцію. Гранульована оболонка транспортується на склад шроту і оболонки [11].

Вплив на атмосферне повітря. Для оцінки впливу об'єкту при його функціонуванні були: - визначені технологічні процеси утворення забруднюючих речовин; - визначені джерела виділення шкідливих речовин в атмосферу; - розрахований склад і об'єми (г/сек; т/рік) речовин, що викидаються, в атмосферу; - виконаний розрахунок приземних концентрацій від джерел викидів з урахуванням фонові концентрації; - проведений аналіз стану атмосферного повітря [11].

Джерелами забруднення атмосферного повітря проектного комплексу по переробці сої є: технологічне устаткування виробничих цехів, лабораторії, котельне устаткування, ДВС автотранспорту. На проектованому об'єкті передбачається 39 джерел викиду ЗВ, чотири з яких - неорганізовані. Річні викиди забруднюючих речовин складуть 263,68 т/рік. Загальна кількість парникових газів (вуглецю діоксид, оксид діазоту, метан), що виділяються, складає 33059,55 т/рік. Згідно санітарної класифікації підприємств і розмірів санітарно-захисних зон для них «Державних санітарних правил №173 від

19.06.1996 г.» відстань від підприємств по переробці продукції рослинництва, в т.ч. насіння зернових і олійних культур складає 100 м [11].

При виробництві рослинної олії виділяється пил насіння сої (код ЗВ – 11525), пил шроту сої (код ЗВ – 11526), пил зерновий (код ЗВ – 10417). Всі види пилу відносяться до зважених речовин (код ЗВ – 2902) [11].

При визначенні рівня забруднення атмосфери були прийняті максимально-разові концентрації шкідливих речовин в атмосферному повітрі населених місць згідно списку «гранично-допустимих концентрацій (ГДК) і безпечних для орієнтування рівнів впливу (ОБРВ) забруднюючих речовин атмосферного повітря населених місць» Мінекобезпеки України, Київ, 1998 р. Згідно Ухвалі № 18 від 04.06.2010 року «Про затвердження значення гігієнічного нормативу хімічної речовини в атмосферному повітрі населених місць» максимально-разова гранично-допустима концентрація (ГДК) діоксиду азоту – $0,2 \text{ мг/м}^3$, 3 клас небезпеки. Максимально разова гранично-допустимих концентрацій (ГДКм.р.) зважених речовин прийнята $0,5 \text{ мг/м}^3$. Перелік забруднюючих речовин, що викидаються підприємством (без урахування викидів від автотранспорту), приведений в таблиці 2.8. [11].

Загальна кількість парникових газів (діоксид вуглецю, оксид діазоту, метан), що виділяються, складає 33059,55 тонн/рік [11].

Аналіз розрахунків приземних концентрацій в заданих точках показав, що для всіх шкідливих речовин максимальні приземні концентрації з урахуванням фонових концентрацій не перевищують 0,9 часток ГДК нас. пункт; Вплив на атмосферне повітря в межах ГДК атмосферного повітря населених місць. Таким чином, викиди всіх шкідливих речовин можна встановити як гранично-допустимі [11].

Вплив на соціальне середовище. Чинниками негативного впливу комплексу на соціальне середовище будуть забруднюючі речовини, що утворюються при роботі технологічного устаткування. Розрахунки розсіювання ЗР в атмосфері показали, що експлуатація підприємства забезпечить дотримання нормативних рівнів викидів ЗР в атмосферу [11].

Табл. 2.8 – Перелік забруднюючих речовин [11].

п/п	Код ЗР	Найменування забруднюючої речовини	ГДКм.р ОБРВ мг/м ³	Клас небезпеки	Потужність викиду, т/рік
1	150	Натрію гідроокис	0,01	2	0,000004
2	183	Ртуть металева	0,003	1	0,000058
3	301	Азоту діоксид	0,2	3	55,926
4	303	Аміак	0,2	4	0,001
5	322	Кислота сірчана	0,3	2	0,000003
6	337	Оксид вуглецю	5	4	134,75
7	403	Гексан	60	4	63,798
8	410	Метан	50	4	0,589
9	1061	Спирт етиловий	5	4	0,0004
10	2735	Масило мінеральне	0,05	3	0,9083
11	2902	Зважені речовини	0,5	4	7,71012
Разом:					263,68 т/рік

Нове виробництво повністю автоматизоване і механізоване, що свідчить про поліпшення умов праці обслуговуючого персоналу і про високий ступінь безпеки експлуатації вибухонебезпечного виробництва. У проекті передбачені заходи, які вимагаються правилами і нормами безпеки і охорона праці, дотримання якої забезпечує нормальну і безпечну роботу комплексу по переробці сої. Введення в експлуатацію комплексу по переробці сої на ТОВ «Глобинський переробний завод» забезпечить розширення ринку збуту сільськогосподарській продукції, розвиток кормової бази для тваринництва, створення додаткових робочих місць в регіоні. В цілому, вплив діяльності комплексу на соціальне середовище можна оцінити як позитивний [11].

Оцінка ризику впливу діяльності на навколишнє середовище виконується для об'єктів, що входять до складу додатка Е, ДБН А.2.2-1-2003 [10], та включає: - оцінку ризику впливу планової діяльності на здоров'я населення; - оцінку соціального ризику впливу планової діяльності. Оцінка

ризик впливу планової діяльності на природне середовище виконана згідно зміни №1 ДБН А.2.2-1-2003 [11].

Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря проводиться по розрахунках ризику розвитку неканцерогенних і канцерогенних ефектів [11].

Ризик розвитку неканцерогенних ефектів визначається шляхом розрахунків індексу небезпеки (НІ) [11] за формулами (2.1; 2.2) з урахуванням критеріїв з табл. 2.9.

Табл. 2.9 – Критерії канцерогенного ризику [11].

Характеристика ризику	Коефіцієнт небезпеки (НQ _i)
Ризик шкідливих ефектів у край малий	<1
Гранична величина прийнятного ризику	1
Вірогідність розвитку шкідливих ефектів росте пропорційно збільшенню НQ _i	>1

У зв'язку з тим, що впливовими чинниками визначення розрахункової середньорічної концентрації і-ої речовини на межі житлової забудови від проєктованого об'єкту є: - розрахунки приземних концентрацій на межі житлової забудови, напрям і швидкість вітру щодо об'єкту; - тривалість викиду забруднюючих речовин на проєктованому об'єкті протягом року, 70 то для визначення приземних концентрацій на межі житлової забудови в частках ГДК використовується програмний комплекс «Еол+v5.21». Найближчою житловою забудовою до даного об'єкту є селітебна зона місто Глобино.

Для шкідливих речовин, у яких показники приземної концентрації не перевищують показників фонові концентрації, розрахунки не приведені. Розрахунки ризику розвитку неканцерогенних ефектів приведені в таблиці 2.10 [11].

Індекс небезпеки проєктованого об'єкту складає 2,56, що більше одиниці, граничної величини прийнятного ризику. Розрахунок ризику розвитку індивідуальних канцерогенних ефектів (ICR,) від речовин, яким властива

канцерогенна дія при спалюванні палива в двигунах внутрішнього згорання в даному звіті не виконаний, тому що в Україні не має затверджених розрахункових методик по визначенню викидів канцерогенних речовин, зокрема бенз(а)пірену. В зв'язку з цим оцінка канцерогенних ризиків впливу планованої діяльності на здоров'я людини від об'єкта не виконана [11].

Неканцерогенний ризик для здоров'я населення за впливом діоксиду азоту в атмосферному повітрі не можна вважати допустимим, існує ймовірність виникнення шкідливих ефектів. Неканцерогенні ризики для здоров'я населення за впливом інших речовин вкрай малі і їх можна вважати допустимими. Всі шкідливі речовини, які викидаються в атмосферу з джерел викидів, не мають канцерогенного впливу на здоров'я населення. Тому рівень канцерогенного ризику дорівнює 0 [11].

Таблиця 2.10 – Результати розрахунку ризику розвитку неканцерогенних ефектів [11].

Назва неканцерогенної речовини	Приземна концентрація, Сі, частки ГДК	Фонова концентрація, Сі, частки ГДК	Референтна концентрація, Rf*Сі, мг/ м ³	Середньорічна концентрація, Сі, мг/ м ³	Коеф. Небезпеки, Нqі
Азоту діоксид	0,54	0,15	0,04	0,072	1,8
Сажа	0,52	0,4	0,15	0,018	0,12
Ангідрид сірчистий	0,25	0,2	0,08	0,025	0,31
Вуглецю оксид	0,34	0,3	3	0,2	0,06
Мастило мінеральне	0,44	0,4	0,05	0,002	0,04
Вуглеводні граничні	0,43	0,4	1	0,03	0,03
Зважені речовини	0,44	0,4	0,05	0,02	0,2
Індекс небезпеки					2,56

Заходи щодо охорони навколишнього природного середовища. Основними джерелами забруднення атмосферного повітря на періоди підготовчих і будівельно-монтажних робіт є в'їзд і виїзд, робота будівельних

машин і механізмів (бульдозери, екскаватори, автосамоскиди, автокрани і інші транспортні засоби) на території будівельного майданчика, виконання зварювальних робіт. Дані джерела є неорганізованими і забруднюючі речовини уловлюванню не підлягають. Будівельний майданчик слід тримати в чистоті. Будівельні відходи, сміття щодня прибирати з місць виробництва робіт і з території будівництва на звалище. При необхідності розігрівання бітуму або мастики проводити в спеціальних установках. Забороняється розводити вогнища для розігрівання бітуму або мастики, які приводять до викиду в атмосферу диму і гару. Колеса машин, що виїжджають з території будівельного майданчика, повинні очищатися і омиватися від бруду. Для зменшення впливу на навколишнє середовище в період будівництва в проекті організації будівництва необхідно передбачити наступні заходи [11]:

1. Будівельні матеріали і вироби складувати на спеціально відведених майданчиках. Не допускати «поховань» бракованих збірних елементів на будівельному майданчику.
2. При виконанні планувальних робіт ґрунтовий шар, придатний для подальшого використання, зрізається і складується в резерв. По закінченню будівельно-монтажних робіт цей ґрунт використовується для вертикального планування і впорядкування ділянки.
3. При будівництві на ділянці необхідно залишити і зберегти дерева, що ростуть, і чагарники, що не заважають виконанню робіт. Кореневі шийки і стовбури дерев і чагарників засипати ґрунтом не допускається.
4. В період згорання будівельних робіт всі будівельні відходи необхідно вивозити з території на звалище.
5. Проектом впорядкування передбачено повне відновлення порушених при будівництві ділянок [11].

Для захисту атмосфери і зниження впливу шкідливих викидів передбачені наступні заходи: - у виробничих приміщеннях запроектована система аспірації, припливно-витяжна вентиляція з механічним та природним спонуканням повітря. Для аспірації обладнання фірми "Europa Crown" проектом передбачені системи аспірації, до складу яких входять циклони або фільтр, вентилятори та засуви шлюзові. Запилене повітря від технологічного

обладнання надходить до циклонів або фільтрів. Пил з циклонів через засуви шлюзові повертається в процес [11].

Очищене повітря після циклонів та фільтрів викидається в атмосферу вентиляторами. Система мастильної абсорбції зменшує вміст пари розчинника у викидах повітря з екстракційного цеху. Після конденсатора парів несконденсовані пари пропускаються через абсорбер парів розчинника, де з них уловлюються сліди гексану в протитечії з каскадом холодного мінерального мастила. Це мастило потім нагрівається в підігрівачі мінерального мастила і звільняється від пари гексану в десорбері парів розчинника, гаряче мінеральне мастило з десорбера охолоджується в комбінованому охолоджувачі/теплообміннику і подається в абсорбер. Пари гексану, що вивільняються в десорбері, поступають до конденсатора, де пари гексану конденсуються. Конденсат розчинника повертається в процес. - в котельній встановлена димова труба заввишки 30 м, яка забезпечує мінімальні приземні концентрації шкідливих речовин. Згідно технічних умов наданих замовником, стічні води, технологічні стоки та дощові стоки мережею каналізації подаються до очисних споруд Глобинського м'ясокомбінату. На підприємстві організоване вивезення відходів за договором із спеціалізованими організаціями [11].

Вплив на атмосферне повітря при проведенні будівельно-монтажних робіт: при проведенні будівельних робіт орієнтовний об'єм викиду шкідливих речовин складає 32,37 тонн. Вплив на атмосферне повітря при проведенні будівельних робіт можна оцінити як допустимий, оскільки вплив носить тимчасовий характер. Виходячи з приведених оцінок впливу на природне середовище проведення будівництва об'єкту, можна зробити висновок, що цей вплив допустимий, і екологічної ризику проектованої діяльності не спостерігаються [11].

Вплив на атмосферне повітря. Джерелами забруднення атмосферного повітря проектованого комплексу по переробці сої є: технологічне обладнання виробничих цехів, лабораторії, котельне обладнання, ДВС автотранспорту. На

проектованому об'єкті передбачається 39 джерел викиду ЗВ, чотири з яких – неорганізовані. Річні викиди ЗР складуть 263,68 т/рік [11].

Загальна кількість парникових газів (вуглецю діоксид, оксид діазоту, метан), що виділяються, складає 33059,55 т/рік. Згідно санітарної класифікації підприємств і розмірів СЗЗ для них «Державних санітарних правил №173 від 19.06.1996 г.» [12] відстань від підприємств по переробці продукції рослинництва, в т.ч. насіння зернових і олійних культур складає 100 м [11].

Аналіз розрахунків приземних концентрацій в заданих точках показав, що для всіх шкідливих речовин максимальні приземні концентрації з урахуванням фонових концентрацій не перевищують 0,9 часток ГДК нас. пункт;

Всього передбачається викид 11-ти інгредієнтів шкідливих речовин:

1	Натрію гідроксид	0,000004	т/рік
2	Ртуть металева	0,000058	т/рік
3	Азоту діоксид	55,926	т/рік
4	Аміак	0,001	т/рік
5	Кислота сірчана	0,000003	т/рік
6	Оксид вуглецю	134,75	т/рік
7	Гексан	63,798	т/рік
8	Метан	0,589	т/рік
9	Спирт етиловий	0,0004	т/рік
10	Масило мінеральне	0,9083	т/рік
11	Зважені речовини	7,71012	т/рік

Вплив на атмосферне повітря незначний, в межах ГДК атмосферного повітря населених місць. Таким чином, викиди всіх шкідливих речовин можна встановити як гранично-допустимі [11].

2.3 Комплекс по виробництву соняшникової олії та шроту ТОВ «РІСТОН ОЙЛ» (м. Перещепине, Дніпропетровська область)

Опис діяльності. ТОВ «РІСТОН ОЙЛ» проводить діяльність по виробництву соняшникової олії та шроту на базі комплексу переробки олійних культур за адресою: вул. Вербна, 11 Б в м. Перещепине, Новомосковського

району Дніпропетровської області. Проектна потужність об'єкту по переробленню олійних культур становить 320 - 640 т/добу по насінню соняшнику [13].

Виробнича діяльність здійснюється на базі комплексу переробки олійних культур, що введений у експлуатацію. Передбачається оновлення умов провадження планованої діяльності, встановлених рішенням про провадження планованої діяльності у зв'язку із розміщенням на підприємстві додаткових джерел викидів: лінії грануляції пілетів, дизель генератора, шаф лабораторних тощо [11].

Комплекс переробки олійних культур знаходиться на земельній ділянці загальною площею 5,1079 га. Земельна ділянка перебуває у користуванні ТОВ «Орільський об'єднаний елеватор». Комплекс переробки олійних культур займає площу 5,1079 га та межує: - на північному заході, півночі, північному сході та сході з територією садибної забудови по вул. Ватутіна; - на південному сході – з промайданчиками ТОВ «Орільський об'єднаний елеватор»; - на півдні – із землями Придніпровської залізниці, вільними від забудови. Залізничні колії та споруди, які знаходяться в районі провадження планованої діяльності належать ТОВ «Орільський об'єднаний елеватор» та регіональній філії «Придніпровська залізниця» акціонерного товариства «Українська залізниця» та відповідно експлуатуються даними підприємствами [11].

Комплекс переробки олійних культур відповідає генеральному плану м. Перещепине. Виробничі площі (приміщення), необхідні для провадження господарської діяльності з виробництва соняшникової олії та шроту ТОВ «РІСТОН ОЙЛ» орендує у ТОВ «Орільський об'єднаний елеватор» [11].

Ціллю планованої діяльності ТОВ "РІСТОН ОЙЛ" є [11]: - виробництво соняшникової олії та шроту методом переробки насіння соняшнику.

Готові продукти виробництва [11]: • олія соняшникова нерафінована невиморожена пресова (вищого, першого, другого гатунків) згідно ДСТУ 4492:2017 «Олія соняшникова. Технічні умови» [14]; • макуха соняшникова

згідно ГОСТ 80-96 «Жмых подсолнечный. Технические условия» [15]; • шрот соняшниковий тостований універсальний згідно ДСТУ 4638:2006 «Шрот соняшниковий. Технічні умови» [16]; • лушпиння соняшникове гранульоване згідно ДСТУ 7124:2009 «Лушпиння соняшникове пресоване гранульоване. Технічні умови» [17]. - оновлення умов провадження планованої діяльності, встановлених рішенням про провадження планованої діяльності у зв'язку із розміщенням на підприємстві додаткових джерел викидів: лінії грануляції пілетів, дизель генератора, шаф лабораторних тощо. Відповідно до законодавства рішенням про провадження даної планованої діяльності буде дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, що видається Департаментом екології та природних ресурсів Дніпропетровської облдержадміністрації, згідно вимог Закону України «Про охорону атмосферного повітря» [13].

До комплексу переробки олійних культур входить [13]:

Маслопресовий цех потужністю 320 тонн насіння соняшника на добу при введенні обладнання першої черги будівництва і 640 тонн за добу при введенні другої черги. Виробнича будівля цеху в свою чергу складається з наступних приміщень та відділень [13]: - відділення вагового обліку та виробничого очищення сировини; - рушально-віяльне відділення; - пресове відділення; - лінія експандування макухи; - відділення гранулювання лушпиння продуктивністю 2,5 т/год.; - склад зберігання лушпиння в біг-бегах; - оперативний силос палива об'ємом 1614 м³ для котельні з норійною баштою (розташовується біля цеху); - котельня (прибудоване приміщення); - заводська лабораторія; - побутові приміщення; - операторна; - електрощитова; - компресорна; - відділення фільтрації олії; - силос для жмиху, об'ємом 657 м³ з норією; - Силос запасу сировини з норійною баштою; - Бункер для золи; - Димова труба; - Резервуар – випаровувач виробничих стоків від котлів; - Резервуар для зберігання олії на 2000 м³ (з бетонними обвалуванням та колодязем збирання зливових стоків від відділення олії) 3шт; - Навіс для наливу олії в автотранспорт; - Насосна; - Трансформаторна підстанція 630 кВа;

- Трансформаторна підстанція 2 x 630 кВа; - Пожрезервуари ємністю 2 x 500 м³; - Насосна з дизельгенераторною; - Приміщення вузлів керування системними пожежогасіння; - Естакада завантаження сировини норіями; - Естакада завантаження жмиху; - Естакада під трубопровід № 1 (транспортування олії від 14 маслопресового цеху до резервуару збереження олії); - Очисні споруди зливових стоків; - Відстійник-випаровувач дощових стоків; - Цех екстракції олії; - Відділення грануляції шроту; - Силос зберігання гранульованого шроту – 3 шт.; - Градирня; - Насосна оборотної води; - Відділення для зберігання розчинника; - Естакада завантаження шроту; - Естаткада завантаження шроту на вагони; - Відділення наливу олії у вагони; - Відділення завантаження гранульованого шроту на автотранспорт з естакадою і норією; - Майданчик для автоцистерни; - Операторна з щитовою; - Бензоуловлювач; - Ємність для скидання умовно чистої води; - Резервуар для зберігання олії – 3 шт.; - Естакада № 2 (транспортування олії на залізничні цистерни); - Очисні споруди побутових стоків від цеху екстракції; - Благоустрій території [13].

Проектна потужність об'єкту по переробленню олійних культур методом пресування становить 640 т/добу по насінню соняшнику [13].

Загальна площа комплексу переробки олійних культур за результатами технічної інвентаризації складає 7898,66 м², з них [13]: - площа маслопресового цеху – 5481,66 м²; - площа цеху екстракції – 575,6 м²;

Поверховість цеху екстракції – 6 поверхів; Будівельний об'єм цеху екстракції – 10644,0 м³; Будівельний об'єм маслопресового цеху – 44751 м³; Режим роботи – безперервний, двозмінний, 12 годин в зміну, 320 робочих діб на рік. Орієнтовна кількість працюючих – 150 - 200 чоловік [13].

Підготовчі операції маслоекстракційного виробництва поєднує в собі рушально-віяльне відділення, яке складається з наступних стадій: - зберігання олійного насіння перед виробництвом; - зважування олійного насіння; - виробниче очищення олійного насіння; - обрушення олійного насіння; - сепарування рушанки, з подальшим контролем недоруша, перевію і

лушпиння; - зберігання лушпиння (добовий запас) з можливістю відвантаження на автотранспорт або подачею його на грануляцію і котельню [13].

Технологічні рішення. Основною сировиною для даного виробництва є насіння соняшника, яке із силосу накопичення транспортними елементами - стрічкової норією і транспортером скребковим, подається на ваги електронно-тензометричні, пройшовши при цьому попереднє очищення від металевих домішок на магнітному сепараторі. Після зважування, насіння соняшнику, за допомогою транспортера скребкового, подається на сепаратори типу БСХ-100 з аспіраційними камерами, де проходить виробниче очищення. Після виробничого очищення сміття, транспортними елементами, подається на каменевідбірник, з подальшим об'єднанням з лушпинням. Насіння, що пройшло виробниче очищення, транспортними елементами, подається на подальшу переробку - обрушення і сепарування, пройшовши при цьому чергове очищення від металевих домішок на магнітному сепараторі. Етап обрушення і сепарування насіння. Подача насіння здійснюється транспортером скребковим. На даних транспортних елементах передбачений байпас, щоб уникнути проносу продукту. Для обрушення насіння застосовують машину обрушальну, для сепарування - машину насінневіяльну. Система аспірації машини обрушальної - батарейна установка циклонів з шлюзовим приводом, вентилятор середнього тиску, машини насінневіяльної - батарейна установка циклонів з приводом. Розділена на фракції рушанка (ядро, недоруш, перевій, лушпиння), транспортними елементами подається на подальшу переробку. Ядро, транспортними елементами, подається на накопичувальний бункер ядра. Недоруш, транспортними елементами, подається на лінію контролю недоруша. Контроль недоруша здійснюється на базі сепаратора типу БСХ100 з класичною системою аспірації на базі батарейної установки циклонів з приводом і вентилятора середнього тиску. Відходи сепарації і аспіраційні відходи самопливом і частково і транспортними елементами зводяться на транспортні засоби: ядро - шнеком

на транспортер скребковий вивантаження ядра з машин насінневіяльних; сміття - транспортером скребковим на транспортер скребковий вивантаження сміття з відділення очищення; недоруш - на транспортер скребковий подачі на лінію повторного обрушіння, сепарування на базі машини насіннеобрушальної і машини насінневіяльної з системою аспірації на базі батарейної установки циклонів з шлюзовим приводом і вентилятора середнього тиску для машини насіннеобрушальної і на базі батарейної установки циклонів з приводом для машини насінневіяльної; перевій і лушпиння - на транспортер скребковий вивантаження перевію і лушпиння з машин насінневіяльних. На транспортних елементах лінії повторного обрушення і сепарування недоруша передбачений байпас, щоб уникнути проносу продукту. Перевій, транспортними елементами, подається на лінію повторного сепарування, на базі машини насінневіяльної з системою аспірації на базі батарейної установки циклонів з шлюзовим приводом. Контроль лушпиння здійснюється на базі бітер-сепаратора, що дає можливість знизити вміст олійного пилу в лушпинні до 1,5%. Олійний пил транспортними елементами подається в ядро, а лушпиння, транспортними елементами - на силос зберігання лушпиння, відвантаження в автотранспорт або на грануляцію [13].

Для вилучення олії з мезги застосовуються два методи – це віджимання (пресування) та екстрагування (екстракція). Пресування – це механічний віджимання масла з попередньо подрібненої сировини на спеціальних шнекових пресах. Відсоток віджиму олії визначається декількома факторами: тиском, в'язкістю і щільністю олії, товщиною шару м'ятки, тривалістю процесу віджиму. Екстракційний метод отримання олії більш економічний, так як дозволяє максимально добути олію із сировини – до 99%. Цей метод заснований на розчинності рослинних жирів в органічних розчинниках, які потім відганяють водяною парою [13].

В проекті передбачена можливість використання пресування з подальшим остаточним знежиренням шляхом екстракції. Допоміжні і

додаткові операції. Все різноманіття рослинних олій, що надходять споживачам можна поділити на дві групи в залежності від ступеня очищення: нерафінована і рафінована. Якщо олія піддається тільки фільтрації, то вона називається сирогою. У ній повністю збережені фосфатиди, токофероли, стерини та інші біологічно цінні компоненти. Вона має дуже короткий термін зберігання. Нерафіновану олію очищають частково – відстоюють, фільтрують, гідратують і нейтралізують. Очищення олії здійснюється на спеціальних лініях первинної очистки. Дані технологічні лінії призначені відбору домішок механічного походження в пресовій олії. Технологічні рішення, фільтрація олії: пресова олія в сирому вигляді подається в наливну ємність. Для того, щоб фільтрувальний шар був намитий рівномірно, а також для запобігання можливості закупорювання вихідного трубопроводу, яким оснащена ємність наливну, олія перемішується за допомогою спеціального пристрою. Даний змішувач також розташовується в ємності наливну. Далі неочищена олія з ємності наливну подається в резервуар фільтра за допомогою насоса. Про заповнення фільтра свідчить поява масла на спеціальному оглядовому ліхтарі. Невідфільтрована олія, що залишилася в резервуарі для фільтрування, зливається в наливну ємність. Для видалення фільтрувального осаду його залишки треба продувати сухим повітрям [13].

Найбільший об'ємний «вихід» масложирової промисловості – це шрот, що залишається після екстракції, а також лушпиння (оболонки) після обрушення насіння. Лушпиння, макуха і шрот мають особливу цінність для комбікормової (тваринницької) і біоенергетичної галузі. Макуху використовують для виробництва комбікормів, а також в гранульованому вигляді для безпосереднього згодовування на птахофабриках і фермах. Лушпиння на багатьох підприємствах просто викидають, хоча куди більш економічно його спалювати в котельні. При належній обробці – гранулювання «відходів», отримується якісний конкурентоздатний продукт, який користується чималим попитом на сучасному ринку [13].

Переваги гранульованого макухи, шроту і лушпиння: - зменшення обсягу продукту і збільшення насипної ваги; - зменшення обсягу сховищ і зниження витрат на транспортування продукту; - поліпшення плинності і транспортувальних властивостей продукту; - зниження потреби в підвищених потужностях транспортного обладнання, зменшення можливості залягання продукту в транспортних лініях, зниження втрат продукту при транспортуванні, - низька гігроскопічність; - забезпечення стійкості готового продукту до вологи, що є запорукою більш тривалого зберігання (на відміну від розсипного) і збереження властивостей продукту; - зниження пилу; - полегшення експлуатації продукту і зниження потреби в додатковому обладнанні для очищення повітря від суспензії частинок пилу [13].

Також в технологічній схемі передбачають просіювач гранул, для поділу суміші на певні фракції, в тому числі для відділення подрібнених від якісних гранул. В маслопресовому цеху виділено місце для встановлення в перспективі лінії гідратації олії та сушки фосфатидного концентрату. При гідратації олію обробляють гарячою водою. В результаті білкові та слизові речовини, які можуть привести до швидкого псування масла, набухають, випадають в осад і видаляються [13].

Короткий опис технологічного процесу та загальні дані цеху екстракції Цех екстракції рослинної олії – це комплекс обладнання, яке повинно працювати в синхронному режимі для отримання олії та шроту із жмиха олієвмісного насіння, що пройшло відповідну підготовку. Для того щоб отримати найкращі результати процесу екстракції необхідно враховувати основні принципи при роботі, а саме [13]:- підготовка сировини належної якості для однорідної і безперервної подачі в систему; - висока кваліфікація персоналу; - доступність інформації для безпечної і безперервної роботи всього процесу [13].

Управління обладнанням екстракційної лінії здійснюється з одного комп'ютера, оснащеного інтерфейсом SCADA для керування електродвигунами, автоматичними клапанами, сигналізацією і блокуваннями.

Сировина для екстракції має вигляд крупки, що подають в екстрактор подаючим транспортером. Розчинник подають насосом в екстрактор з попереднім підігрівом у теплообміннику. Матеріал, що екстрагується, промивається місцелою, що подається насосами циркуляції місцели по мірі транспортування по екстрактору. Рухаючись по екстрактору, шар матеріалу промивається місцелою зменшеної концентрації, а потім остаточно промивається свіжим розчинником. Екстрагований матеріал (шрот), що виходить з екстрактора, транспортером подають в тостер. Тостер призначений для видалення розчинника зі шроту шляхом обробки в чанах, що обігріваються глухим паром, з додатковою подачею гострого пара [13].

Оцінка за видами та кількістю очікуваних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. У відповідності до вимог Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», Закону України «Про охорону атмосферного повітря» та Інструкції про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві затвердженої наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 10 лютого 1995 р. №7, з метою систематизації інформації про розміщення джерел забруднення атмосфери на території, види і кількісний склад забруднюючих речовин, що викидаються у атмосферне повітря ТОВ «РІСТОН ОЙЛ» проведено інвентаризацію викидів [13].

Інструкцією про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві затвердженою наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 10 лютого 1995 р. № 7 визначено, що у випадку зміни параметрів джерел викидів, зареєстрованих у звіті по інвентаризації викидів забруднюючих речовин, підприємство, при необхідності, проводить інвентаризацію викидів в повному обсязі або вибірково. Враховуючи зазначене, проведено додаткову інвентаризацію, за результатами якої до звіту інвентаризації викидів розроблено доповнення та включено включено всі

наявні джерела викидів (лінія гранулювання пілетів, дизель генератор, муфельна піч, завантаження гранульованих пілетів у бігбеги, шафи лабораторні, стіл лабораторний). Згідно Документів, що обґрунтовують обсяги викидів перелік видів та обсягів забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами наступний [13].

Інструкцією про загальні вимоги до оформлення документів, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для підприємств, установ, організацій та громадян-підприємців затвердженої наказом МОН № 108 [18] визначено, що у разі зміни якісних та кількісних показників викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря Документи, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, підлягають корегуванню [13].

У Документи, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами не включено джерела викидів (лінія гранулювання пілетів, дизель генератор, муфельна піч, завантаження гранульованих пілетів у бігбеги, шафи лабораторні, стіл лабораторний). Тому, ТОВ «РІСТОН ОЙЛ» передбачається проведення корегування Документів, у яких обґрунтовуються обсяги викидів та отримання нового дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Наявний дозвіл на викиди забруднюючих речовин стаціонарними джерелами в атмосферне повітря [13].

Планована діяльність ТОВ "РІСТОН ОЙЛ" буде проводитись у м. Перещепине, Новомосковського району Дніпропетровської області. Ділянка на якій розташований комплекс межує: - на північному заході, півночі, північному сході та сході – з територією садибної забудови по вулиці Ватутіна з найближчими індивідуальними житловими будинками і прибудинковими майданчиками, віддаленими на відстань 50-73 м від його крайніх джерел; - на південному сході – з проммайданчиком ТОВ «Орільський об'єднаний елеватор»; - на півдні – із землями Придніпровської залізниці, вільними від забудови. Місто Перещепине знаходиться на лівому березі річки Оріль (або на

правому березі каналу Дніпро - Донбас), нижче за течією на відстані 1 км розташовані село Козирщина і селище Вишневе, на протилежному березі - села Старе Пекельне (Зачепилівський район) та Зінківщина (Зачепилівський район) [13].

Кліматичні умови території є одним з основних факторів, що визначають її функціонування. Клімат району розміщення об'єкту помірно-континентальний з помірною холодною зимою та теплим літом [13].

Таблиця 2.11 – Обсяги викидів забруднюючих речовин від стаціонарними джерелами [13].

№ з/п	Забруднююча речовина		Фактичний обсяг викидів, т/рік	Потенційний обсяг викидів, т/рік	Порогові значення потенційних викидів для взяття на державний облік
	Код	Найменування			
1	2	3	4	5	6
1	06000337	Оксид вуглецю	18,338	18,338	1,5
2	070001181	Вуглецю діоксид	3394,261	3394,261	500
3	12000410	Метан	1,375	1,375	10
	01000	Метали та їх сполуки, в т.ч.	0,0124	0,0124	
4	01003123	Заліза оксид	0,012	0,012	0,1
5	01104143	Манган та його сполуки в перерахунку на діоксид мангану	0,0004	0,0004	0,005
	03000	Речовини у вигляді суспензованих твердих частинок, в т.ч.	29,873	29,873	3
6	030002902	Речовини у вигляді суспензованих твердих частинок недиференційованих за складом	29,873	29,873	3
	04000	Сполуки азоту в т.ч.	14,213	14,213	
7	040001301	Оксиди азоту (оксид та діоксид) у перерахунку на діоксид азоту	13,449	13,449	1

Продовження табл. 2.11

1	2	3	4	5	6
8	04002304	Азоту (1) оксид (N ₂ O)	0,764	0,764	0,1
	05000	Діоксид та інші сполуки сірки, в т.ч.	31,046	31,046	1,5
9	050001330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	31,046	31,046	1,5
	11000	Неметалеві леткі органічні сполуки в т.ч.	7,939	7,939	1,5
10	11000403	Гексан	0,238	0,238	1,5
11	110002754	Вуглеводні граничні С-12-С-19 (розчинник РПК-226П та інші)	0,017	0,017	1,5
12	110041301	Акролеїн	0,046	0,046	0,004
13	11000	НМЛОС	7,638	7,638	1,5
Всього			3497,0574	3497,0574	

При експлуатації комплексу переробки олійних культур не передбачається суттєвих змін мікроклімату завдяки з відсутністю активних, масштабних впливів планованої діяльності (значних виділень інертних газів, теплоти, вологи тощо); не очікується виникнення мікрокліматичних умов, що сприяють розповсюдженню шкідливих видів фауни і флори; не створюється особливих кліматичних умов, сприятливих для зростання інтенсивності впливів планованої діяльності на навколишнє природне середовище [13].

Екологічні умови проживання населення в районі території провадження планованої діяльності характеризуються як погіршені [13].

Середній багаторічний метеорологічний потенціал атмосфери в районі провадження планованої діяльності становить менше 0,65 [13].

Сумарна забрудненість природного середовища (за кратністю допустимих величин), в районі провадження планованої діяльності характеризується, як забруднена [13].

Територія планованої діяльності знаходиться в межах субрегіону Українського щита. У геоморфологічному відношенні територія вишукувань приурочена до Полтавської пластово-акумулятивної рівнини на палеогенових і неогенових відкладах. Відповідно до даних офіційного веб-порталу Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру [19] (Публічна кадастрова карта України) на території планованої діяльності поширені ґрунти – чорноземи звичайні малогумусні глибокі (шифр 49) [13].

Відповідно до статті 25 Закону України «Про охорону атмосферного повітря» [21], для визначення безпеки для здоров'я людини та екологічної безпеки при проектуванні, розміщенні, будівництві нових і реконструкції існуючих підприємств та інших об'єктів, проводиться оцінка впливу на навколишнє середовище і Державна санітарно-епідеміологічна експертиза в порядку, встановленому законодавством. Об'єкти державної санітарно-епідеміологічної експертизи визначені в ст. 11 Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» [22]. Порядок проведення державної санітарно-епідеміологічної експертизи визначений в ст. 12 Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» [22]. Розмір та межі санітарно - захисної зони для підприємств, а також вимоги щодо їх встановлення для об'єктів, виробництв та підприємств, які не включено до санітарної класифікації визначено Державними санітарними нормами «Планування та забудова населених пунктів» № 173 від 19.06.1996 року [12], зі змінами. Заходи планувального, технологічного, санітарно - технічного і організаційного характеру розробляються підприємством на етапі проектування з урахуванням вимог містобудівної документації, будівельних норм, державних стандартів і правил, в зв'язку з цим, при проектуванні необхідно врахувати вимоги діючого санітарного законодавства, а саме Державні санітарні правила «Планування та забудова населених пунктів» № 173 [12], «Державні санітарні правила для підприємств, які виробляють рослинну олію» ДСП 4.4.4.090-2002» [23].

Згідно з «Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів», затвердженими наказом Міністерства охорони здоров'я України 19.06.1996 р. № 173 промислові об'єкти, що є джерелами забруднення навколишнього середовища хімічними, фізичними та біологічними факторами, при неможливості створення безвідходних технологій повинні відокремлюватись від житлової забудови санітарно-захисними зонами. Санітарно-захисну зону слід встановлювати від джерел шкідливості до межі житлової забудови, ділянок громадських установ, будинків і споруд, в тому числі дитячих, навчальних, лікувально-профілактичних установ, закладів соціального забезпечення, спортивних споруд та ін., а також територій парків, садів, скверів та інших об'єктів зеленого будівництва загального користування, ділянок оздоровчих та фізкультурно-спортивних установ, місць відпочинку, садівницьких товариств та інших, прирівняних до них об'єктів. На зовнішній межі санітарно-захисної зони, зверненої до житлової забудови, концентрації та рівні шкідливих факторів не повинні перевищувати їх гігієнічні нормативи (ГДК, ГДР), на межі курортно-рекреаційної зони – 0,8 від значення нормативу. Територія санітарно-захисної зони не повинна розглядатись як резерв розширення підприємств, сельбищної території і прирівняних до них об'єктів. Розміри санітарно-захисних зон для промислових підприємств, що є джерелами виробничих шкідливостей, слід встановлювати відповідно до діючих санітарних норм їх розміщення при підтвердженні достатності розмірів цих зон за "Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий" ОНД-86 [24], розрахунками рівнів шуму та електромагнітних випромінювань з урахуванням реальної санітарної ситуації (фонового забруднення, особливостей рельєфу, метеоумов, рози вітрів та ін.), а також даних лабораторних досліджень щодо аналогічних діючих підприємств та об'єктів [13].

За результатами проведеної державної санітарно-епідеміологічної експертизи матеріали обґрунтування санітарно-захисної зони було

погоджено. У санітарно-захисних зонах не можна допускати розміщення: - житлових будинків з придомовими територіями, гуртожитків, готелів, будинків для приїжджих, аварійних селищ; - дитячих дошкільних закладів, загальноосвітніх шкіл, лікувально-профілактичних та оздоровчих установ загального та спеціального призначення зі стаціонарами, наркологічних диспансерів; - спортивних споруд, садів, парків, садівницьких товариств; - охоронних зон джерел водопостачання, водозабірних споруд та споруд водопровідної розподільної мережі тощо. В процесі провадження планованої діяльності ТОВ "РІСТОН ОЙЛ» буде дотримуватись вимог «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів», затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України 19.06.1996 р. № 173 та встановлених режимів та обмежень у межах санітарно-захисної зони об'єкта [13].

У відповідності до вимог Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», Закону України «Про охорону атмосферного повітря» та Інструкції про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві затвердженої наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 10 лютого 1995 р. № 7, з метою систематизації інформації про розміщення джерел забруднення атмосфери на території, види і кількісний склад забруднюючих речовин, що викидаються у атмосферне повітря ТОВ «РІСТОН ОЙЛ» проведено інвентаризацію викидів. У Звіті по інвентаризації викидів забруднюючих речовин наведено: - графічні матеріали: карта-схема підприємства з нанесеними корпусами і розміщеними в них виробництвами, номер джерела викиду, в т. ч. відкритих ділянок зберігання сировини і матеріалів, які можуть бути джерелами викидів забруднюючих речовин в атмосферу, стоянки автомобілів); - характеристика джерел утворення забруднюючих речовин; - характеристика викидів забруднюючих речовин; - характеристика газоочисних установок тощо [13].

Наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України 09.03.2006 № 108 ТОВ «РІСТОН ОЙЛ» розроблено Документи, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами [13].

Документи, у яких обґрунтовуються обсяги викидів містять в собі відомості щодо санітарно-захисної зони; геодезичні координати джерел викидів; відомості щодо виду та обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря тощо. Згідно Документів, що обґрунтовують обсяги викидів перелік видів та обсягів забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами наступний [13]:

Соціально-економічні умови та взаємозв'язок між цими факторами. Аналіз впливу діяльності на оточуюче соціальне середовище показує, що воно не призведе до погіршення соціальних умов для населення. Соціальний аспект від провадження планованої діяльності полягає у виробництві соняшникової олії та шроту, яке в свою чергу формує додаткову додану вартість та значно поповнює бюджети різних рівнів, а також створює додаткові робочі місця з офіційним працевлаштуванням фахових спеціалістів на виробництві. Безпечні умови праці робітників забезпечуються прийнятими в проекті об'ємно-планувальними рішеннями, організацією технологічного процесу. Виходячи з класифікації запроектованого об'єкта за характером діяльності, а також раніше прийнятих архітектурно-планувальних, конструктивних, технологічних, будівельних та організаційних рішень, можна зробити висновок, що діяльність зазначеного об'єкта не вплине на соціальне середовище в районі його розміщення і не буде сприяти погіршенню умов життєдіяльності місцевого населення та його здоров'ю [13].

В ході провадження планованої діяльності будуть використовуватись сучасні технології та матеріали. Економічний вплив планової діяльності відображається зарахуванням екологічного податку за викиди в атмосферне повітря окремих 77 забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення та інших обов'язкових платежів. Поблизу запроектованого

об'єкту відсутні об'єкти соціально-побутового, спортивно-оздоровчого та курортного призначення. Житлова забудова розташована поза межами СЗЗ. Територія підприємства обладнана під'їзними шляхами. Стан існуючих доріг і дорожніх покриттів задовільний. Соціальна організація навколишніх територій, умови проживання місцевого населення, діяльність сприяючих об'єктів при розташуванні та експлуатації проектного об'єкта не порушиться [13].

Ризики для здоров'я людей, об'єктів культурної спадщини та довкілля, у тому числі через можливість виникнення надзвичайних ситуацій. Оцінка ризиків планованої діяльності на здоров'я населення:

Таблиця 2.12 – Результати розрахунку неканцерогенного ризику [13].

Назва речовини	Розрахункова середньорічна концентрація і-ої речовини на межі житлової забудови. мг /м ³	Референтна (безпечна) Концентрація і-ої речовини, мг/м ³	Коефіцієнт небезпеки для речовини	Характеристика ризику
Азоту діоксид	0,0072	0,04	0,180	органи дихання
Оксид вуглецю	0,0828	5	0,017	ЦНС, серцево-судинна система, кров
Зважені речовини	0,0134	0,1	0,134	органи дихання
Індекс небезпеки (ІН)			0,314	органи дихання
			0,017	ЦНС
			0,017	серцево-судинна система
			0,017	кров

Виконаний аналіз результатів розрахунку показав, що ризик розвитку неканцерогенних ефектів вкрай малий [13].

Оцінка канцерогенного ризику. Згідно виконаній оцінці впливу на атмосферне повітря в атмосферне повітря від підприємства викидається 1 канцерогенна речовина, характеристика якої наведена в таблиці [13]:

Таблиця 2.13 – Характеристика канцерогенних речовин [13]:

Речовина	CAS	SFi, (мг/(кг*доба)) ⁻¹	Джерело	ЕРА	МАВР
Бенз(а)пірен	50-32-8	3,1	N	B2	2A

$$UR_i = 3,1 \text{ (мг/кг х доба)} - 1 * 1/70 \text{ кг} * 20 \text{ (м}^3 \text{ /доба)} = 0,886 \text{ м}^3\text{/мг}$$

$$ICR_i = 0,000005 * 0,886 = 0,000004$$

Виконаний аналіз результатів розрахунку показав, що ризик розвитку канцерогенних ефектів прийнятний [13].

Оцінка соціального ризику впливу планованої діяльності виконана згідно з додатком «І» ДБН А.2.2-1-2003 [10]. Соціальний ризик планованої діяльності визначається як ризик для групи людей, на яку може вплинути впровадження об'єкта господарської діяльності з урахуванням природно-техногенної системи. Соціальний ризик визначається за формулою:

$$R_s = CR_a * V_u * (N / T) * (1 - N_p), \quad (2.4)$$

де: CR_a – канцерогенний ризик комбінованої дії:

$$CR_a = \sum ICR_i, \quad (2.5)$$

V_u – вразливість території від прояву забруднення атмосферного повітря, визначається як відношення площі відведення під об'єкт господарської діяльності до площі об'єкта з СЗЗ:

N – чисельність населення;

T – середня тривалість життя;

N_p – коефіцієнт, який уточнює зміну кількості робочих місць.

$$R_s = 0,000004 * 0,31 * 10150 / 70 * (1 - 0,95) = 0,000009$$

Рівень соціального ризику від проектованої діяльності вважається умовно прийнятним [13].

Ризики для об'єктів культурної спадщини. На території планованої діяльності об'єкти архітектурної, археологічної та культурної спадщини не обліковуються. У Державному реєстрі нерухомих пам'яток України (реєстрі пам'яток місцевого значення та реєстрі пам'яток національного значення) відсутні відомості щодо знаходження на території планованої діяльності будь-яких об'єктів культурної спадщини, які офіційно взяті державою під охорону.

Враховуючи зазначене, ризики для об'єктів культурної спадщини відсутні. Ризик захворюваності населення найближчих населених пунктів від проєктованого об'єкту відсутній. Аварії можуть бути обумовлені як природними явищами, так і антропогенними причинами та носять, як правило, характер вірогідності. Для кожного потенційно можливого виду аварії можна визначити вірогідність її виникнення, яку пов'язують з поняттям ризику. Ризик є мірою вірогідності появи негативних дій відповідної тяжкості. Можливість виникнення аварійних ситуацій не виключається, зокрема - пожежі, проте передбачені проєктні рішення впровадження протипожежних заходів практично виключають виникнення аварійних ситуацій [13].

Заходи запобігання чи пом'якшення впливу на довкілля та заходи реагування при виникненні аварійних забруднень атмосферного повітря. Відповідно до вимог Закону України «Про охорону атмосферного повітря» ТОВ "РІСТОН ОЙЛ" заздалегідь будуть розроблені спеціальні заходи щодо охорони атмосферного повітря на випадок виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, а також вживатимуться заходи для ліквідації причин, наслідків забруднення атмосферного повітря [13].

3 ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ СТАЦІОНАРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ РОСЛИННИХ ОЛІЙ

3.1 Характеристика викидів шкідливих речовин стаціонарними джерелами підприємств при виробництві рослинних олій

Оцінка техногенного навантаження на повітряний басейн за таким показником як коефіцієнт небезпеки підприємств (*КНП*) виконана для трьох підприємств жиролоївної промисловості – підгалузі харчової промисловості, що переробляють олійні культури на жири. Серед культур розглядаємо: соняшник та сою. Досліджуємо три виробничі комплекси:

- 1) *Комплекс з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ»;*
- 2) *Комплекс по переробці сої на ТОВ «ГЛОБИНСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД»;*
- 3) *Комплекс з виробництва соняшникової олії та шроту ТОВ «РІСТОН ОЙЛ».*

Але спочатку порівнюємо фактичні маси викидів шкідливих речовин усіма джерелами, які будуть це здійснювати на підприємствах, які ми досліджуємо (рис. 3.1).

Отже, від **45** стаціонарних джерел викидів ЗР у атмосферне повітря Комплексу з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ» виділяється **180,95 т/рік**. При цьому перелік ЗР (рис. 3.2) представлений наступними 10-ти інгредієнтами як: Азоту діоксид, Азоту оксид, Вуглецю оксид, Сірчистий ангідрид, Сажа (вуглець чорний), Аміак, Водень хлористий, Сірчана кислота, Азотна кислота, Спирт етиловий (етанол). Серед зазначених ЗР в у складі газо-повітряної суміші викидів переважає вміст: Вуглецю оксиду, Сірчистого ангідриду, та Азоту діоксиду.



Рис. 3.1 – Порівняння фактичних мас викидів шкідливих речовин усіма стаціонарними джерелами підприємств при виробництві рослинних олій

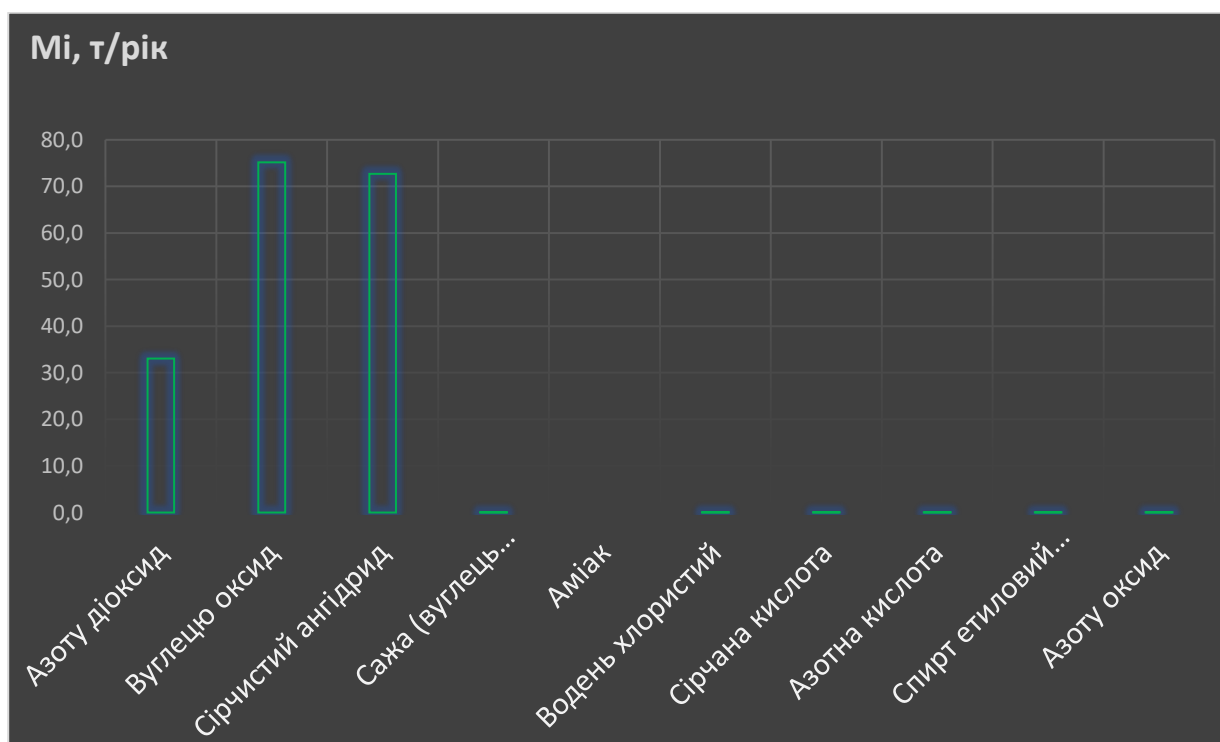


Рис. 3.2 – Характеристика викидів шкідливих речовин усіма стаціонарними джерелами Комплексу з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ»

Від **35** стаціонарних джерел викидів ЗР у атмосферне повітря Комплексу по переробці сої на ТОВ «ГЛОБИНСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД» виділяється **263,68 т/рік**. При цьому перелік ЗР (рис. 3.3) представлений наступними 11-ти інгредієнтами як: Натрію гідроксид, Аміак, Кислота сірчана, Зважені речовини, Гексан, Метан, Вуглецю оксид, Азоту діоксид, Спирт етиловий, Масло мінеральне, Ртуть металічна. Серед зазначених ЗР в у складі газо-повітряної суміші викидів переважає вміст: Вуглецю оксиду, Гексану та Азоту діоксиду.

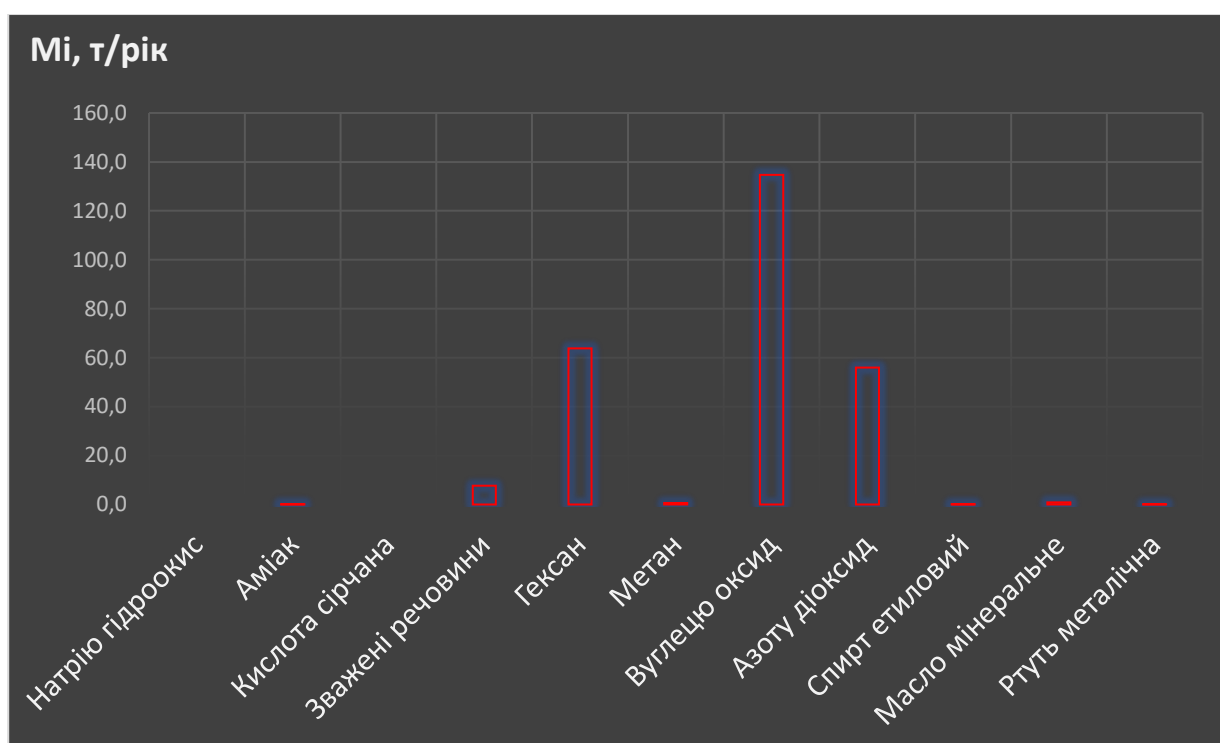


Рис. 3.3 – Характеристика викидів шкідливих речовин усіма стаціонарними джерелами Комплексу по переробці сої на ТОВ «ГЛОБИНСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД»

Від **53** стаціонарних джерел викидів ЗР у атмосферне повітря Комплексу з виробництва соняшникової олії та шроту ТОВ «РІСТОН ОЙЛ» виділяється **102,80 т/рік**. При цьому перелік ЗР (рис. 3.4) представлений наступними 12-ти інгредієнтами як: Сірчистий ангідрид, Речовини у вигляді суспензованих твердих частинок недиференційованих за складом, Неметанові леткі органічні

сполуки, Метан, Азоту оксид, Азоту діоксид, Заліза оксид (в перерахунку на залізо), Гексан, Вуглеводні насичені C12 - C19 (розчинник РПК-26511 та ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець, Акролеїн, Вуглецю оксид, Манган та його сполуки. Серед зазначених ЗР в у складі газо-повітряної суміші викидів переважає вміст: Сірчистого ангідриду, Суспензованих твердих частинок, Вуглецю оксиду та Азоту діоксиду.

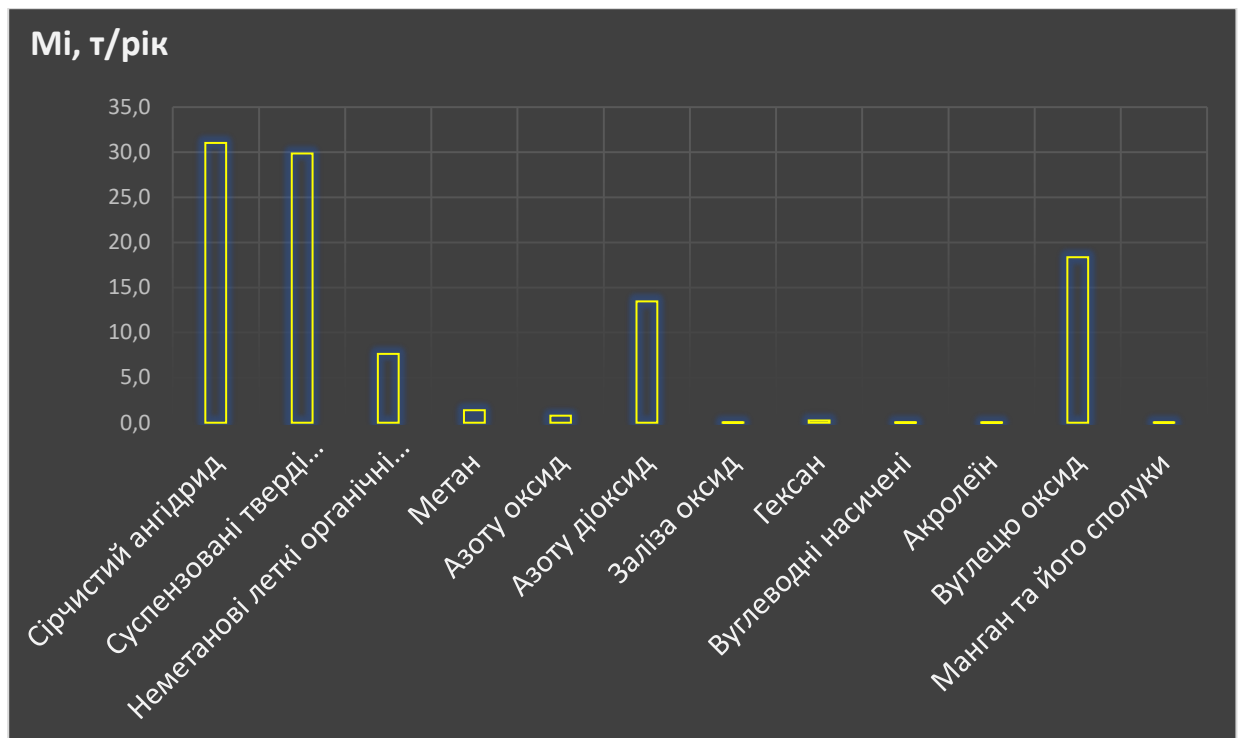


Рис. 3.4 – Характеристика викидів шкідливих речовин усіма стаціонарними джерелами Комплексу з виробництва соняшникової олії та шроту ТОВ «РІСТОН ОЙЛ»

3.2 Оцінка техногенного навантаження на основі коефіцієнта небезпеки підприємства

Одним із найпоширеніших підходів до оцінки техногенного навантаження на повітряний басейн підприємствами-забруднювачами, які викидають у складі газо-повітряної суміші комплекс шкідливих інгредієнтів, є методика, яка базується на визначенні показника під назвою коефіцієнт

небезпеки підприємств (КНП), числові значення якого розраховуються за формулою:

$$КНП = \sum_{i=1}^n \left(\frac{M_i}{ГДК_{сді}} \right)^{\alpha_i}, \quad (3.1)$$

де n – кількість шкідливих речовин, що містяться у викидах підприємства;

M_i – маса викиду i -ої речовини, т/рік;

$ГДК_{сді}$ – середньодобова ГДК i -ої ЗР, мг/м³;

α_i – константа, що дозволяє привести ступінь шкідливості i -ої речовини до шкідливості діоксиду сірки та приймає залежно від класу небезпеки речовини (1, 2, 3, 4) відповідно значення 1,7; 1,3; 1,0; 0,9.

Результати розрахунку категорії небезпеки підприємства в залежності від значення КНП_і класифікуються згідно з обґрунтованими характеристиками техногенного навантаження на повітряний басейн (табл. 3.1) [25].

Таблиця 3.1 – Характеристика техногенного навантаження на повітряний басейн міст за показником КНП [25]

Значення КНП	Категорія небезпеки	Характеристика рівня техногенного навантаження
$\geq 10^8$	I	високе
$10^8 > КНП \geq 10^4$	II	підвищене
$10^4 > КНП \geq 10^3$	III	помірне
$< 10^3$	IV	низьке

Для виконання розрахунків КНП для кожного з підприємств була систематизована інформація про викиди ЗР стаціонарними джерелами, а також інформація з Державних санітарних правил охорони атмосферного повітря населених місць про встановлені ГДК шкідливих речовин в атмосферному повітрі [25, 26].

Таблиця 3.2 – Результати розрахунку коефіцієнта небезпеки для Комплексу з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ»

	Шкідливі речовини, т/рік	M_i, т/рік	ГДК_{сді}	Клас небезпеки		(M_i/ГДК_{сді})	^(0,9-1,7)
1	Азоту діоксид	33,066	0,04	3	1,0	826,65	826,65
2	Вуглецю оксид	75,188	3,00	4	0,9	25,06	18,16
3	Сірчистий ангідрид	72,6891	0,05	3	1,0	1453,78	1453,78
4	Сажа (вуглець чорний)	0,004	0,05	3	1,0	0,08	0,08
5	Аміак	0,0000004	0,04	4	0,9	0,00	0,00
6	Водень хлористий	0,003	0,20	2	1,3	0,02	0,00
7	Сірчана кислота	0,004	0,10	2	1,3	0,04	0,02
8	Азотна кислота	0,006	0,15	2	1,3	0,04	0,02
9	Спирт етиловий (етанол)	0,004	5,00	4	0,9	0,00	0,00
10	Азоту оксид	0,00008	0,06	3	1,0	0,00	0,00
	<i>Фактична маса викиду шкідливих речовин за рік усіма джерелами</i>	180,95				<i>Коефіцієнт небезпеки підприємства</i>	2298,71

Таблиця 3.3 – Результати розрахунку коефіцієнта небезпеки для Комплексу по переробці сої на ТОВ «ГЛОБІНСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД»

	Шкідливі речовини, т/рік	Мі, т/рік	ГДК_{сді}	Клас небезпеки		(Мі/ГДК_{сді})	^(0,9-1,7)
1	Натрію гідроокис	0,000004	0,010	2	1,3	0,00	0,00
2	Аміак	0,001000	0,200	4	0,9	0,01	0,01
3	Кислота сірчана	0,000003	0,100	2	1,3	0,00	0,00
4	Зважені речовини	7,710120	0,500	4	1,0	15,42	15,42
5	Гексан	63,798000	60,000	4	0,9	1,06	1,06
6	Метан	0,589000	50,000	4	0,9	0,01	0,02
7	Вуглецю оксид	134,750000	3,000	4	0,9	44,92	30,70
8	Азоту діоксид	55,926000	0,040	3	1,0	1398,15	1398,15
9	Спирт етиловий	0,000400	5,000	4	0,9	0,00	0,00
10	Масло мінеральне	0,908300	0,050	3	1,0	18,17	18,17
11	Ртуть металічна	0,000058	0,003	1	1,7	0,02	0,00
	<i>Фактична маса викиду шкідливих речовин за рік усіма джерелами</i>	263,68				<i>Коефіцієнт небезпеки підприємства</i>	1463,52

Таблиця 3.4 – Результати розрахунку коефіцієнта небезпеки для Комплексу з виробництва соняшникової олії та шроту ТОВ «РІСТОН ОЙЛ»

	Шкідливі речовини	М_i, т/рік	ГДК_{сді}	Клас небезпеки		(М_i/ГДК_{сді})	^(0,9-1,7)
1	Сірчистий ангідрид	31,0460	0,050	3	1,0	620,92	620,92
2	Речовини у вигляді суспензованих твердих частинок недиференційованих за складом	29,8730	0,150	3	1,0	199,15	199,15
3	Неметанові леткі органічні сполуки	7,6380	1,500	3	1,0	5,09	5,09
4	Метан	1,3750	50,000	4	0,9	0,03	0,04
5	Азоту оксид	0,7640	0,060	3	1,0	12,73	12,73
6	Азоту діоксид	13,4490	0,040	3	1,0	336,23	336,23
7	Заліза оксид (в перерахунку на залізо)	0,0120	0,040	3	1,0	0,30	0,30
8	Гексан	0,2380	60,000	4	0,9	0,00	0,01
9	Вуглеводні насичені С12 - С19 (розчинник РПК-26511 та ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець	0,0170	1,000	4	0,9	0,02	0,03
10	Акролеїн	0,0460	0,030	2	1,3	1,53	1,74
11	Вуглецю оксид	18,3380	3,000	4	0,9	6,11	5,10
12	Манган та його сполуки	0,0004	0,001	2	1,3	0,40	0,30
	<i>Фактична маса викиду шкідливих речовин за рік усіма джерелами</i>	102,80				<i>Коефіцієнт небезпеки підприємства</i>	1181,64

За аналізом розрахованих числових значень показника КНП для трьох виробничих комплексів:

- для комплексу з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ» КНП = 2,3E+03;
- для комплексу по переробці сої на ТОВ «ГЛОБИНСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД» КНП = 1,5E+03;
- для комплексу з виробництва соняшникової олії та шроту ТОВ «РІСТОН ОЙЛ» КНП = 1,2E+03

встановлюємо, що всі підприємства згідно з критеріями, представленими у табл. 3.1 за рівнем техногенного впливу на повітряний басейн спричиняють— «помірний» рівень впливу, а категорія небезпеки підприємств — «Ш».

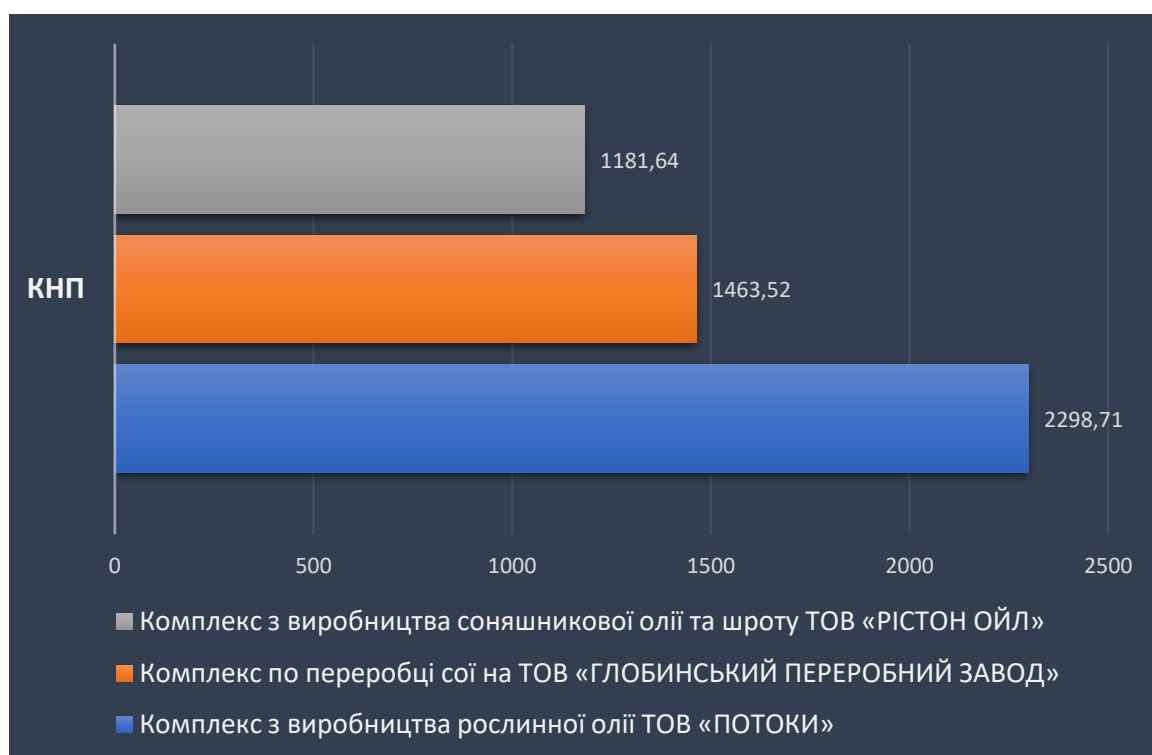


Рис. 3.5 – Порівняння результатів розрахунку коефіцієнтів небезпеки підприємств

А за результатами графічного представлення (рис. 3.5) числових значень КНП виявилось, що максимальний рівень техногенного впливу на повітряний басейн здійснює Комплекс з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ».

3.3 Оцінка стану атмосферного повітря на основі інтегрального показника

Згідно з Методикою розрахунку показників для інтегральної оцінки стану довкілля та динаміки його змін для районування території України за рівнем економічної безпеки і станом навколишнього середовища [28] **інтегральний показник стану атмосферного повітря** визначається за формулою:

$$P_{\text{атм}} = 0,001 \cdot m \cdot I, \quad (3.2)$$

де $P_{\text{атм}}$ – визначається у тонах умовного навантаження (т.у.н.);

m – фактична маса викиду шкідливих речовин за рік усіма джерелами на території досліджуваного регіону, тис. т;

I – регіональний коефіцієнт, що враховує рівень впливу соціально-економічних і природно-кліматичних факторів, еколого-економічні наслідки техногенного навантаження по регіонах України. Встановлюється залежно від типу території, де функціонує підприємство-забруднювач атмосферного повітря (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Коефіцієнт I , який враховує еколого-економічні наслідки техногенного навантаження [29]

Тип території	Значення коефіцієнта I
Сільське господарство	0,25
Селітебна територія	0,055
Лісове господарство	0,11

Всі три досліджувані виробничі комплекси розташовуються в промислових вузлах міських систем, тому згідно рекомендацій (табл. 3.5) враховуємо еколого-економічні наслідки техногенного навантаження на

довкілля за допомогою коефіцієнта I , якому присвоюємо числове значення – **0,055**, що відповідає «селітебній» зоні.

Отже, інтегральний показник стану атмосферного повітря визначаємо за формулою (3.2) використовуючи значення фактичної маси викиду шкідливих речовин за рік усіма джерелами на території досліджуваних підприємств (в тис. т, див табл. 3.5):

- для Комплексу з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ» у зоні впливу викидів ЗР від 45-ти стаціонарних джерел показник рівний:

$$P_{\text{атм}} = 0,001 * 180,95 * 10^{-3} * 0,055 = 0,00000995 \text{ т.у.н.}$$

- для Комплексу по переробці сої на ТОВ «ГЛОБИНСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД» у зоні впливу викидів ЗР від 35-ти стаціонарних джерел показник рівний:

$$P_{\text{атм}} = 0,001 * 263,68 * 10^{-3} * 0,055 = 0,0000145 \text{ т.у.н.}$$

- для Комплексу з виробництва соняшникової олії та шроту ТОВ «РІСТОН ОЙЛ» у зоні впливу викидів ЗР від 53-ох стаціонарних джерел показник рівний:

$$P_{\text{атм}} = 0,001 * 102,80 * 10^{-3} * 0,055 = 0,0000056 \text{ т.у.н.}$$

При наявності прямої залежності між інтегральним показником стану атмосферного повітря та фактичною масою викиду шкідливих речовин очевидно, що величина розрахованого показника найбільша для Комплексу по переробці сої на ТОВ «ГЛОБИНСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД», маса викидів ЗР стаціонарними джерелами якого є найбільшою серед досліджуваних трьох підприємств.

3.4 Оцінка екологічної шкоди довкіллю на основі інтегрального коефіцієнта

Оцінка екологічної шкоди, яка наноситься довкіллю у результаті функціонування трьох підприємств харчової промисловості, що переробляють олійні культури на жири, виконується на основі інтегрального коефіцієнта екологічної шкоди K_{ESH} , який відображає умовну середню екологічну шкоду довкіллю від господарської діяльності підприємства і розраховується за формулою:

$$K_{ESH} = \sqrt[n]{\frac{B_1}{ГДК_1} \cdot \frac{B_2}{ГДК_2} \cdot \dots \cdot \frac{B_n}{ГДК_n}}, \quad (3.3)$$

де B_1, B_2, \dots, B_n – фактичні обсяги викидів i -ої ЗР в атмосферне повітря та/або скидів у водні об'єкти, та/або розміщення відходів, та/або утворення радіоактивних відходів [30].

Чим нижче значення даного показника, тим вище рівень екологічної безпеки підприємства. Оскільки інтегральний коефіцієнт екологічної шкоди є показником-дестимулятором, то у формулу оцінки загального рівня екологічної безпеки підприємства він вноситься у зворотному значенні, тобто $(1 - K_{ESH})$ [30].

В табл. 3.6 представлені результати розрахунку коефіцієнта екологічної шкоди, що наноситься довкіллю від діяльності підприємств харчової промисловості, що переробляють олійні культури на жири за рахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

$K_{ESH} = 0,1018$ для Комплексу з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ».

$K_{ESH} = 0,058$ для Комплексу по переробці сої на ТОВ «ГЛОБИНСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД».

$K_{ESH} = 0,083$ для Комплексу з виробництва соняшникової олії та шроту ТОВ «РІСТОН ОЙЛ».

Таблиця 3.6 – Результати розрахунку коефіцієнта екологічної шкоди від діяльності підприємств харчової промисловості, що переробляють олійні культури на жири

I	Комплекс з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ»			
	Шкідливі речовини	V_i	ГДК_i	$(V_i / \text{ГДК}_i)$
1	Азоту діоксид	33,066	0,04	826,65
2	Вуглецю оксид	75,188	3,0	25,06267
3	Сірчистий ангідрид	72,6891	0,05	1453,782
4	Сажа (вуглець чорний)	0,004	0,05	0,08
5	Аміак	0,0000004	0,04	0,00001
6	Водень хлористий	0,003	0,2	0,015
7	Сірчана кислота	0,004	0,1	0,04
8	Азотна кислота	0,006	0,15	0,04
9	Спирт етиловий (етанол)	0,004	5,0	0,0008
10	Азоту оксид	0,00008	0,06	0,00133
Інтегральний коефіцієнт екологічної шкоди		$K_{\text{ЕШ}} = (1,19\text{E}-10)^{(1/10)} = 0,1018$		
II	Комплекс по переробці сої на ТОВ «ГЛОБИНСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД»			
	Шкідливі речовини	V_i	ГДК_i	$(V_i / \text{ГДК}_i)$
1	Натрію гідроокис	0,000004	0,01	0,0004
2	Аміак	0,001	0,2	0,005
3	Кислота сірчана	0,000003	0,1	0,00003
4	Зважені речовини	7,71012	0,5	15,42024
5	Гексан	63,798	60,0	1,0633
6	Метан	0,589	50,0	0,01178
7	Вуглецю оксид	134,75	3,0	44,91667
8	Азоту діоксид	55,926	0,04	1398,15
9	Спирт етиловий	0,0004	5,0	0,00008

Продовження табл. 3.6

	Шкідливі речовини	V_i	ГДК_i	$(V_i / \text{ГДК}_i)$
10	Масло мінеральне	0,9083	0,05	18,166
11	Ртуть металічна	0,000058	0,003	0,01933
Інтегральний коефіцієнт екологічної шкоди		$K_{\text{ЕШ}} = (2,51\text{E}-14)^{(1/11)} = 0,058$		
ІІІ				
Комплекс з виробництва соняшникової олії та шроту ТОВ «РІСТОН ОЙЛ»				
	Шкідливі речовини	V_i	ГДК_i	$(V_i / \text{ГДК}_i)$
1	Сірчистий ангідрид	31,046	0,05	620,92
2	Суспензовані тверді частинки недиференційовані за складом	29,873	0,15	199,153
3	Неметанові леткі органічні сполуки	7,638	1,5	5,092
4	Метан	1,375	50,0	0,028
5	Азоту оксид	0,764	0,06	12,733
6	Азоту діоксид	13,449	0,04	336,225
7	Заліза оксид	0,012	0,04	0,3
8	Гексан	0,238	60,0	0,004
9	Вуглеводні насичені	0,017	1,0	0,017
10	Акролеїн	0,046	0,03	1,533
11	Вуглецю оксид	18,338	3,0	6,113
12	Манган та його сполуки	0,0004	0,001	0,4
Інтегральний коефіцієнт екологічної шкоди		$K_{\text{ЕШ}} = (1,52\text{E}+04)^{(1/12)} = 0,083$		

Вважається, що чим менше значення інтегрального коефіцієнту екологічної безпеки показника $K_{\text{ЕШ}}$, тим вище рівень екологічної безпеки

підприємства. Оскільки інтегральний коефіцієнт екологічної шкоди є показником-дестимулятором, то необхідно встановити його зворотні значення – $(1 - K_{\text{ЕШ}})$, які у результаті цієї процедури стають значеннями коефіцієнту екологічної безпеки. Виходячи з того, що «1» – це 100%, то зворотні значення $K_{\text{ЕШ}}$ для підприємств такі:

- для Комплексу з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ» $1 - K_{\text{ЕШ}} = 89,82 \%$;
- для Комплексу по переробці сої на ТОВ «ГЛОБИНСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД» $1 - K_{\text{ЕШ}} = 94,2 \%$;
- для Комплексу з виробництва соняшникової олії та шроту ТОВ «РІСТОН ОЙЛ» $1 - K_{\text{ЕШ}} = 91,7 \%$.

Слід відмітити, що найнижчий показник екологічної безпеки підприємства, а отже найвищий коефіцієнт екологічної шкоди характерний для Комплексу з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ», а найвищий показник екологічної безпеки підприємства, а отже найнижчий коефіцієнт екологічної шкоди – для Комплексу по переробці сої на ТОВ «ГЛОБИНСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД».

ВИСНОВКИ

Аналізуючи показники кількості виробленої промислової продукції (валове виробництво) за десятирічний період щодо виробництва «Олій соняшnikової та її фракцій» слід відмітити стійку тенденцію до збільшення обсягів виготовлення такого виду промислової продукції, а виробництво таких видів продукції як «Маргарин і продукти пастоподібні зі зниженим чи низьким вмістом жирів» та «Продукти харчові з жирів та олій інші (уключаючи маргарин рідкий)» характеризується тенденцією до зменшення обсягів виготовлення.

Оцінка техногенного навантаження на повітряний басейн за таким показником як коефіцієнт небезпеки підприємств виконана для трьох підприємств жиролійної промисловості – підгалузі харчової промисловості, що переробляють олійні культури на жири. Серед культур розглядаємо: соняшник та сою. Досліджуємо три виробничі комплекси:

- 1) Комплекс з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ»;
- 2) Комплекс по переробці сої на ТОВ «ГЛОБИНСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД»;
- 3) Комплекс з виробництва соняшnikової олії та шроту ТОВ «РІСТОН ОЙЛ».

За результатами виконаного дослідження слід встановити наступні висновки:

Отже, від 45 стаціонарних джерел викидів ЗР у атмосферне повітря Комплексу з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ» виділяється 180,95 т/рік. При цьому перелік ЗР представлений наступними 10-ти інгредієнтами. Серед них у складі газо-повітряної суміші викидів переважає вміст: Вуглецю оксиду, Сірчистого ангідриду, та Азоту діоксиду.

Від 35 стаціонарних джерел викидів ЗР у атмосферне повітря Комплексу по переробці сої на ТОВ «ГЛОБИНСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД» виділяється 263,68 т/рік. При цьому перелік ЗР представлений 11-ти

інгредієнтами. Серед ЗР в у складі газо-повітряної суміші викидів переважає вміст: Вуглецю оксиду, Гексану та Азоту діоксиду.

Від 53 стаціонарних джерел викидів ЗР у атмосферне повітря Комплексу з виробництва соняшникової олії та шроту ТОВ «РІСТОН ОЙЛ» виділяється 102,80 т/рік. При цьому перелік ЗР представлений 12-ти інгредієнтами. Серед них в у складі газо-повітряної суміші викидів переважає вміст: Сірчистого ангідриду, Суспензованих твердих частинок, Вуглецю оксиду та Азоту діоксиду.

За результатами Оцінки техногенного навантаження на основі коефіцієнта небезпеки підприємств встановлюємо, що всі підприємства за рівнем техногенного впливу на повітряний басейн спричиняють – «помірний» рівень впливу, а категорія небезпеки підприємств – «ІІІ». Також виявилось, що максимальний рівень техногенного впливу на повітряний басейн здійснює Комплекс з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ».

За результатами Оцінки стану атмосферного повітря на основі інтегрального показника виявилось, що величина розрахованого показника найбільша для Комплексу по переробці сої на ТОВ «ГЛОБИНСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД», маса викидів ЗР стаціонарними джерелами якого є найбільшою серед досліджуваних трьох підприємств.

За результатами Оцінки екологічної шкоди довкіллю на основі інтегрального коефіцієнта слід відмітити, що найнижчий показник екологічної безпеки підприємства, а отже найвищий коефіцієнт екологічної шкоди характерний для Комплексу з виробництва рослинної олії ТОВ «ПОТОКИ», а найвищий показник екологічної безпеки підприємства, а отже найвищий коефіцієнт екологічної шкоди – для Комплексу по переробці сої на ТОВ «ГЛОБИНСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД».

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Жироолійна промисловість України. / Електронний ресурс: URL: <https://bit.ly/3FLb0Lb> (дата звернення 04.05.2022 р.).
2. Виробництво окремих видів промислової продукції за 2011–2020 роки. Переробна промисловість. Держстат України, 1998-2021. / Електронний ресурс: URL: <https://bit.ly/3LgNzdJ> (дата звернення 04.05.2022 р.).
3. Звіт з оцінки впливу на довкілля реконструкції будівель і споруд під завод з виробництва рослинної олії з новим будівництвом виробничих і адміністративних будівель та споруд за адресою: вул. Байкальська, № 9, Україна, Дніпропетровська обл., м. Дніпро. №2018411538/916 (реєстраційний номер справи про оцінку впливу на довкілля планованої діяльності) / Електронний ресурс: URL: <https://bit.ly/3yztInv> (дата звернення 04.05.2022 р.).
4. Постанова Головного державного санітарного лікаря України № 21 від 31.05.2002.
5. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія».
6. Пункт 3.43 СНіП II-89-80 «Генеральні плани промислових підприємств».
7. ДНАОП 0.00-1.13-71 «Правилами устро́йства и безопасной эксплуатации сосудов работающих под давлением».
8. ДНАОП 0.00-1.07-94 «Правилами устро́йства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов».
9. Методичні рекомендації «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря», затверджені Наказом МОЗ України, № 184 від 13.04.2007.
10. ДБН А.2.2-1-2003 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд.

- 11.Комплекс по переробці сої на ТОВ «Глобинський переробний завод» в м. Глобине Полтавської області / Електронний ресурс: URL: <https://bit.ly/3wdkoEg> (дата звернення 04.05.2022 р.)
- 12.Державні санітарні правила №173 від 19.06.1996 г.
- 13.ЗВІТ з оцінки впливу на довкілля планованої діяльності ТОВ «РІСТОН ОЙЛ» (ідентифікаційний код за ЄДРПОУ 41437757) «Виробництво соняшникової олії та шроту методом переробки насіння соняшнику на базі комплексу переробки олійних культур за адресою: вул. Вербна, 11 Б в м. Перещепине, Новомосковського району Дніпропетровської області» / Електронний ресурс: URL: <https://bit.ly/38nN849> (дата звернення 04.05.2022 р.).
- 14.ДСТУ 4492:2017 «Олія соняшникова. Технічні умови».
- 15.ГОСТ 80-96 «Жмых подсолнечный. Технические условия».
- 16.ДСТУ 4638:2006 «Шрот соняшниковий. Технічні умови».
- 17.ДСТУ 7124:2009 «Лушпиння соняшникове пресоване гранульоване. Технічні умови».
- 18.Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України 09.03.2006 № 108.
- 19.Публічна кадастрова карта України. Офіційний веб-порталу Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру / Електронний ресурс: URL: <https://bit.ly/3wejreM> (дата звернення 04.05.2022 р.).
- 20.ДСТУ 4694 Соняшник. Олійна сировина. Технічні умови.
- 21.Стаття 25 Закону України «Про охорону атмосферного повітря».
- 22.Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення».
- 23.Державні санітарні правила для підприємств, які виробляють рослинну олію» ДСП 4.4.4.090-2002.
- 24.ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Л.: Гидрометеоиздат, 1987 г.

- 25.Сафранов Т.А., Адаменко Я.О., Приходько В.Ю., Шаніна Т.П., Чугай А.В., Колісник А.В. Системний аналіз якості навколишнього середовища. Підручник. Одеса: Екологія, 2015. 244 с.
- 26.Наказ №201 від 09.07.97 р. Міністерства охорони здоров'я України. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами). / Електронний ресурс: URL: <https://bit.ly/3Mi4Wwa> (дата звернення 04.05.2022 р.).
- 27.Наказ, Регламент від 14.01.2020 р. № 52 (чинний) Міністерства охорони здоров'я України. Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць. / Електронний ресурс: URL: <https://bit.ly/3LgumsA> (дата звернення 04.05.2022 р.).
- 28.Хлобистов Є.В., Жарова Л.В., Кобзар О.М. Екологічна безпека стратегічного потенціалу динаміки розвитку продуктивних сил регіонів України. Механізм регулювання економіки. 2008. № 3. Т. 2. С. 206 – 214.
- 29.Теліженко О.М., Древаль О.Ю., Павленко О.О., Хлобистов Є.В., Жарова Л.В. Визначення інтегральних показників якості атмосферного повітря на основі розрахунку приведеного навантаження на комплекс реципієнтів для окремих квадратів сітки ЕМЕР. Вісник СумДУ. Серія: Економіка. 2008. № 1. С. 58 – 67.
- 30.Радевич Т.В., Ночовна Ю.О., Самбурська Н.І. Моделювання інтегрального показника загального рівня екологічної безпеки підприємства. Економічний аналіз. 2017. Т. 27. № 2. С. 182 – 191.

Додаток

Публікації за темою кваліфікаційної роботи магістра

1. Шеніда І.М., Колісник А.В. Врахування негативного впливу забруднення атмосферного повітря на здоров'я, що реалізується в хронічних проявах. // *International scientific innovations in human life. Proceedings of the 6th International scientific and practical conference*. Cognum Publishing House. Manchester, United Kingdom. 2021. Pp. 257-262. URL: <https://bit.ly/3KPRzBD> (дата звернення: 03.05.2022).

2. Шеніда І.М., Колісник А.В. Оцінка впливу на довкілля стаціонарних джерел забруднення повітряного басейну при виробництві рослинних олій. Матеріали XXI наукової конференції молодих вчених ОДЕКУ. Одеса: ОДЕКУ. 2022.

3. Шеніда І.М., Колісник А.В. Оцінка впливу стаціонарних джерел забруднення на повітряний басейн при виробництві рослинних олій. Науково-практичний журнал «Екологічні науки» № 36.

4. Шеніда І.М., Колісник А.В. Особливості технологічного процесу виробництва рослинних олій. IV Международная научно-практическая конференция "Priority directions of science and technology development", 20-22 декабря 2020 года Киев, Украина.

5. Шеніда І.М., Колісник А.В. Показники антропогенного впливу на довкілля при виробництві рослинних олій. XI Международная научно-практическая конференция «ACTUAL TRENDS OF MODERN SCIENTIFIC RESEARCH» 6-8 июня 2021 года Мюнхен, Германия.