

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства
і екології

Кафедра загальної екології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Черкавська Марія Вячеславівна

УДК 504.054:628.4.042:637.51(477.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Оцінка впливу на навколишнє природне середовище

ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат»

101 «Екологія»

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне
джерело

М.В. Черкавська

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Науковий керівник

Горобець О. В.

к.е.н., доцент

Житомир – 2020

Висновок кафедри _____

за результатами попереднього захисту:

Протокол засідання кафедри _____

№ __ від «__» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(прізвище ,ім'я, по батькові)

«__» _____ 20__ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Черкавська Марія Вячеславівна захистила
кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(прізвище ,ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Черкавська М.В. Оцінка впливу на навколишнє природне середовище ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 101 – екологія. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

Розглянуто вплив м'ясопереробної галузі на довкілля та шляхи удосконалення екологічного управління на м'ясопереробних підприємствах. Проаналізовано вплив на довкілля ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат». Встановлено, що внаслідок діяльності підприємства викидаються в повітря оксиди азоту, оксиди вуглецю, сірчистий ангідрид, вуглекислий газ, зважені тверді частинки, аміак, фенол, альдегід, проте фактичні викиди забруднюючих речовин не перевищують нормативу.

Розраховано питомі показники утворення викидів, скидів, відходів, які свідчать про те, що найгірша ситуація на підприємстві склалася зі стічними водами. Встановлено, що в 2019 р. спостерігалось перевищення ГДК по шести показникам, що потягло за собою сплату 4,6 млн. грн.

Проаналізовано склад і обсяги утворення відходів на підприємстві за період 2017–2019 рр. Визначено, що обсяги утворення відходів зростають, а також, що основна маса відходів належить до IV класу небезпечності. Встановлено, що на підприємстві незадовільно організоване поводження з побутовими відходами, обсяги яких щорічно збільшуються.

Запропоновано заходи щодо зменшення негативного впливу підприємства на довкілля.

Ключові слова: м'ясопереробна галузь, ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат», оцінка впливу на довкілля, принципи НАССР, викиди забруднюючих речовин, поводження з відходами, утилізація відходів, очищення стічних вод.

SUMMARY

Cherkavska MV Environmental Impact Assessment of Zhytomyr Meat Processing Plant LLC. - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualifying work for a master's degree in specialty 101 - ecology. - Polissya National University, Zhytomyr, 2020.

The impact of the meat processing industry on the environment and ways to improve environmental management in meat processing plants are considered. The impact on the environment of Zhytomyr Meat Factory LLC was analyzed. It is established that as a result of the company's activity nitrogen oxides, carbon oxides, sulfur dioxide, carbon dioxide, suspended solids, ammonia, phenol, aldehyde are emitted into the air, but the actual emissions of pollutants do not exceed the standard.

Specific indicators of emissions, discharges, wastes are calculated, which indicate that the worst situation at the enterprise is with wastewater. It is established that in 2019 the MPC was exceeded by six indicators, which entailed the payment of UAH 4.6 million.

The composition and volumes of waste generation at the enterprise for the period 2017–2019 were analyzed. It was determined that the volumes of waste generation are growing, as well as that the bulk of waste belongs to hazard class IV. It is established that the enterprise has unsatisfactorily organized management of household waste, the volume of which is increasing every year.

Measures to reduce the negative impact of the enterprise on the environment are proposed.

Key words: meat processing industry, Zhytomyr Meat Processing Plant LLC, environmental impact assessment, HACCP principles, pollutant emissions, waste management, waste disposal, wastewater treatment.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ ПІДПРИЄМСТВ М'ЯСОПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ ПРОМИСЛОВОСТІ	9
1.1. Вплив підприємств м'ясопереробної промисловості на довкілля....	9
1.2. Напрями удосконалення екологічного управління на м'ясопереробних підприємствах.....	13
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1. Вихідні дані та програма проведення досліджень.....	16
2.2. Методика проведення досліджень.....	17
2.3. Характеристика ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат».....	19
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТОВ «ЖИТОМИРСЬКИЙ М'ЯСОКОМБІНАТ» НА ДОВКІЛЛЯ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЙОГО ЗМЕНШЕННЯ	24
3.1. Аналіз впливу ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» на атмосферне повітря.....	24
3.2. Управління відходами ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат».....	30
3.3. Утворення та очищення стічних вод на підприємстві.....	34
3.4. Заходи щодо зменшення негативного впливу ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» на довкілля.....	38
ВИСНОВКИ	43
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	46
ДОДАТКИ	51

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Харчова галузь, зокрема, м'ясопереробна промисловість займає вагоме місце в економіці України та відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки держави. Водночас підприємства м'ясопереробної промисловості спричиняють значний негативний вплив на довкілля. Основними чинниками такого впливу є викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин, у т.ч., таких, що призводять до посилення парникового ефекту; шум та неприємний запах; значні обсяги використання води та утворення великої кількості забруднених стічних вод, а також утворення відходів, у т.ч., органічних, які схильні до гниття, мають неприємний запах та містять велику кількість патогенних мікроорганізмів. З огляду на зазначене тема кваліфікаційної роботи є актуальною.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є здійснення оцінки впливу на навколишнє природне середовище ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» та розробка заходів щодо зменшення негативного впливу підприємства на довкілля.

Відповідно до поставленої мети, програмою досліджень передбачалось вирішити такі **завдання**:

- 1) здійснити огляд літератури щодо впливу на довкілля підприємств м'ясопереробної промисловості;
- 2) визначити об'єкт досліджень та навести його характеристику;
- 3) здійснити оцінку впливу ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» на атмосферне повітря;
- 4) проаналізувати вплив підприємства на водні ресурси;
- 5) оцінити стан поводження з відходами на підприємстві;
- 6) обґрунтувати заходи щодо зменшення негативного впливу ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» на довкілля.

Об'єкт дослідження – екологічні проблеми, пов'язані з діяльністю

підприємств м'ясопереробної промисловості.

Предмет дослідження – екологічний стан довкілля у зоні впливу ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат».

Методи дослідження. В процесі виконання роботи були використанні загальнонаукові та спеціальні методи досліджень: методи аналізу, синтезу, узагальнення, порівняння, лабораторний (визначення концентрації забруднюючих речовин у викидах в повітря), статистичний (для обробки експериментальних та статистичних даних).

Наукова новизна одержаних результатів: проаналізовано вплив ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» на повітря, водні джерела, а також систему управління відходами на підприємстві. Розраховані питомі показники утворення викидів, скидів, відходів на підприємстві. Доведено, що найбільш критична ситуація на підприємстві склалася зі стічними водами, на другому місці – проблема поводження з відходами.

Запропоновано заходи щодо зменшення негативного впливу ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» на довкілля.

Практичне значення одержаних результатів. Результати виконаних досліджень за темою роботи можуть бути використані керівництвом ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» для розробки заходів щодо зменшення негативного впливу підприємства на довкілля та поліпшення екологічної ситуації в м. Житомирі. Результати досліджень використовуються при викладанні дисципліни «Елементи безвідходних та маловідходних технологій» для студентів спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» (тема 10 «Впровадження безвідходних і маловідходних технологій в харчовій промисловості»).

Апробація результатів дослідження. Основні результати досліджень апробовані та представлені на науково-практичних конференціях, а саме:

– XVI Всеукраїнській науково-практичній конференції «Наука. Молодь. Екологія – 2020» (м. Житомир, 21 травня 2020 р.);

– Національний форум «Поводження з відходами в Україні:

законодавство, економіка, технології» (м. Івано-Франківськ, 8–10 жовтня 2020 р.);

– III-я Міжнародна науково-практична конференція «Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку» (м. Херсон, 22-23 жовтня 2020 р.).

Основні положення, що виносяться на захист:

– внаслідок діяльності ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат». викидаються в повітря оксиди азоту, оксиди вуглецю, сірчистий ангідрид, вуглекислий газ, зважені тверді частинки, аміак, фенол, альдегід, проте фактичні викиди забруднюючих речовин не перевищують нормативу;

– розраховані питомі показники утворення викидів, скидів, відходів свідчать про те, що найгірша ситуація на підприємстві склалася зі стічними водами. В 2019 р. спостерігалось перевищення ГДК у стічних водах по шести показникам: сухий залишок, ХСК, БСК₅, азот амонійний, фосфати, залізо;

– основна маса відходів, що утворюються на підприємстві, належить до IV класу небезпечності. 34% від їх загального обсягу становлять кість від обвалки туш та голів худоби; 22% – побутові відходи та 13% – боєнські відходи;

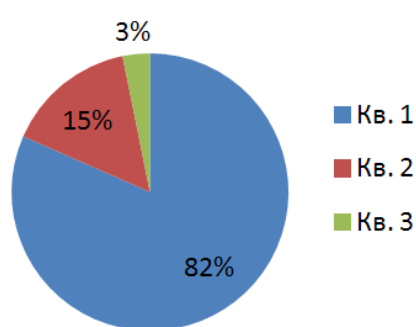
– обсяги відходів в 2019 р. зросли порівняно з попереднім роком на 17% і перевищили обсяги утворення відходів у 2017 р. на 1,8%. Обсяги побутових відходів протягом 2017–2019 рр. щорічно збільшувались: на 3,1% в 2018 р. порівняно з 2017 р. і майже на 10% в 2019 р. порівняно з 2018 р.

РОЗДІЛ 1

ЕКОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ ПІДПРИЄМСТВ М'ЯСОПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ ПРОМИСЛОВОСТІ

1.1. Вплив підприємств м'ясопереробної промисловості на довкілля

Харчова галузь займає вагоме місце в економіці України. Так, станом на кінець 2019 р. обсяги продукції, виробленої харчовою галуззю, в загальній частці обсягів виробленої продукції в Україні становила 18% (у т.ч., м'ясопереробної промисловості – 3%) (рис. 1.1).



Кв.1 Обсяги реалізованої промислової продукції підприємствами усіх галузей промисловості – 2480804,2 млн.грн.

Кв.2 Обсяги реалізованої промислової продукції підприємствами харчової промисловості – 443022,2 млн.грн.

Кв.3 Обсяги реалізованої промислової продукції підприємствами м'ясопереробної промисловості – 76495,0 млн.грн.

Рис. 1.1. Обсяги реалізованої продукції, товарів, робіт, послуг у 2019 р.

Джерело: згруповано автором за даними [1].

М'ясо є цінним продуктом харчування, що забезпечує потребу людей у тваринних білках та багатьох мікроелементах. Саме тому, з погляду забезпечення продовольчої безпеки держави м'ясопереробна промисловість має важливе соціально-економічне значення. Не зважаючи на те, що українці споживають менше м'яса та м'ясопродуктів, ніж це визначено Міністерством охорони здоров'я (середньорічне споживання м'яса на одну особу протягом 2017–2019 рр. не перевищувало 49 кг при раціональній нормі 80 кг), виробництво м'яса в Україні, починаючи з 2000 р., постійно зростає і становить близько 2,3 млн. т на рік [2; 3].

Проте підприємства харчової промисловості, зокрема, м'ясопереробної, здійснюють суттєвий екологічний вплив на довкілля, що спричиняє негативні

екологічні і соціальні наслідки. Розглянемо найбільш поширені екологічні проблеми, пов'язані з діяльністю підприємств м'ясопереробної галузі.

Виробництво м'яса та м'ясної продукції супроводжується досить суттєвим впливом на довкілля. Основною проблемою м'ясопереробної галузі є проблема води, оскільки при виробництві продукції підприємства використовують велику кількість води (для здійснення основних технологічних процесів, а також миття обладнання).

При утриманні худоби, митті транспортних засобів виникають стічні води із залишками гною. Стічні води, що утворюються під час забою худоби, обробці туш та субпродуктів, виробництві напівфабрикатів тощо містять велику кількість органічних речовин. При обробці шкір, обрізці м'яса та звільнення його від кісток утворюються побічні продукти, що схильні до гниття [4, с. 25;].

Усі ці технологічні процеси супроводжуються високою концентрацією забруднюючих речовин, високим рівнем споживання води, енергії та утворенням неприємного запаху [5; 7].

Внаслідок присутності у м'ясі великої кількості крові та жиру стічні води, що утворюються під час його переробки, мають високий вміст азоту, фосфору, є джерелом хвороботворних мікроорганізмів, яєць гельмінтів тощо. Оскільки під час прибирання виробничих приміщень широко застосовуються різноманітні миючі засоби та засоби для дезінфекції, стічні води можуть містити кислоти та луги [4, с. 26].

У разі потрапляння неочищених чи недостатньо очищених стічних вод у водоймища, в них може суттєво знизитись рівень кисню, що призведе до погіршення умов існування водних живих організмів і, відповідно, погіршення якості води. Було підраховано, що потрапляння у водойму лише 1 л стічних вод з м'ясопереробного заводу може погіршити якість 1000 л річкової води [6, с. 322]. Саме тому не бажано скидати такі води безпосередньо у природні водойми.

Недостатньо очищені стічні води від підприємств м'ясопереробної

галузі призводять до значного забруднення ґрунтів, зокрема, спричиняють їх засолення [4, с. 24].

Побічні продукти, що виникають при забої тварин, швидко загнивають (особливо в теплий період року), тому вони створюють значні екологічні проблеми, зокрема, мають дуже неприємний запах і є джерелом розповсюдження патогенних мікроорганізмів, які можуть розноситись комахами. Тому є необхідність у термічній обробці таких залишків та перевезенні їх з території підприємства не пізніше, ніж протягом доби після утворення. Тваринні туші (або їх частини), які з певних причин не придатні для використання, потрібно утилізувати таким чином, щоб забезпечити знищення всіх хвороботворних бактерій. Найкращим способом є передача таких небезпечних відходів на стерилізацію, яку проводить відповідне спеціалізоване підприємство [4, с. 27; 8].

Внаслідок діяльності м'ясопереробних підприємств відбувається забруднення атмосферного повітря, що пов'язане переважно з енергоспоживанням. Речовини, що забруднюють повітря внаслідок спалювання, включають оксиди азоту, сірки, а також зважені тверді частинки [4, с. 28]. Також такі підприємства зумовлюють викиди таких забруднюючих речовин, як аміак, соляна кислота, дифторхлорметан, фенол та інших, які приводять до посилення парникового ефекту і погіршення стану атмосферного повітря [9].

Аналізуючи викиди забруднюючих речовин, які здійснюють підприємства харчової промисловості (рис. 1.2.), можна стверджувати, що за період 2015–2018 рр. їх обсяги постійно збільшувались, що є негативною тенденцією [10].

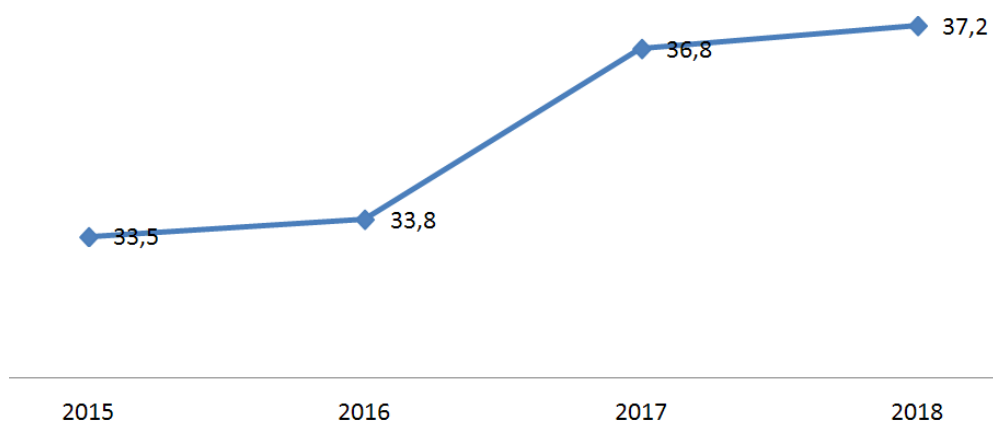


Рис. 1.2. Обсяги викидів забруднюючих речовин підприємствами харчової промисловості, тис. т

Джерело: згруповано автором за даними [1; 11].

Так, в 2018 р. порівняно з 2015 р. збільшення викидів склало 3,7 тис. т, що у відносному виразі становить 11%. Найбільша кількість викидів забруднюючих речовин в атмосферу була здійснена в 2018 р. і становила 37,2 тис. т, що на 1,1% більше, ніж у попередньому році.

Ще однією серйозною проблемою для м'ясопереробних підприємств є неприємний запах. Як зазначалось вище, він може виникати при неправильному поводженні з побічними продуктами та стічними водами. При використанні системи біологічного очищення органічних відходів, при недостатній потужності очисних систем також може виникати неприємний запах, так як в атмосферу викидається сірководень та інші сполуки [4, с. 28].

Внаслідок того, що на підприємствах м'ясопереробної галузі дуже важливе значення для виробництва і зберігання продукції та сировини мають процеси охолодження, в повітря можуть викидатися гази, які є небезпечними для озонового шару Землі, зокрема хлорфторвуглець (ХФВ). Тому для забезпечення екологічної безпеки таких підприємств необхідно замінювати системи охолодження, що працюють з використання ХФВ, на інші, які мають незначний вміст цієї речовини або зовсім її не містять [4, с. 28].

Ще одним фактором впливу підприємств м'ясопереробної галузі на

довкілля є утворення шуму, який виникає внаслідок роботи транспорту і обладнання. Саме тому при плануванні місця розташування таких підприємств важливо забезпечити достатню відстань до найближчих житлових забудов.

1.2. Напрями удосконалення екологічного управління на м'ясопереробних підприємствах

Основними проблемами, характерними для підприємств харчової промисловості, в тому числі і м'ясопереробної, які впливають на погіршення екологічного стану довкілля, є:

- незадовільне використання маловідходних технологій;
- часте використання морально застарілого та фізично зношеного обладнання;
- незадовільне впровадження енергозберігаючих технологій;
- недостатнє очищення виробничих стічних вод; наявність значних викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря; утворення великих обсягів виробничих відходів, у т.ч., небезпечних.

При цьому для нормальної життєдіяльності населення необхідне його забезпечення якісними продуктами харчування. Тому основними напрямками розвитку підприємств харчової промисловості є: по-перше, використання екологічно чистої сировини та, по-друге, запровадження більш екологічно чистого виробництва, що неможливо без удосконалення екологічного управління на підприємстві.

Удосконалення екологічного розвитку українських підприємств має передбачати економію ресурсів, що використовуються у виробництві, зменшення кількості відходів, викидів в атмосферне повітря, скидів стічних вод.

Досягнути цього можна шляхом впровадження нових безвідходних технологій. Це підвищить ефективність роботи та значно зменшить споживання ресурсів та утворення відходів. Але такі технології тягнуть за

собою значні витрати [5].

Головним завданням виробників м'ясної продукції та інших продуктів харчування є впровадження системи безпеки харчових продуктів, що ґрунтується на принципах НАССР (Hazard Analysis Critical Control Points) – системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках, яка ідентифікує, оцінює і контролює небезпечні фактори біологічного, хімічного та фізичного походження, що є визначальними для безпечності харчових продуктів [12, с. 8].

Сутність системи полягає в тому, щоб виявити усі критичні точки й чинники, що впливають на безпечність харчового продукту, позбутися їх та забезпечити постійний моніторинг і контроль. Це дозволяє гарантувати виробництво безпечної продукції. Крім того, контролювати процес виготовлення завжди більш ефективно і економічно вигідно, ніж контролювати готовий продукт.

Згідно системи НАССР та чинного законодавства під час виробництва м'ясної продукції певні небезпечні фактори контролюються на різних стадіях виробничого процесу. При цьому висуваються певні вимоги:

- на всі технологічні процеси виробництва м'ясних продуктів, приймаються тільки здорові тварини та ті туші м'яса і будь-які інші види сировини, що відповідають вимогам чинного законодавства;

- при розділці, особливо під час видалення шкури, шерсті чи пір'я, необхідне дотримуватися санітарних правил, а туші для розділки повинні бути чистими;

- контроль за небезпечними матеріалами здійснюється відповідно до вимог чинного законодавства;

- обов'язковим є дотримання температурних вимог для м'яса під час зберігання, вантаження і транспортування;

- обов'язковим є впровадження заходів, що запобігають забрудненню стічних вод (зокрема, видалення твердих відходів перш, ніж вони потраплять до потоку).

Впровадження НАССР значно зменшує екологічний вплив підприємств на навколишнє природне середовище, так як передбачає аналіз, контроль та усунення усіх небезпечних факторів, що виникають на м'ясопереробному підприємстві.

Потрібно зазначити, що НАССР поєднується з іншими управлінськими концепціями, що існують на підприємстві, зокрема, з системою керування якістю (яка відповідає стандартам ISO 9000), а також системи екологічного менеджменту (стандарти ISO 14000) [12, с. 10].

Важливим є застосування з боку держави економічних інструментів, які б заохочували підприємства до зниження обсягів шкідливих викидів, скидів та відходів, до впровадження нового обладнання і технологій, здійснення природоохоронних заходів.

Висновки до розділу 1

Таким чином, харчова промисловість, у т.ч., м'ясопереробна галузь, відіграють важливу роль у економіці України та забезпечують продовольчу безпеку держави. При цьому м'ясопереробні підприємства є суттєвим джерелом негативного впливу на навколишнє природне середовище, оскільки в процесі їх діяльності утворюються забруднені стічні води, відходи та викиди забруднюючих речовин в повітря.

З метою поліпшення ситуації на таких підприємствах необхідно впроваджувати систему екологічного управління довкіллям. Першим кроком на цьому шляху повинне стати впровадження на м'ясопереробному підприємстві системи НАССР, яка забезпечує більш структурований підхід до виявлення і контролю небезпечних факторів. НАССР дозволяє оптимізувати контроль виробничих процесів та зменшити або взагалі усунути їх негативний вплив на довкілля.

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Вихідні дані та програма проведення досліджень

Вихідними даними для виконання досліджень за темою кваліфікаційної роботи є: Реєстрова картка об'єкта утворення відходів №25.20 від 29.11.2016 р. ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат»; звіт з інвентаризації викидів забруднюючих речовин ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» від 05.06.2017 р.; Дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» від 27.06.2017 р.; форма державного статистичного спостереження № 1-екологічні витрати (річна) «Витрати на охорону навколишнього природного середовища та екологічні платежі» ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» за 2017-2019 рр.; форма державного статистичного спостереження № 1-відходи (річна) «Утворення та поводження з відходами» ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» за 2017-2019 рр.; типова форма №1-ВТ «Журнал (форми) первинного обліку відходів та пакувальних матеріалів» [13-19], а також закони України [20-23] та інші нормативно-правові документи, літературні джерела з теми дослідження.

Відповідно до поставленої мети, програмою досліджень передбачалось:

- 1) здійснити огляд літератури щодо впливу на довкілля підприємств м'ясопереробної промисловості;
- 2) визначити об'єкт досліджень та навести його характеристику;
- 3) здійснити оцінку впливу ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» на атмосферне повітря;
- 4) проаналізувати вплив підприємства на водні ресурси;
- 5) оцінити стан поводження з відходами на підприємстві;
- 6) обґрунтувати заходи щодо зменшення негативного впливу ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» на довкілля.

2.2. Методика проведення досліджень

Відповідно до законодавства України для оцінки впливу підприємства на довкілля необхідно проаналізувати наслідки його діяльності для повітря, води, ґрунту, флори і фауни, клімату, ландшафту тощо [24].

Оцінка впливу на повітря проводиться шляхом прямих інструментально-лабораторних вимірювань концентрацій визначених для цього забруднюючих речовин.

Проводяться наступні роботи:

- здійснення прямих вимірювань концентрацій забруднюючих речовин, а також параметрів джерел викиду (визначення висоти, діаметру гирла, тиску, швидкостей, витрат, температури, вологи);
- складання протоколів вимірювань параметрів газопилового потоку;
- розрахунок витрати газу при відборі проб речовин у вигляді суспендованих твердих частинок (пилу та аерозолів);
- складання актів відбору проб організованих викидів стаціонарних джерел згідно КНД 211.2.3.063-98 «Охорона навколишнього природного середовища та раціональне використання природних ресурсів. Метрологічне забезпечення. Відбір проб промислових викидів» [25];
- згідно проведених вимірювань було визначено параметри газопилового потоку та концентрації суспендованих твердих частинок по джерелах № 1–3, 6–11, 13, 17, 20, 21, 24, 26–29, 31, 33–36, 39, 40–42, 45, 61, 78, 88, 103 та 104.

Вимірювання концентрацій забруднюючих речовин здійснювалось згідно з методиками, наведеними в дод. А. При відборі проб застосовувалися такі засоби вимірювальної техніки та допоміжне обладнання: мановакуумметр цифровий ММЦ-200, трубка напірна ТН-1,5 типу НИИОГАЗ, вимірювач швидкості газових потоків ИС-1, вимірювач швидкості ИС-2, рулетка металева, вимірювач температури газів ИТ-1, прокачуючі пристрої «Проба» та «Проба-2», трубка пилівідбірна ТП-1.0, секундомір СОС пр.-2б-2-010, барометр-анероїд БАММ-1, колориметр

фотоелектричний концентраційний КФК-2-УХЛ 4.2, ваги лабораторні електронні ANC-200С2, газоаналізатор ОКСИ 5М-5Н.

За результатами вимірювань складено «Акти відбору проб організованих викидів стаціонарних джерел» і «Протоколи вимірювань параметрів газопилового потоку». Отримані дані представлено в табличній формі, що наведено у дод. Б.

Контроль за кількістю та складом виробничих стічних вод, що утворюються на ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» і скидаються в систему каналізації населеного пункту, здійснюється згідно з «Правилами приймання стічних вод Споживачів у каналізаційну мережу м. Житомира» [26].

Представники вимірювальної лабораторії КП «Житомирводоканал» ЖМР один раз на місяць проводять відбір проб для аналізу складу виробничих стічних вод, що скидаються підприємством. Методики, згідно з якими проводилося вимірювання показників якості стічних вод, наведені в дод. А.

Проби беруться у контрольному колодязі, що обладнаний запірним пристроєм, який опломбовується. Проводяться наступні дії:

– встановлюється наявність порушення норм якості води у контрольному колодязі та визначаються показники з максимальним перевищенням значень ГДК;

– визначаються ті показники, які мають максимальне перевищення фонового значення концентрації забруднюючих речовин у контрольному колодязі;

– встановлюються показники якості води, показники яких у контрольному колодязі зменшились у порівнянні з фоновими концентраціями.

Після цього складається «Протокол результатів визначення якості стічних вод».

2.3. Характеристика ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат»

Підприємство ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» розташоване за адресою: м. Житомир, вул. Сергія Параджанова, 127. Основна діяльність ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» – виробництво ковбасних виробів, копченостей, м'яса та субпродуктів. Підприємство виробляє великий асортимент продукції високої якості: сосиски, сардельки, різноманітні ковбаси – варені, напівкопчені, сирокочені, варено-копчені, а також м'ясні делікатеси.

Виробнича потужність підприємства складає: 900 т/рік м'яса і субпродуктів та 14100 т/рік ковбасних виробів.

Після приєднання ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» до складу ГК «Альянс» (в 2003 р.), підприємство почало розвиватися більш активно: були реконструйовані виробничі цехи, закуплене сучасне обладнання, переобладнані та реконструйовані холодильні камери. У 2005-2010 рр. була створена власна фірмова торгівельна мережа, а в м. Житомирі та м. Києві відкрито понад 60 фірмових торгових точок. На даний час підприємство має три основні бренди.

ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» є одним із кращих підприємств Житомирської області та входить у п'ятірку найкращих підприємств України, що засвідчено великою кількістю відзнак і нагород.

У 2014 р. на підприємстві була розроблена і впроваджена система управління безпекою харчових продуктів, згідно з вимогами стандарту ISO 22000: 2005, заснованого на принципах HACCP.

Розглянемо технологічний процес виробництва, що відбувається в м'ясо-жировому цеху (МЖЦ). До МЖЦ входить забійний цех, де проводиться переробка свиней та великої рогатої худоби. Переробка свиней здійснюється за наступною схемою: подача тварин з автотранспорту на забій – оглушення за допомогою електроструму, підйом на шлях пуску крові. Після цього здійснюється піддув стиснутим повітрям грудної порожнини туші та її ошпарювання з видаленням щетини. Далі туша проходить стадію

опалювання та очистки від залишків згорівшої щетини, епідермісу. Свинячі голови опалюють ручними пальниками. Із туш дістають внутрішні органи, після чого туші поділяють на півтуші, які далі зачищають. Останній етап переробки – ветеринарно-санітарна експертиза туш і органів (на відповідних ділянках); таврування, зважування туш та передача їх у холодильне відділення.

Переробка великої рогатої худоби здійснюється за аналогічною схемою: подача тварин з автотранспорту на забій; підйом на шлях пуску крові; знімання шкіри та діставання внутрішніх органів; поділ туш на півтуші та їх зачищення; ветеринарно-санітарна експертиза туш і органів; таврування, зважування туш та передача їх у холодильне відділення.

Розглянемо технологічний процес виробництва, що відбувається в м'ясопереробному цех (МПЦ).

Розробка м'яса проводиться за схемою і у відповідній послідовності. Для розробки туш використовують конвеєри, столи. Розробляють туші ножем або сікачем. В обвалочному відділенні здійснюється процес відділення м'язової, з'єднувальної і жирової тканин від кісток і забруднення. Знежирене м'ясо у ковшових візках або в ємностях для посолу по галереї надходить у машинний зал через коридор, де його зважують на вагах і направляють в камеру посолу з температурою 4°C для дозрівання в ємності.

В подальшому м'ясо підлягає подрібненню за допомогою машин, оснащених решітками з різним розміром отворів (які беруть в залежності від сорту ковбаси, для якої призначене м'ясо).

Подрібнене м'ясо солять із розрахунку 2,5-3 кг солі на 100 кг м'яса. Посолене і дозріле м'ясо у візках направляють в машинну залу, де встановлено вовчок для здрібнювання м'яса, куттер для тонкого здрібнювання м'яса, шпигорізка для нарізання шпику, змішувач для фаршу, товарні ваги, ємність для розчину натрію. Спеції готують в приміщенні для спецій, де встановлені столи, ваги, стелажі, подрібнювач спецій.

М'ясо, що йде на виробництво копченостей, шприцюють на ін'єкторі,

масирують на масажері і направляють на витримку в ємності для посолу, або безпосередньо в машинний зал для формування та підтеплювання. Далі м'ясо в'яжеться та навішується на візки для подальшої термообробки.

Підготовка сировини для ліверних ковбас ведеться у відділенні м'ясо-жирового цеху. Попереднє варіння сировини ведеться у варильному котлі. Зварену сировину подають в машинний зал, де відбуваються всі подальші операції на тому ж технологічному обладнанні, що і для виробництва варених ковбас.

Вироби шляхом їх термічної обробки доводять до готовності (цей процес має назву «осадка»). В подальшому відбувається їх копчення, яке може бути холодним (відбувається при температурі 18-22°C) і гарячим, при якому температура становить 35-50°C і в процесі якого плавиться і стікає зайвий жир. З метою покращення якості та смакових властивостей ковбас на підприємстві застосовується автоматичне регулювання режимів, при яких відбувається копчення виробів.

Ціль термічної обробки м'ясопродуктів коптільним димом – надання їм специфічних якісних показників (смак, запах, колір) та підвищення їх стійкості до дії гнилісної мікрофлори та кисню повітря. Коптільний дим отримують в димогенераторах шляхом неповного спалювання тирси листяних порід.

Коптільний дим та атмосферне повітря, яке подається для охолодження та розбавлення диму, направляються в коптільні камери, де контактують з м'ясопродуктами. Коптільний дим, який утворюється внаслідок тління тирси, представляє собою складну дисперсійну систему типу аерозолі, в склад якої входять повітря, газоподібні продукти згоряння, пари води та органічних коптільних речовин, а також продукти неповного згоряння деревини у вигляді дрібних крапель та твердих частинок. Очистка коптільного диму перед подачею його в камери копчення дає можливість значно знизити вміст у димі твердих домішок, крапельної рідини, смолистих речовин. Концентрація цих компонентів знижується також за рахунок

осадження нелетучих речовин на м'ясопродуктах та стінах коптильних камер та вентиляційних шахтах.

Варені ковбаси, сосиски, сардельки та ліверні ковбаси після теплової обробки обмивають холодною водою під душем, що встановлений в термічному відділенні. При цьому вони зберігають гарний вигляд, знижуються втрати маси. Попередньо охолоджені ковбасні вироби і м'ясопродукти на візках направляють в камеру охолодження з температурою 4°C. Охолоджені ковбасні вироби потрапляють в камеру зберігання відповідно варених та напівкопчених ковбасних виробів, в яких підтримується температура 8°C. По мірі необхідності м'ясопродукти на візках подаються на реалізацію через приміщення підготовки та пакування продукції і експедицію при температурі 12°C.

Готова продукція зважується на вагах, пакується та укладається в ящики. Чисті ящики для пакування ковбасних виробів та звільнені від продукції ящики, що поступають в цех (багатообігова тара) подаються на дільницю мийки тари. Зважені та упаковані ковбасні вироби в тарі в ізотермічному транспорті доставляються в торгову мережу.

На ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» наявне також допоміжне виробництво. Для виконання ремонтних робіт проводиться ручне дугове зварювання металів з використанням електродів АНО-3 та електродів АНО-4, газове та плазмове різання сталі, ручне електричне зварювання алюмінію та його сплавів з використанням вольфрамових електродів. Проводиться також механічна обробка металу на верстатах та гаряча обробка металу в ковальському горні.

На потреби теплопостачання гаражу автотранспорту працює побутовий твердопаливний котел. З метою теплозабезпечення офісних та побутових приміщень адміністративного корпусу та МПЦ працюють опалювальні газові конвектори типу LB-20, LB-30, LB-50. На технологічні потреби вироблення пари працюють котельні, в складі яких встановлено газові парові котли марки «Е 2,5-0,9» (2 од.) (котельня №1 МПЦ) та марки «Е 1-0,9» (2 од.)

(котельня №4 МЖЦ). Річне використання дров для вироблення пари та тепла становить 4,26 т та природного газу – 1011,12 тис. м³.

Висновок до розділу 2

ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» – одне із кращих підприємств Житомирської області, яке входить у п'ятірку найкращих підприємств України. Його основною діяльністю є виробництво ковбасних виробів, копченостей, м'яса та субпродуктів. Виробнича потужність підприємства складає: 900 т/рік м'яса і субпродуктів та 14100 т/рік ковбасних виробів.

Вивчення технологічних процесів, які відбуваються у м'ясо-жировому та м'ясопереробному цехах, а також процесів допоміжного виробництва дозволяє зробити висновок про те, що в процесі діяльності ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» утворюються стічні води та відходи, а також викиди в атмосферу. Тому необхідно проаналізувати масштаби впливу підприємства на довкілля.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТОВ «ЖИТОМИРСЬКИЙ М'ЯСОКОМБІНАТ» НА ДОВКІЛЛЯ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЙОГО ЗМЕНШЕННЯ

3.1. Аналіз впливу ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» на атмосферне повітря

Територія виробничого майданчика підприємства межує: з півночі – вул. Баранова, з півдня – залізнична колія, зі сходу та заходу – пустир. Згідно з «Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів» № 173 від 19.06.96р [27] виробничий майданчик ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» за санітарною класифікацією підприємств належить до 5-го класу розподілу виробництва харчових продуктів та смакових речовин, для якого розмір санітарно-захисної зони (СЗЗ) дорівнює 500 м. В дод. В представлена ситуаційна карта схема, на якій вказується розміщення об'єкта, сельбищні території та території для відпочинку, наносяться межа СЗЗ та координатна сітка.

На ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» здійснюються викиди забруднюючих речовин (ЗР) у атмосферне повітря стаціонарними джерелами при роботі копильно-варильних камер, при пакуванні ковбасних виробів та м'ясопродуктів, закачуванні фреону у холодильні системи, мийці технологічного обладнання, інвентарю та дезінфекції приміщень, при роботі пальників та конвекторів, що працюють на газу, при зарядці акумуляторних батарей, при роботі котлів, що працюють на газу та твердому паливі, при металообробних, деревообробних, зварювальних та газорізальних роботах, при роботі дизель-генератора.

Всього на підприємстві налічується 99 джерел викидів ЗР у повітря, із яких 25 є неорганізованими. Одне джерело оснащено газоочисною установкою (циклоном ОЕКДМ К24), що знаходиться на деревообробній дільниці. Циклон очищає викиди забруднюючих речовин від пилу при роботі

п'яти деревообробних верстатів: верстату фрезерного деревообробного з шипорізною кареткою ФСШ-А (К), верстату фуговального з ручною подачею СФ-4, верстату реймусного одностороннього СРЗ- 6, верстату деревообробного ЦМЕ, циркулярної пили поздовжнього розпуску Ц-5. При роботі деревообробних верстатів утворюються викиди суспендованих частинок, не диференційованих за складом.

Основні параметри джерел викидів забруднюючих речовин в повітря наведені в дод. Б.

До джерел, які найбільше забруднюють навколишнє природне середовище, належать джерела №№ 7–11.

Джерело №7 – це труба витяжної вентиляції від I-ї секції термічної камери марки «Autotherm» моделі «D-2-2-8». Висота труби – 10,5 м, діаметр гирла – 0,3 м. Термічна камера обладнана шнековим димогенератором моделі «AD-56/54», в якому здійснюється згорання незначної частини деревини, що служить джерелом тепла для забезпечення термічного розкладу (тління) решти деревини (тирси). В димогенераторі утворюється гарячий копильний дим для копчення м'ясопродуктів у камері. Час роботи – 6000 год/рік. Здійснюються викиди оксидів вуглецю, діоксиду азоту, ангідриду сірчистого, аміаку, фенолу, альдегіду пропіонового, суспендованих частинок, не диференційованих за складом.

Аналогічні характеристики має джерело №8 – труба витяжної вентиляції від II-ї секції термічної камери марки «Autotherm» моделі «D-2-2-8». Час роботи також складає 6000 год/рік. Здійснюються викиди таких же забруднюючих речовин, які описані вище.

Джерело №9 і №10 – це труби витяжної вентиляції від I-ї та II-ї секцій термічної камери марки «Autotherm» моделі «D-2-2-6». Висота труб становить 10,5 м, діаметр гирла – 0,25 м. Термічні камери обох джерел обладнані шнековим димогенератором моделі «AD-56/54», який працює аналогічно описаному вище. Час роботи цих джерел становить 6000 год/рік. Викидаються такі ж забруднюючі речовини, як і в джерелах №7 та №8.

Джерело №11 – труба витяжної вентиляції від трьох камер холодного копчення марки «КХК-3.0». Висота труби – 11,5 м, діаметр гирла – 0,3 м. Кожна камера обладнана димогенератором, в якому здійснюється безвогневе згорання тирси через контакт з ТЕНОм. Термічний розклад (тління) тирси здійснюється за рахунок подання повітря в димогенератор через обертання вісі заслонки піддуву повітря. Камери обладнані кондиціонерами, які охолоджують повітря та дим для холодного копчення м'ясопродуктів. Час роботи – 8000 год/рік. В повітря викидаються оксиди вуглецю, діоксиду азоту, ангідриду сірчистого, аміаку, фенолу, альдегіду пропіонового, суспендованих частинок, не диференційованих за складом.

Для того, щоб оцінити вплив викинутих у повітря ЗР, необхідно мати результати інструментальних вимірювань, а також розрахунки розсіювання ЗР в повітрі. Відповідно для розрахунку розсіювання беруться такі дані по джерелах викидів: координати та висота джерела, а також обсяги викидів ЗР (у розрахунку г/сек, т/рік) по кожному джерелу.

Дані по розрахунку видаються в частках ГДК. Гранична концентрація не повинна перевищувати 1 ГДК з урахуванням фону. Основним критерієм якості атмосферного повітря є виконання співвідношення [28]:

$$C_p / \text{ГДК}_{м.р.} \leq 1 \quad (3.1)$$

де C_p – розрахована концентрація забруднюючої речовини в приземному шарі повітря, мг/м³;

$\text{ГДК}_{м.р.}$ – максимальна разова ГДК цієї речовини, мг/м³.

Необхідно також приймати до уваги значення фонових концентрацій ЗР у повітрі, що викидаються іншими джерелами. Тоді формула (3.1) прийме наступний вигляд [28]:

$$C_m + C_\phi / \text{ГДК}_{м.р.} \leq 1, \quad (3.2)$$

де C_m – найбільша концентрація ЗР від джерела викиду, яка фіксується в приземному шарі, мг/м³;

C_ϕ – фонові концентрації однакових ЗР або таких, що мають однаково спрямовану дію, які властиві для певної місцевості, мг/м³.

Якщо в повітрі одночасно присутні не одна, а декілька ЗР, які мають такі властивості, що їх негативна дія додається, тоді в даній місцевості повинна виконуватись вимога, виражена формулою (3.3) [28]:

$$C_1/ГДК_1+C_2/ГДК_2+\dots+C_n/ГДК_n\leq 1 \quad (3.3)$$

де C_1, C_2, C_n – концентрації забруднюючих речовин, мг/м³;

$ГДК_1, ГДК_2, i$ т.д. – гранично дозволені максимальні разові концентрації ЗР в атмосфері, мг/м³.

Існує два способи визначення фонових концентрацій: шляхом розрахунку або за результатами регулярних вимірювань, отриманих на спостережних постах, які контролюють стан забрудненості атмосферного повітря.

З метою встановлення доцільності проведення розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в повітрі проводиться згідно з відповідною методикою [29] і розраховується за формулою:

$$\frac{M}{ГДК} > \Phi, \quad (3.4)$$

$\Phi = 0,01H$ при $H > 10$ м; де $\Phi = 0,1 H$ при $H \leq 10$ м,

де M – це сума викидів від всіх джерел даного підприємства (у т.ч., неорганізованих та вентиляційних), яка відповідає найбільш несприятливим із існуючих на підприємстві умовам викиду, г/с;

H – це середнє значення висоти джерел викидів по всьому підприємству, м.

Для оцінювання негативного впливу викидів забруднюючих речовин на стан приземного шару атмосфери проведено розрахунок на ПЕОМ з використанням автоматизованої програми «ЕОЛ Плюс», що відповідає вимогам методики ОНД-86 [29].

Розрахунки, проведені за формулою (3.4), показали, що доцільно проводити розрахунки розсіювання для трьох ЗР (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Результати розрахунку доцільності проведення розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі

Найменування забруднюючої речовини	Доцільність проведення розрахунків розсіювання /так чи ні/ $M/ГДК > \Phi$
Азоту діоксид	Так
Вуглецю оксид	Так
Суспендовані частинки, недиференційовані за складом	Так

Максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі більші 0,4 часток ГДК (ОБРВ) атмосферного повітря, що визначені за результатами обчислень розсіювання ЗР в повітрі на границі СЗЗ, наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Максимальні приземні концентрації, мг/м³

Назва речовини	На межі СЗЗ		ГДК _{м.р.} , ОБРД
	частка ГДК	мг/м ³	
Азоту діоксид	0,55	0,11	0,2
Вуглецю оксид	0,83	4,15	5,0
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,42	0	0,5

Результати розрахунку приземних концентрацій забруднюючих речовин, що викидаються в повітря, наведено на рис.3.1 та в дод. Д.

За цими даними можна визначити, що на виробничому майданчику ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» не виявлено перевищень ГДК (ОБРВ) атмосферного повітря з врахуванням фонових концентрацій по всім забруднюючим речовинам, на всіх розрахункових точках як на межі, так і за межами СЗЗ.

Аналіз відповідності фактичних викидів ЗР в атмосферне повітря

стаціонарними джерелами до встановлених нормативів на викиди наведено в дод. Ж. При цьому для речовин, на які не встановленні гігієнічні нормативи, граничнодопустимі викиди не встановлюються.

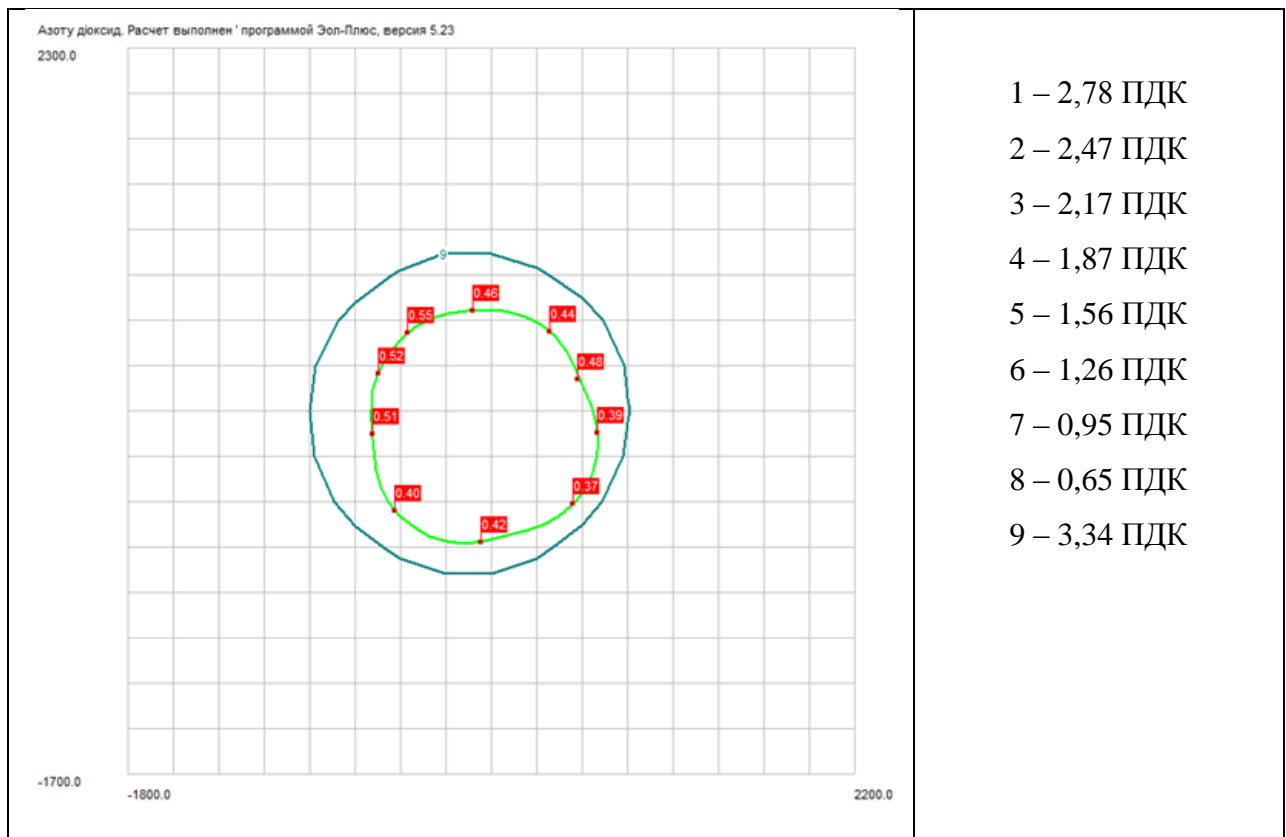


Рис. 3.1. Карта розсіювання азоту діоксиду

Як видно з дод. Ж, фактичний викид забруднюючих речовин від досліджуваних джерел не перевищує норматив ГДВ.

Результати аналізу викидів ЗР, які викидалися в атмосферне повітря стаціонарними джерелами у 2017 р., наведено в дод. З. Як видно з додатку, ЗР належать, в основному, до 2 та 3 класів небезпечності. В цілому забруднення повітря внаслідок діяльності ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» пов'язане переважно з енергоспоживанням. В результаті спалювання різних видів палива утворюються такі ЗР: оксиди азоту (2,72 т/рік), оксиди вуглецю (10,44 т/рік), сірчистий ангідрид (0,11 т/рік), вуглекислий газ (2063 т/рік), зважені тверді частинки (0,6 т/рік). У викидах присутні невеликі кількості таких забруднюючих речовин, як аміак (0,03 т/рік), фенол (0,6 т/рік), альдегід (0,44 т/рік) та інших, які приводять до

погіршення стану атмосферного повітря.

3.2. Утворення та очищення стічних вод на підприємстві

Стічні води утворюються на всіх стадіях технологічного процесу. При цьому вони містять велику кількість тваринної сировини та побічних продуктів виробництва, мають неприємний запах, швидко загнивають, що створює загрозу для навколишнього середовища.

Стічні води, що утворюються на ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» можна поділити на такі види:

- виробничі – такі, що утворюються під час переробки м'яса, миття устаткування та виробничих приміщень;
- ливневі – дощові та снігові води;
- побутові – стічні води від санвузлів, розташованих у виробничих приміщеннях, а також душових установок, наявних на території підприємства.

Побутові та виробничі стоки відведені окремими мережами та передаються в загальну каналізаційну мережу на очисні споруди м. Житомира для доочищення. Виробничі стічні води перед скиданням проходять очищення через сепаратори жирів. Ливневі стічні води, що стікають з незабрудненої території підприємства, відводяться окремою водовідвідною мережею і спускаються у водоймище.

Для очищення стічних вод, що виникають на ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» в результаті виробничої діяльності, на території підприємства функціонують такі очисні споруди:

- Сепаратор жирів SF-3;
- Сепаратор жирів «Сток-С» (з двома горловинами);
- Сепаратор жирів «Сток-С» (з однією горловиною);
- Жироканиголовка забійного відділення;
- Відстійник для шерсті МЖЦ;
- Відстійник дизмийки машин з уловлювачем гною та мастил;

- Відстійник бази передзабійного утримування;
- Кровоуловлювач.

Сепаратори жирів SF-3 та «Сток-С» призначені для очищення стічних вод (ГОСТ 17.1,1 01-77) зі значним вмістом жирових субстанцій, які надходять із м'ясопереробного цеху та термічного відділення перед потраплянням цих стічних вод в міську каналізаційну мережу.

Скидання стічних вод такого типу ускладнює проходження природних процесів очищення стоків і негативно впливає на функціонування каналізаційних систем, а продукти розпаду жирів є серйозною загрозою для навколишнього середовища. Використовуються такі сепаратори в якості первісної очисної одиниці, що встановлюються на виробничій каналізації, яка містить забруднені жиром стоки, очищає від крупних механічних домішок, надійно охороняє побутову каналізацію від забруднення жиром і очисні споруди від погіршення їх роботи і проблем в експлуатації.

Сепаратори жирів представляють собою поліетиленову ємність, розділену перегородкою на дві частини (дод. К, рис. 1–3):

– у першій частині зі стічних вод виділяються частки дисперсної фази. Принцип роботи заснований на седиментації, при якому із стічних вод під дією сили тяжіння зважені речовини осідають на дно ємності;

– у другій частині, рідина, очищена від зважених часток, поділяється на жирову і водяну складові, дане розділення відбувається під дією сили тяжіння і засноване на різниці питомих ваг у води і жиру.

Перегородка забезпечує затримання важкого осаду в донній частині сепаратора жирів. Після сепаратора жирів органігенні стічні води, звільнені від жиру і важких забруднень, спільно з іншими стоками відводяться через відповідний патрубок в міську каналізацію. Показники якості води після очищення наведені в табл. 3.3.

Важкі забруднення видаляються періодично по мірі накопичення з подальшою утилізацією або викидом. Але обов'язково раз на тиждень проводиться контроль за очищенням сепараторів жирів. Один раз на місяць

відбувається видалення жирових відкладень зі стінок установок та накопичувача, також видалення зважених частин із відстійника очищених стоків. Раз на три місяці проводиться видалення твердого осаду з відстійника за допомогою фікального насосу.

Таблиця 3.3

Технічні характеристики сепараторів жирів

Показники	Неочищений стік	Допустимий стік	Стік після «Стока-С»
Зважені речовини, мг	600	500	300
БПК ₅ , мг/л	600	500	350
ХПК, мг/л	1000	800	420
Жири, мг/л	100	25	20
pH	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5

Джерело: [30].

Жироканиголовка забійного відділення представляє собою бетонну споруду, розділену перегородками на чотири частини (дод. К, рис. 4). Жир та канига накопичуються відстоюванням на поверхні і видаляються ручним методом за допомогою трактора після кожного забою.

Відстійник для шерсті м'ясожирового цеху являє собою бетонну споруду, що складається з двох кошків, які розділені перегородкою. Жир та шерсть накопичується в кошиках і видаляється електротельфером. Схема зображена в дод. К, рис.5.

Відстійник дизмийки машин для уловлювання гною та мастил представляє собою бетонну споруду, розділену перегородкою на дві частини. Гній накопичується і видаляється механічним або ручним методом, мастила збираються у маслзбірнику. Схема зображена в дод. К, рис. 6.

Відстійник бази передзабійного утримування худоби являє собою бетонну споруду з перегородками, куди змиваються екскременти тварин. Гній накопичується і видаляється ручним методами. Кровоуловлювач представляє собою бетонну споруду, розділену перегородкою на три частини. Кров накопичується і видаляється механічним та ручним методами

по мірі накопичення.

Після сепараторів жирів та відстійників органігенні стічні води, звільнені від жиру і важких забруднень, спільно з іншими стоками відводяться через відповідний патрубок в міську каналізацію.

На ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» в обов'язковому порядку один раз на місяць представниками виміральної лабораторії КП «Житомирводоканал» ЖМР здійснюється контроль за кількістю та складом виробничих стічних вод, що скидаються в систему каналізації населеного пункту згідно з «Правилами приймання стічних вод Споживачів у каналізаційну мережу м. Житомира» [26].

Проаналізуємо ситуацію зі стічними водами підприємства за останні 2 роки. Результати аналізу наведені в табл. 3.4:

Таблиця 3.4

Вміст забруднюючих речовин у стічних водах ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» за період 2018–2019 рр.

Назва показників якості	ГДК, мг/дм ³	Середньорічна концентрація забруднюючої речовини, мг/дм ³		Відхилення, %		
		2018 р.	2019 р.	2018 р. до ГДК	2019 р. до ГДК	2019 р. до 2018 р.
Сухий залишок	700	644,82	729,33	-7,9	4,2	13,1
ХСК	480	541,48	1057,88	12,8	120,4	95,4
БСК5	240	207,06	426,65	-13,7	77,8	106,1
Азот амонійний	20	5,50	24,51	-72,5	22,6	345,6
Фосфати	8,4	4,59	17,90	-45,4	113,1	290,0
Хлориди	280	412,47	258,87	47,3	-7,6	-37,2
Залізо	1,74	1,60	3,32	-8,1	90,8	107,5

Розраховано автором за [30; 31; 32].

Як видно з табл. 3.4, ситуація з очищенням стічних вод на ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» незадовільна і продовжує погіршуватися. Так, якщо в 2018 р. спостерігалось перевищення ГДК по двом показникам, то в 2019 р. – вже по шести показникам. У стічних водах суттєво зростає

концентрація азоту амонійного (в 4,5 рази), фосфатів (в 4 рази), заліза (в 2,1 рази). Це мало не тільки негативні екологічні, а й економічні наслідки: лише за 2018–2019 рр. підприємству довелось сплатити 5,26 млн. грн за перевищення ГДК, із них 4,6 млн. грн. – в 2019 р.

Отже, незважаючи на те, що для очищення виробничих стічних вод на території підприємства функціонують очисні споруди, вони не спроможні повністю очистити стічні води до санітарних вимог.

3.3. Управління відходами ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат»

Як зазначалось вище, м'ясопереробні підприємства спричиняють суттєвий екологічний вплив на довкілля, зокрема, є джерелом утворення великої кількості відходів. Було підраховано, що під час виробництва м'ясопродуктів близько 50% сировини йде у відходи [4, с. 43], які схильні до гниття, мають неприємний запах та містять велику кількість патогенних мікроорганізмів.

Проаналізуємо обсяги та динаміку утворення відходів на ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» за період 2017–2019 рр. В 2017 р. на підприємстві було утворено 3465,6 т відходів, в 2018 р. – 3015 т, а в 2019 р. – 3527,6 т відходів на рік.

Отже, не зважаючи на те, що в 2018 р. обсяги відходів зменшилися порівняно з 2017 р. на 13%, в 2019 р. вони зросли порівняно з попереднім роком на 17% і навіть перевищили обсяги утворення відходів у 2017 р. на 1,8%, що є негативною тенденцією. При цьому основна маса відходів, що утворюється на підприємстві, належить до IV класу небезпеки, тобто, мало небезпечних відходів. Про це свідчать дані, наведені в таблицях 3.5 і 3.6, де відображена динаміка утворення відходів підприємства різних класів небезпеки за останні три роки.

Як видно з табл. 3.5, протягом 2017-2019 рр. обсяги утворення небезпечних відходів постійно зменшувалися: на 9,1% в 2018 р. порівняно з 2017 р., та майже на 35% в 2019 р. порівняно з 2018 р.

Таблиця 3.5

**Утворення відходів I-III класів небезпеки в
ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» за період 2017–2019 рр.**

Найменування відходів та клас небезпеки	Кількість відходів, що утворились, т/рік			Відхилення, %	
	2017р.	2018р.	2019р.	2018 р. до 2017 р.	2019 р. до 2018 р.
Лампи люмінесцентні та відходи, які містять ртуть, інші зіпсовані або відпрацьовані (I клас)	0,36	0,45	0,24	25,0	-46,7
Масла та мастила моторні, трансмісійні інші зіпсовані або відпрацьовані (II клас)	0,4	0,55	1,17	37,5	-112,7
Матеріали обтиральні зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені (II клас)	0,03	0,04	0,03	33,3	-25,0
Матеріали фільтрувальні зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені (II клас)	0,04	0,02	0,26	-50,0	1200
Пісок зіпсований, забруднений або неідентифікований, його залишки, які не можуть бути використані за призначенням (II клас)	-	-	0,02	-	100
Масла технічні, що є нехлорованими емульсіями, зіпсовані або відпрацьовані (II клас)	0,17	0,21	0,02	23,5	-90,5
Шини зіпсовані перед початком експлуатації, відпрацьовані, пошкоджені чи забруднені під час експлуатації (III клас)	7,0	6,0	3,0	-14,3	-50
Всього відходів I-III класів	8,0	7,27	4,74	-9,1	-34,8
У % до загальної кількості відходів	0,23	0,24	0,13	4,3	-45,8

Джерело: [18].

Що стосується відходів 4 класу небезпечності, то, як свідчать дані, наведені в табл. 3.6, в 2019 р. зросли обсяги утворення всіх, крім одного (прилади медичного призначення) видів таких відходів, що є негативним явищем.

В табл. 3.7 наведено морфологічний склад відходів четвертого класу небезпеки. При цьому в таблицю не включені відходи, що складають менше 0,2% від загального обсягу відходів цього класу. Як видно з таблиці, майже 70% таких відходів становлять три види: кість від обвалки туш та голів худоби (на які в 2019 р. припадало 34,2% від загального обсягу мало небезпечних відходів), побутові відходи (складали 22,1%) та боєнські

відходи (13,1%).

Таблиця 3.6

**Утворення відходів IV класу небезпеки в
ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» за період 2017–2019 рр.**

Найменування відходів	Кількість відходів, що утворились, т/рік			Відхилення, %	
	2017р.	2018р.	2019р.	2018 р. до 2017 р.	2019 р. до 2018 р.
Конфіскати ветеринарні (канига)	260,0	250,0	275,0	-3,9	10,0
Відходи тканин тваринного походження (боєнські відходи)	439,78	377,79	461,93	-14,1	22,3
Кість від обвалки туш та голів худоби	1211,0	1046,0	1205,82	-13,6	15,3
Оболонки для ковбас зіпсовані, забруднені або не ідентифіковані, їх залишки, які не можуть бути використані за призначенням	1,83	1,85	2,26	1,1	22,2
Етикетки (ярлики) картонні чи паперові некондиційні	1,83	1,85	2,45	1,1	32,4
Вироби ковбасні некондиційні	572,0	296,41	312,25	-48,2	5,3
Екскременти, сечовина та гній (включно струхлявіле сіно та солома) від худоби	80,00	75,00	80,00	-6,3	6,7
Відходи комунальні (міські) змішані, в т.ч. сміття з урн (побутові відходи)	687,00	708,00	778,14	3,1	9,9
Шлак паливний	14,74	14,4	18,87	-2,3	31,0
Відходи змішані будівництва та знесення будівель та споруд	44,60	46,80	141,48	4,9	202,3
Відходи, одержані у процесі зварювання	0,098	0,139	0,164	41,8	18,0
Брухт металевий	77,572	110,351	153,445	42,3	39,1
Прилади медичного призначення, що не відповідають вимогам, відповідним чином не марковані, зіпсовані або використані	-	0,005	-	100	-100
Відходи полімерні (тара, упаковка від сировини)	67,029	79,026	90,918	17,9	15,1
Тара пластикова лабораторна відпрацьована	0,03	0,03	0,03	0	0
Тара скляна лабораторна відпрацьована	0,1	0,15	0,16	50,0	6,7
Всього	3457,61	3007,80	3522,92	-13,0	17,1
У % до загальної кількості відходів	99,77	99,76	99,87	-0,01	0,11

Розраховано згідно [18].

Отже, основні заходи по скороченню обсягів утворення відходів повинні бути спрямовані саме на ці види відходів.

Таблиця 3.7

**Морфологічний склад відходів IV класу небезпеки в
ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» за період 2017–2019 рр.**

Найменування відходів	У % до загального обсягу відходів IV класу		
	2017 р.	2018 р.	2019 р.
Кість від обвалки туш та голів худоби	35,0	34,8	34,2
Відходи комунальні (міські) змішані, в т.ч. сміття з урн (побутові відходи)	19,9	23,5	22,1
Відходи тканин тваринного походження (боєнські відходи)	12,7	12,6	13,1
Вироби ковбасні некондиційні	16,5	9,9	8,9
Конфіскати ветеринарні (канига)	7,5	8,3	7,8
Брухт металевий	2,2	3,7	4,4
Відходи змішані будівництва та знесення будівель та споруд	1,3	1,6	4,0
Відходи полімерні (тара, упаковка від сировини)	1,9	2,6	2,6
Екскременти, сечовина та гній (включно струхлявіле сіно та солома) від худоби	2,3	2,5	2,3
Шлак паливний	0,4	0,5	0,5
Всього відходів IV класу небезпеки	100,0	100,0	100,0

Джерело: власні розрахунки [33].

Специфіка виробничого процесу на підприємстві полягає в тому, що при збільшенні обсягів виробництва відповідно зростають обсяги таких виробничих відходів, як кістки та відходи бійні. Проте це не стосується побутових відходів, що утворюються на підприємстві. Як видно з табл. 3.6, протягом періоду, що розглядається, їх обсяги постійно зростали: на 3,1% в 2018 р. порівняно з 2017 р. і майже на 10% в 2019 р. порівняно з 2018 р. Така ситуація є типовою для більшості вітчизняних підприємств і свідчить про незадовільне управління побутовими відходами на підприємстві.

Проаналізуємо методи поводження з відходами, що утворюються на підприємстві. Виробничі відходи сортуються, роздільно збираються та тимчасово зберігаються на території підприємства в спеціально призначених

місяцях до 1 року. По мірі накопичення відходи, що утворилися, передаються спеціалізованим організаціям, з якими укладені договори, на подальше розміщення або утилізацію.

Усі небезпечні відходи I-III класів небезпеки, а також окремі види відходів четвертого класу (прилади медичного призначення, відходи полімерні, тара пластикова та скляна лабораторна відпрацьована) передаються ТОВ «Укрресурси-2011», яке має відповідну ліцензію на транспортування та утилізацію.

Відходи IV класу, такі як боєнські відходи, вироби ковбасні некондиційні, кість від обвалки туш та голів худоби передаються на утилізацію Державному підприємству «Укрветсанзавод». Такі види відходів, як канига (конфіскати ветеринарні), екскременти, та гній безкоштовно передаються населенню, яке використовує ці види відходів у якості добрив.

Всі інші види відходів IV класу вивозяться на полігон твердих побутових відходів (ТПВ) у місті Житомирі згідно з договором з організацією, що обслуговує полігон. Отже, тільки в 2019 р. ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» відправило на захоронення 943 т відходів. Проблема полягає в тому, що це найбільший в області полігон (його потужність становить близько 300 тис. м³ на рік), який використовується з 1957 р. і на даний час є перевантаженим. Саме тому усі суб'єкти господарювання м. Житомира повинні намагатися зменшити обсяги відходів, що направляються на полігон.

Отже, проведений аналіз свідчить про те, що управління відходами в ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» потребує удосконалення.

3.4. Заходи щодо зменшення негативного впливу ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» на довкілля

Оцінити в цілому екологічність виробничого процесу на підприємстві можна за допомогою питомих показників утворення викидів, скидів, відходів, тобто відношення обсягу їх утворення до обсягу виробництва

продукції на підприємстві (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Розрахунок питомих показників утворення викидів, скидів, відходів для
ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» за 2019 р.

Річний обсяг утворення			Питомий показник утворення		
викидів, т	скидів, м ³	відходів, т	викидів, т/т	скидів, м ³ /т	відходів, т/т
2078	151200	3528	0,14	10,08	0,24

Як видно з таблиці, найбільш критична ситуація на підприємстві склалася зі стічними водами, на другому місці – проблема поводження з відходами [34].

Для поліпшення ситуації по стічним водам ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» можна запропонувати біологічний метод очищення, в основі якого лежить використання мікроорганізмів, що поглинають забруднювачі стічних вод. Даний метод можна використовувати лише після ефективного попереднього очищення стічних вод від жирів та завислих речовин.

З цією метою може бути запропонована наступна технологічна схема:

- за допомогою решіток видаляються крупні домішки, а за допомогою тангенційних піскоуловлювачів – пісок та інші крупні мінеральні домішки;
- у відстійниках-флотаторах відбувається видалення жирів та завислих речовин;
- в аеротенках-відстійниках підвищеної гідравлічної висоти із струминною аерацією стічні води очищуються від колоїдних і розчинних органічних домішок.

Для глибокої очистки стічних вод пропонується застосовувати двоступінчасту повну біологічну очистку і глибоку доочистку стічних вод на фільтрах із плаваючим пінополістирольним завантаженням [35; 36; 37; 38].

Для ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» можна запропонувати встановлення споруд у вигляді металевих резервуарів, розміщених вище рівня землі. Перевагами є те, що вони мають заводське виготовлення у

вигляді рулонів, зварювання листів в рулони відбувається в автоматичному чи напівавтоматичному режимах із застосуванням сучасних методів контролю якості зварних швів, легко транспортуються на будівельний майданчик. Встановлення очисних споруд у вигляді металевих резервуарів має значно коротший термін будівництва в порівнянні з варіантом будівництва із залізобетону. Значними перевагами є запобігання корозії завдяки застосуванню сучасного антикорозійного покриття, а також скорочення до мінімуму обсягів земляних робіт і площ котлованів, оскільки основою ємностей, розміщених вище рівня землі, є піщана подушка [39].

Для ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» можна запропонувати просторове комбінування очисних споруд, при якому встановлюються компактні споруди для глибокого очищення стічних вод, що являють собою два гідравлічно послідовно з'єднані резервуари. В першому резервуарі влаштовується відстійник-флотатор і аеротенк-відстійник першого ступеня, а в другому резервуарі – аеротенк-відстійник другого ступеня і фільтр з плаваючим завантаженням. Перевагами компактних споруд є те, що в одній споруді здійснюються кілька технологічних процесів очищення стічних вод, зникає необхідність влаштування комунікацій між окремими спорудами, тепло стічних вод максимально використовується для підтримки необхідного температурного режиму в спорудах в зимовий період [39]. Схема компактних очисних споруд наведена в дод. Л рис.1.

З метою удосконалення системи поводження з відходами на підприємстві пропонується здійснити наступні заходи.

Перш за все, потрібно налагодити систему роздільного збирання усіх побутових відходів, що утворюються на підприємстві. Для цього необхідно провести інформаційно-роз'яснювальну роботу з усіма працівниками підприємства щодо скорочення обсягів утворення відходів (зокрема, за рахунок відмови від одноразового посуду та зайвого упакування) та навчання щодо правильного сортування відходів. Потрібно визначити оптимальні місця для встановлення контейнерів та необхідну кількість контейнерів для

окремого збирання паперу, скла, пластику, харчових та інших органічних відходів (листя, трава і т.п.). В подальшому потрібно заключити договори з організаціями, що займаються збиранням і заготівлею відходів як вторинної сировини. Це дозволить зменшити кількість відходів, що направляються на захоронення, та отримати додаткові кошти за вторинну сировину.

Як зазначалось вище, на підприємстві утворюється достатньо велика кількість побічних продуктів тваринного походження. Згідно з законодавством України такі відходи належать до II категорії (гній, вміст травного тракту) та III категорії (відходи тканин тваринного походження) [40, ст. 12, 13].

Усі органічні відходи (як виробничі, так і побутові) можна використовувати для виготовлення органічних добрив за допомогою технології компостування; виробляти з них біогаз; використовувати як паливо, обробляти за допомогою стерилізації під тиском або іншими подібними способами [40, ст. 15].

Для ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» доцільним буде запропонувати переробку органічних відходів на добриво за технологією компостування, а також розглянути можливість застосування прискореного мікробіологічного компостування. На відміну від традиційного способу, який триває 4-8 місяців, прискорене компостування здійснюється протягом 8-14 діб. При цьому використовуються різноманітні мікробіологічні препарати [41]. Як зазначають дослідники, в процесі такого компостування на 20-30% прискорюються процеси розкладання органічних речовин, знищується хвороботворна мікрофлора, яйця гельмінтів, зменшується вологість та неприємні запахи, підвищується щільність продукту [42].

Порівняно з іншими технологіями (наприклад, виробництвом біогазу) організація компостування органічних відходів потребує значно менших витрат. Основні витрати припадають на спорудження майданчиків і придбання машин для формування буртів та аерації компостної маси [43], а реалізація компосту дозволить підприємству отримувати додаткові кошти.

Висновок до розділу 3

Таким чином, проведений аналіз засвідчив, що підприємство не здійснює шкідливий вплив на атмосферне повітря, оскільки фактичні викиди забруднюючих речовин від досліджуваних джерел не перевищують нормативу гранично допустимих викидів.

Відходи, які утворюються в процесі виробничої діяльності в ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат», зберігаються в закритих ємностях, ящиках та контейнерах та згідно з договорами зі спеціальними організаціями своєчасно передаються на утилізацію або захоронення. Проте на підприємстві незадовільно організоване поводження з побутовими відходами, обсяги яких щорічно збільшуються. Запропоновано налагодити систему роздільного збирання усіх побутових відходів, що утворюються на підприємстві. Так як на підприємстві утворюється достатньо велика кількість побічних продуктів тваринного походження, що відносяться до органічних відходів, запропоновано переробку даних відходів за технологією прискореного мікробіологічного компостування.

Скиди виробничих стічних вод ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» у відкриті водойми відсутні. Стічні води, що утворюються на підприємстві, проходять доочистку на очисних спорудах м. Житомира. При цьому наявні очисні споруди ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» не спроможні повністю очистити стічні води до санітарних вимог, тому підприємство кожен місяць сплачує штраф за перевищення гранично допустимої концентрації забруднюючих речовин та потребує впровадження комплексної якісної системи очищення виробничих стічних вод. Встановлення компактних очисних споруд для попередньої та глибокої очистки стічних вод допоможе підприємству зменшити кількість забруднюючих речовин в стічних водах, що скидаються в систему каналізації населеного пункту, що буде мати позитивний екологічний та економічний ефект.

Запропоновані заходи дозволять змінити ситуацію на краще та зменшити негативний екологічний вплив підприємства на довкілля.

ВИСНОВКИ

Таким чином, харчова промисловість, у т.ч., м'ясопереробна галузь, відіграють важливу роль у економіці України та забезпечують продовольчу безпеку держави. При цьому м'ясопереробні підприємства є суттєвим джерелом негативного впливу на навколишнє природне середовище, оскільки в процесі їх діяльності утворюються забруднені стічні води, відходи та викиди забруднюючих речовин в повітря.

ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» – одне із кращих підприємств Житомирської області, яке входить у п'ятірку найкращих підприємств України. Його основною діяльністю є виробництво ковбасних виробів, копченостей, м'яса та субпродуктів. Виробнича потужність підприємства складає: 900 т/рік м'яса і субпродуктів та 14100 т/рік ковбасних виробів.

Проведений аналіз показав, що викиди забруднюючих речовин в повітря внаслідок діяльності ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» пов'язані переважно з енергоспоживанням. Речовини, що забруднюють повітря внаслідок спалювання, включають оксиди азоту (2,72 т/рік), оксиди вуглецю (10,44 т/рік), сірчистий ангідрид (0,11 т/рік), вуглекислий газ (2063 т/рік), зважені тверді частинки (0,6 т/рік). У викидах присутні невеликі кількості аміаку (0,03 т/рік), фенолу (0,6 т/рік), альдегіду (0,44 т/рік). Проте було встановлено, що фактичні викиди забруднюючих речовин від досліджуваних джерел не перевищують нормативу гранично допустимих викидів.

Розрахунок питомих показників утворення викидів, скидів, відходів для ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» показав, що найгірша ситуація на підприємстві склалася зі стічними водами. Так, в 2019 р. спостерігалось перевищення ГДК по шести показникам. У стічних водах суттєво зросла концентрація азоту амонійного (в 4,5 рази), фосфатів (в 4 рази), заліза (в 2,1 рази). Це мало не тільки негативні екологічні, а й економічні наслідки: в 2019 р. підприємству довелось сплатити 4,6 млн. грн. за перевищення ГДК.

Отже, наявні очисні споруди ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» не спроможні повністю очистити стічні води до санітарних вимог, що потребує

впровадження комплексної системи очищення виробничих стічних вод.

Встановлення компактних очисних споруд для попередньої та глибокої очистки стічних вод допоможе підприємству зменшити кількість забруднюючих речовин в стічних водах, що скидаються в систему каналізації населеного пункту, що буде мати позитивний екологічний та економічний ефект.

Відходи, які утворюються в процесі виробничої діяльності в ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат», зберігаються в закритих ємностях, ящиках та контейнерах та згідно з договорами зі спеціальними організаціями своєчасно передаються на утилізацію або захоронення.

Проте було встановлено, що обсяги відходів в 2019 р. зросли порівняно з попереднім роком на 17% і навіть перевищили обсяги утворення відходів у 2017 р. на 1,8%, що є негативною тенденцією. При цьому основна маса відходів, що утворюється на підприємстві, належить до IV класу. Аналіз морфологічного складу таких відходів показав, що 34% від їх загального обсягу становлять кість від обвалки туш та голів худоби; 22% – побутові відходи та 13% – боєнські відходи.

На підприємстві незадовільно організоване поводження з побутовими відходами, обсяги яких щорічно збільшуються: на 3,1% в 2018 р. порівняно з 2017 р. і майже на 10% в 2019 р. порівняно з 2018 р.

Запропоновано налагодити систему роздільного збирання усіх побутових відходів, що утворюються на підприємстві, з подальшим заключенням договорів з організаціями, що займаються заготівлею вторинної сировини. Це дозволить зменшити кількість відходів, що направляються на захоронення, та отримати додаткові кошти за вторинну сировину. Запропоновано також налагодити переробку органічних відходів за технологією прискореного мікробіологічного компостування, що дозволить підприємству отримати прибуток від реалізації компосту.

Запропоновані заходи дозволять змінити ситуацію на краще та зменшити негативний екологічний вплив підприємства на довкілля.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для забезпечення більш високого рівня очищення стічних вод ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» пропонується перед їх скиданням у міську каналізацію застосовувати двоступінчасту повну біологічну очистку і глибоку доочистку стічних вод на фільтрах із плаваючим пінополістирольним завантаженням. Пропонується встановлення очисних споруд у вигляді двох гідравлічно послідовно з'єднаних металевих резервуарів, розміщених вище рівня землі, що матиме певні переваги, зокрема, скорочення обсягів земляних робіт і термінів будівництва.

З метою удосконалення системи поводження з відходами на підприємстві пропонується:

– налагодити систему роздільного збирання усіх побутових відходів, що утворюються на підприємстві. Це дозволить зменшити кількість відходів, що направляються на захоронення, та отримати додаткові кошти за вторинну сировину.

– організувати переробку органічних відходів на добриво за технологією прискореного мікробіологічного компостування, що дозволить підприємству отримувати додаткові кошти від реалізації компосту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 01.12.2020).
2. Кернасюк Ю. Ринок м'яса: основні тренди. *Агробізнес сьогодні*. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/11153-rynok-miasa-osnovni-trendy.html> (дата звернення: 02.12.2020).
3. Ринок м'яса та м'ясопродуктів в Україні за 2017-2019 роки. URL: <https://agropolit.com/infographics/view/94> (дата звернення: 02.12.2020).
4. Клещов А.Й., К. Хюгі К., Хенгевосс Д., Масліков М.М. Ресурсоефективне та чисте виробництво у м'ясній промисловості. Київ: Центр ресурсоефективного та чистого виробництва. 2018. 68с.
5. Безотходное производство – ощутите выгоду. АГК-Экология. URL: http://www.agk-eco.ru/statyi/bezothod_proizv.html (дата звернення: 27.11.2020).
6. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекологія. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2014. 424 с.
URL: http://www.kdu.edu.ua/new/PHD_vid/PIDRUCHNIK_TE.pdf (дата звернення: 06.12.2020)
7. Левандовский Л.В., Лукашевич Є.А., Нікітін Г.О., Діба А.О.. Вплив відходів харчової промисловості на довкілля. І-й Всеукраїнський з'їзд екологів: міжнар.наук.-техн.конф.: тези допов. С.264.
URL: http://eco.com.ua/sites/eco.com.ua/files/lib1/konf/1vze/6_s_1VZE.pdf (дата звернення: 30.11.2020)
8. Лозовська Н.М. Вплив українських підприємств харчової галузі на довкілля. *Інтелект XXI*. 2014. № 2. С. 136-144. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/int_XXI_2014_2_17 (дата звернення: 02.12.2020).
9. Балатеньшева М.Е. Определение и оценка экологических аспектов предприятий пищевой промышленности в условиях глобализации. *Российское предпринимательство*. 2014. № 12 (258). С.160–168.

10. Черкавська М.В. Екологічний вплив м'ясопереробної промисловості та заходи щодо його зменшення. XVI Всеукраїнська науково-практична конференція «Наука. Молодь. Екологія – 2020». Житомир, 2020. С. 159-163.

11. Офіційний сайт Державної фіскальної служби України URL: http://sfs.gov.ua/ms/fl11_ (дата звернення: 01.12.2020).

12. Василенко Г., Дорофєєва О., Голуб Б., Миронюк Г. Посібник для малих та середніх підприємств м'ясопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпекою харчових продуктів на основі концепції НАССР. Видання перше. Київ: IFSQ, AMP США, 2011. 236 с.

13. Реєстрова картка об'єкта утворення відходів №25.20 від 29.11.2016 р. ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат».

14. Документи, у яких обґрунтовуються обсяги викидів для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» від 05.06.2017 р.

15. Дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» від 27.06.2017 р.

16. Форма державного статистичного спостереження № 1-екологічні витрати (річна) «Витрати на охорону навколишнього природного середовища та екологічні платежі» ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» за 2017-2019 рр.

17. Форма державного статистичного спостереження № 1-відходи (річна) «Утворення та поводження з відходами» ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» за 2017-2019 рр.

18. Типова форма №1-ВТ «Журнал (форми) первинного обліку відходів та пакувальних матеріалів».

19. Звіт з інвентаризації викидів забруднюючих речовин ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» від 05.06.2017 р.

20. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України в редакції від 16.10.2020 р., №1264-XII.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення: 05.12.2020).

21. Про відходи: закон України в редакції від 16.10.2020 р., №187/98-ВР URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-вр#Text> (дата звернення: 05.12.2020).

22. Про охорону атмосферного повітря: Закон України в редакції від 16.10.2020 р., №2707-XII, URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12#Text> (дата звернення: 04.12.2020).

23. Про побічні продукти тваринного походження: Закон України в редакції від 19.10.2016 р., № 287-VII, URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/287-19#Text> (дата звернення: 04.12.2020).

24. Про оцінку впливу на довкілля: Закон України в редакції від 01.12.2020, № 2059-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text> (дата звернення: 05.12.2020).

25. Охорона навколишнього природного середовища та раціональне використання природних ресурсів. Метрологічне забезпечення. Відбір проб промислових викидів: КНД 211.2.3.063-98. URL: http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page.html?id_doc=51576 (дата звернення: 06.12.2020).

26. Правила приймання стічних вод споживачів у каналізаційну мережу міста Житомира. URL: <https://www.vodokanal.zt.ua/documents/pravila-prijmanna-sticnih-vod-spozivaciv-u-kanalizacijnu-merezu-mist-zitomira> (дата звернення: 06.12.2020)

27. Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів. Наказ Міністерства охорони здоров'я України в редакції від 07.03.2019, № z0379-96. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text> (дата звернення:

06.12.2020).

28. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище. Конспект лекцій. Укладач Назаренко О.С. URL: <https://helpiks.org/7-58724.html> (дата звернення: 01.12.2020).

29. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86. Ленинград: Гидрометеиздат, 1986.

30. Технічний паспорт сепаратора жирів «Сток-С».

31. Протоколи результатів визначення якості стічних вод ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» за 2018 р.

32. Протоколи результатів визначення якості стічних вод ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» за 2019 р.

33. Горобець О.В., Черкавська М.В. Управління відходами м'ясопереробного підприємства на прикладі ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат». Національний форум «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології». Івано-Франківськ, 2020. С. 324-327.

34. Черкавська М.В., Горобець О.В. Екологізація м'ясопереробної галузі як важлива умова реалізації сталого розвитку. III-я Міжнародна науково-практична конференція «Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку». Херсон, 2020. С.642-644.

35. Ковальчук В. А. Біотехнологія очистки стічних вод підприємств харчової промисловості. *Коммунальное хозяйство городов*. К.: Техніка, 2010. Вып. 93. С. 182-187.

36. Ковальчук В. А. Розвиток наукових і практичних засад інтенсифікації роботи споруд для флотаційної та біологічної очистки вод м'ясопереробних підприємств. Рівне: Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук, 2011. С. 6-9.

37. Ковальчук В. А. Завдання і методи інтенсифікації роботи споруд для фізико-хімічної і біологічної очистки стічних вод м'ясопереробних

підприємств. Вісник НУВГП. Рівне. 2009. Вип. 3 (47), ч. 2. С. 200-206.

38. Ковальчук В. А. Біологічна очистка стічних вод м'ясопереробних підприємств. Гідромеліорація і гідротехнічне будівництво. Рівне: НУВГП. Вип. 33., 2008. С. 143-149.

39. Ковальчук В. А. Компактные сооружения для глубокой очистки сточных вод мясоперерабатывающих предприятий. Национальный университет водного хозяйства и природопользования, Ровно, Украина. URL:<https://waste.ua/eco/2009/wastewater/meat.pdf> (дата звернення: 05.12.2020)

40. Про побічні продукти тваринного походження, не призначені для споживання людиною: Закон України № 287-VIII, редакція від 19.10.2016. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/287-19#Text> (дата звернення: 04.12.2020).

41. Мельник В. Найпростіша переробка посліду. *Наше птахівництво*. 2016. Липень. С. 40–44.

42. Лысенко В. П. Микробиологические и химические процессы при использовании органических удобрений. *Ефективне птахівництво*. 2015. № 2 (122). С. 44–48.

43. Юрченко В.В. Переваги і недоліки сучасних технологій переробки гною. URL: <http://repository.hdzva.edu.ua/bitstream/repoHDZVA/558/1/202017.pdf> (дата звернення: 04.12.2020).

ДОДАТКИ

Додаток А

Перелік методик для оцінки якості повітря та стічних вод

1. Методики для вимірювання концентрацій забруднюючих речовин в повітрі

МВВ № 081/12-0161-05. Методика виконання вимірювань масової концентрації речовин у вигляді суспендованих твердих частинок в організованих викидах стаціонарних джерел гравіметричним методом.

МВ Х 08.314-2001. Методика виконання вимірювань масової концентрації аміаку в організованих викидах промислових стаціонарних джерел.

МВ Х 08.315-2001. Методика виконання вимірювань масової концентрації фенолу в організованих викидах промислових стаціонарних джерел забруднення атмосферного повітря.

МВВ 081/12-0403-06. Методика вимірювань масової концентрації заліза в організованих викидах стаціонарних джерел фотоколориметричним методом.

МВВ 081/12-0402-06. Методика вимірювань масової концентрації марганцю в організованих викидах стаціонарних джерел фотоколориметричним методом.

МВВ № 081/12-0111-03. Методика виконання вимірювань масової концентрації формальдегіду в організованих викидах промислових стаціонарних джерел забруднення атмосферного повітря.

МВВ №081/12-0179-05. Методика виконання вимірювань масової концентрації кислоти сірчаної в організованих викидах стаціонарних джерел фотоколориметричним методом.

МВВ №081/12-0179-05. Методика виконання вимірювань масової концентрації кислоти сірчаної в організованих викидах стаціонарних джерел фотоколориметричним методом.

МВВ №081/12-0179-05. Методика виконання вимірювань масової концентрації кислоти сірчаної в організованих викидах стаціонарних джерел фотоколориметричним методом.

МВВ №081/12-0179-05. Методика виконання вимірювань масової концентрації кислоти сірчаної в організованих викидах стаціонарних джерел фотоколориметричним методом.

МВВ №081/12-0169-05. Методика виконання вимірювань масової концентрації хлору в організованих викидах стаціонарних джерел фотоколориметричним методом.

МВВ №081/12-0162-05. Методика виконання вимірювань масової концентрації водню хлористого в організованих викидах стаціонарних джерел турбідиметричним методом.

Похибка вимірювань за цими методиками становила $\pm 20-25\%$

Методики для вимірювання показників якості стічних вод

МВВ № 081/12-0317-06 Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань водневого показника (рН) електрометричним методом

МВВ 081/12-0004-01 Поверхневі та очищені стічні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації хлоридів методом аргентометричного титрування.

МВВ № 081/12-0177-05 Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації сульфатів титриметричним методом.

КНД 211.1.4.039-95 Методика гравіметричного визначення завислих (суспендованих) речовин в природних і стічних водах.

КНД 211.1.4.042-95 Методика гравіметричного визначення сухого залишку (розчинених речовин) в природних та стічних водах.

КНД 211.1.4.021-95 Методика определения химического потребления кислорода (ХПК) в поверхностных и сточных водах.

КНД 211.1.4.024-95 Методика определения биохимического потребления кислорода после n дней (БСК) в природных и сточных водах.

КНД 211.1.4.030-95 Методика фотометричного визначення амоній-іонів з реактивом Несслера у стічних водах.

КНД 211.1.4.043-95 Методика визначення фосфатів у стічних водах.

КНД 211.1.4.017-95 Методика екстракційно-фотометричного визначення аніонних поверхнево-активних речовин (АПАР) з метиленовим блакитним у природних та стічних водах

ПНД Ф14.1:2.189-02 Методика (метод) измерений выполнения измерений массовой концентрации жиров в пробах природных и очищенных сточных вод методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН.

Додаток Б

Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря та їх параметри

Виробництво, процес, установка, устаткування	Номер джерела викиду	Найменування джерела викиду	Параметри джерел викиду		Координати джерела на карті-схемі				Місце відбору проб	Параметри газопилового потоку у місці вимірювання			Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Максимальна масова концентрація забруднюючої речовини, мг/м ³	Потужність викиду		
					Точкового або початок лінійного; центра симетрії площинного	Другого кінця лінійного; ширина і довжина площинного	витрата, м ³ /с	швидкість, м/с		температура, °С	г/сек	кг/год.				т/рік		
			висота, м	діаметр вихідного отвору, м													X ₁ , м	Y ₁ , м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
210609 Інші галузі харчової промисловості	1	Труба витяжної вентиляції дільниці опалення свинячих голів	14	0,3	86,1	151,4			Газохід	0,178	2,8	20	06000337	Оксид вуглецю	3	0,0005	0,0018	0,013
													03000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	2,82	0,0005	0,0018	0,006
													04001301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси	2	0,0004	0,00144	0,006
													04003303	Аміак	н.ч.м.*	0,002	0,0072	0,002
													05001330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у	4	0,0007	0,00252	0,008

														перерахунку на діоксид сірки				
210609 Інші галузі харчової промисловості	2	Труба витяжної вентиляції ЛОШС	14	0,3	82,4	162,3			Газохід	1,023	12,6	41	- 150	Натрію гідроокис (натр ідкий,сода каустична)	н.ч.м.*	9E-05	0,000324	0,0002
													06000 337	Оксид вуглецю	5	0,005	0,018	0,052
													03000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	12,83	0,013	0,0468	0,021
													04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси	13	0,013	0,0468	0,021
													04003 303	Аміак	н.ч.м.*	0,002	0,0072	0,01
													05001 330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	6	0,006	0,0216	0,026
													11028 1555	Кислота оцтова	н.ч.м.*	3E-05	0,000108	6E-05
210609 Інші галузі харчової промисловості	3	Труба витяжної вентиляції дільниці від шпарчану марки «Jugeta» (№2)	10,7	0,45	155,1	148,1			Газохід	1,928	7,5	49	- 150	Натрію гідроокис (натр ідкий,сода каустична)	н.ч.м.*	0,0002	0,00072	0,0003
													11028 1555	Кислота оцтова	н.ч.м.*	7E-05	0,000252	0,0001
210620 Машинобудування (механічна обробка металу)	6	Труба витяжної вентиляції від металообробного верстату марки «KNECHT»	11	0,62	99,5	261,6			Газохід	0,492	1,8	21	03000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	4,66	0,002	0,0072	0,013

210609 Інші галузі харчової промисловості	7	Труба витяжної вентиляції від I-ї секції термічної камери марки «Autotherm» моделі «D-2-2-8»	10,5	0,3	105,5	281,1			Газохід	0,293	4,8	35	06000 337	Оксид вуглецю	891	0,261	0,9396	0,252
													03000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	12,79	0,004	0,0144	0,063
													04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси	21	0,006	0,0216	0,032
													04003 303	Аміак		0,0001	0,00036	0,003
													05001 330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	74	0,022	0,0792	0,009
													11000 1314	Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)(Альдегід пропіоновий (пропаналь, метилоцтовий альдегід)		0,002	0,0072	0,063
													11048 1071	Фенол	8,13	0,002	0,0072	0,085
210609 Інші галузі харчової промисловості	8	Труба витяжної вентиляції від II-ї секції термічної камери марки «Autotherm» моделі «D-2-2-8»	10,5	0,3	105,5	283,7			Газохід	0,299	4,9	36	06000 337	Оксид вуглецю	902	0,27	0,972	0,252

													03000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	12,19	0,004	0,0144	0,063
													04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси	22	0,007	0,0252	0,032
													04003 303	Аміак		0,0001	0,00036	0,003
													05001 330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	91	0,027	0,0972	0,009
													11000 1314	Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)(Альдегід пропіоновий (пропаналь, метилоцтовий альдегід)		0,002	0,0072	0,063
													11048 1071	Фенол	8,15	0,002	0,0072	0,085
210609 Інші галузі харчової промисловості	9	Труба витяжної вентиляції від I-ї секції термічної камери марки «Autotherm» моделі «D-2-2-6»	10,5	0,25	105,5	287,3		Газохід	0,278	6,8	49	06000 337	Оксид вуглецю	911	0,253	0,9108	0,252	
													03000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	12,75	0,004	0,0144	0,063
													04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси	23	0,006	0,0216	0,032

													04003 303	Аміак		0,0001	0,00036	0,003
													05001 330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	92	0,026	0,0936	0,009
													11000 1314	Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)(Альдегід пропіоновий (пропаналь, метилоцт овий альдегід)		0,002	0,0072	0,063
													11048 1071	Фенол	8,35	0,002	0,0072	0,085
210609 Інші галузі харчової промисловості	10	Труба витяжної вентиляції від II-ї секції термічної камери марки «Autotherm» моделі «D-2-2-6»	10,5	0,25	105,5	289,7		Газохід	0,278	6,8	48	06000 337	Оксид вуглецю	942	0,262	0,9432	0,252	
													03000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	12,56	0,003	0,0108	0,063
													04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси	24	0,007	0,0252	0,032
													04003 303	Аміак		0,0001	0,00036	0,003
													05001 330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	96	0,027	0,0972	0,009

													11000 1314	Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)(Альдегід пропіоновий (пропаналь, метилоцтовий альдегід)		0,002	0,0072	0,063
													11048 1071	Фенол	8,25	0,002	0,0072	0,085
210609 Інші галузі харчової промисловості	11	Труба витяжної вентиляції від трьох камер холодного копчення марки «КХК-3.0»	11,5	0,3	88,5	282,5		Газохід	0,077	1,2	21	06000 337	Оксид вуглецю	574	0,044	0,1584	0,757	
													03000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	6,99	0,0005	0,0018	0,189
													04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси	14	0,001	0,0036	0,095
													04003 303	Аміак		0,0003	0,00108	0,009
													05001 330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	36	0,003	0,0108	0,028
													11000 1314	Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)(Альдегід пропіоновий (пропаналь, метилоцтовий альдегід)		0,006	0,0216	0,189
													11048 1071	Фенол	15,28	0,001	0,0036	0,255

210609 Інші галузі харчової промисловості	13	Труба витяжної вентиляції дільниці мийки термічного обладнання	11	0,4	136,1	288,3			Газохід	1,273	11,4	26	15000 349	Хлор	н.ч.м.*	4E-06	1E-05	7E-05
120103 Установки для спалювання <50 МВт (котлоагрегати)	17	Труба відводу димових газів котельні №1 м'ясопереробного цеху (МПЦ)	15	0,5	58,8	283,8			Газохід	1,229	6,5	176	06000 337	Оксид вуглецю	200**	0,197	0,7092	5,634
													04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси	127**	0,125	0,45	1,544
120103 Установки для спалювання <50 МВт (котлоагрегати)	20	Труба відводу димових газів котельні №4 м'ясо-жирового цеху (МЖЦ)	15	0,45	94,8	143,7			Газохід	0,969	5,4	194	06000 337	Оксид вуглецю	182**	0,137	0,4932	2,686
													04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси	109**	0,082	0,2952	0,736
120103 Установки для спалювання <50 МВт (котлоагрегати)	21	Ряд вентпатрубків опалювальних газових конвекторів	2		140,4	316,4	140,4	321,9	Газохід	0,003	1	60	06000 337	Оксид вуглецю		0,0007	0,00252	0,013
													04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси		0,0005	0,0018	0,009
120103 Установки для спалювання <50 МВт (котлоагрегати)	24	Ряд вентпатрубків опалювальних газових конвекторів	2		195	345,9	154,5	345,9	Газохід	0,014	1	60	06000 337	Оксид вуглецю		0,004	0,0144	0,056
													04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на		0,002	0,0072	0,037

														діокси				
120103 Установки для спалювання <50 МВт (котлоагрегати)	26	Ряд вентпатрубокв опалювальних газових конвекторів	5	195,3	360,5	142,8	360,5	Газохід	0,014	1	60	06000 337	Оксид вуглецю	0,004	0,0144	0,059		
												04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси	0,003	0,0108	0,039		
120103 Установки для спалювання <50 МВт (котлоагрегати)	27	Ряд вентпатрубокв опалювальних газових конвекторів	5	196,1	359,1	196,1	353,6	Газохід	0,002	1	60	06000 337	Оксид вуглецю	0,0007	0,00252	0,009		
												04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси	0,0005	0,0018	0,006		
120103 Установки для спалювання <50 МВт (котлоагрегати)	28	Ряд вентпатрубокв опалювальних газових конвекторів	5	178,7	345,9	147,5	345,9	Газохід	0,009	1	60	06000 337	Оксид вуглецю	0,003	0,0108	0,036		
												04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси	0,002	0,0072	0,024		
120103 Установки для спалювання <50 МВт (котлоагрегати)	29	Ряд вентпатрубокв опалювальних газових конвекторів	8	140,4	316,4	140,4	305,1	Газохід	0,005	1	60	06000 337	Оксид вуглецю	0,002	0,0072	0,021		
												04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси	0,001	0,0036	0,014		

120103 Установки для спалювання <50 МВт (котлоагрегати)	31	Ряд вентпатрубокв опалювальних газових конвекторів	8		196,1	358,8	196,1	348,5	Газохід	0,003	1	60	06000 337	Оксид вуглецю		0,0007	0,00252	0,013
													04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси		0,0005	0,0018	0,009
120103 Установки для спалювання <50 МВт (котлоагрегати)	33	Ряд вентпатрубокв опалювальних газових конвекторів	11		187,5	360,5	142,8	360,5	Газохід	0,01	1	60	06000 337	Оксид вуглецю		0,003	0,0108	0,041
													04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси		0,002	0,0072	0,028
120103 Установки для спалювання <50 МВт (котлоагрегати)	34	Ряд вентпатрубокв опалювальних газових конвекторів	11		196,1	356,3	196,1	348,5	Газохід	0,002	1	60	06000 337	Оксид вуглецю		0,0004	0,00144	0,008
													04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси		0,0002	0,00072	0,005
120103 Установки для спалювання <50 МВт (котлоагрегати)	35	Вентпатрубок опалювального газового конвектору	2	0,1	191,9	299,9			Газохід	0,001	1	60	06000 337	Оксид вуглецю		0,0004	0,00144	0,004
													04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси		0,0002	0,00072	0,003

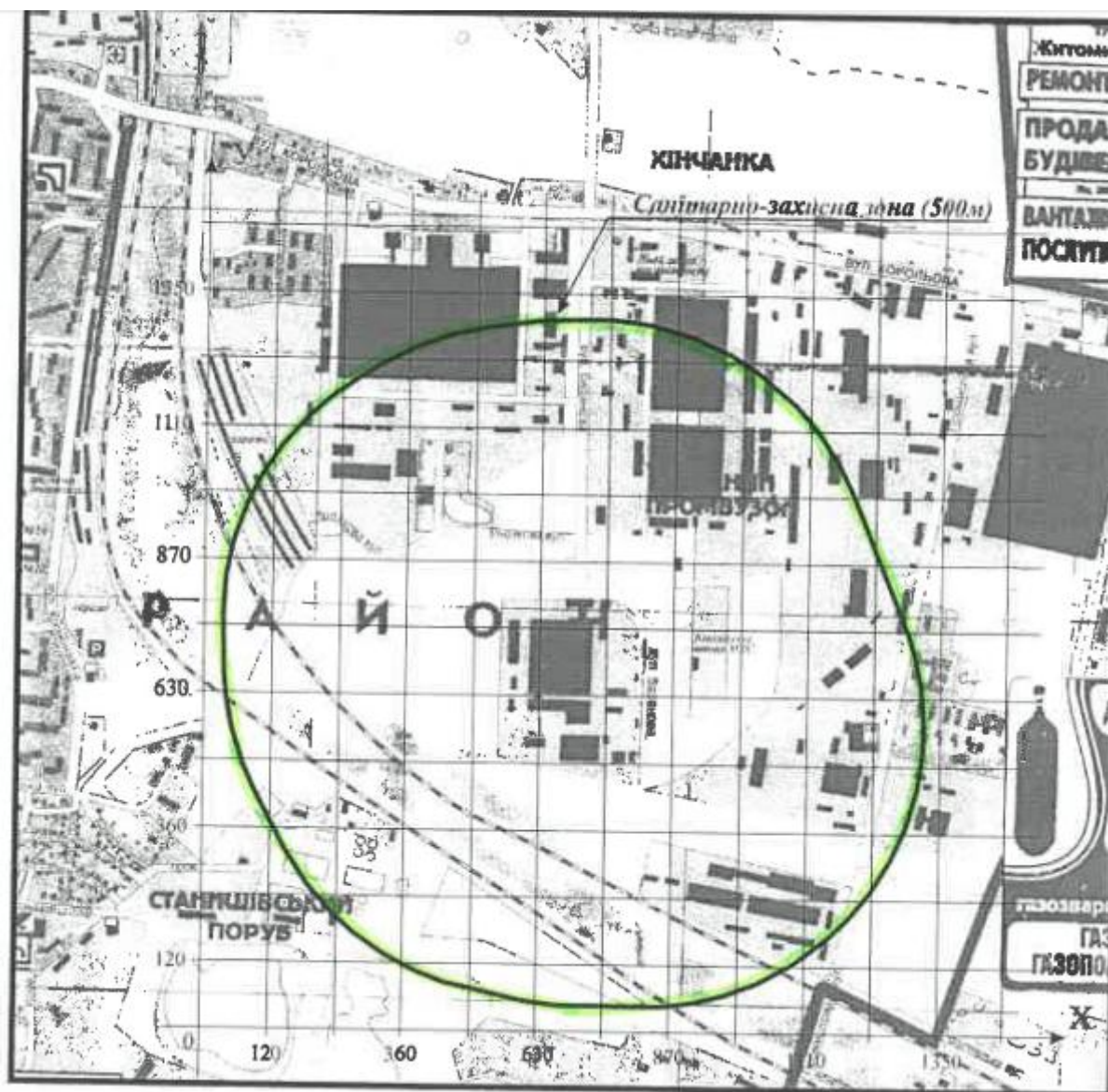
120103 Установки для спалювання <50 МВт (котлоагрегати)	36	Ряд вентпатрубків опалювальних газових конвекторів	2		191,9	309,2	191,9	304,1	Газохід	0,002	1	60	06000 337	Оксид вуглецю		0,0004	0,00144	0,008
													04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси		0,0002	0,00072	0,005
130205 Інші печі (горно кузні)	39	Труба горну кузні	7,5	0,4	47,3	244,7			Газохід	0,397	4,2	81	06000 337	Оксид вуглецю	156	0,012	0,0432	0,009
													03000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	17,39	0,007	0,0252	0,014
													04001 301	Оксид вуглецю	42	0,003	0,0108	0,002
													05001 330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	86	0,007	0,0252	0,016
310503 Станції обслуговування (зарядка акумуляторних батарей)	40	Труба витяжної вентиляції акумуляторної	8	0,2	39,6	318,5			Газохід	0,213	7,4	18	05004 322	Сульфатна кислота (H ₂ SO ₄) [сірчана кислота]	н.ч.м.*	6E-05	0,000216	0,0004
210609 Інші галузі харчової промисловості	41	Труба загально- обмінної вентиляції дільниці прання	9	0,63	49,2	278,3			Газохід	1,37	4,9	24	03000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,87	0,003	0,0108	0,001
210609 Інші галузі харчової промисловості	42	Труба витяжної вентиляції від лабораторних шаф	15,5	0,33	175,4	355,7			Газохід	0,518	6,8	24	- 150	Натрію гідроокис (натр їдкий,сода каустична)	н.ч.м.*	1,31E-05	5E-05	9E-05

													05004 322	Сульфатна кислота (H ₂ SO ₄) [сірчана кислота]	н.ч.м.*	2,67E-05	1E-04	0,0002
													11000 1061	Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС) (Спирт етиловий)		0,00167	0,006012	0,012
													11028 1555	Кислота оцтова	н.ч.м.*	0,000192	0,0006912	0,001
													15003 316	Водно хлорид (соляна кислота за молекулою HCL)	н.ч.м.*	0,000132	0,0004752	0,001
210609 Інші галузі харчової промисловості	45	Труба відводу димових газів від побутового котла	8	0,2	51,5	336,6			Газохід	0,081	3,5	87	06000 337	Оксид вуглецю	1139 ***	0,066	0,2376	0,01
													03000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	57,38 ***	0,004	0,0144	0,015
													04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси	102 ***	0,006	0,0216	0,006
210609 Інші галузі харчової промисловості	61	Труба витяжної вентиляції від 4-х копильно- варочних камер	7	0,63	117,2	278,9			Газохід	2,26	15,7	21	15000 349	Хлор	н.ч.м.*	1E-05	4E-05	2E-06
210609 Інші галузі харчової промисловості	78	Труба витяжної вентиляції від установки термоусадки	11,1	0,15	135,6	300,9			Газохід	0,082	5,6	50	10000 1813	Органічні аміни		8E-08	3E-07	3E-07
													11000 1530	Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС) (Капролактан(пари,а ерозоль)		5E-06	2E-05	2E-05
													11049 1325	Формальдегід	н.ч.м.*	2E-07	7E-07	8E-07

210609 Інші галузі харчової промисловості	88	Труба витяжної вентиляції дільниці від шпарчану марки «Jugema» (№1)	7	0,63	157,2	154,2		Газохід	1,854	7,3	53	- 150	Натрію гідроксид (натр ідкий, сода каустична)	н.ч.м.*	0,0002	0,00072	0,0003
												11028 1555	Кислота оцтова	н.ч.м.*	6E-05	2E-04	0,0001
210620 Машинобудування (механічна обробка металу)	103	Труба витяжної вентиляції зварювальної дільниці	10	0,64	186,6	314,1		Газохід	0,961	8,7	21	06000 337	Оксид вуглецю	н.ч.м.*	0,004	0,0144	0,002
												01003 123	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	3,13	0,003	0,0108	0,004
												01101 101	Алюмінію оксид		0,0002	0,00072	3E-06
												01104 143	Манган та його сполуки в перерахунку на діоксид мангану	0,27	0,0003	0,00108	0,0002
												03000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	4,41	4,8E-03	1,73E-02	4,30E-02
												04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діокси	2	0,002	0,0072	0,004
210620 Машинобудування (механічна обробка металу)	104	Труба витяжної вентиляції від заточувального верстату	10	0,13	178,7	317		Газохід	0,192	12,6	21	03000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	27,67	0,005	0,018	0,041

Примітка до таблиці: *нчм – концентрація забруднюючої речовини нижче чутливості методики вимірювання; ** - у гр.16 по Дж.№№17,20 надається концентрація, приведена до нормальних умов - 3% для природного газу; *** - у гр.16 по Дж.№45 надається концентрація, приведена до нормальних умов - 6% для твердого палива.

Додаток В

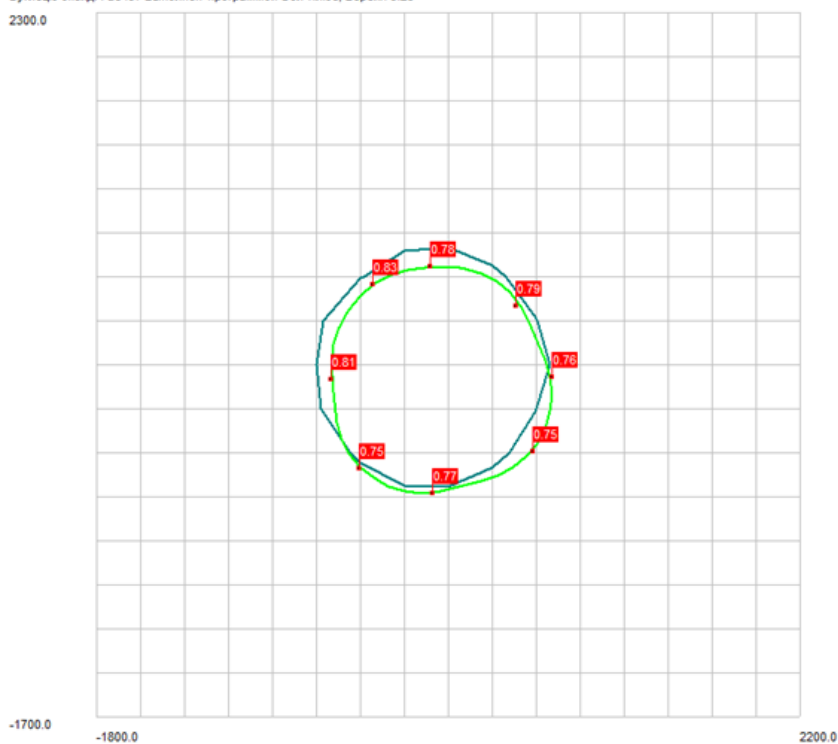
Ситуаційна карта-схема
ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат»

М 1:12000

Додаток Д

Вуглецю оксид. Расчет выполнен программой Эол-Плюс, версия 5.23

2300.0

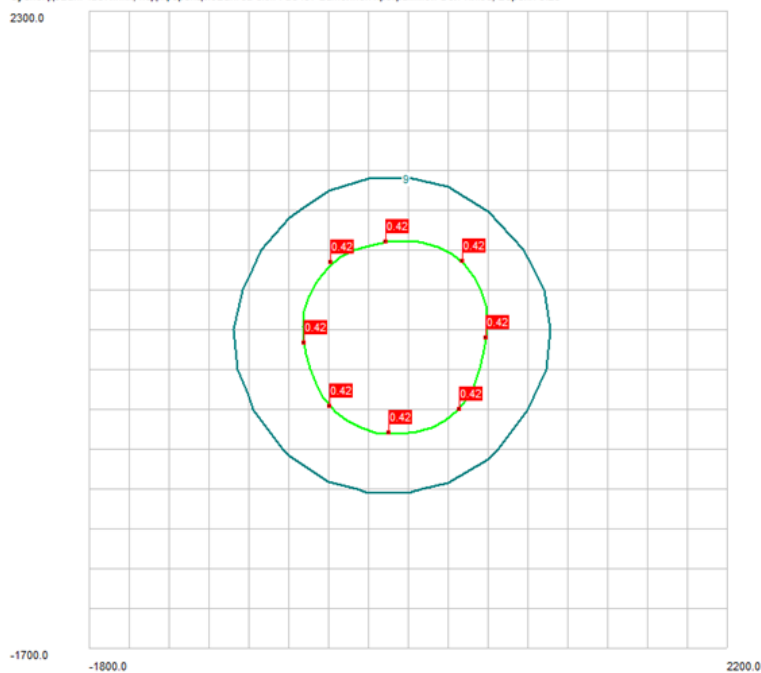


1 - 2.10 ПДК
2 - 1.94 ПДК
3 - 1.77 ПДК
4 - 1.60 ПДК
5 - 1.43 ПДК
6 - 1.27 ПДК
7 - 1.10 ПДК
8 - 0.93 ПДК
9 - 0.77 ПДК

Рис. 3.2 Карта розсіювання вуглецю оксиду

Суспендовані частинки, недиференційовані за скл. Расчет выполнен программой Эол-Плюс, версия 5.23

2300.0



1 - 0.45 ПДК
2 - 0.45 ПДК
3 - 0.44 ПДК
4 - 0.44 ПДК
5 - 0.43 ПДК
6 - 0.43 ПДК
7 - 0.42 ПДК
8 - 0.42 ПДК
9 - 0.41 ПДК

Рис. 3.3. Карта розсіювання суспендованих частинок, недиференційованих за складом

Додаток Ж

Порівняльна характеристика фактичних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами зі встановленими нормативами на викиди

Номер джерела викиду	Код ЗР	Найменування забруднюючої речовини	Фактичний викид		Норматив ГДВ	
			масова концентрація в газоніловому потоці, мг/м ³	величина масового потоку в газах, що відходять, кг/год	масова концентрація в газопіловому потоці, мг/м ³	величина масового потоку в газах, що відходять кг/год
1	2	3	4	5	6	7
120103 Установки для спалювання <50 МВт котлоагрегати						
17 (Труба відводу димових газів котельні №1 м'ясопереробного цеху)	06000 337	Оксид вуглецю	200	0,7092	250	> 5
	04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	127	0,45	500	> 5
20 (Труба відводу димових газів котельні №4 м'ясожирового цеху)	06000 337	Оксид вуглецю	182	0,4932	250	> 5
	04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	109	0,2952	500	> 5
130205 Інші печі (горно кузні)						
39 (Труба горну кузні)	06000 337	Оксид вуглецю	156	0,432	250	> 5
	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	17,39	0,0252	150	< 0,5
	04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	42	0,0108	500	> 5
	05001 330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	86	0,0252	500	> 5

210620 Машинобудування (механічна обробка металу)						
6 (Труба витяжної вентиляції від металообробного верстату)	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	4,66	0,0072	150	< 0,5
103 (Труба витяжної вентиляції зварювальної дільниці)	06000 337	Оксид вуглецю	н.ч.м.	0,0144	250	> 5
	01104 143	Манган та його сполуки у перерахунку на діоксид мангану	0,27	0,00108	5	> 0,025
	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	4,41	0,01728	150	< 0,5
	04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	2	0,0072	500	> 5
104 (Труба витяжної вентиляції заточувального верстату)	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	27,67	0,018	150	< 0,5
210609 Інші галузі харчової промисловості						
1 (Труба витяжної вентиляції опалення свинячих голів)	05001 330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	4	0,00252	500	> 5
	06000 337	Оксид вуглецю	3	0,0018	250	> 5
	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	2,82	0,0018	150	< 0,5
	04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	2	0,00144	500	> 5
2 (Труба витяжної вентиляції лінії обробки)	05001 330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	6	0,0216	500	> 5

шерстних продуктів)	06000 337	Оксид вуглецю	5	0,018	250	> 5
	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	12,83	0,0468	150	< 0,5
	04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	13	0,0468	500	> 5
	11028 1555	Кислота оцтова	0,029	0,000108	100	0,1...2
3 (Труба витяжної вентиляції лінії дільниці від шпар чану марки «Jugema»)	11028 1555	Кислота оцтова	н.ч.м.	0,000252	100	0,1...2
7 (Труба витяжної вентиляції від I-ї секції термічної камери марки «Autotherm» моделі «D-2-2-8»)	05001 330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	74	0,0792	500	> 5
	06000 337	Оксид вуглецю	891	0,9396	250	> 5
	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	12,79	0,0144	150	< 0,5
	04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	21	0,216	500	> 5
	11048 1071	Фенол	8,13	0,0072	20	< 0,1
8 (Труба витяжної вентиляції від II-ї секції термічної камери марки «Autotherm» моделі «D-2-2-8»)	05001 330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	91	0,0972	500	> 5
	06000 337	Оксид вуглецю	902	0,972	250	> 5
	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих	12,19	0,0144	150	< 0,5

		за складом				
	04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	22	0,0252	500	> 5
	11048 1071	Фенол	8,15	0,0072	20	< 0,1
9 (Труба витяжної вентиляції від I-ї секції термічної камери марки «Autotherm» моделі «D-2-2-6»)	05001 330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	92	0,0936	500	> 5
	06000 337	Оксид вуглець	911	0,9108	250	> 5
	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	12,75	0,0144	150	< 0,5
	04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	23	0,216	500	> 5
	11048 1071	Фенол	8,35	0,0072	20	< 0,1
	10 (Труба витяжної вентиляції від II-ї секції термічної камери марки «Autotherm» моделі «D-2-2-6»)	05001 330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	96	0,0972	500
06000 337		Оксид вуглецю	942	0,9432	250	> 5
3000		Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	12,56	0,0108	150	< 0,5
04001 301		Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	24	0,0252	500	> 5
11048 1071		Фенол	8,25	0,0072	20	< 0,1
11 (Труба витяжної вентиляції від трьох камер холодного копчення)	05001 330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	36	0,0108	500	> 5
	06000 337	Оксид вуглецю	574	0,1584	250	> 5

марки «Autotherm» моделі «КХК-3.0»)	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	6,99	0,0018	150	< 0,5
	04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	14	0,0036	500	> 5
	11048 1071	Фенол	15,28	0,0036	20	< 0,1
13 (Труба витяжної вентиляції дільниці мийки термічного обладнання)	15000 349	Хлор	н.ч.м.	1,44E-5	5	> 0,05
41 (Труба загально-обмінної вентиляції дільниці прання)	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	1,87	0,0108	150	< 0,5
42 (Труба загально-обмінної вентиляції від лабораторних шаф)	11028 1555	Кислота оцтова	н.ч.м.	0,000691	100	0,1...2
	15003 316	Пароподібні та газоподібні сполуки більше хлору, якщо вони не ввійшли до класу I, у перерахунку на хлористий водень	н.ч.м.	0,000475	30	> 0,3
61 (Труба витяжної вентиляції від 4-х копильно-варочних камер)	15000 349	Хлор	н.ч.м.	3,6E-5	5	> 0,05
78 (Труба витяжної вентиляції від установки термоусадки)	11049 1325	Формальдегід	н.ч.м.	7,2E-7	20	< 0,1
88 (Труба витяжної вентиляції марки «Jugema»)	11028 1555	Кислота оцтова	н.ч.м.	0,000216	100	0,1...2

Додаток 3

Перелік та обсяг забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами за 2017 р.

N п/п	Найменування речовини	ГДК, м.р. ОБРВ, мг/м ³	Клас небезпеки	Потужність викиду забр. речовини т/рік
1	2	3	4	5
1	Алюмінію оксид	0,1	2	0,000003
2	Заліза оксид**(в перерахунку на залізо)	0,4	3	0,004
3	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	0,01	2	0 0002
4	Натрію гідрооксид (натр їдкий, сода каустична)	0,01		0,0009
5	Ртуть металева	0,003	1	0,00000335
6	Азоту діоксид	0,2	2	2,721
7	Аміак	0,2	4	0,033
8	Волець хлористий (соляна кислота) по молекулі HCl	0,2	2	0,001
9	Кислота сірчана за молекулою H ₂ SO ₄	0,3	2	0,0006
10	Кремнію діоксид аморфний (Аеросил-175)	0,02		0,00002
11	Ангідрид сірчистий	0,5	3	0,114
12	Вуглецю оксид	5,0	4	10,439
13	Хлор	0,1	2	0,0001
14	Метан	50,0		0,0406
15	Спирт етиловий	5,0	4	0,012
16	Фенол	0,01	2	0,595
17	Альдегід пропіоновий (пропаналь, метилоцтовий альдегід)	0,01	3	0,441
18	Формальдегід	0,035	2	0,0000008
19	Капролактан (пари,аерозоль)	0,06	3	0,00002
20	Кислота оцтова	0,2	3	0,0013
21	Гексаметилендіамін	0,001	2	0,0000003
22	Сuspendовані частинки недиференційовані за складом	0,5		0,595
23	Вуглецю діоксид			2062,894
24	Закис азоту			0,005

Додаток К

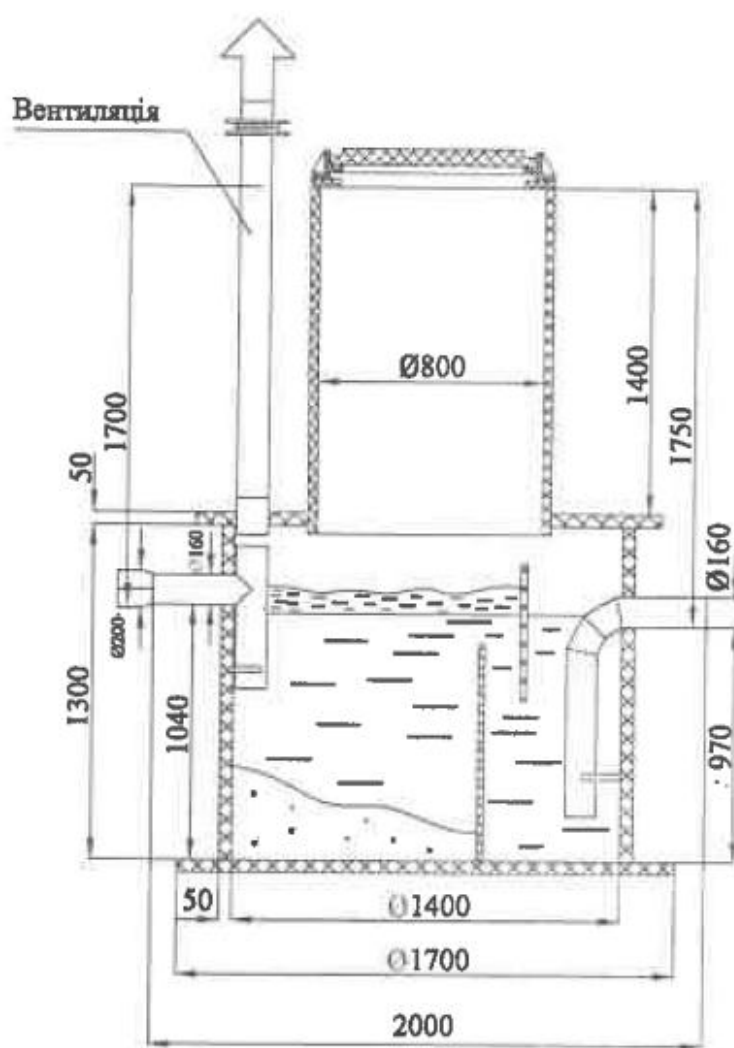


Рис. 1. Схема сепаратора жирів SF-3



Рис. 2. Схема сепаратора жирів «Сток-С»

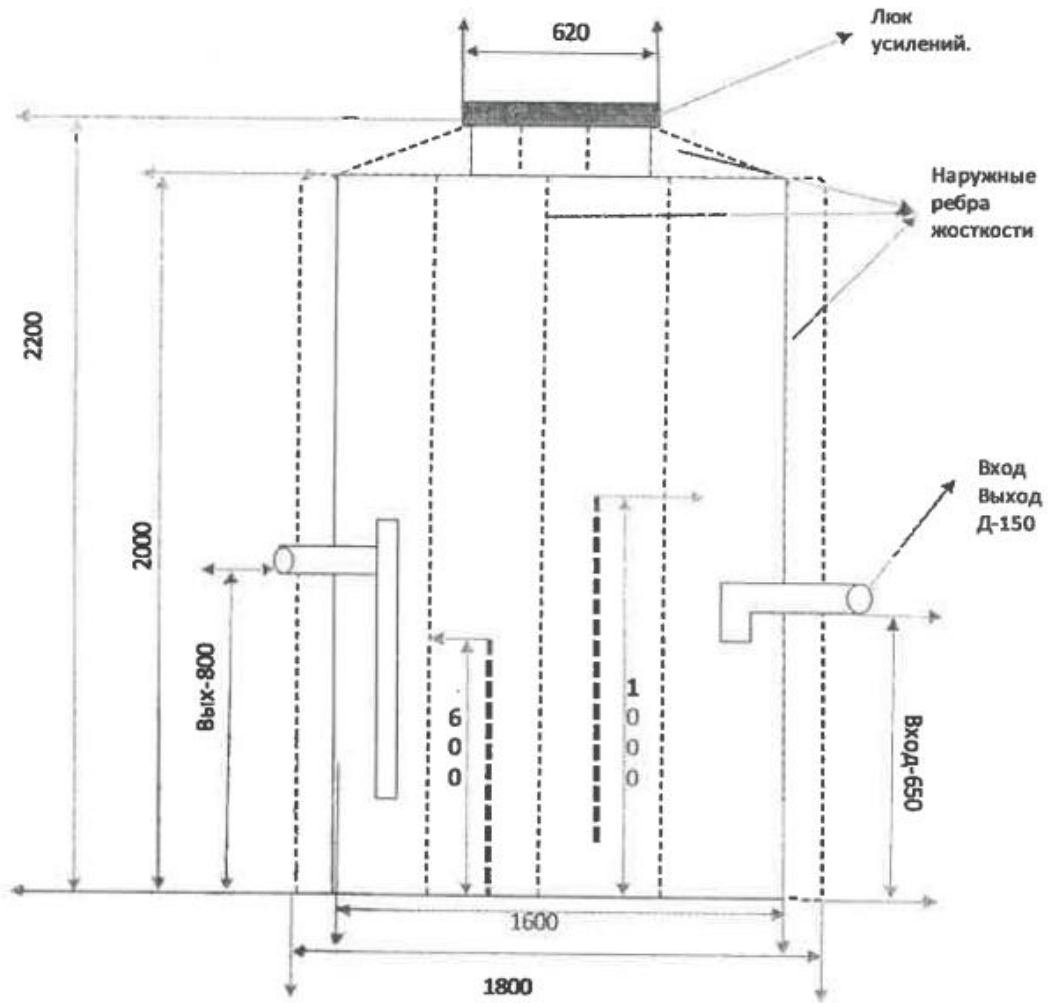


Рис. 3. Схема сепаратора жирів «Сток-С»

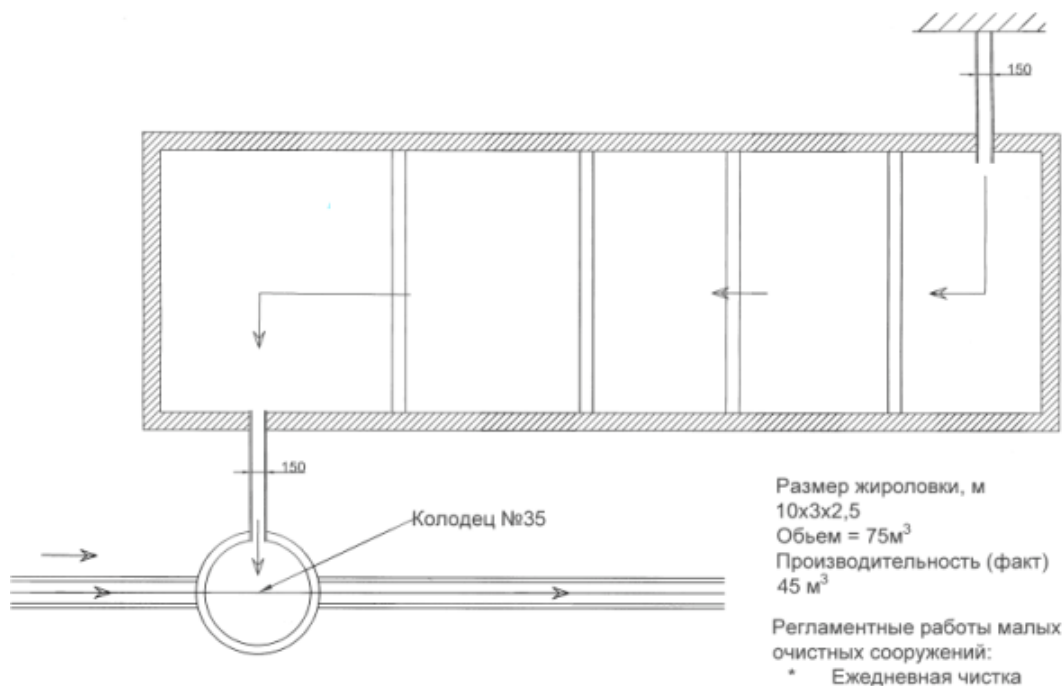


Рис.4. Схема жироканиголовки забійного відділення

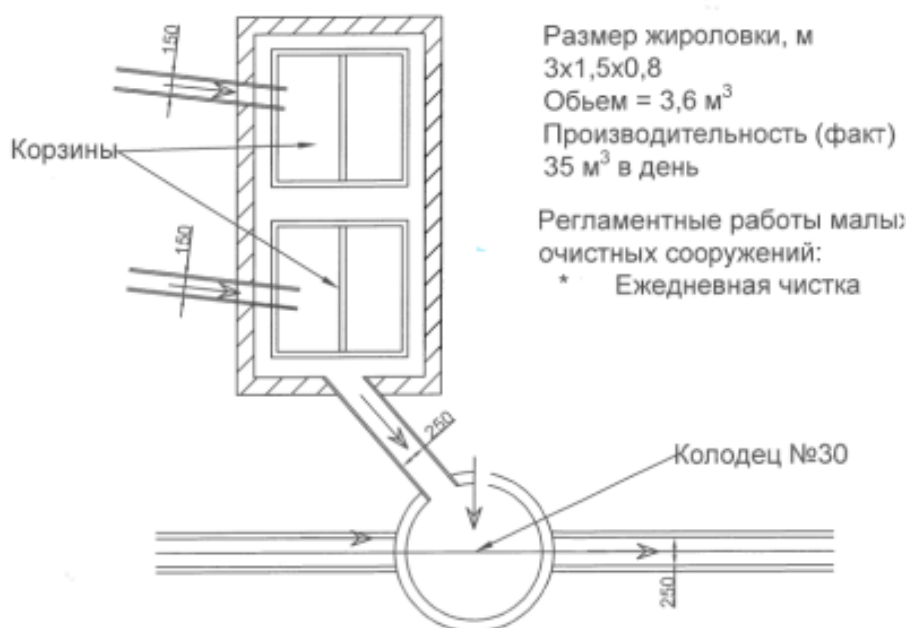
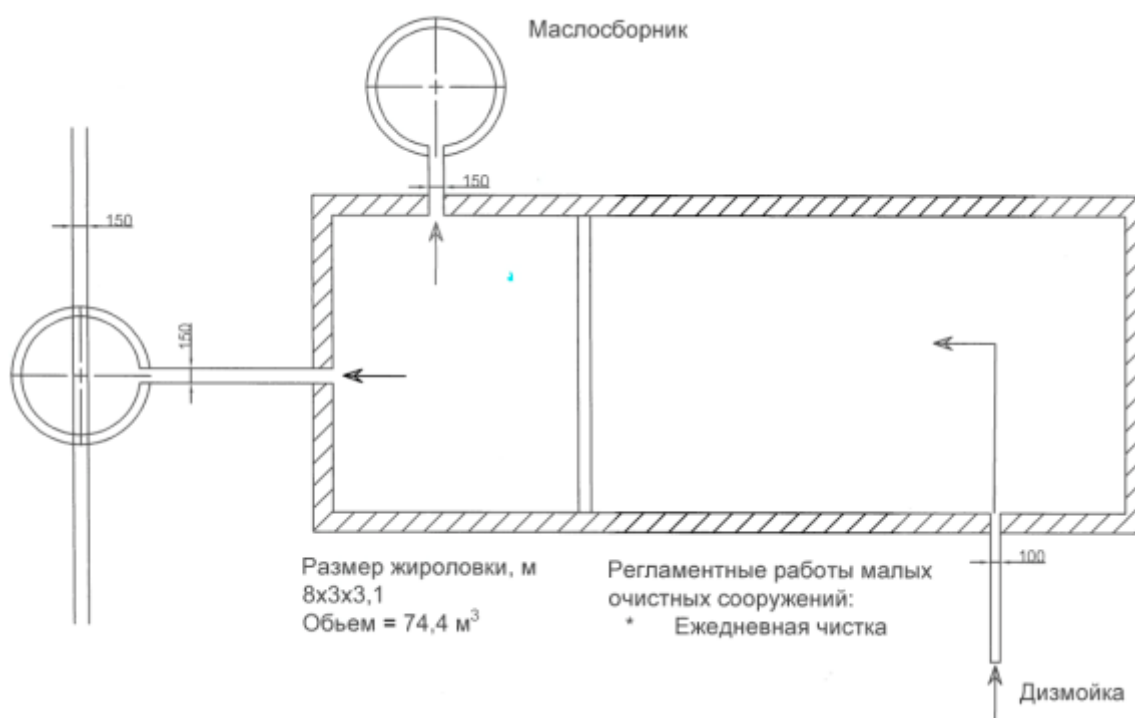


Рис.5. Схема відстійника для шерсті м'ясожирового цеху



**Рис. 6. Схема відстійника дизмийки машин з уловлюванням
гною та мастил**

Додаток Л

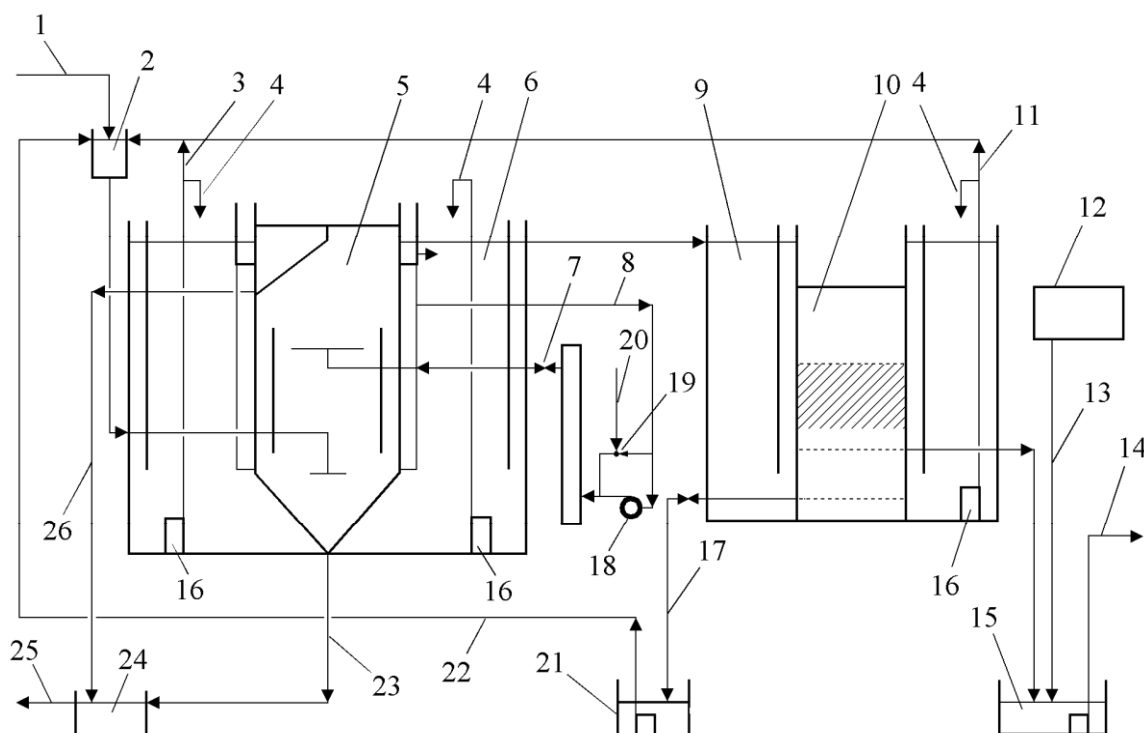


Рис. 1. Схема компактних споруд

1 – подача неочищених стічних вод; 2 – приймальня камера; 3,11 – надлишковий активний мул; 4 – струменеві аератори; 5 – відстійник-флотатор; 6 – аеротенк-відстійник першого ступеня; 7 – редуктор тиску; 8 – робоча рідина; 9 – аеротенк-відстійник другого ступеня; 10 – фільтр з плаваючим завантаженням; 12 – хлораторна; 13 – хлорна вода; 14 – очищені стічні води; 15 – контактний резервуар; 16 – насоси струменевої аерації; 17 – промивна вода; 18 – флотаційний насос; 19 – водоструйний ежектор; 20 – повітря; 21 – насосна станція промивної води; 22 – подача промивної води в голову очисних споруд; 23 – осад; 24 – збірний резервуар осаду; 25 – осад і флотошлам на мулові майданчики; 26 – флотошлам.