

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕКОНОМІКИ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до бакалаврської роботи на тему:

**Оцінка впливу на природне середовище діяльності
філії «Стрийський вагоноремонтний завод»
АТ «Українська залізниця»**

Виконав: бакалавр групи ЕКз-51
Клюфас Юлія Іванівна

Керівник: доцент кафедри екології,
к.с.-г. н., Лук'янчук Н.Г.

Рецензент: доцент кафедри ландшафтної
архітектури, садово-паркового
господарства та урбоекології,
к. с.-г. н. Шукель І.В.

м. Львів – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут _____ екологічної економіки та менеджменту
Кафедра _____ екології
Освітньо-кваліфікаційний рівень _____ бакалавр
Напрямок підготовки _____ 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

д.с.-г.н., проф. Копій Л.І.

2024 року

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ БАКАЛАВРУ

Клюфас Юлії Іванівні

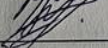
- Тема роботи «Оцінка впливу на природне середовище діяльності філії «Стрийський вагоноремонтний завод» АТ «Українська залізниця»
керівник роботи _____ Лук'янчук Нелія Георгіївна, к.с.-г.н., доцент
затвержені наказом університету від 22 березня 2024 року, № С-234
- Термін подання студентом роботи _____ 21.04.2024 р.
- Вихідні дані до роботи – відомості про Стрийський ВРЗ
- Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити).
 - ВСТУП
 - Розділ 1. ПРИРОДНИЧО-ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТРИЙСЬКОГО РАЙОНУ.
 - Розділ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА
 - Розділ 3. ВПЛИВ СТРИЙСЬКОГО ВРЗ НА ПОВІТРЯНИЙ БАСЕЙН
 - Розділ 4. ХАРАКТЕР ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА СТІЧНІ ВОДИ
- Перелік графічного матеріалу – мультимедійна презентація
- Дата видачі завдання _____ 22.01.2024 р.

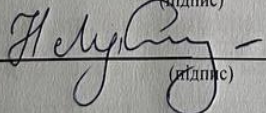
Керівник роботи _____

Лук'янчук Н.Г.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	ВСТУП	22.01.24-10.02.24	«виконано»
2	РОЗДІЛ I. ПРИРОДНИЧО-ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТРИЙСЬКОГО РАЙОНУ	10.02.24-25.02.24	«виконано»
3	Розділ II. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	25.02.24-10.03.24	«виконано»
4	Розділ III. ВПЛИВ СТРИЙСЬКОГО ВРЗ НА ПОВІТРЯНИЙ БАСЕЙН	10.03.24-20.03.24	«виконано»
5	Розділ IV. ХАРАКТЕР ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА СТІЧНІ ВОДИ	20.03.24-05.04.24	«виконано»
6	ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНОВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ДО ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ	15.04.24-20.04.24	«виконано»

Студент  Клюфас Ю. І.

Керівник роботи  Лук'янчук Н. Г.

Клюфас Юлія Іванівна. Оцінка впливу на природне середовище діяльності філії «Стрийський вагоноремонтний завод» АТ «Українська залізниця»
Бакалаврська робота. / Ю. І. Клюфас – Львів: НЛТУ України, кафедра екології, 2024. – 62 с.

Анотація

Вивчено особливості виробничої діяльності ВРЗ. Охарактеризовано виробничі процеси на підприємстві. Дано річну витрату сировини, матеріалів і палива. Встановлено вплив Стрийського ВРЗ на складові природного середовища. Описано річну витрату сировини, матеріалів і палива. Вивчено питання утилізації виробничих відходів. Описано джерела і забруднюючі речовини, які викидаються в атмосферне повітря. Проведено обчислення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від електродугового зварювання. Визначено рівень забруднення використаних вод, які скидаються у систему відомчої каналізаційної мережі.

Ключові слова: вагоноремонтний завод, атмосферне повітря, забруднення

Рисунків 6, таблиць 8, бібліографія 64

Klyufas Yuliia Ivanivna. Assessment of the impact on the natural environment of the activities of the «Stryi Repair of railway cars» Branch of JSC «Ukrainian Railways». Bachelor work. – Lviv: National Forestry University of Ukraine, Department of Ecology, 2024. – 62 p.

Annotation

The peculiarities of the production activity of the wagon repair plant were studied. The production processes at the enterprise are characterized. The annual consumption of raw materials, materials and fuel is given. The influence of the enterprise on the components of the natural environment has been established. Sources and pollutants emitted into the atmosphere are described. Emissions of pollutants into atmospheric air from electric arc welding were calculated. The level of pollution of the used water, which is discharged into the system of the departmental sewage network, was determined. The issue of disposal of production waste has been studied.

6 figures, 8 tables, 64 bibliography

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ I. ПРИРОДНИЧО-ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТРИЙСЬКОГО РАЙОНУ	8
1.1. Місцерозміщення та загальна характеристика Стрийщини.....	8
1.2. Кліматичні умови Стрийського району.....	9
1.3. Геолого-літологічна будова.....	10
1.4. Ґрунтові умови.....	11
1.5. Річкова система.....	13
1.6. Природний рослинний покрив і тваринний світ.....	15
1.7. Екологічна характеристика району.....	18
РОЗДІЛ II. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА.....	22
2.1. Загальна характеристика виробничої діяльності підприємства.....	22
2.2. Ремонт і модернізація вагонів.....	23
2.3. Характеристика виробничих ділянок підприємства.....	25
2.4. Витрата сировини та матеріалів на підприємстві.....	30
2.5. Утворення, використання та утилізація відходів на підприємстві.....	32
РОЗДІЛ III. ВПЛИВ СТРИЙСЬКОГО ВРЗ НА ПОВІТРЯ.....	34
3.1. Джерела викидів в атмосферне повітря.....	34
3.2. Обчислення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від електродугового зварювання.....	36
3.3. Визначення рівня впливу заводу на рослинний покрив.....	39
Розділ IV. ХАРАКТЕР ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА СТІЧНІ ВОДИ.....	42
4.1. Водопостачання підприємства.....	42
4.2. Водовідведення на підприємстві.....	43
4.3. Проведення органолептичного аналізу стічних вод підприємства.....	44
4.4. Результати експериментальних досліджень.....	50
4.5. Шляхи оптимізації та зменшення впливу підприємства на компоненти довкілля.....	52
ВИСНОВКИ.....	54

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	56
ДОДАТКИ.....	62

ВСТУП

Залізниця вважається найбільш зручним, безпечнішим та найбільш вигідним видом транспорту, проте із зміною технологічних процесів, широким впровадженням швидкісного руху потягів, механізації та автоматизації змінюються за своїми якостями та інтенсивністю більшість екологічних факторів, які впливають на навколишнє середовище. Попри певні успіхи, залізниця має негативні сторони діяльності. Окремі підприємства залізничного транспорту спричиняють різні види забруднення на територіях, які займають [6, 7, 19, 56].

Вагоноремонтні заводи є основною із галузей залізничного транспорту, адже велике значення має раціональний ремонт вагонів. Характер технологічних процесів, які здійснюються підприємствами, визначає характер і площу забруднення. Найбільш поширеними видами забруднення територій є нафта і нафтопродукти, мазут, дизельне паливо, мастила й антисептики, феноли, залишки небезпечних вантажів, які перевозяться залізницею. Площа забруднених ділянок складає від 5 до 25% загальної території підприємств. Забруднення території негативно відображається на стані навколишнього природного середовища. На окремих підприємствах і залізничних коліях ґрунти просочені нафтопродуктами на значну глибину, що створює загрозу як поверхневим водоймам, так і підземним водоносним горизонтам. Під час танення снігу чи випадання дощу утворюються поверхові стічні води, які змиваючи сміття, нафтопродукти та інші забруднення, скидають їх у найближчу водойму. Забруднення повітряного басейну викидами шкідливих речовин є однією з важливих екологічних проблем на залізничному транспорті. Робота залізничного транспорту повинна супроводжуватися розробкою заходів із захисту навколишнього середовища [1–3, 5, 10, 63].

Всі ці факти сприяли тому, що об'єктом вивчення стало підприємство філія «Стрийський вагоноремонтний завод» АТ «Українська залізниця».

Підприємство спеціалізується на капітальному ремонті вантажних 4-вісних вагонів: критих універсальних, піввагонів універсальних, платформ універсальних, платформ для перевезення великовантажних контейнерів, хопер-дозаторів, думпкарів 4-х вісних, хопер-зерновозів, хопер-цементовозів, хопер-мінераловозів, а також заводом освоєно капітальний ремонт піввагонів з підвищеним обсягом робіт та продовженням терміну служби до 6-ти і на 11 років, переобладнання критих вагонів у піввагони і хопер-цементовозів у вагони для перевезення сипких вантажів [47].

Метою роботи було вивчити діяльність підприємства та його основних підрозділів, щоби встановити рівень впливу на природне середовище.

Основними завданнями дипломної роботи були такі:

- ✓ вивчити особливості виробничої діяльності ВРЗ;
- ✓ охарактеризувати виробничі процеси на підприємстві;
- ✓ описати річну витрату сировини, матеріалів і палива;
- ✓ вивчити питання утилізації виробничих відходів;
- ✓ встановити впливу Стрийського ВРЗ на складові природного середовища;
- ✓ визначити рівень впливу заводу на рослинний покрив;
- ✓ визначити стан використаних вод, які скидаються у систему відомчої каналізаційної мережі;
- ✓ запропонувати шляхи оптимізації та зменшення впливу підприємства на компоненти довкілля.

РОЗДІЛ І. ПРИРОДНИЧО-ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТРИЙСЬКОГО РАЙОНУ

1.1. Місцерозміщення та загальна характеристика Стрийщини

Стрийський район (Стрийщина) розміщується у Західноукраїнському регіоні у Львівській області (рис. 1.1). Стрийський район утворений 2020 року. Населення району становить 325 491 особа (станом на 1 січня 2021). Площа району – 3854 км². Станом на 1 січня 2021 року чисельність зайнятих у Стрийській громаді становила 19645 осіб, з яких 35% працювало у бюджетній сфері, 25,5% – на підприємствах машинобудування, 8,7% – у секторі послуг, 7,6% – у секторі торгівлі [46].

Стрийська міська територіальна громада є однією із найконкурентоспроможніших громад Львівської області, характеризується розвиненими соціальною, транспортною та інженерною інфраструктурою, багатими природними і рекреаційними ресурсами.

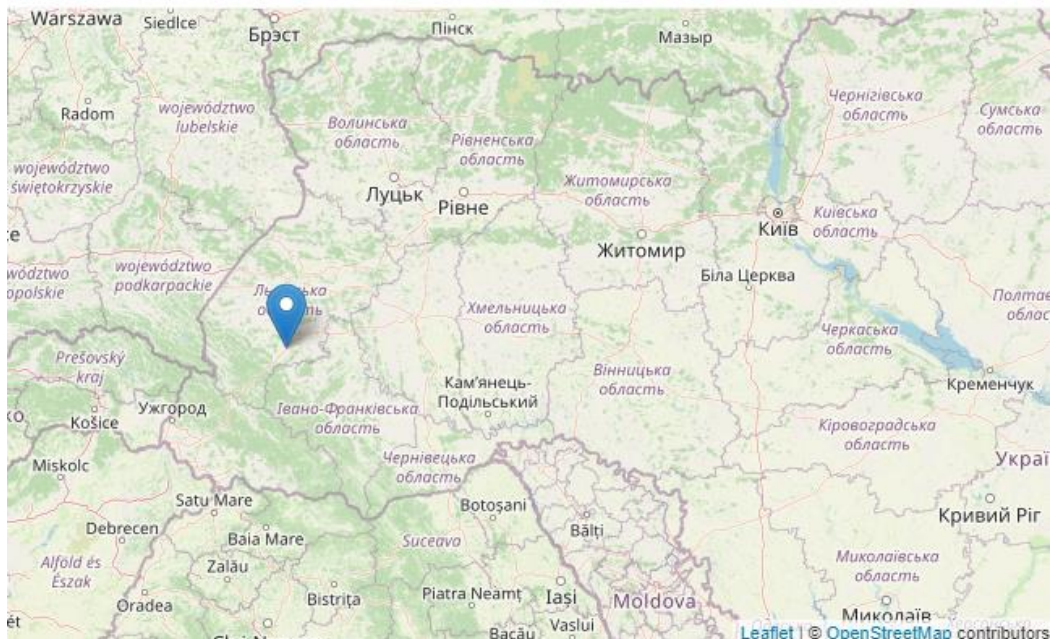


Рис. 1.1. Місцерозміщення Стрийщини на заході України

[<https://kartaukrainy.com.ua/stryi>]

Районний та адміністративний центр – місто Стрий, одне з найдавніших західноукраїнських міст, осередок промислово-аграрного і курортно-рекреаційного комплексу (разом з Моршином) Стрийського Прикарпаття [49].

Місто розташоване у Західно-Українській лісостеповій зоні та Малому Поліссі, на лівому березі річки Стрий. Місто є центром Стрийської агломерації, яка разом із Дрогобицькою агломерацією утворює Дрогобицько-Стрийську міську територію. Місто Стрий – одне з найдавніших західноукраїнських міст, промислово-аграрний осередок, один із головних та найбільших транспортних вузлів Західної України, важливий економічний та культурний центр Львівської області [46].

1.2. Кліматичні умови Стрийського району

Регіон займає перехідну зону від помірному до континентального клімату, характеризується м'якою, вологою і тривалою зимою, неспекотливим літом та достатньо сухою осінню [43].

Клімат Стрийського району властивий клімату Західної Європи – м'який і вологий. Важливим кліматотворним чинником є циркуляція атмосфери, з якою пов'язаний перенесення повітряних мас, їх трансформація над рівнинними просторами і фронтогенез в горах. Велика роль у формуванні клімату належить Карпатам. Середньорічна температура повітря $+5.6^{\circ}\text{C}$. Абсолютна максимальна в липні $+3.4^{\circ}\text{C}$. Абсолютна мінімальна в січні -35°C . Кількість опадів на рік – 884 мм. Тривалість вегетаційного періоду – 180 днів. В середньому налічується на рік всього 50 сонячних днів, 150 хмарних і 165 днів із перемінною хмарністю. Радіаційний баланс земної поверхні у цілому за рік достатній і становить 49 ккал/см^2 , тільки листопад, грудень, січень і лютий мають від'ємний показник радіаційного балансу.

Усього за рік випаровується 560 мм вологи, на що витрачається понад 30 ккал/см^2 .

До кліматичних факторів, що негативно впливають на ріст і розвиток рослинного покриву та лісових насаджень відносяться пізні весняні і ранні осінні заморозки, проливні, затяжні дощі, сильні вітри і снігопади, які призводять до їх пошкодження. Останні заморозки весною – 01.06. Перші заморозки восени – 01.09. Середня дата замерзання рік – 10.12. Середня дата початку паводку – 25.04. Час появи снігового покриву – в листопаді, потужність – 55 см. Час сходження у лісі – в березні. Глибина промерзання ґрунту – 95 см.

Напрямок переважаючих вітрів по сезонах: взимку та восени – південно-західний, навесні та влітку – північно-західний. Середня швидкість переважаючих вітрів по сезонах: зима – 4,1 м/сек, весна – 3,4 м/сек, літо – 2,5 м/сек, осінь – 3,3 м/сек. Відносна вологість повітря – 74,5%.

1.3. Геолого-літологічна будова

Територія Стрийської громади належить до групи передкарпатських ландшафтів. Передкарпатські, передгірно-рівнинні ландшафти з переважанням схилових (делювіальних) і річкових (алювіальних) відкладів сформувалися в межах передгірського тектонічного прогину. У рельєфі це височина зі значними амплітудами висот. Зовнішній край долинно-терасовий. З наближенням до гір межирічні вододіли стають вищими (400-600 м), сильно розчленовуються великими ріками та потоками [43].

Досліджувана територія розташована в межах геоструктурних регіонів Передкарпатського прогину і Карпат. В межах цих областей виділяються більш дрібніші одиниці – структурно-фаціальні зони, які мають свою історію розвитку, зумовлену тектонічним режимом, фаціальні відміни, різну потужність відкладів – особливості еволюційного розвитку протягом всієї рифей-фанерозойської історії. Комплекс екзогенних геологічних процесів кожного геоструктурного регіону має зв'язок з його тектонічною будовою, в якому екзогенні процеси мають різну інтенсивність, динаміку, тенденцію до подальшого розвитку і площу поширення.

Стратиграфо-генетичний розріз представлений комплексом порід Стрийського регіоярису. Стрийська свита (K_2 - P_{1st}) характеризується тим, що відклади складають більшу половину дочетвертинної поверхні Скибової СФЗ. Представлені сірим карбонатним різноритмічним флішем – вапнисті алевроліти, різнозернисті пісковики й аргіліти, мергелі, вапняки, конгломерати; деколи – пакети строкатих аргілітів. Потужність відкладів складає до 700-800м. Високий вміст алевроліт-аргілітової складової створює умови для формування зсувних процесів як плинного так і структурного типів. Кайнозойська ератема (KZ) представлена палеогеновою, неогеновою та четвертинною системами. Палеогенова система (П) – відклади палеогенової системи представлені палеоценовим, еоценовим і олігоценовим відділами. В центральній частині Карпат (в тому числі на ділянці Кам'янка) вони поділяються на ямненську (палеоцен), бистрицьку, вигодську, манявську світи (еоцен). Палеоценовий відділ (P_1) представлений сірими товстошаруватими різнозернистими кварцовими, глауконіт-кварцовими пісковиками з карбонатним і глинисто-кременистим цементом, лінзами конгломератів, пачками аргілітів і тонкоритмічного флішу. Потужність шарів пісковиків 1-8 і більше метрів, конгломератів – 0,2-2,5м, флішу – до 3м. У підшві – пачка до 15м невапнистого тонко ритмічного строкатого флішу (“яремчанський горизонт”). Загальна потужність до 200м.

Еоценовий відділ (P_2) залягає на ямненській і перекривається вигодською світою. У підшві подекуди присутня пачка строкатих аргілітів потужністю 3–5м, де-не-де до 20м. Іноді у ній спостерігається пакет потужністю до 4,5–2,5м, складений зелено-сірими плитчастими окременілими алевролітами. Вище залягає товща одноманітного тонкоритмічного перешарування тонкоплитчастих зелено-сірих пісковиків, алевролітів, аргілітів, мергелів та вапняків з поодинокими лінзами гравелітів, сконцентрованих в підшві ритмів. Потужність лінз 0,5–1,5м. Породи по всьому розрізу окременілі, а у його верхній частині це вже майже тонкоплитчасті кремені та окременілі вапняки. Потужність її до 50 м.

1.4. Ґрунтові умови

Ґрунтовий покрив сформувався в умовах досить складної літологічної диференціації ґрунтоутворюючих порід і рельєфу, що зумовило значну його неоднорідність. Головними ґрунтоутворюючими породами тут є елювіально-делювіальні відклади продуктів вивітрювання карпатського флішу. Меншою мірою розвинуті алювіальні відклади. Потужність елювіо-делювію до 1,0-1,5 м, місцями не більше 0,3-0,5 м. Фізико-хімічні властивості елювіо-делювію генетично пов'язані з літологічними та фізико-хімічними особливостями корінних гірських порід [43].

На території ґрунтоутворення відбувається переважно за буроземним типом. У його процесі утворюються гірсько-лісові бурі ґрунти - камбісолі, що мають характерне забарвлення завдяки наявності водонепроникних сполук заліза, які осідають на поверхні мінеральних частинок ґрунту. Серед гірсько-лісових бурих ґрунтів переважають суглинисті різновидності. Легкосуглинисті різновидності трапляються на всіх висотних рівнях у смугах переважно пісковикових світ (окремі пачки стрийської свити); поширені у верхніх (пригребених і привершинних) частинах схилів. Важкосуглинисті різновидності відмічені зрідка й приурочені до вирівняних та від'ємних (ввігнутих) елементів рельєфу в смугах аргілітового флішу переважно менілітової та бистрицької світ. Морфологічною особливістю буроземів є те, що їх профіль слабо диференційований на генетичні горизонти. Основними типами ґрунтів є бурі гірсько – лісові ґрунти (91 %) і решта ґрунти – гірські дернові. Сформовані ці ґрунти на елювіо – делювії карпатського фліша глинистих сланців і піщаників. За ступенем вологості більша частина ґрунтів відноситься до вологих. На частку земель з надмірним зволоженням припадає 1 % площі, вкритих лісовою рослинністю земель.

Бурі гірсько-лісові ґрунти формуються на схилах різної стрімкості та експозиції під буковими, ялицевими і смерековими лісами, причому диференціація місцезростань окремих типів деревостанів у однакових висотних і топографічних умовах визначається переважно ґрунтово-літологічними факторами.

В типових бурих гірсько-лісових ґрунтах немає ознак переміщення мулу по профілю і будь-яких слідів поверхневого оглеєння. Щебенистість і кам'янистість ґрунтового профілю є показником Вс стадійної молодості: найбільш перероблені ґрунтоутворенням верхні горизонти ґрунту поступово змиваються в процесі нормальної ерозії, а до ґрунтоутворення залучаються все глибші горизонти корінних порід, багаті на невивітрілі мінерали. І хоч ґрунтоутворення не переривалося четвертинним зледенінням, а сучасні процеси ґрунтоутворення і вивітрювання відбуваються з надзвичайною інтенсивністю, ґрунти тут багаті на первинні мінерали та метастабільні продукти їх вивітрювання. Це й визначає фізико-хімічні властивості бурих гірсько-лісових фунтів.

Зміна величини кислотності по профілю буроземів залежить від властивостей ґрунтоутворюючих порід. При формуванні ґрунту на елювії дуже вапнистого флішу кислотність і вміст рухомого алюмінію з глибиною досить швидко зменшується, материнська порода має вже слабокислу реакцію. Ґрунти на елювії безкарбонатного флішу мають високу кислотність по всьому профілю (літогенно-кислі ґрунти).

В умовах однакових материнських порід зміна величини кислотності ґрунту пов'язана із складом деревостану. Під смерековими лісами звичайно найбільш кислим на основі та найкислішим є верхній горизонт ґрунту. Під буковими насадженнями найбільш кислий і найменш насичений основами горизонт В, який залягав переважно на глибині 40-50 см. Така різниця пов'язана з тим, що смерека має більш поверхневу кореневу систему, ніж бук.

Бурі гірсько-лісові ґрунти характеризуються також високим вмістом гумусу і відносно поступовим зменшенням його кількості з глибиною. Особливо багаті на перегній ґрунти під лісами (до 10–15%). В ґрунтах під вторинними луками кількість перегною зменшується (до 5–7%).

Для кислих буроземів характерною є досить висока кислотність: рН майже по всьому профілю нижче 6,0. Сума поглинених основ, гідролітична кислотність, ємність сорбційного комплексу, ступінь насиченості його основами мають різні числові значення, але всі вони поступово зменшуються з глибиною розрізів. Ступінь насиченості основами не перевищує 54,7%.

Таким чином, ґрунти Стрийщини мають високу потенційну родючість, придатні для вирощування більшості лісових та сільськогосподарських культур.

1.5. Річкова система

Гідрологічну мережу Стрийщини утворюють річки: Дністер, Стрий, Заломеще, Тисовець, Зелем'янка, Тимшарів, Озирний, Святославчик, Дрошовський потік, Колодниця. Основна гідрографічна сітка належить до басейну р. Стрий. Орогеологічні особливості території та відносно м'який вологий клімат зумовлюють перевагу невеликих річок, характер їх розміщення і значну густоту гідросітки, що становить $1,4 \text{ км/км}^2$. Для гідросітки характерною є решітчаста будова: основні поперечні річки (Стрий, Опір) проклали русла по лініях крупних тектонічних порушень, а їх притоки першого-другого порядків (Мала Бутівля, Кам'янка, Павлів потік та ін.) протікають, як правило, вздовж карпатського простягання, проклавши русла в гірських породах, які легко розмиваються. Річки мають типово гірський характер. Для них є характерними: значний нахил русел, швидка течія, невироблений поздовжній профіль, незначна глибина, бурхливі повені та наводки. Перетинаючи на своєму шляху зони гірських порід різної твердості, річки формують різні долини: від V-подібних, вузьких, майже без терас (у місцях перетинання щільних, стійких до розмиву порід), до широких, добре терасованих (у місцях перетинання м'яких товщ).

Режим річок формується в умовах складного рельєфу, неоднорідних ґрунтів, рослинності та місцевих відмінностей клімату. Має місце значна мінливість у часі гідрологічних характеристик – добре виражений паводковий режим із різкими коливаннями стоку води і наносів та інтенсивності руслових процесів. Нестійкий і нетривалий льодостав на річках. Замерзають річки наприкінці грудня, початок льодоставу – у березні. Внутрішньо річковий розподіл стоку на ріках характеризується паводками на протязі більшої частини року з коротким (не завжди стійким) періодом зимової межені і нечітко вираженим водопіллям, на яке накладаються дощові паводки. Велика мінливість водного режиму річок району пов'язана як із синоптичними процесами, що розвиваються над територією, так і з особливостями підстилаючої поверхні (великі нахили

місцевості, мала водопроникненість гірських порід та ін.), що зумовлюють швидкий і зосереджений стік води в ріки під час опадів і сніготанення [43].

Живлення річок має мішаний характер (дощовими, ґрунтовими і талими водами), причому основним джерелом живлення є сніг і дощові води. В зв'язку з цим водний режим річкової системи залежить переважно від кількості атмосферних опадів. У періоди рясних весняно-літніх, іноді й осінніх дощів рівень води підіймається до 1,5–2,0 м. Твердий стік відзначається різноманітністю. Основну його частину (до 90%) становлять завислі у воді наноси. Під час дощів і сніготанення змиваються і виносяться в річки ґрунт, уламки гірських порід та ін. Найбільшої інтенсивності цей процес досягає на гірських схилах з відсутнім або ослабленим рослинним покривом. Руслові процеси зводяться переважно до глибинної ерозії – невпорядкованого чергування заглиблень і нарощувань дна.

Найбільшою річкою, що протікає територією громади, є річка Стрий (загальна довжина – 232 км). Течія річки швидка, часто змінює русло, а також рве дамбу (берегоукріплення) у місті Стрий вздовж об'їзної автомагістралі. Особливо небезпечна річка у паводкові дні. Тоді найвищий рівень води становить 4-5 метри. Паводки тривають 5–15 днів. Остання велика повінь на території громади сталася у 2008 році. Русло річки Стрий часто врізається в корінні породи, утворюючи пороги. У долині простежуються, переважно, I і II тераси; III і IV трапляються фрагментарно, в місцях котловиноподібних розширень.

1.6. Природний рослинний покрив і тваринний світ

На території Стрийщини переважають вкриті лісом землі. Найбільші площі у сучасному рослинному покриві займають хвойні породи (понад 55%). Серед них домінують штучно створені деревостани смереки. Частину вкритих лісом земель, займають букові ліси. Площа лісів та інших лісовкритих площ складає 15418,8098 га, в тому числі 14076,3294 га використовується лісгосподарськими підприємствами:

1. ДП «Стрийське лісове господарство» – 7768,0000 га.
2. ДП «Сколівське лісове господарство» – 1556,5000 га.
3. Стрийське ЛГП «Галсільліс» – 2672,4321 га.
4. ДП Івано-Франківський лісопромисловий комбінат – 2079,3973 га [33].

Згідно флористичного районування територія відноситься до ялиново-ялицево-букових і ялицево-букових лісів фізико-географічної області зовнішніх Карпат. Характерним для ялицево-букових лісів є те, що частина корінних деревостанів замінена похідними деревостанами і культурами ялини.

В складі деревної та чагарникової рослинності виділено угруповання п'яти класів. Хвойні ліси Європи, в яких переважає бореальна флора, відносять до класу *Vaccinio-Piceetea*. На дослідженій території до цього класу належать природні темнохвойні ліси, деревостани яких складаються переважно зі смереки *Picea abies* і ялиці *Abies alba*, а також смерекові і ялицеві монокультури. В культурах смереки, створених на місці букових і буково-ялицевих лісів, флористичний склад трав'яного і чагарникового ярусів відповідає екологічним умовам місцезростання, тому в них часто бракує бореальних елементів, а переважають неморальні (фагетальні) та випадкові види.

Ялицеві бучини формуються в межах висот 700-900 м н.рм у більш вологих умовах уздовж малих і великих потоків. Чагарниковий і трав'яний яруси відзначаються невеликою зімкнутістю і майже не відрізняються за своїм флористичним складом від чистих бучин. Найвищі положення у рельєфі займають смереково-ялицево-букові ліси. Вони представлені дозрілими деревостанами віком 100 і більше років. На відміну від попередніх угруповань у трав'яному ярусі їх завжди переважають бореальні види - квасениця звичайна, плаун булавовидний, дріоптерис остистий, чорниця. На крайових хребтах зустрічаються рідкісні для Українських Карпат букові, яворові та сіривільхові ліси з покривом лікарських рослин – цибулі ведмежої та скополії карніолійської, що занесені до Червоної книги України.

У геоботанічному відношенні цікавими є смерекові яличники на гірсько-лісових підзолистих ґрунтах, а також осередки дуже рідкісних у Beskidaх корінних смеречників лісоожинкових та австрійськощитникових. На кам'янистих схилах та в ущелинах спостерігається типове для північно-східного макросхилу Карпат явище літогенної інверсії рослинності, коли по кам'янистих схилах смерекові ліси спускаються до висоти 600-800 м над рівнем моря і ростуть нижче букових лісів. Смереки добре ростуть в умовах Beskid, але у віці понад 50 років інтенсивно пошкоджуються кореневими гнилями, найбільш небезпечними збудниками яких є коренева губка та опеньок осінній. Коренева губка є причиною внутрішньої (ядрової), а опеньок – зовнішньої (заболонної) гнилі. Обидва цих патогени можуть призвести до ослаблення, а пізніше й до відмирання смерекових насаджень. На ослаблених смереках також поселяються стовбурові шкідники, основним із яких є короїд-друкар (типограф). Всихаючі смеречники утворюють серйозну екологічну проблему по всьому Прикарпатті – понад 6 тис. га тут зайнято насадженнями похідної смереки, в тому числі понад 1 тис. га пошкоджені кореневими гнилями деревостани, які інтенсивно відмирають.

На території поширені понад 50 видів трав'яних рослин, занесених до Червоної книги України – арніка гірська, астранція велика, баранець звичайний, билинець довгорогий, білоцвіт весняний, булатки довголиста та червона, гудайєра повзуча, зозулині сльози серцелисті, лілія лісова, лунарія оживаюча, любка дволиста, підсніжник звичайний, пізньоцвіт осінній, левкорхіс білуватий, скополія карніолійська, траунштейнера куляста, шафран Гейфелів, кілька видів пальчатокорінника та ін. Більше 100 видів аборигенної флори використовує офіційна та народна медицина.

Багатий і різноманітний видовий склад фауни. Тут водяться олень благородний, козуля, кабан дикий, заєць-русак, білка, лисиця звичайна, куниця лісова і кам'яна, вовк, ведмідь бурий, з рідкісних видів – борсук, кутора мала, полівка мала водяна, горностаї, кіт лісовий, рись звичайна. Із птахів гніздяться

тетерев, рябчик, дятли зелений і трипалій, шишкар ялиновий, плиска гірська, щеврик гірський, беркут, шуліка рудий, сова сіра, сапсан, а також занесені до Червоної книги України глухар, лелека чорний, підорлик малий, сорокопуд сірий. Характерними плазунами є гадюка звичайна, вуж звичайний, ящірки прудка, зелена та живородна.

До Червоної книги України занесені полоз лісовий, тритони карпатський і гірський, саламандра плямиста тощо [33].

1.7. Екологічна характеристика району

Промисловість є важливим рушієм прискорення економічного розвитку та якісних змін у структурі економіки Стрийської громади, а також підвищення соціальних стандартів, з огляду на її потенціал у забезпеченні зайнятості в суміжних сферах економіки (передусім транспорті та торгівлі). Частина Стрийської громади у складі Стрийсько-Роздольського промислового вузла входить до Львівської промислової агломерації. Пріоритетними галузями промисловості громади є машинобудування, виробництво пластмасових виробів та іншої неметалевої продукції, виробництво та розподілення тепла та води, поліграфічна діяльність, легка та харчова промисловість [46].

Низка промислових підприємств Стрийської громади є інноваційно активними. Зокрема, це: ТзОВ «Леоні Ваерінг Системс УА», Філія «Стрийський вагоноремонтний завод» ПАТ «Укрзалізниця», ТзОВ «Видавничий дім «Укрпол», ПрАТ «Швейна фабрика «Стрітекс» та ін. Однак, інновації, які продукуються цими підприємствами, здебільшого є новим для самих підприємства, а не для ринку. Зазначене результується вкрай низькою часткою реалізованої інноваційної продукції в загальному обсязі реалізованої промислової продукції.

За розвіданими запасами нафти і газу Стрийщина займає чільне місце серед адміністративних районів Львівської області (розвідано 110 млрд м³ запасів природного газу промислових категорій та 15 млн тонн, видобувних запасів нафти). Родовища нафти розташовані між селами Н. Стинава–Любинці–Розгірче та в районі Довголука–Семигинів.

На території Стрийського району діють 9 родовищ мінерально-сировинних ресурсів (Стрийський гравійний кар'єр Ясеницького кар'єроуправління, Піщано-Ходовицьке родовище в с. Піщани, родовища гравійної суміші в селах Стриганці та Ходовичі, родовища глини в с. Голобутів, Лисовичі, Довголука, В. Лукавиця, суглинок – Дашавський кар'єр. На території сіл Лисовичі та Розгірче є запаси

мінеральних вод. Відомим бальнеологічним курортом України є місто Моршин, тут є добре розвинена мережа готельних закладів та санаторних комплексів.

Вигідне географічне розташування громади на перехресті міжнародних залізничних та автомобільних шляхів, а також близькість до курортів м. Моршина, м. Трускавця та рекреаційної зони Українських Карпат сприяє її розвитку. Територією району проходить автомагістраль E50 (Київ-Львів-Мукачів-державний кордон) та E471.

На території Стрийського району функціонує 11 структурних підрозділів НАК «Нафтогаз України», 15 промислових підприємств, 31 сільськогосподарське та 82 фермерські господарства, 170 підприємств малого бізнесу та інші заклади.

Тут розміщені гірничі відводи, нафта і газородовища, водозабори міст Львова, Дрогобича, Стрия, Моршина, Трускавця, Стебника, військовий аеродром.

Через територію району проходять великі магістральні газопроводи, нафтопроводи та лінії електропередач високої напруги. Разом із санітарно-захисними, охоронними та іншими зонами ці території становлять 45000 га або понад 55 відсотків загальної території.

Проблемою розвитку промисловості громади залишається низький темп модернізації виробництва та структурної трансформації промисловості, а саме – перерозподілу її структури на користь частки високотехнологічних секторів, що виробляють продукцію з підвищеною доданою вартістю. Недостатньо розвинутою у громаді є її промислова інфраструктура. Для покращення цієї ситуації місцевою владою проводиться інвентаризація земельних ресурсів та об'єктів нерухомості з метою підготовки умов для облаштування індустріального парку та інших інфраструктурних об'єктів.

Екологічна ситуація на території громади загалом характеризується як задовільна. Однак, вирішення потребує низка проблем із забрудненням атмосферного повітря діючими у громаді промисловими підприємствами. Обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел

забруднення в м. Стрий у 2020 р. становив 681 т (0,9% відповідного обласного показника та 25,1% показника по Стрийському району), зрісши на 66 т, порівняно із 2019 р. У структурі викидів забруднюючих речовин 82,2% становив метан.

Забруднене атмосферне повітря негативно впливає на здоров'я населення, загострює хронічні хвороби серцево-судинних органів, органів дихання, нервової системи, провокує алергію тощо. Особливо це відчувається в районах житлової забудови, прилеглої до автомагістралей з інтенсивним рухом транспорту (адже тут рівень забруднення повітря значно вищий ніж на територіях, де відповідний рух менш інтенсивний/відсутній, чи у зелених зонах відпочинку населення).

У структурі викидів забруднюючих речовин промисловими підприємствами громади основну частину становлять оксиди вуглецю, оксиди азоту, метан та сірчаний ангідрид. Перелік основних підприємств-забруднювачів атмосферного повітря у Стрийській міській територіальній громаді наведено у табл. 1. ДОДАТКУ.

За останні 20 років на екологічну ситуацію у місті Стрий та прилеглих територіях до річки Стрий вниз по течії впливає неефективна робота каналізаційних очисних споруд, яка призводить до швидкого погіршення якості водного басейну річки та забруднення поверхневих вод скидами неочищених та недостатньо очищених господарсько-побутових і виробничих стічних вод, а також дощових стоків.

У 2020 р. об'єм скидання забруднених та недостатньо очищених зворотних вод КП «Стрийводоканал» становив 1,6 тис. м³ (-0,6 тис. м³, порівняно із 2018 р.). Разом із зворотними водами було скинуто 2,2 т забруднюючих речовин (+0,2 т, порівняно із 2018 р.). Міські каналізаційні очисні споруди було збудовано ще в 1977 році. Застаріле технологічне обладнання, яке не тільки погано очищає стічні води, але і споживає багато електроенергії, не відповідає сучасним нормативам щодо очистки стічних вод.

Накопичення побутових відходів на міському сміттєзвалищі – одна із найсуттєвіших екологічних проблем Стрийської міської територіальної громади. Діючий полігон ТПВ у м. Стрий є найбільшим за розмірами полігоном у Львівській області. Цей полігон працює в режимі перезавантаження з порушеннями нормативних вимог, оскільки захоронення сміття на ньому проводиться з 1949 року. Полігон приймає сміття із Стрийської міської територіальної громади, міст Трускавця, Дрогобича, Сколе, Східниці, Львова та з інших населених пунктів з-поза меж територіальної громади. За період його експлуатації захоронено близько 700,0 тис. т. побутових відходів. Накопичене сміття періодично самозапалюється. Це спричиняє високий рівень пожежної небезпеки на території полігону, особливо у літній період. Недоліками захоронення побутових відходів є те, що воно відбувається без сортування та пресування на компоненти, не здійснюється відокремлення цінної вторинної сировини, що призводить до розкладання відходів та утворення шкідливих викидів, які забруднюють атмосферне повітря та ґрунтові води, погіршують стан довкілля. Для вирішення ситуації зі сміттєзвалищем на початку травня 2021 року міською владою громади підписано договір із ТОВ «Грінера Стрий» щодо управління Стрийським полігоном захоронення ТПВ. Компанія, яка взяла в управління полігон до кінця 2023 року, має забезпечити низку технічних рішень, зокрема, щодо згрупування та утрамбування сміття, викладення схилу сміття під кутом 18°, перешарування і накриття сміття шаром ґрунту до 30 см. У 2021 році компанією встановлено в місті 280 нових контейнерів та облаштовано 52 контейнерні майданчики.

На основі аналітичних і соціологічних методів дослідження було встановлено, що в найближчі роки соціально-економічний розвиток Стрийської міської територіальної громади залежатиме насамперед від обсягу залучених прямих іноземних інвестицій, величини додаткових надходжень до місцевого бюджету від місцевих податків і зборів, нарощування фінансових потоків за

програмами міжнародної технічної допомоги, передусім зі структурних фондів ЄС, які використовуватимуться на реалізацію інфраструктурних проектів з модернізації транспортно-логістичної, інженерної, інформаційної та маркетингової інфраструктури.

Значною мірою окреслені чинники та сила їх впливу визначатимуться загальною економічною ситуацією в регіоні та в державі загалом з огляду на припинення військового вторгнення РФ на територію України [46].

РОЗДІЛ II. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

2.1. Загальні відомості про підприємство

Підприємство розміщене за адресою: 82400, Львівська обл., м. Стрий, вул. Зубенка, 2 (рис. 2.1) [47]. Підприємство знаходиться практично в центрі міста на ділянці, яка має форму неправильного багатокутника. Загальна площа земель становить 32,03 га. Санітарно-захисна зона 500 м і в неї не входять житлові приміщення.

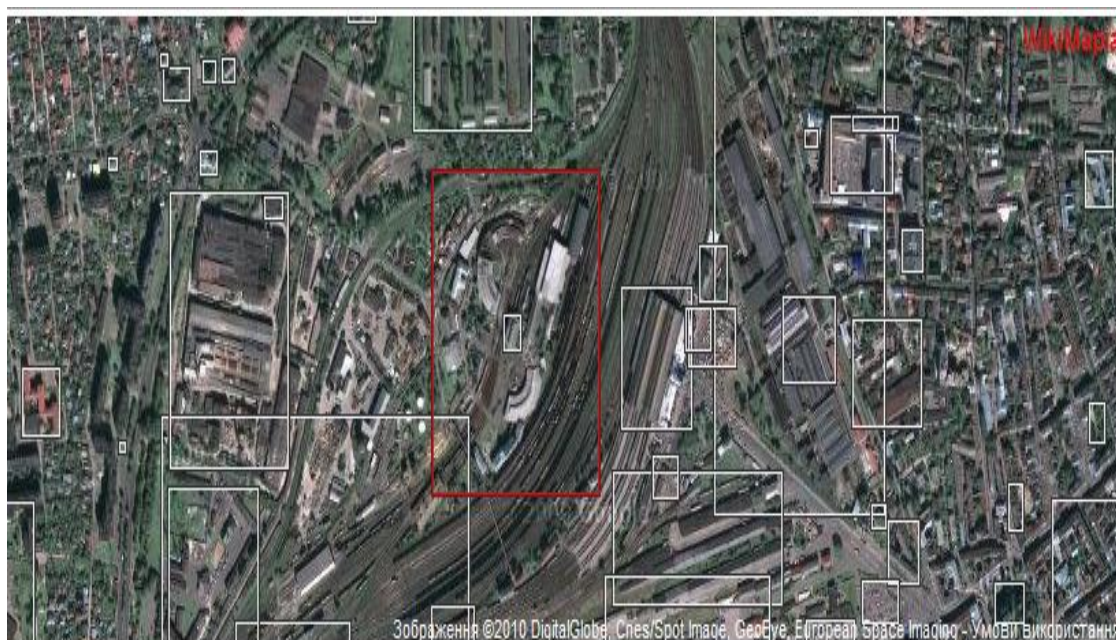


Рис. 2.1. Місцезоміщення підприємства в межах міста Стрий [47]

Підприємство «Стрийський вагоноремонтний завод» засновано у 1874 році і є одним із найстаріших підприємств регіону. Стрийський ВРЗ створено з метою задоволення потреб залізничного транспорту України в капітальному ремонті і модернізації рухомого складу та випуску запасних частин для залізничного транспорту і народного господарства. Виробнича потужність заводу складає 4 650

фізичних одиниць капітального ремонту вантажних вагонів і будівництва піввагонів в рік. Станом на 2020 рік працювало 850 працівників [40].

2.2. Ремонт і модернізація вагонів

Справний стан рухомого складу, що перебуває в експлуатації – неодмінна умова його нормального утримання. Правилами технічної експлуатації забороняється випускати в експлуатацію і допускати до руху рухомий склад, що має несправності, які загрожують безпеці руху, а також ставити в поїзди вантажні вагони, стан яких не забезпечує схоронність перевезених вантажів [34, 39].

Стрийський вагонний завод – українське виробниче підприємство, яке займається ремонтом вагонів. Завод пропонує послуги в рамках двох категорій: модернізація та ремонт вагонів [40].

Модернізація вагонів полягає у покращенні експлуатаційних якостей і підвищення споживчої вартості вагонів; покращенні керованості при обслуговуванні (для розвантаження і завантаження); підвищенні безпеки руху. Окрім цього, модернізація останніх років включає:

- сучасний дизайн вагонів: оновлення та модернізація дизайну вагонів, включаючи зручні сидіння, підлоги та освітлення, забезпечує пасажиром комфорт та приємну атмосферу під час подорожі.
- Wi-Fi та зарядні станції: забезпечення доступу до безплатного Wi-Fi та зарядних станцій у вагонах дозволяє пасажиром залишатися підключеними та користуватися своїми пристроями під час подорожі.
- клімат-контроль: сучасні поїзди оснащені системами клімат-контролю, що регулюють температуру та вентиляцію, забезпечуючи оптимальні умови проїзду для пасажирів незалежно від сезону.

Ремонт вагонів на підприємстві проводиться шляхом заміни несправних вузлів та деталей новими відповідного типу або відремонтованими, які відповідають вимогам конструкторської документації технічним характеристикам даної серії вагонів. Вагоноремонтний цех заводу має 8 технічно оснащених конвеєрних ліній капітального ремонту вагонів. Всі ремонти на конвеєрних лініях по розбиранню, правці, зборці, фарбуванню вагонів є

механізовані і виконуються з використанням універсальних та спеціалізованих машин і оснащення [39].

Окрім цього існує механізована лінія виготовлення суцільнометалевих покрівель критих вагонів, лінія виготовлення дверей піввагонів, лінія по ремонту розвантажувальних кришок люків. Обладнані ділянки ремонту дверей критих вагонів і піввагонів. Функціонує автоконтрольний пункт ремонту і випробування автогальмівного обладнання вантажних вагонів.

Вантажні вагони ставлять на ремонт після завершення термінів періодичного ремонту. Технологічний процес ремонту вантажних вагонів включає в себе:

- ✓ зовнішнє та внутрішнє промивання та чистка вагонів;
- ✓ ремонт візків, колісних пар, автозчепного обладнання та кузови вагонів;
- ✓ демонтаж та монтаж кришок люків піввагонів, гальмівного обладнання та поглинальних апаратів;
- ✓ демонтаж та монтаж кришок люків піввагонів та поглинальних апаратів;
- ✓ демонтаж гальмівного обладнання, п'ятників, які йдуть на наплавку та подальшу механічну обробку;
- ✓ ремонт буксових вузлів, демонтаж букс;
- ✓ промивка підшипників та деталей букс;
- ✓ нагрівання гребенів колісної пари;
- ✓ зарядка акумуляторних батарей у спеціально відведених приміщеннях;
- ✓ електрозварювальні та ремонтні роботи площадок та рам;
- ✓ підготовка та фарбування вагонних деталей;
- ✓ перевірка щільності повітропроводу та роботи автогальма;
- ✓ перевірка і наладка роботи системи електрообладнання вагону, перевірка опору ізоляції акумуляторної батареї, внутрішньої і зовнішньої електропроводки, силових установок до відповідних норм;
- ✓ проведення ковальських робіт. Виконуються правильні, штампувальні та роботи по згинанню деталей для отримання необхідного профілю. У

ковальському відділенні виготовляються деякі деталі вагону, заготовки та інструменти для проведення ремонтних робіт [39].

2.3 Характеристика виробничих ділянок підприємства

Виробничі приміщення підприємства складаються з наступних цехів і ділянок: ЦРВ – цех розбирання вагонів; ЦПВ – цех правки вагонів; РКЦ – ремонтно-комплектувальний цех; ВСЦ – вагоноскладальний цех; КВЦ – колісно-візковий цех; ЦФВ – цех фарбування вагонів; ВСВ – відділення сушіння вагонів; ДОЦ – деревообробний цех; РМЦ – ремонтно-механічний цех; ЕРЦ – енергоремонтний цех; ІЦ – інструментальний цех; РБЦ – ремонтно-будівний цех; СП – склади (запчастин, металу, обладнання, колісних пар і елементів візка) (рис. 2.2).

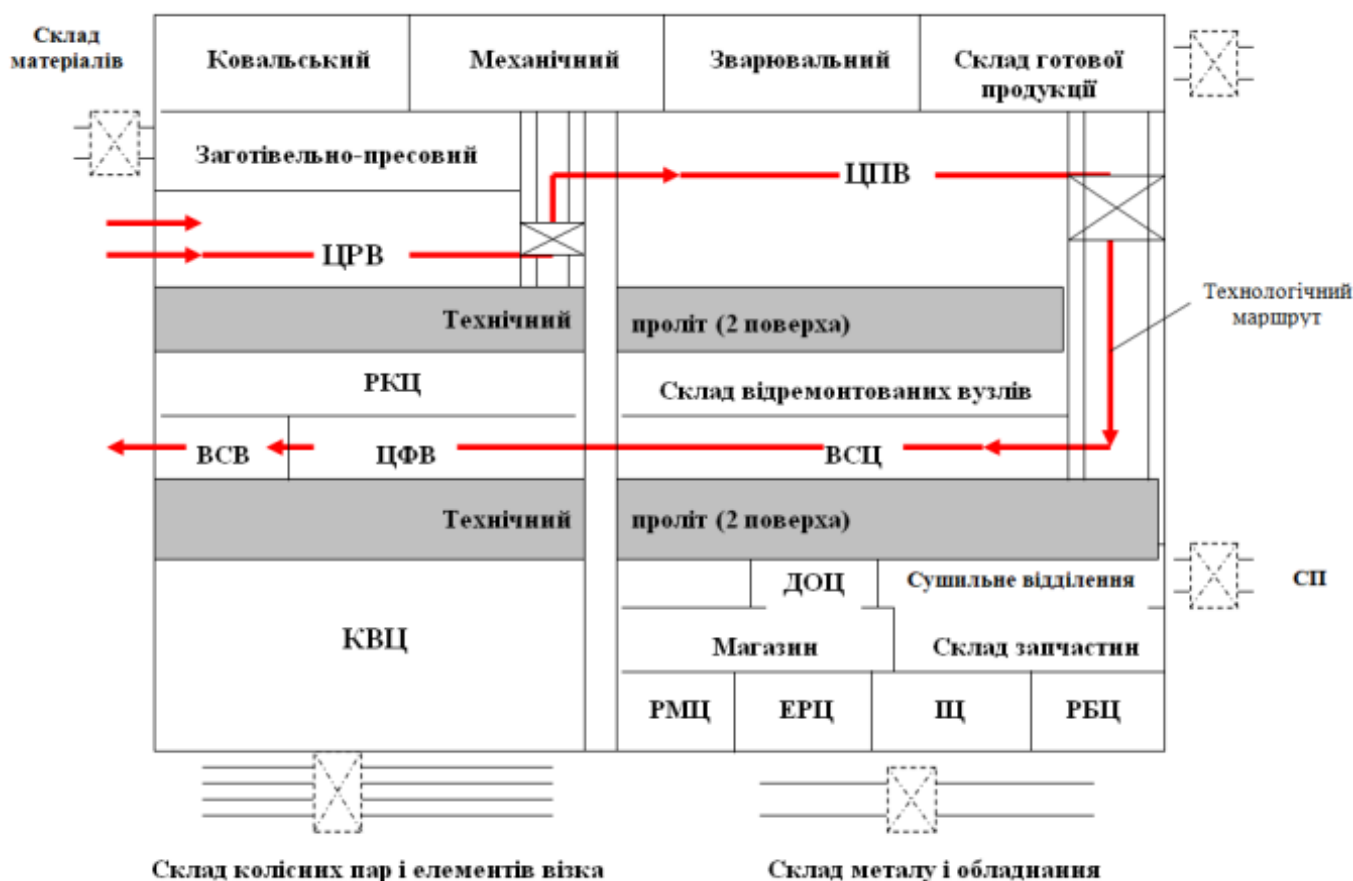


Рис. 2.2. Виробнича структура і головний технологічний маршрут ВРЗ [41]

Ремонт вагонів проводиться згідно з головним технологічним маршрутом, який показує переміщення об'єктів ремонту у виробничій структурі підприємства в процесі реалізації технологічного процесу.

Виробничий процес *вагоноремонтного цеху* представляє собою складну систему з великою кількістю різнорідних операцій, які відбуваються у тісній взаємодії між собою. Ритм роботи вагоноремонтного цеху значною мірою визначає темп і загальний порядок роботи інших підрозділів підприємства. Саме від роботи вагоноремонтного цеху у першу чергу залежить виконання виробничої програми підприємства з випуску відремонтованих вагонів [41]. Вагоноремонтний цех є основним споживачем матеріалів і запасних частин, а також електроенергії, стисненого повітря, води тощо.

У *цеху правки вантажних вагонів* залежно від технічного стану вагонів існує дільниця для вагонів з нормальним об'ємом ремонту і дільниця для правки вагонів з підвищеним об'ємом ремонту та ін. Зазначена диференціація дозволяє оптимально використовувати існуючі потужності підприємства та скоротити тривалість виробничого циклу (рис. 2.3).



Рис. 2.3. У цеху правки вантажних вагонів [47]

Розбиральний цех (дільниця) призначений для зовнішнього обмивання вагонів, які поступили в ремонт, розбирання їхніх кузовів і внутрішнього обладнання, огляду, сортування та утилізації знятих частин і деталей. Попереднє

очищення і обмивання вагонів сприяє підвищенню якості ремонту, тому що дозволяє ретельно перевірити стан окремих частин і допомагає забезпечити чистоту на робочих місцях у цеху. У цей час зовнішнє обмивання вагонів здійснюється в спеціальних механізованих мийних машинах. Розбирання кузова на вузли і деталі проводиться в певній технологічній послідовності на відповідних позиціях і робочих місцях, обладнаних пересувними піднімальними площадками, які дозволяють виконувати роботи на будь-якому рівні по висоті вагона.

Чітка послідовність виконання технологічних операцій полегшує процес розбирання і зберігає деталі і вузли від поломок. Робочі місця забезпечуються комплектом пневмо- та електроінструменту, а також засобами для транспортування демонтованих вузлів і агрегатів. Після миття та очищення деталі і вузли вагона піддають огляду і сортуванню за придатністю. Призначення огляду – встановити ступінь зносу деталей і можливість їх подальшого використання або ремонту. Процеси розбирання займають важливе місце в роботі вагоноремонтних цехів, тому що при цьому виявляється можливість повторного використання вузлів і деталей вагонів. До виробничої структури розбиральних цехів також входять дільниці обмивання, розбирання, ремонту знятих вузлів і деталей, зварювальне, сортувальне відділення [41].

Вагонскладальний цех призначений для виконання ремонтно-складальних і монтажних робіт безпосередньо на вагоні. При цьому здійснюється таке з'єднання й закріплення деталей і вузлів вагона, що забезпечує йому необхідні експлуатаційні якості. Крім того, у процесі складання проводиться відновлення пошкоджених поверхонь деяких вузлів вагона (наприклад наплавлення зношених поверхонь елементів рами, заварювання тріщин у кузові і т. п.), контролюється взаємне положення і надійність припасування елементів вузла, який збирається. Ремонтно-складальні процеси часто супроводжуються операціями свердління отворів, нарізування нарізі, обпилювання поверхонь, очищення, промивання і змащення частин вагона, які збирають [41].

Малярний цех (цех фарбування вагонів) призначений для виконання робіт із внутрішнього і зовнішнього фарбування вагонів з нанесенням усіх знаків і написів. Крім того, у малярному цеху готують фарби, мастики, шпаклівки, замазки, клей та інші лакофарбові матеріали. До складу малярного цеху входять такі підрозділи: фарбувальне, що об'єднує дільниці фарбування кузовів вагонів і дільниці сушильних камер; лакувальне; фарбоприготувальне і роздавальне відділення; комора для зберігання фарб; цехова лабораторія для контролю дотримання рецептури при складанні лакофарбових матеріалів [41].

Наявність **ремонтно-комплектувального цеху** в складі вагоноремонтного заводу дозволяє створити встановлений для кожного заводу запас відремонтованих і скомплектованих вузлів вагонів. Виробнича структура і склад відділень цього цеху визначаються залежно від спеціалізації і обсягу робіт, характеру і типу виробництва у вагоноскладальному цеху. Однак, незалежно від спеціалізації, до складу ремонтно-комплектувального цеху кожного заводу входить певна група ремонтних відділень. До таких відділень належать мийне, ковальсько-ремонтне, автозчепу, автогальм, ремонтно-зварювальне, механічне, ремонту даху, столярне, комори – інструментально-роздавальна, запасних частин і матеріалів. Ремонтно-зварювальні і наплавлювальні роботи виконують на спеціальних постах. Для відновлення деталей широко використовують механізовані способи наплавлення: автоматичне під шаром флюсу, електроімпульсне, автоматичне і напівавтоматичне в середовищі захисного газу.

У **візковому цеху** ремонтуються візки вагонів – виконується повне їх розбирання, складання, перевірка і фарбування. Викочені з-під кузовів вагонів візки подають у візковий цех, де їх обмивають у мийній машині і розбирають. Колісні пари направляють у колісний цех; інші вузли і деталі візка очищають, обмивають і оглядають для визначення обсягу ремонту, а потім направляють у відповідні відділення. (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Візковий цех з ремонту вантажних вагонів [47]

Візковий цех кооперується з ремонтно-комплектувальним і механічним цехами, де здійснюють ремонт або виготовлення і комплектування деталей і вузлів візків, а потім направляють їх для загального складання у візковий цех. Візки збирають за принципом взаємозамінності з використанням заздалегідь відремонтованих вузлів і деталей. Перевірені і пофарбовані візки передають у вагоноскладальний цех для поповнення оборотного запасу або підкочування під кузови вагонів, що ремонтуються. До складу візкового цеху входять кілька ділянок і відділень: розбірне, мийне, огляду і сортування деталей, ремонту і комплектування рам, надресорних балок, частин ресорного підвішування, гасників коливань, комплектування деталей гальма, ремонту і комплектування буксового вузла, ділянки загального складання, перевірки і фарбування візків.

Колісний цех призначений для формування нових і ремонту зношених колісних пар для вагонів, які ремонтуються на заводі. Технологічний процес ремонту і формування містить значну кількість операцій, які виконуються послідовно і паралельно на спеціалізованих робочих місцях із застосуванням високопродуктивного обладнання. Колісні пари, які надійшли в цех, піддаються попередньому огляду, обмиванню, дефектоскопії і обмірюванню, після чого встановлюється характер і обсяг ремонту. Вимірювання колісних пар проводять у встановленій послідовності спеціальним інструментом (шаблони, пристосування), що забезпечує необхідну точність вимірювань (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Колісний цех заводу [47]

У колісному цеху передбачено такі виробничі дільниці: мийна, електрозварювальна, формування (пресова); спеціалізовані механічні дільниці обробки осей, коліс і колісних пар; вимірювання, дефектоскопії і здавання колісних пар; фарбування і сушіння. У деяких випадках у цеху є відділення роликів підшипників з відповідними дільницями: демонтажною, комплектувальною і монтажною. До колісного цеху входить колісний парк – територія біля цеху, обладнана естакадою з мостовим краном і залізничними коліями для розміщення колісних пар, що очікують ремонту або відвантаження на лінію. У колісному парку розташований також майданчик для зберігання заготовок осей і коліс.

Компонування виробничих дільниць і розміщення обладнання поточкових ліній визначаються технологічною послідовністю операцій виробничого процесу і виконуються за існуючими нормами технологічного проектування машинобудівних підприємств [41].

2.4 Витрата сировини та матеріалів на підприємстві

Виробничий процес вагоноремонтного підприємства характеризується великою розмаїтістю досить складних процесів, що відбуваються у різних

організованих і технологічних сполученнях і формах. Він поєднує різні цехи, агрегати і механізми з безліччю операцій [42].

Складність виробничого процесу збільшується через те, що в ньому бере участь значна номенклатура матеріалів і напівфабрикатів, деталей і вузлів, що переміщуються в різних напрямках і на великі відстані. Організація і технологія вагоноремонтного виробництва нерідко більш складні і різноманітні, ніж машинобудівного. На вагоноремонтних підприємствах, на відміну від машинобудівних, початкова стадія виробничого процесу полягає в оформленні приймання об'єктів виробництва (вагонів і вузлів), їх розбиранні і дефектації, визначенні величини зносу і обсягу ремонту. Річна витрата сировини, матеріалів і палива, які використані при проведенні планових видів ремонту вантажних вагонів та їх технічне обслуговування, за 2021 рік склали досить значний обсяг (табл. 2.1.).

Таблиця 2.1. – Річна витрата сировини, матеріалів і палива у 2021 р.

Назва сировини	об'єм
Електроди	22072 кг
Фарба	17586 кг
Флюс	10498 кг
Дріт зварювальний	11630 кг
Дизпаливо	8622 т
Газ ГСП для автомобілів	7835 м ³
Бензин	4569 т
Шпаклівка	4118 кг
Дріт порошковий	3428 кг
Газ зріджений	3943 кг
Розчинник	1498 л
Сірчана кислота	913 кг
Масло М10Г2К	505 кг
Мастило Літол	404 кг
Компресорне масло КС-19	408 кг
Круг шліфувальний	258 шт.
Солідол	192 кг

Каустична сода	180 кг
Масло моторне мінеральне 15W40	12 кг
Етиловий спирт	15 л
Ґрунтовка	174 л
Кам'яне вугілля	19,09 т
Лак ПФ	4 кг
Масло моторне	40 кг
Дрова	44,9 м ³
Природний газ	35,430 тис.м ³

Найголовніше завдання на сьогодні – це екологічність виробничих процесів. Вона має бути забезпечена насамперед зниженням енергоємності і металоємності готової продукції, скороченням витрат природних і енергетичних ресурсів [34].

2.5. Утворення, використання та утилізація відходів на підприємстві

Відходи – речовини, матеріали і предмети, які утворюються в процесі діяльності, не мають подальшого використання за місцем утворення чи виявлення та яких їхній власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення [33].

Процес упорядкування даних про відходи, ідентифікацію виду відходів відповідно до їх стану, складу і властивостей через номенклатурну назву, співвіднесення з певним процесом утворення та видом економічної діяльності; визначених видів перероблення, утилізації та видалення відходів регламентується системою стандартів [20, 22, 23, 26, 29].

Дані про утворення, використання та утилізацію відходів у 2021 р. на підприємстві:

Відходи 1 класу небезпеки – 0,070 т.

Відходи 2 класу небезпеки – 12,2 т.

Відходи 3 класу небезпеки – 13,92 т.

Відходи тверді побутові – 4301 т, передано іншим підприємствам – 4301 т.

Крім того, фактично утворилось і використано 6,58 ізоляційного масла; 4,475 гідравлічного масла; 16,725 залишки емалей та лаків.

Згідно аналізу відходів підприємства встановлено їх джерела. Колісно-візковий цех – відпрацьоване мастило ЛЗ ЦНП, відпрацьовані масла, осад очисних споруд, нафтошлам. Малярне відділення ВРЦ – відходи фарб, лаків. Мийка вагонів – відходи від промивки вагонів. Деревообробна дільниця – відходи деревини.

Завод передав на утилізацію:

- 0,640 акумуляторних батарей – 613,53 грн. (ТзОВ «СП Галтекс»),
- 0,028 люмінесцентних ламп – 1128 грн. (НТП «Галекоресурс»),
- 0,704 нафтошламових відходів – 3472 грн. (Вагонне депо м.Дрогобич).

На заводі розроблений порядок поводження з відходами, які утворилися під час технологічних процесів. Існуючі технології переробки і використання відходів:

- ✓ Відпрацьоване масло ЛЗ ЦНП повторно використовується для змащення підп'ятників надресорних балок та верстатів;
- ✓ Відходи фарб, лаків повторно використовуються для ґрунтування внутрішньої поверхні вагонів;
- ✓ Відпрацьовані масла використовуються для змащення стрілочних переводів на залізничній колії;
- ✓ Брухт і відходи чорних та кольорових металів здаються на утилізацію ЗАТ «Вторкодьормет»;
- ✓ Зношені гумові шини здаються на утилізацію ПП «СЦ-Сервіс Центр Стрий».
- ✓ Відпрацьовані люмінесцентні лампи здаються на утилізацію НТП «Галекоресурс».

На території заводу відходи не зберігаються із 2000 р., так як площадка для складання відходів від промивки вагонів (залишків вантажів) закрита. Згідно технологічного процесу розміщення відходів на території ДП «Стрийський ВРЗ» немає. Власні полігони відходів відсутні. Всі відходи тимчасово розміщують і систематично передають на утилізацію спец підприємствам з якими укладені угоди. Завод щорічно укладає договір з Стрийським комбінатом комунальних підприємств про використання міського звалища. За вивезення твердо-побутових відходів, рідких нечистот та використання сміттєзвалища завод перерахував 25807,9 грн. у 2020 р.

На поводження з відходами ДП Стрийський вагоноремонтний завод загалом витратило у 2020 році 54,775 тис. грн.

РОЗДІЛ III. ВПЛИВ СТРИЙСЬКОГО ВРЗ НА ПОВІТРЯ

3.1. Джерела викидів в атмосферне повітря

На заводі налічується 97 стаціонарних джерел викидів в атмосферне повітря [32, 47]. Найбільша кількість забруднюючих речовин викидаються:

- ✓ на зварювальній дільниці від зварювання вагонів, деталей;
- ✓ на дільниці ремонту люків від газової різки;
- ✓ цеху підготовки вагонів;
- ✓ ковальсько-механічному цеху;
- ✓ цеху обладнання інструменту та нової техніки.

Загалом спричинюються викиди таких сполук:

- ✓ ангідрид сірчистий – викиди, які виділяються в ЦОІ та НТ від ванни по гартуванню деталей;
- ✓ завислі речовини уайт- та ксилол виділяються від фарбування вагонів в малярному цеху;
- ✓ трихлоретилен – викиди від пральні;
- ✓ пил абразивний – викиди від заточування інструменту в ЦОІ та НТ;
- ✓ пил деревини – викиди від деревообробних верстатів в ЦПВ (деревообробна дільниця);
- ✓ гас і бензин – викиди від заправки автотранспорту;
- ✓ сірчана кислота (від зарядки акумуляторів).

Викиди забруднюючих речовин стаціонарними джерелами підприємства в 2019-2021 рр. були в межах нормативних документів (табл..3.1).

Таблиця 3.1

Викиди забруднюючих речовин підприємства, тон

Вид викидів	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Тверді	3,726	4,569	7,704
Газоподібні	30,174	52,951	92,972
Всього	33,900	57,520	100,676

Сумарні викиди забруднювальних речовин на заводі було викинуто в атмосферне повітря у 2021 році:

- Всього по підприємству – 100,676 т.
- Метали та їх сполуки – 4,378 т.
- Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна) – 3,326 т.
- Сполуки азоту – 10,951 т.
- Діоксид та інші сполуки сірки – 0,360 т.
- Оксид вуглецю – 14,280 т.
- Неметалеві леткі сполуки органічні (НМЛОС) – 67,429 т.
- Фтор та його сполуки (у перерахунку на фтор) – 0,041 т.

На підприємстві щорічно, згідно з приписами державної екологічної інспекції, проводиться контроль гранично-допустимих викидів (ГДВ) в атмосферне повітря від стаціонарних джерел. Ці розрахунки здійснює акредитована лабораторія Львівської науково-виробничої фірми «Екотоп». Угоди на проведення робіт по контролю гранично-допустимих викидів шкідливих речовин в атмосферу та випробування газоочисних установок на ефективність проведення інструментальних замірів, заключаються на альтернативній основі. На основі результатів розрахунків на підприємстві складається план-графік контролю за дотриманням нормативів ГДВ, який погоджується з відділом аналітичного контролю Державного управління екобезпеки. Величини викидів шкідливих речовин знаходяться в межах, які дозволяються нормативними галузі. Щоквартально проводиться контроль автотранспорту на вміст забруднюючих речовин у відпрацьованих газах. Дані замірів вносяться у журнал контролю у відповідності до вимог держстандартів.

Виходячи з потужності джерела та стабільності рівня його викидів при дотриманні встановленої величини похибки визначення величини викиду, встановлюють необхідну кількість планових вимірів на джерелі та визначають

метод контролю. На підприємстві є 14 шт. пилогазоочисних установок – 8 гідрофільтрів, 6 циклонів, які 100% охоплюють джерела викидів. На всі газоочисні установки є паспорти, які зареєстровані в Державному управлінні екології у Львівській області. У 2022 р. у план природоохоронних заходів було включено облаштування робочого місця роликів відділу КВЦ пиловловлюючими установками. Це значно зменшило вміст шкідливих речовин у повітрі малярного відділення, котельні, відділів, де проводяться зварювальні роботи. За рахунок заміни пилогазоочисного обладнання можна досягти зменшення оплати зборів за викиди.

3.2. Обчислення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від електродугового зварювання

При зварюванні металу в атмосферне повітря викидаються шкідливі речовини: залізо та його сполуки, марганець та його сполуки, оксиди хрому, сполуки кремнію і фториди [32, 36]. Джерелами викидів є джерело 5, 24, 45-55. Час роботи джерела – 2032 год/рік.

Загальні сумарні забруднюючі речовини від електродугового зварювання, їх характеристики джерел утворення та викидів представлено у таблиці 2.1 ДОДАТКУ.

Витяжна труба (організоване джерело № 5). Експериментальна ділянка, виконується зварювання металевих деталей електродуговим зварювальним апаратом в кабіні зварювання. Річна витрата електродів АНО-3 – 384,7 кг та АНО-4 – 588,7 кг, АНО-5 – 59,2 кг.

Витяжна труба (організоване джерело № 24). Вагоноскладальний цех, у якому на другому поверсі розміщений зварювальний пост. Виконується зварювання металевих деталей електродуговим зварювальним апаратом. Річна витрата електродів АНО-3 – 224,9 кг, АНО-4 – 550,6 кг, АНО-5 – 61,4 кг.

Зварювальний пост (неорганізовані джерела №№ 45-55). Пункт технічного обслуговування з відчепленням. Проводиться поточний ремонт вагонів при підготовці до перевезень з відчепленням від складу вагонів. Для ремонту вагонів розміщені десять постів зварювання металевих деталей електродуговими зварювальними апаратами. Річна витрата електродів АНО-3 – 6350,3 кг, АНО-4 – 8092,7 кг та АНО-5 – 1016,4 кг.

При використанні електродів АНО-3 в атмосферне повітря виділяється: зварювальний аерозоль (питомі виділення $k_{\text{аер.}}$ – 5,40 г/кг), в склад якого входять: залізо та його сполуки (питомі виділення k_{Fe} – 5,05 г/кг), марганець та його сполуки (питомі виділення k_{Mn} – 0,35 г/кг), оксиди хрому (питомі виділення k_{Cr} – 0,43 г/кг), сполуки кремнію (питомі виділення k_{Si} – 1,30 г/кг), фториди (питомі виділення $k_{\text{ф}}$ – 2,60 г/кг).

При використанні електродів АНО-4 в атмосферне повітря виділяється: зварювальна аерозоль (питомі виділення $k_{\text{аер.}}$ – 6,0 г/кг), в склад якої входять: залізо та його сполуки (питомі виділення k_{Fe} – 5,41 г/кг), марганець та його сполуки (питомі виділення k_{Mn} – 0,59 г/кг), оксиди хрому (питомі виділення k_{Cr} – 0,52 г/кг), сполуки кремнію (питомі виділення k_{Si} – 0,80 г/кг), фториди (питомі виділення $k_{\text{ф}}$ – 2,80 г/кг).

При використанні електродів АНО-5 в атмосферне повітря виділяється: зварювальна аерозоль (питомі виділення $k_{\text{аер.}}$ – 14,4 г/кг), в склад якої входять: залізо та його сполуки (питомі виділення k_{Fe} – 1,53 г/кг), марганець та його сполуки (питомі виділення k_{Mn} – 1,87 г/кг), оксиди хрому (питомі виділення k_{Cr} – 0,60 г/кг), сполуки кремнію (питомі виділення k_{Si} – 1,05 г/кг), фториди (питомі виділення $k_{\text{ф}}$ – 2,05 г/кг).

Питомі виділення забруднюючих речовин від електродугового зварювання, представлено у таблиці 2.2 ДОДАТКУ [31].

Розрахунок валових викидів проводимо за формулою [45]:

$$M = 10^{-6} \times V \times k, (\text{т/рік}) \quad (3.1)$$

де: k – питомі виділення, г/кг;

V – річна витрата електродів, кг;

M – валові викиди, т/рік.

Розрахунок проводимо за маркою електродів і їх кількістю річної витрати:

$$\text{АНО-3} - 384,7 + 224,9 + 6350,3 = 6\,959,9 \text{ кг}$$

$$M_{\text{Fe}} = 10^{-6} \times 5,05 \times 6\,959,9 = 0,035\,147 \text{ т/рік}$$

$$M_{\text{Mn}} = 10^{-6} \times 0,35 \times 6\,959,9 = 0,002\,436 \text{ т/рік}$$

$$M_{\text{Cr}} = 10^{-6} \times 0,43 \times 6\,959,9 = 0,002\,993 \text{ т/рік}$$

$$M_{\text{Si}} = 10^{-6} \times 1,30 \times 6\,959,9 = 0,009\,048 \text{ т/рік}$$

$$M_{\phi} = 10^{-6} \times 2,60 \times 6\,959,9 = 0,018\,096 \text{ т/рік}$$

$$\text{АНО-4} - 588,7 + 550,6 + 8092,7 = 9\,232 \text{ кг}$$

$$M_{\text{Fe}} = 10^{-6} \times 5,41 \times 9\,232 = 0,049\,945 \text{ т/рік}$$

$$M_{\text{Mn}} = 10^{-6} \times 0,59 \times 9\,232 = 0,005\,447 \text{ т/рік}$$

$$M_{\text{Cr}} = 10^{-6} \times 0,52 \times 9\,232 = 0,004\,801 \text{ т/рік}$$

$$M_{\text{Si}} = 10^{-6} \times 0,80 \times 9\,232 = 0,007\,386 \text{ т/рік}$$

$$M_{\phi} = 10^{-6} \times 2,80 \times 9\,232 = 0,025\,849 \text{ т/рік}$$

$$\text{АНО-5} - 59,2 + 61,4 + 1016,4 = 1\,137 \text{ кг}$$

$$M_{\text{Fe}} = 10^{-6} \times 1,53 \times 1\,137 = 0,001\,739 \text{ т/рік}$$

$$M_{\text{Mn}} = 10^{-6} \times 1,87 \times 1\,137 = 0,002\,126 \text{ т/рік}$$

$$M_{\text{Cr}} = 10^{-6} \times 0,60 \times 1\,137 = 0,000\,682 \text{ т/рік}$$

$$M_{\text{Si}} = 10^{-6} \times 1,05 \times 1\,137 = 0,001\,19 \text{ т/рік}$$

$$M_{\phi} = 10^{-6} \times 2,05 \times 1\,137 = 0,002\,330 \text{ т/рік}$$

Загальні викиди по джерелах:

$$M_{\text{Fe}} = 0,035\,147 + 0,049\,945 + 0,001\,739 = 0,077533 \text{ т/рік}$$

$$M_{\text{Mn}} = 0,002\,436 + 0,005\,447 + 0,002\,126 = 0,010009 \text{ т/рік}$$

$$M_{\text{Cr}} = 0,002\,993 + 0,000\,682 + 0,000\,682 = 0,004357 \text{ т/рік}$$

$$M_{\text{Si}} = 0,009\,048 + 0,007\,386 + 0,001\,19 = 0,017624 \text{ т/рік}$$

$$M_{\phi} = 0,018\,096 + 0,025\,849 + 0,002\,330 = 0,046275 \text{ т/рік}$$

Отже, загальні викиди по джерелах 5, 24, 45–55 є значними і становлять:

- заліза та його сполук – 77,533 кг/рік
- марганцю та його сполук – 10,009 кг/рік
- хрому – 4,357 кг/рік
- кремнію – 17,624 кг/рік
- фторидів – 46,275 кг/рік

Перелічені шкідливі речовини, які є у складі зварювальної аерозолі є небезпечними для життя газозварювальника. Вони становлять небезпеку для дихання, оскільки при вдиханні вони можуть викликати подразнення та проблеми з диханням, а також асфіксію у разі високих концентрацій в обмеженій зоні. Зварювальний дим дуже небезпечний при вдиханні і навіть може викликати рак, захворювання легенів, а також більшу схильність до пневмонії. Надмірний вплив деяких видів металів, що містяться в м'яких сталях, може викликати незворотні неврологічні розлади [38].

Зварювальний дим може викликати набуття захворювання професійною астмою. Ця хвороба може мати тривалий латентний період, при цьому симптоми не з'являються лише через деякий час після впливу, а симптоми включають задишку, кашель та зниження функції легенів. Зварювання нержавіючої сталі особливо представляє небезпеку астми через наявність металів у випарах. Лихоманка металевих випарів є поширеним захворюванням після впливу зварювальних випарів. Хоча це не має тенденції мати тривалий ефект, симптоми викликають дискомфорт і вказують на можливість більш серйозного пошкодження [54].

3.3. Визначення рівня впливу заводу на рослинний покрив

З метою визначення рівня впливу заводу на рослинний покрив ми використали біоіндикаційні методики [35, 37]. Насамперед, ми провели

геоботанічні обстеження рослинності в межах території санітарно-захисної зони підприємства.

Із деревно-чагарникових зростають види, невибагливі до умов середовища і витривалі до забруднення повітря: робінія псевдоакація (*Robinia pseudoacacia* L.), тополя канадська (*Populus canadensis* L.), ялина європейська (*Picea abies* L.) черемха пізня (*Padus serotina* L.), береза бородавчаста (*Betula verrucosa* L.), вишня звичайна (*Cerasus vulgaris* L.), клен ясенелистий (*Acer negundo* L.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.), верба біла (*Salix alba* L.), Яблуня (*Malus*), троянда сортова, чубушник звичайний (*Philadelphus coronarius* L.), самшит вічнозелений (*Buxus sempervirens* Pall.).

Аналізуючи ярусну структуру насаджень ми встановили, що найменша кількість видів представлена в ярусі чагарників. Тому пропонуємо збагатити фітоценотичний покрив території підприємства чагарниками, які здатні переносити несприятливі фактори – бересклет європейський (*Euonymus europaeus* Pall.), лох вузьколистий (*Elaeagnus angustifolia* L.), гледичія терниста (*Gleditsia triacanthos* L.), троянда зморшкувата (*Rosa rugosa* L.).

Завдяки проведеним обстеженням насаджень було виявлено, що незначна частина дерев мають незадовільний санітарний стан: паразитування омели, сухі гілки, трутовики, серцевинна гниль. Вірогідно, опади, які утворюються внаслідок діяльності підприємства, забруднюють насадження небезпечними речовинами, що призводить до різкого зниження стійкості насаджень і робить їх доступними для хвороб та шкідників.

Загалом по території відзначається належний догляд за насадженням, особливо партерних газонів та квітників. Проте вигоптування та численні стихійні доріжки призвели до зниження естетичного вигляду трав'яного вкриття.

У складі травостою ми виявили, що переважають низькодекоративні види-рудерали: кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* Webb. ex Wigg.), люцерна хмелецвіта (*Medicago lupulina* L.), хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.), злинка

однорічна (*Stenactis annua* Nees.), деревій звичайний (*Achillea submillefolium* Klok. et Krytzka), буркун білий (*Melilotus albus* Medik.), гірчанка нечуйвітрова (*Picris hieracioides* L.), підбіл звичайний (*Tussilago farfara* L.), лядвенець польовий (*Lotus arvensis* Pers.), вика багатоквіткова (*Vicia cracca* L.), буркун лікарський (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.).

Окрім того, ми виявили у трав'яному вкритті види-патієнти, здатні переносити фітоценотичний та абіотичний стреси: тонконіг стиснутий (*Poa compressa* L.), енотера дворічна (*Oenothera biennis* L.), молочай кипарисовий (*Euphorbia cyparissias* L.), злинка гостра (*Erigeron acris* L.), полин звичайний (*Artemisia vulgaris* L.).

Пропонуємо створити щільний багаторічний газон із стійких до забруднення видів: костриця лучна (*Festuca pratensis* Huds.), грястиця збірна (*Dactylis glomerata* L.), куничник звичайний (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.), конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.), конюшина повзуча (*Trifolium repens* L.).

Проте на даний час економічна криза, призупинення роботи озеленювачів на великих промислових підприємствах, занедбаня промислових майданчиків призвело до кількісної та якісної зміни складу захисних насаджень, які мають виконувати важливі оптимізаційні фітомеліоративні функції. Тому вважаємо, що для повної реалізації екологічної політики підприємству Стрийський вагоноремонтний завод повинні бути надані матеріальні та фінансові ресурси від держави, які би забезпечили високий рівень екологічної безпеки виробництва.

Розділ IV. ХАРАКТЕР ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА СТИЧНІ ВОДИ

4.1. Водопостачання підприємства

Використання води на підприємстві залізничного транспорту здійснюється для:

- охолодження технологічного устаткування;
- очищення та промивання рухомого складу, його вузлів і деталей, технологічного устаткування тощо;
- створення основи різноманітних технологічних розчинів, які застосовують при очищенні рухомого складу, нанесенні гальванічних покриттів, регенерації іонообмінних водопом'якшувальних фільтрів тощо [11].

Водопостачання підприємства на виробничі та господарсько-питні потреби здійснюються з шахтного колодязя глибиною 9,0 м; продуктивністю – 150 м³/год., діаметр – 3,5 м, та двох свердловин (резервного водопостачання; не експлуатуються з 2000 р.).

Навколо шахтного колодязя наявні зона санітарної охорони I-го поясу (суворого режиму). Огороджена металевою сіткою, доступ сторонніх на територію обмежений. Дозвіл на спеціальне водокористування отриманий 07.02.2018 р. до 07.02. 2021 р. Дозволений забір підземних вод, не більше 182,9 тис.м³/р., 714,3 м³/добу, для виробничих потреб – 156,5 тис. м³/р., 592,8 м³/добу.

Використання води в системах зворотного водопостачання - 16,33 м³/рік, 74,84 м³/добу.

Облік води ведеться по водомірах (марка Rowogaz.MZ-150/140) . Дозволений забір свіжої питної води становить 237,619 тис. м³ в рік, фактичний об'єм – 41,4 тис.м³.

«Стрийський ВРЗ» здійснює видобування підземних вод для господарсько-питних та виробничих потреб підприємства без спеціального дозволу на

користування надрами для видобування підземними вод, що є порушенням права державної власності на води [30]. Дозвіл на ліміт на буріння свердловини є. Перевищення забору ліміту води з власних джерел відсутній. Платежі проводяться за використану воду в межах ліміту. Лабораторні дослідження на вплив джерел забруднення на підземні води не проводились.

Згідно звіту за 2020 рік забрано підземних вод 122,4 тис. м³, на виробничі – 98,8 тис. м³; передано іншим споживачам після використання – 90,6 тис. м³. Втрати при транспортуванні – 0,2 тис. м³.

4.2. Водовідведення на підприємстві

Одним із найнебезпечніших процесів, що негативно впливають на навколишнє середовище, є миття деталей під час ремонтів. У стічні води при цьому потрапляють нафтопродукти, поверхнево-активні речовини, різні солі й кислоти. Для забезпечення екологічності процесу миття необхідні замкнуті системи використання мийних розчинів.

Скиди стічних вод проводиться в міську каналізацію КП «Стрийводоканал» згідно дозволу від 15.02.2017 р. №112/40-94,6 тис. м³/рік. Виробничі стоки перед скидом в міську каналізацію проходить очищення попередньо на двох нафтовловлювачах продуктивністю 5л./сек.; 432 м³/добу та двох відстійниках ємністю 100 м³.

Контроль якості стічних виробничих вод, які скидаються в каналізаційну мережу проводить Лабораторія ДП «СВРЗ». Облік видобутої з шахтного колодязя води ведеться. Дані про зворотної води вносяться в журнал первинного обліку по формі ПОД – 11. Облік скиненої в каналізаційну систему стічної води ведеться по журналу обліку по формі ПОД – 12.

При розрахунках кількості скинутих стічних вод використовується коефіцієнт – 0,74 від загальної кількості забраної води. Дані якості стічних вод,

що скидаються в каналізаційну мережу вносяться в журнал первинного обліку по формі ПОД – 13.

Радіаційний контроль води, що забирається на потреби підприємства не проводиться.

Контроль за якісним скидом підземних вод здійснюється згідно укладеної угоди з ДЗ «Стрийська лінійна санітарно-епідеміологічна станція» щоквартально. Гранично допустимі скиди речовин зі стічними водами у водний об'єкт не встановлюється. Контроль за складом стічної води здійснюється заводською хімлабораторією 1 раз в тиждень [24].

4.3. Проведення органолептичного аналізу стічних вод підприємства

За час проходження бакалаврської практики я провела експериментальні дослідження – визначила органолептичний аналіз стічної води.

Під забрудненням вод розуміють процес зміни складу і властивостей води у водному об'єкті, внаслідок надходження до нього забруднюючих речовин, зумовленого діяльністю людини, що призводить до погіршення якості води. Ступінь антропогенного забруднення водних об'єктів визначається концентрацією у воді шкідливих домішок і в різних галузях господарства оцінюється по-різному. Дуже небезпечним є забруднення важкими металами, зокрема, ртуттю, миш'яком, кадмієм. Ці домішки не лише погіршують якість води, а й можуть заподіяти отруєння фауни у водоймах, а також викликати різні захворювання у людей [18].

За фізичним станом забруднення розділяють на: нерозчинні, колоїдні, розчинні. За природою забруднення розділяють на: мінеральні, органічні, бактеріальні, біологічні. Мінеральні – пісок, глинисті частинки, мінеральні солі, розчини кислот, лугів, тощо. Органічні – залишки рослин (овочів, злаків, рослинне масло), фізіологічні виділення тварин і людини, тощо. Бактеріальні та біологічні забруднення – побутові стічні води і стоки деяких промислових підприємств

(заводи з обробки шкіри, фабрики первина обробка шерсті, хутрянні виробництва, біофабрикати, підприємства мікробіологічної промисловості).

Для проведення досліджень було використано «Методику дослідження органолептичних та хімічних властивостей води», де враховано запах, прозорість, каламутність, забарвлення, кислотність, лужність вод промислових стоків підприємства [50].

Запах – це властивість води викликати в людини специфічне подразнення слизової оболонки носових порожнин. Запах води характеризується видами та інтенсивністю запаху. Інтенсивність запаху води вимірюється в балах. Запах води викликають леткі речовини, що пахнуть, і надходять у воду в результаті процесів життєдіяльності водяних організмів, при біохімічному розкладанні органічних речовин, при хімічній взаємодії компонентів, що містяться у воді, а також із промисловими, сільськогосподарськими і господарсько-побутовими стічними водами. На запах води впливають склад речовин, температура, значення рН, ступінь забруднення водного об'єкта, гідрологічні умови (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Визначення балу інтенсивності запаху води [50]

<i>Бал запаху</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Поява та інтенсивність запаху</i>
<i>0</i>	Відсутність запаху	відсутність суттєвого запаху
<i>I</i>	Дуже слабкий	запах не помічається споживачем, але виявляється спеціалістом
<i>II</i>	Слабкий	запах виявляється споживачем, якщо звернути увагу
<i>III</i>	Помітний	запах легко виявляється і може бути причиною того, що вода неприємна для вживання
<i>IV</i>	Чіткий	запах, що звертає на себе увагу і може змусити утриматися від пиття
<i>V</i>	Дуже сильний	Запах сильний і робить воду непридатної для пиття

Водневий показник рН – найважливіший показник. Відповідно до вимог до складу і властивостей води у зонах рекреації, а також води водойм рибогосподарського призначення розмір рН не повинен виходити за межі інтервалу значень 6.5–8.5 (табл.4.2). Показник рН води також впливає на процеси перетворення різних форм біогенних елементів, змінює токсичність забруднюючих речовин. Значення рН у річкових водах звичайно варіює в межах 6.5 – 8.5, в атмосферних осадах 4.6 – 6.1, у болотах 5.5 – 6.0, у морських водах 7.9 – 8.3. Концентрація іонів водню схильна до сезонних коливань. Зимою розмір рН для більшості річкових вод складає 6.8 – 7.4, улітку 7.4 – 8.2. рН природних вод визначається геологією водозбірного басейну. Природні води в залежності від рН раціонально поділяти на сім груп: сильно кислі, кислі, слабо кислі, нейтральні, слабо лужні, лужні, сильно лужні води.

Таблиця 4.2

Групи природних води залежно від рН [50]

<i>Група</i>	<i>Значення рН</i>	<i>Джерела і причини</i>
Сильно кислі води	$\text{pH} < 3$	результат гідролізу солей важких металів (шахтні чи рудні води)
Кислі води	$\text{pH} = 3 \dots 5$	надходження у воду вугільної кислоти, фульвокислот та інших органічних кислот у результаті розкладання органічних речовин
Слабокислі води	$\text{pH} = 5 \dots 6.5$	присутність гумусових кислот у ґрунті і болотних водах (води лісової зони)
Нейтральні води	$\text{pH} = 6.5 \dots 7.5$	наявність у водах $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$
Слаболужні води	$\text{pH} = 7.5 \dots 8.5$	те ж
Лужні води	$\text{pH} = 8.5 \dots 9.5$	присутність Na_2CO_3 або NaHCO_3
Сильно лужні води	$\text{pH} > 9.5$	те ж

Розмір концентрації іонів водню має велике значення для хімічних і біологічних процесів, що відбуваються в природних водах. Від розміру рН

залежить розвиток і життєдіяльність водяних рослин, сталість різноманітних форм міграції елементів, агресивна дія води на метали і бетон.

Вміст іонів водню (гідроксонію) у природних водах визначається в основному кількісним співвідношенням концентрацій вугільної кислоти і її іонів: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^- \leftrightarrow 2 \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$. Для зручності вираження вмісту водневих іонів був ведений розмір, що являє собою логарифм їхньої концентрації, узятий з оберненим знаком: $\text{p} = -\lg[\text{H}^+]$. Для поверхневих вод, що містять невеликі кількості діоксиду вуглецю, характерна лужна реакція. Зміни рН пов'язані з процесами фотосинтезу через споживання CO_2 водяною рослинністю. Джерелом іонів водню є також гумусові кислоти, що присутні в ґрунтах. Гідроліз солей важких металів відіграє роль у тих випадках, коли у воду потрапляють значні кількості сульфатів заліза, алюмінію, міді й інших металів: $\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$.

У природній водоймі можна виділити декілька етапів процесу її окислення. На першому етапі рН практично не змінюються (іони бікарбонату встигають цілком нейтралізувати іони H^+). Так продовжується доти, поки загальна лужність у водоймі не впаде приблизно в 10 разів до розміру менше 0.1 моль/дм³. На другій стадії окислення водойми рН води звичайно не піднімається вище 5.5 протягом усього року. Про такі водойми говорять як про помірно кислі. На цьому етапі окислення відбуваються значні зміни у видовому складі живих організмів. На третьому етапі окислення рН водойм стабілізується на значеннях рН < 5 (звичайно рН=4.5), навіть якщо атмосферні опади мають більш високі значення рН. Це пов'язано з присутністю гумусових речовин і сполук алюмінію у водоймах і ґрунтовому прошарку.

Каламутність природних вод викликана присутністю тонко дисперсних домішок, зумовлених нерозчинними або колоїдними неорганічними й органічними речовинами різноманітного походження. Якісне визначення проводять описово: прозора, слабка опалесценція, помітна опалесценція, сильна

опалесценція. Відповідно до гігієнічних вимог до якості питної води каламутність не повинна перевищувати 1.5 мг/дм^3 . Каламутність води визначають турбідиметрично (за ослабленням світла, яке проходить через пробу). Турбідиметричне визначення призначене для вод, що мають мінливий склад і форму тонкодисперсних домішок. Без попереднього фільтрування проби турбідиметрично будуть визначатися не тільки колоїдні, але і більш грубодисперсні частки [50].

Прозорість чи світлопропускання природних вод обумовлене їхнім кольором і каламутністю, тобто вмістом у них різноманітних пофарбованих і зважених органічних і мінеральних речовин. Мірою прозорості слугує висота стовчика води, при якій можна спостерігати білу пластину визначених розмірів (диск Секкі), що опускається у водойму або розрізняти на білому папері шрифт визначеного розміру і типу (як правило, шрифт середньої товщини висотою 3.5 мм). Результати виражаються в сантиметрах із вказанням засобу виміру. Воду залежно від ступеня прозорості умовно підрозділяють на, злегка каламутну, помітно каламутну, сильно каламутну.

Ослаблення в каламутній воді інтенсивності світла з глибиною, призводить до більшого поглинання сонячної енергії поблизу поверхні. Поява більш теплої води в поверхні зменшує перенос кисню з повітря у воду, знижує щільність води, стабілізує стратифікацію. Зменшення потоку світла також знижує ефективність фотосинтезу і біологічної продуктивності водойми. Визначення прозорості води – обов'язковий компонент програм спостережень за станом водних об'єктів. Збільшення кількості грубодисперсних домішок і каламутності характерно для забруднених і евтрофних водойм [50].

Забарвлення – показник якості води, що характеризує інтенсивність забарвлення води й зумовлений вмістом забарвлених сполук; виражається в градусах платиново–кобальтової шкали. Визначається шляхом порівняння забарвленої випробуваної води з еталонами. Забарвлення природних вод

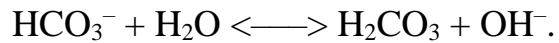
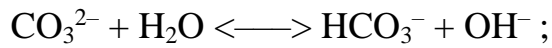
обумовлена головним чином присутністю гумусових речовин і сполук тривалентного заліза. Кількість цих речовин залежить від геологічних умов, водоносних горизонтів, характеру ґрунтів, наявності боліт і торфовищ в басейні ріки і т.п. Стічні води деяких підприємств також можуть створювати досить інтенсивне забарвлення води. Забарвлення природних вод коливається від одиниць до тисяч градусів. Розрізняють "натуральний колір", обумовлений тільки розчиненими речовинами, і "вдаваний колір", викликаний присутністю у воді колоїдних і зважених часток, співвідношення між якими значною мірою визначаються розміром рН.

Гранично припустимий розмір забарвлення у водах, використовуваних для питних цілей, складає 35 градусів по платиново–кобальтовій шкалі. Відповідно до вимог до якості води в зонах рекреації забарвлення води не повинно виявлятися візуально в стовпчику висотою 10 см. Високе забарвлення води погіршує її органолептичні властивості і має негативний вплив на розвиток водних рослинних і тваринних організмів у результаті різкого зниження концентрації розчиненого кисню у воді, що витрачається на окислювання сполук заліза і гумусових речовин.

Кислотністю називають вміст у воді речовин, що вступають у реакцію з гідроксил іонами. Природну частину кислотності створюють гумінові й інші слабкі органічні кислоти і катіони слабких основ (іони амонію, заліза, алюмінію, органічних основ). У цих випадках рН води не буває нижче 4.5. У забруднених водоймах може міститися велика кількість сильних кислот або їхніх солей за рахунок скидання промислових стічних вод. У цих випадках рН може бути нижче 4.5. Частина загальної кислотності, що знижує рН до розмірів <4.5, називається вільною.

Під **лужністю** природних вод розуміють спроможність деяких їхніх компонентів зв'язувати еквівалентну кількість сильних кислот. Лужність обумовлена наявністю у воді аніонів слабких кислот (карбонатів, гідрокарбонатів,

силікатів, боратів, сульфатів, гідросульфатів, сульфідів, гідросульфідів, аніонів гумінових кислот, фосфатів) – їхня сума називається загальною лужністю. Через незначну концентрацію трьох останніх іонів загальна лужність води звичайно визначається тільки аніонами вугільної кислоти (карбонатна лужність). Аніони, гідролізуючись, утворюють гідроксильні іони:



Лужність визначається кількістю сильної кислоти, необхідної для нейтралізації 1 дм³ води. Лужність більшості природних вод визначається тільки гідрокарбонатами кальцію і магнію, рН цих вод не перевищує 8.3. Визначення лужності корисно при дозуванні хімічних речовин, необхідних при обробці вод для водопостачання, а також при реагентному очищенні деяких стічних вод. Визначення лужності при надлишкових концентраціях лужноземельних металів важливо при встановленні придатності води для іригації. Разом із значеннями рН лужність води служить для розрахунку вмісту карбонатів і балансу вугільної кислоти у воді.

4.4. Результати експериментальних досліджень

Було проведено дослідження органолептичних властивостей вод промислових стоків підприємства. При цьому я користувалась приладною базою екологічної хіміко-технічної лабораторії підприємства під керівництвом завідувача лабораторії.

Результати дослідження були наступними:

Фізичні властивості води справили задовільне враження.

Температура води – 17 °С.

Натуральне забарвлення води коливалось у межах 15–20 одиниць і не перевищувало норму.

Запах не помічався, складав до 1 бала.

Показник прозорості складав від 21 до 26 см – воду можна класифікувати як непрозору, опалесцентну.

При нормі 1,5 мг/дм³ каламутність води склала 1,60 мг/дм³, можна охарактеризувати як сильно каламутну.

Загальна мінералізація склала 268,5–406,3 мг/л при нормативному значенні 300–1000 мг/л.

Реакція води (рН) становила 7,0 – отже, вода має слаболужну реакцію.

Твердість води визначалася кількістю розчинених в ній солей вугільної, сірчаної, хлороводневої, фосфорної, азотної кислот, головним чином Са і Mg. і складала 7,4 мг•кв/дм³.

Отже, завдяки проведенню органолептичного аналізу стічної води ДП Стрийський ВРЗ в процесі лабораторних аналізів було встановлено, що в загальному властивості стічних вод задовольняють технічні умови, які скидаються у систему відомчої каналізаційної мережі.

Отже, підприємство забруднює компоненти природи, проте на підприємстві переймаються:

- вибором способів зберігання сировини, матеріалів, готової продукції;

- раціональною організацією використання відходів виробництва, їх збереження і, за необхідності, утилізації;
- обґрунтованим вибором виробничих майданчиків і виробничого обладнання;
- раціональним розміщенням на майданчиках будівель, споруд, енергетичних установок, інженерних комунікацій і доріг;
- раціональною системою технічного обслуговування й ремонту енергетичних установок і виробничого обладнання;
- створенням пристроїв очищення викидів в атмосферу і стоків у водойми;
- створенням засобів захисту від шуму, вібрації, теплових, електромагнітних, радіоактивних та інших видів випромінювань;
- навчанням інженерно-технічного складу принципам і методам забезпечення охорони природи, включенням вимог охорони природи в нормативно-технічну і технологічну документацію.

Екологічність виробничого обладнання залежить від правильного вибору принципів дії, конструктивних елементів, використання в обладнанні засобів захисту навколишнього середовища (нейтралізаторів шкідливих речовин у викидах). Результатом проведеної роботи є зниження енергоємності і металоємності готової продукції та зменшення відходів на підприємстві [12, 13, 49, 52].

4.6. Шляхи оптимізації та зменшення впливу підприємства на компоненти довкілля

Пропонуємо наступні дієві заходи раціонального використання ресурсів та зменшенню впливу на природне довкілля. Зокрема, під час розбирання рухомого складу найважливіше забезпечити збереження й повторне використання деталей після їх відновлення різними ресурсозберігаючими методами [15].

У виробничих процесах зварювання слід передбачати засоби захисту довкілля від світлових, теплових, іонізаційних випромінювань. Зокрема, під час виготовлення заготовок деталей литтям необхідно передбачити іскрогасники в трубах печей, очищати газові потоки від плавильних агрегатів, а печі від пилу, аерозолів шкідливих речовин; знижувати рівні теплових та іонізаційних випромінювань до встановлених стандартами значень; не допускати утворення вибухонебезпечних концентрацій газів, пилу та аерозолів; передбачати засоби захисту навколишнього середовища від шкідливих речовин [16].

Під час виготовлення заготовок деталей куванням і штампуванням необхідно виключати вплив вібрації на конструкції будівель, щоб не викликати їх пошкоджень, захищати навколишній простір від шуму, викидів, пилу, газів, аерозолів; забезпечувати охолодження обладнання водою за замкнутим циклом: не допускати контакту нагрітих виробів з горючими речовинами, попереджувати утворення вибухонебезпечних концентрацій пилу і газів, передбачати кошти для очищення викидів в атмосферу та стоків у водойми.

Під час термічної обробки деталей слід виключати утворення вибухонебезпечних концентрацій газів і парів, очищувати викиди в атмосферу від аерозолів шкідливих речовин, зменшувати теплові та іонізаційні випромінювання, очищувати стоки від механічних і хімічних забруднень, зменшувати витрату води.

Під час нанесення металевих покриттів на деталі методом електролізу необхідно не допускати змішування лужних розчинів з кислотними, утворення вибухонебезпечних концентрацій газів у приміщеннях; очищувати викиди в атмосферу від шкідливих хімічних речовин; виключати залпові скиди електролітів, травильних та інших розчинів у водойми; забезпечувати замкнутість водокористування і створення пристроїв очищення стоків від важких металів і хімічних сполук.

При випробуваннях агрегатів не допускаються забруднення повітря, води, порушення земель, псування лісів і посівів.

Із зростанням інтересу з боку суспільства та держави до збереження і поліпшення якості навколишнього середовища, Державне підприємство Стрийський ВРЗ все більше приділяє увагу потенційно можливому впливу своєї діяльності на навколишнє середовище. Для реалізації екологічної політики підприємства повинні бути надані матеріальні та фінансові ресурси: забезпечити персоналові належну підготовку для здійснення екологічної політики, організувати обмін інформацією та технологіями для вирішення спільних питань, забезпечити працівників відповідною інформацією, проводити працівникам семінари, які підвищують професійний рівень та обізнаність у вирішенні екологічних питань.

На підприємстві впроваджені системи статистичної звітності з питань охорони та використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки. Усі структурні підрозділи Стрийського ВРЗ як первинні природокористувачі забезпечують екологічну безпеку шляхом дотримання нормативів та використання природних ресурсів в межах лімітів та дозволів за місцем розташування підприємств.

ВИСНОВКИ

Підприємство «Стрийський вагоноремонтний завод» засновано на державній власності, відноситься до сфери управління Міністерства транспорту та зв'язку України і входить до складу Державної адміністрації залізничного транспорту України. Підприємство займається ремонтом та модернізацією вантажних і пасажирських вагонів.

Згідно даних екологічної інспекції Львівської області, завод є одним із забруднювачів атмосферного повітря у Стрийській міській територіальній громаді. На заводі налічується 97 стаціонарних джерел викидів в атмосферне повітря. Забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря, налічується 63.

Ми провели обчислення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від електродугового зварювання на джерелах викидів 5, 24, 45-55, де здійснюється зварювання і наплавлення металів. Обчислені викиди заліза та його сполук, марганця та його сполук, оксиду хрому, сполук кремнію і фторидів є значними і становлять небезпеку для газозварювальників. Вважаємо, що слід обов'язково використовувати системи вентиляції, обладнані фільтрами із застосуванням елементів із адсорбційними властивостями. При цьому треба врахувати, що токсичність емісій у процесі зварювання підвищується при застосуванні зварювальних електродів, у складі яких збільшена концентрація канцерогенного шестивалентного хрому і нікелю.

Ми провели органолептичний аналіз стічної води ВРЗ у хіміко-технічній лабораторії підприємства. У процесі експериментальних досліджень було встановлено, що в загальному властивості води задовольняють технічні умови використаних стічних вод, які скидаються у систему відомчої каналізаційної мережі.

Вважаємо, що на підприємстві ведеться значна ефективна робота, спрямована на збереження безпечного навколишнього природного середовища, захист атмосферного повітря, водного басейну та зменшення утворення відходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про транспорт», із змінами і доповненнями, внесеними Законами України від 27 квітня 2007 року № 997-V. // Відомості Верховної Ради. – 1994. – № 232/94-ВР . – С. 546.
2. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» [Електронний ресурс]. – Доступний з: zakon.rada.gov.ua/laws/show/228-96-п
3. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 26 червня 1991 року за №1268-XII [Електронний ресурс]. – Доступний з: zakon.rada.gov.ua
4. Закон України «Про благоустрій населених пунктів» від 6 вересня 2005 р. № 2807-IV. // Відомості Верховної Ради України. [Електронний ресурс]. – Доступний з: zakon.rada.gov.ua
5. ПОСТАНОВА ВЕРХОВНОЇ РАДИ УКРАЇНИ «Про Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки».
6. Балака Є. І., Краснокутська Ю. В., Чередниченко О. Ю. Організація виробництва на промислових підприємствах залізничного транспорту: конспект лекцій з дисципліни «Організація виробництва». Харків: УкрДАЗТ, 2009. Ч. 2. 50 с.
7. Босак П.В., Лук'янчук Н.Г., Попович В.В. Чинники впливу залізничного транспорту на екологічну безпеку довкілля / Загальні проблеми екологічної безпеки навколишнього середовища. Науково-практичний журнал 2022. Екологічні науки № 3(42). – С. 205–210. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.3-42.34>
8. Волошин Д. І. Організація виробництва та логістика на вагоноремонтних підприємствах. Харків: УкрДУЗТ, 2018. – 33 с.

9. Волошин Д. І., Волошина Л. В. Організація та планування виробництва в умовах вагоноремонтних підприємств: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2022. – Ч. 2. – 180 с.
10. Волковницька Н.А. Дослідження впливу підприємств залізничного транспорту на навколишнє середовище [Текст] / Н.А. Волковницька, Ю.М.Чигиринська, Л.О. Яришкіна // матеріали Всеукр. конф. [«Питання соціоекології»] [в 2 т.]. – Т.2. – Львів, ВНТЛ, 1996. – С. 217–219.
11. Гевко І. Б., Оксентюк А. О., Галушак М. П. Організація виробництва на підприємствах залізничного транспорту: підручник. Київ: Кондор, 2008. – 178 с.
12. Герасимчук В. Г., Розенплентер А. Е. Економіка та організація виробництва: підручник. Київ: Знання, 2007. – 678 с.
13. Герасимчук В. Г. Діагностика системи управління підприємством залізничного транспорту: навч. посіб. Київ: Вища школа, 2005. – 324 с
14. Геренчук К. І. Природа Львівської області. – Львів: Вид-во ЛДУ, 1964.– 250 с.
15. Гофман Е.Л., Безпека на залізничному транспорті// матеріали Всеукр. конф. [Сучасна екологія і екологічна патологія людини] / Е.Л.Гофман, І.Т.Фесенко, В.В.Єфименко, І.Б.Шерман. – Львів: УЕЦАНТК України, 1997. – С.18–20.
16. Демчина М. Вплив компонентів зварювального аерозолію на здоров'я людини. 2016. URL: <https://city-adm.lviv.ua/news/society/emergency/233003-vplyv-komponentiv-zvariuvalnogo-aerologiiu-na-zdorovia-liudynu>
17. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Затв. Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.96 № 173. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://zaochka.net/books>
18. Дорохова Е.Н. Аналитическая химия, физико – химические методы анализа: Учебник для почвенно – агрохимических специальностей университетов и

- вузов. [Текст] / Е.Н.Дорохова, Г.В. Прохорова. – М.: Высшая школа, 1991. – 256 с.
19. ДСТУ 2156-93 Безпечність промислових підприємств. Терміни і визначення.
 20. ДСТУ 2195-99 Охорона природи. Поводження з відходами. Технічний паспорт відходу. (ГОСТ 17.9.0.2-99).
 21. ДСТУ 2256-93 Система стандартів безпеки праці. Виробництво.
 22. ДСТУ 2293-99 Охорона праці. Терміни та визначення основних понять.
 23. ДСТУ 2731-94 Порядок збирання, зберігання і перероблення відходів.
 24. ДСТУ 3038-95 Гігієна. Терміни та визначення основних понять.
 25. ДСТУ 3273-95 Безпечність промислових підприємств. Загальні положення та вимоги.
 26. ДСТУ 3910-99 Охорона природи. Поводження з відходами. (ГОСТ 17.9.1.1-99) Порядок найменування відходів за генетичним принципом і віднесення їх до класифікаційних категорій.
 27. ДСТУ 3911-99 Поводження з відходами. Виявлення відходів і подання інформаційних даних про відходи. (ГОСТ 17.9.0.1-99) Загальні вимоги.
 28. Екологія Львівщини: Інформаційний бюлетень управління екоресурсів по Львівській області за 2006 р. [укладачі О.Ковальчук, Т.Задолинна, І.Шпилька, В.Дідух]. – Львів: В-во СПОЛОМ, 2007. – 156 с.
 29. Жердев М. Д., Мирошніченко Ю. В., Моцна І. В. Організація виробництва на підприємствах залізничного транспорту: конспект лекцій. Харків: УкрДУЗТ, 2019. Ч. I. – 44 с.
 30. Зарецкий В.И. Территориальные аспекты охраны окружающей среды [Текст]. – Львов: Вища школа, 1985. – 128 с.
 31. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами.
 32. Інструкція про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві. Наказ Міністерства охорони

- навколишнього середовища та ядерної безпеки України від 10 лютого 1996 р., № 7, Київ, 1996 р .
33. Інформаційний бюлетень управління екоресурсів по Львівській області за 2019 р.
 34. Кобець О. В., Пивовар Т. Г., Тимофєєва Г. Т. Економіка, організація і планування виробництва на залізничному транспорті: навч. посіб. Київ: Дельта, 2008. Ч. 1. – 206 с.
 35. Кучерявий В.П. Фітомеліорація. – Львів: Вид-во «Світ», 2003. – 540 с.
 36. Левченко О. Г., Демецька О. В., Лук'яненко А. О. Цитотоксичність зварювальних аерозолів, що утворюються під час зварювання покритими електродами // Український журнал з проблем медицини праці. 2016. № 3. С. 30–35.
 37. Лук'яничук Н. Г. Біоіндикаційні методи досліджень виробничої діяльності залізниць. Науковий вісник НЛТУ України: Зб. наук.-техн. праць. Львів : РВВ НЛТУ України, 2006. – Вип. 16.1. – С. 48–51.
 38. Марків Б. Умови праці зварників. Вплив шкідливих виробничих факторів. URL: <http://te.dsp.gov.ua/umovy-pratsi-zvarnykiv-vplyv-shkidlyvyhvuyrobnychyh-faktoriv/>
 39. Мороз В.І. Визначення перспективних напрямків удосконалення конструкції напіввагонів виробництва ДП «Укрспецвагон» [Текст] / В.І. Мороз, В.В. Фомін, О.В Фомін // Зб. наук. праць.- Харків: УкрДАЗТ, 2008.- Вип. 99.- С. 72-81
 40. На Стрийщині працює високо оснащене підприємство – Стрийський вагоноремонтний завод URL: <http://www.stryi-rda.gov.ua/index.php/9621>
 41. Організація виробництва та логістика на вагоноремонтних підприємствах». Укладач Д. І. Волошин; кафедра вагонів. Харків: УкрДУЗТ, 2018. – 33 с.

42. Організація та планування виробництва на підприємствах залізничного транспорту: навч. посібник / Е. Д. Тартаковський, О. С. Крашенінін, О. В. Клименко, Ю. М. Дацун. Харків: УкрДУЗТ, 2018. – 182 с.
43. Природа Львівської області [за ред. проф. Геренчука К.І.] – Львів: Вид-во Львів. університету, 1972. – 151 с.
44. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища. URL: <https://deplv.gov.ua/regionalna-dopovid-pro-stan-nps/>.
45. Савицький О. М., Мандрик О. М. Екологічна складова дугового зварювання та напрямок її підвищення // Науковий вісник ІФНТУНГ. 2014. № 1 (36). С. 66–73. URL: <http://elar.nung.edu.ua/bitstream/123456789/2544/1/3450p.pdf>
46. Стратегія розвитку Стрийської міської територіальної громади на період до 2027 року. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
47. Стрийський вагоноремонтний завод – Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Стрийський...>
48. Стрийщина URL: <https://kartaukrainy.com.ua/stryi>
49. Стрий – Районний та адміністративний центр URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
50. Тарасова В.В. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище. / за ред. В.В.Тарасової. // Навч. посібник. В.В. Тарасова, А.С. Малиновський, М.Ф. Рибак. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 276 с.
51. Методика дослідження органолептичних та хімічних властивостей води. [www. geoinf.kiev.ua](http://www.geoinf.kiev.ua)
52. Цись П. М. Геоморфологія УРСР. — Вид-во ЛДУ, 1962.
53. Цыган, Б.Г. Состояние и тенденции развития грузового вагоностроения [Текст] / Б.Г.Цыган, А.Б.Цыган // Вагонный парк. – 2008 - № 9-11.
54. Шкідливі речовини при зварюванні і навіщо потрібно фільтровентиляційне обладнання. URL: http://sammit.dp.ua/articles/svarka_vred.htm

55. Щорічник - Геоінформ України [www. geoinf.kiev.ua](http://www.geoinf.kiev.ua)
56. The Study of Heavy Metal Impacts on Biotic Processes in the Soils of the Urban Ecosystem of the City of Rivne (Ukraine) / Vira Melnyk, Myroslav S. Malovanyu, Nelia Lukianchuk, Vita Sternik. *Ecological Engineering & Environmental Technology*/ 2023; 1:143-153. DOI: <https://doi.org/10.12912/27197050/154923>
57. Eger F., Coupek D., Caputo D., Colledani M., Penalva M., Ortiz J. A., Freiburger H., Kollegger G. Zero defect manufacturing strategies for reduction of scrap and inspection effort in multi-stage production systems. *Procedia Crp*, 2018. Vol. 67. P. 368-373. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.12.228>.
58. Farhadi M., Shahrokhi M., Habib A Rahmati S. Developing a supplier selection model based on Markov chain and probability tree for a k-out-of-N system with different quality of spare parts. *Reliability Engineering & System Safety*. 8 February 2022. Vol. 222, June 2022, 108387. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ress.2022.108387>.
59. Gupta K., Salonitis K. *Sustainable Manufacturing*. Imprint: Elsevier. 2021. 437 p. URL: <https://doi.org/10.1016/C2018-0-00912-3.91>. ISO/TS 22163:2017. Railway applications — Quality management system — Business management system requirements for rail organizations: ISO 9001:2015 and particular requirements for application in the rail sector. URL: <https://www.iso.org/ru/standard/72712.html>.
60. Kelly A. *Plant Maintenance Management Set*. Imprint : Butterworth-Heinemann 2006. 292 p. URL: <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-6995-5.X5000-0>.
61. Kiran D. R. *Production Planning and Control: A Comprehensive Approach*. Imprint: Butterworth-Heinemann. 2019. 539 p. URL: <https://doi.org/10.1016/C2018-0-03856-6>.
62. Powell D., Eleftheriadis R., Myklebust O. Digitally Enhanced Quality Management for Zero Defect Manufacturing. 54th CIRP Conference on

Manufacturing Systems. Procedia CIRP. 26 November 2021. P. 1351–1354. URL:
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.227>.

63. Railway professional: How to win the trust of your customers IRIS Rev.03 based on ISO/ TS 22163 : 2017. Webinar Iris Certification: AFNOR Certification. 25.06.2019. URL:
[https://www.gutcert.de/files/content/download/Qualitaetsmanagement/
Webinar%20Iris%20Certification__AFNOR%20Certification_25062019.pdf](https://www.gutcert.de/files/content/download/Qualitaetsmanagement/Webinar%20Iris%20Certification__AFNOR%20Certification_25062019.pdf).
64. Vovk M. (2016). Problems of quality management in enterprises in terms of the entry of Ukraine into the EU. Scientific Messenger LNUVMBTnamed after S.Z. Gzhytskyj. 2018. 2(69). P.13–16.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

79057, м. Львів, вул. Генерала Чупринки, 103
e-mail: nltu@ukr.net

тел. (032) 237-80-94
http://www.nltu.edu.ua

ЕКСПЕРТНИЙ ВИСНОВОК 7999
про перевірку на наявність академічного плагіату

Комісія із запобігання та виявлення академічного плагіату, яка створена наказом ректора від 03 серпня 2023 року № 213, перевіривши роботу

Клюфас Юлії Іванівни
(ПІП автора)

на тему: "Оцінка впливу на природне середовище діяльності філії «Стрийський вагоноремонтний завод» АТ «Українська залізниця», на підставі результатів перевірки за допомогою програмно-технічних засобів, що провели порівняльний аналіз поданих матеріалів з наявними у їх базі текстами і встановили 9% запозичень, прийшла до такого висновку:

встановити оригінальність роботи 91 %.

22.04.2024

(дата перевірки роботи)

22.04.2024

(дата прийняття висновку)

Голова комісії із запобігання та
виявлення академічного плагіату



Василь ЛАВНИЙ

РЕЦЕНЗІЯ

на бакалаврську роботу студентки гр. ЕКз-51 Клюфас Юлії Іванівни
спеціальність 101 «Екологія»
Національного лісотехнічного університету України
на тему: Оцінка впливу на природне середовище діяльності філії «Стрийський вагоноремонтний завод»
АТ «Українська залізниця»

Актуальність розроблюваної бакалаврської роботи обумовлена наслідками впливу діяльності підприємств залізниць на складові природного середовища. Зміст бакалаврської випускної роботи висвітлює проблеми діяльності Стрийського вагоноремонтного заводу і відповідає поставленому завданню.

У роботі представлено літературний огляд природно-кліматичних умов району. Вивчено особливості виробничої діяльності Стрийського ВРЗ. Охарактеризовано виробничі процеси на підприємстві. Дано річну витрату сировини, матеріалів і палива. Встановлено вплив підприємства на складові природного середовища. Описано джерела і забруднюючі речовини, які викидаються в атмосферне повітря. Проведено обчислення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від електродугового зварювання. Визначено рівень забруднення використаних вод, які скидаються у систему відомчої каналізаційної мережі. Вивчено питання утилізації виробничих відходів.

Текст пояснюючої записки викладено на 62 сторінках, ілюстровано 8 таблицями, 6 рисунками та Додатками на 8 сторінках. Зроблено посилання на 64 використаних джерел.

Структура пояснюючої записки включає наступні розділи: Вступ; Розділ 1. Природничо-екологічна характеристика району; Розділ 2. Характеристика виробничої діяльності підприємства; Розділ 3. Вплив Стрийського ВРЗ на повітряний басейн міста Стрий; Розділ 4. Характер водопостачання та стічні води; Висновки; Список використаних джерел; Додатки.

Дипломниця виконала значну роботу: у повному обсязі зібрала теоретичний матеріал, згідно з вимогами якісно оформила пояснюючу записку бакалаврської роботи і зробила презентацію, а також самостійно провела обчислення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від електродугового зварювання, та під керівництвом зав. лабораторії провела фізико-хімічний аналіз стічних вод підприємства.

Бакалаврська робота відзначається логічним викладом пояснювальної записки, доцільним застосуванням ілюстративного матеріалу та носить прикладний характер.

На основі бесіди з дипломницею та ознайомлення із змістом бакалаврської роботи вважаю, що Клюфас Юлія Іванівна достатньо добре підготовлена як фахівець.

Дипломну роботу оцінюю на «відмінно», а її авторка – Клюфас Ю.І. заслуговує на присвоєння кваліфікації бакалавр спеціальності 101 «Екологія».

Рецензент – доцент кафедри
ландшафтної архітектури,
садово-паркового господарства та
урбоєкології НЛТУ України, к. с.-г. наук **І. В. Шукель**