

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Природничий факультет
Кафедра ботаніки та екології

«Допущено до захисту»

В.о. завідувача кафедри

_____ Е.О.Євтушенко _____

(підпис)

(прізвище, ініціали)

«_____» _____ 2023р.

Реєстраційний № _____

«_____» _____ 2023р.

ОЦІНКА СТУПЕНЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ САНІТАРНО-ЗАХИСНОЇ ЗОНИ
ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
(НА ПРИКЛАДІ ПРОМИСЛОВОГО ВУЗЛА)

Кваліфікаційна робота студентки
групи ЕКО-19
ступінь вищої освіти **бакалавр**
спеціальності 101 Екологія
Галич Олени Василівни

Керівник: асистент Головчук Ю.А.

Оцінка:

Національна шкала _____

Шкала ECTS _____ Кількість балів _____

Голова ЕК _____

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Члени ЕК

(підпис)

(прізвище, ініціали)

(підпис)

(прізвище, ініціали)

(підпис)

(прізвище, ініціали)

ЗАПЕВНЕННЯ

Я, Галич Олена Василівна, розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Я не надавала і не одержувала недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і тестів інших авторів мають покликання на відповідне джерело.

Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету ознайомена. Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушення академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ЗМІСТ..... | 3 |
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ..... | 4 |
| ВСТУП..... | 5 |
| РОЗДІЛ 1. САНІТАРНО-ЗАХИСНА ЗОНА. ВИМОГИ ДО НЕЇ..... | 8 |
| 1.1. Особливості формування промислових територій в Україні..... | 8 |
| 1.2. Визначення санітарно-захисної зони та мета її створення..... | 9 |
| 1.3. Вимоги до санітарно-захисної зони..... | 11 |
| ВИСНОВКИ ДО 1 РОЗДІЛУ..... | 14 |
| РОЗДІЛ 2. РОЛЬ РОСЛИН У ФОРМУВАННІ СЗЗ..... | 15 |
| 2.1. Держано-санітарні правила планування та забудови населених пунктів..... | 15 |
| 2.2. Роль рослин у формуванні СЗЗ..... | 18 |
| ВИСНОВКИ ДО 2 РОЗДІЛУ..... | 20 |
| РОЗДІЛ 3. ОГЛЯД ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ. ЇХ МОЖЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ..... | 22 |
| 3.1. Історія виникнення ГЕІ та особливості їх використання..... | 22 |
| 3.2. Види ГЕІ систем та їх можливості..... | 23 |
| ВИСНОВКИ ДО 3 РОЗДІЛУ..... | 26 |
| РОЗДІЛ 4. ВИКОРИСТАННЯ ГЕІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ ПІВДЕННОГО ПРОМВУЗЛА НА ПРИКЛАДІ СЗЗ ТЕРИТОРІЇ ПРАТ КРИВИЙ РІГ ЦЕМЕНТ..... | 27 |
| 4.1. Короткі відомості про ПрАТ «Кривий Ріг Цемент»..... | 27 |
| 4.2. Ступінь озеленення санітарно-захисної зони підприємства..... | 28 |
| ВИСНОВКИ ДО 4 РОЗДІЛУ..... | 32 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ..... | 34 |
| ДОДАТКИ..... | 37 |

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

СЗЗ – санітарно-захисна зона

МОЗ – Міністерство охорони здоров'я України

ГІС – геоінформаційна система

ЗР – забруднюючі речовини

ЕОМ – електронно-обчислювальна машина

ПрАТ – приватне акціонерне товариство

ДСП – державні санітарні правила

ДБНА – державні будівельні норми України

ГДК – гранично допустимі концентрації

ГДВ – гранично допустимі викиди

ЛЕП – лінія електропередач

ВСТУП

Актуальність дослідження

Розвиток людського суспільства і самоочищення навколишнього середовища від техногенних забруднень ще зовсім недавно перебували в динамічній екологічній рівновазі. Проте стабільне збільшення людства, швидкий розвиток промисловості, комунального та сільського господарства та ряд інших чинників антропогенної дії на навколишнє середовище, призвели до різних негативних наслідків, з якими впоратися дуже складно.

До забруднюючих чинників можна віднести:

- Підвищений рівень шуму;
- Ультразвукові та електромагнітні хвилі;
- Бруд та пил;
- Гарячі гази, токсичні випари, інтенсивні запахи;
- Радіацію тощо.

Головними причинами, що призводять довілля до незадовільного стану є:

- Відсутність ефективного економічного і правового механізмів, які сприяли б використанню екологічно-безпечних технологічних процесів;
- Відсутність ефективних природоохоронних технологій, незадовільний рівень експлуатації існуючих природоохоронних споруд;
- Високий рівень концентрації промислових об'єктів у деяких регіонах;
- Застарілі технології виробництва з високою енергетичною та матеріаломісткістю, що перевищують у рази відповідні показники.

Атмосфера є середовищем для розміщення газоподібних відходів виробництва. Тому якість атмосфери залежить від її забрудненості, причому самі забруднення можуть потрапляти до неї від природних і антропогенних джерел. [15]

До одного з видів забруднювачів атмосферного повітря відносяться промислові підприємства, які своїми викидами забруднюють довкілля та згубно впливають на стан людства, а здоров'я населення і є одним з головних екологічних критеріїв якості навколишнього природного середовища. (Додаток А)

Для зменшення впливу цих факторів створюється огорожа з рослин навколо об'єкта, що запобігає поширенню забруднюючих речовин на стан навколишнього природного середовища, яка трактується як санітарно-захисна зона.



Рис . Санітарно-захисна зона

Особливістю цієї охоронної зони є вимоги щодо якості очищення довкілля від забруднюючих речовин і ряду інших чинників та особливий режим використання. Саме тому підприємство повинно в нести обмеження на експлуатацію даної ділянки. Це зменшить і без того агресивний фізичний, хімічний вплив на природне середовище.

Таким чином, актуальністю даної проблеми є створення «природних огорож», які є не лише очисниками довкілля, а й створюють природне пейзажне середовище, яке є прикрасою підприємства, та оцінку відповідності таких зон нормативним вимогам.

Об'єкт : розглянути озеленення санітарно-захисної зони за допомогою географічних інформаційних систем на прикладі промислового вузла .

Предмет: визначення площі зелених насаджень санітарно-захисної зони.

Метою кваліфікаційної роботи є визначення оцінки ступеня озеленення санітарно-захисної зони підприємства з використанням географічних інформаційних систем на прикладі промвузла.

Дана мета зумовила собою **завдання дослідження**:

1. Дослідити ступінь озеленення СЗЗ підприємства ПрАТ «Кривий Ріг Цемент»;
2. Виявити особливості використання геоінформаційних систем;
3. Здійснити характеристику СЗЗ підприємства ;
4. Зробити висновки та узагальнення по роботі.

Методи дослідження кваліфікаційної роботи. Сучасні методи пізнання становлять методологічну основу кваліфікаційної роботи, включаючи як спеціальні (геоінформаційний та аналіз інформаційних літературних джерел), так і загальнонаукові (системний метод, аналіз, синтез, дедукція, індукція).

Структура кваліфікаційної роботи. Робота складається із заповнення, змісту, переліку умовних скорочень, вступу, IV розділів, які вміщують в себе 9 підрозділів, 4 висновків, списку використаних літературних джерел та додатків.

Загальний обсяг роботи становить 50 сторінок. Список використаних джерел викладений на 3 аркушах та становить 37 найменувань.

РОЗДІЛ 1. САНІТАРНО – ЗАХИСНА ЗОНА. ВИМОГИ ДО НЕЇ

1.1 Особливості формування промислових територій в Україні

Існування сучасної цивілізації неможливе без індустрії (промисловості). Саме в промисловості зайнята основна частина працездатного населення. Промислові підприємства постачають сировину й випускають основні види продукції. Від розвитку промисловості залежить задоволення потреб населення, економіка країни, національний дохід тощо.

Промисловість – це провідна галузь господарства, яка поєднує різні види підприємства. Промисловість включає в себе такі міжгалузеві комплекси: металургійний, машинобудівний, лісовий, гірничодобувний, паливно-енергетичний, хімічний, виробництво продовольчих і непродовольчих товарів.

За характером виробництва промисловість поділяється на добувну та обробну (Рис 1.1), а за **призначенням і продукцією** поділяється на дві групи промисловості:

- виробництво засобів виробництва;
- виробництво предметів споживання.



Рис 1.1 Структура промисловості.

Незалежна Україна разом із застарілими технологіями виробництва успадкувала уже створену систему виробництва, яка була сформована ще в далекі радянські часи . Україна дуже багата на вугілля, газ, мінеральні добрива, залізну руду, нафту, тому враховуючі ці дані, підприємства будувалися неподалік видобутку природних ресурсів , що було дуже зручно та сприяло економічному розвитку країни. При побудові будь-якого нового підприємства дотримуються державних санітарних норм і правил [14]. Санітарні норми вимагають відокремлювати підприємства від житлової забудови спеціальними територіями, а саме санітарно-захисними зонами, які є додатковими природними фільтрами в очищенні атмосферного повітря від викидів забруднюючих речовин.

1.2 Визначення санітарно-захисної зони та мета її створення

Санітарно-захисна зона – територія, яка функціонує між виробничим об'єктом або промисловим підприємством, яке в свою чергу є джерелом надходження шкідливих речовин в навколишнє природне середовище, а також є найближчою забудовою, яка створюється для зменшення залишкового впливу цих факторів до рівня гігієнічних нормативів з метою захисту населення від їх несприятливого впливу.

Згідно до статті 114 Земельного Кодексу України навколо об'єктів , які є джерелами викидів шкідливих чинників, іонізуючого випромінювання, вібрації, підвищених рівнів шуму, запахів, ультразвукових і електромагнітних хвиль, електронних полів створюють санітарно - захисні зони. Метою створення є відокремлення таких об'єктів від територій житлової забудови. У межах санітарно-захисних зон не дозволяється будівництво об'єктів соціальної інфраструктури, житлових та інших об'єктів, пов'язаних з постійним перебуванням людей.

Наказом Міністерства охорони здоров'я України № 173 від 19 червня 1996 року затверджено «Державні санітарні правила планування та забудови

населених пунктів» [14], згідно яких визначено класифікацію шкідливих підприємств за санітарними нормами залежно від складу і кількості шкідливих виділень та характеру технологічних процесів.

Серед об'єктів господарювання, що потребують обґрунтування розміру санітарно-захисних зон:

1. підприємства, що знаходяться в зоні житлової забудови;
2. діючі підприємства по зверненню керівництва;
3. промислові підприємства, що будуються і реконструюються, що модернізують виробництво або використовують технології, які не мають аналогів в країні.

Перед отриманням дозволу на викиди для нового або вже існуючого об'єкту проводиться оцінка впливу викидів забруднюючих речовин на стан забруднення атмосферного повітря, яка здійснюється за даними результатами розрахунків розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі та даними, які були отримані при проведенні методів дослідження лабораторіями в установленому законодавством порядку на межі санітарно-захисної зони, що зазначено в Інструкції, затвердженій Наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України № 108 від 09.03.2006р.

СЗЗ відокремлює промислове підприємство від зони житлової забудови для захисту від забруднюючих речовин, величина яких не повинна перевищувати гігієнічних нормативів, встановлених для населених місць. Територія санітарно-захисної зони повинна бути озеленена, що сприяє зменшенню забруднення атмосферного повітря та зниженню рівня шуму.

Насадження санітарно-захисної зони є обов'язком усіх промислових об'єктів, які мають негативний вплив на середовище та здоров'я населення.

Підприємства, які не виділяють в атмосферне повітря ЗР допускається розміщувати у межах житлових районів. [15]

СЗЗ потрібна для вирішення таких питань:

1. ослаблення та запобігання негативного впливу виробничих об'єктів на здоров'я населення та комфортність їхнього проживання;
2. збереження підприємства та визначення застосовуваної технології й обсягів виробництва в умовах міста;
3. прийняття технічно обґрунтованих, економічних, екологічно доцільних проектних, соціальних і будівельних рішень.

1.3 Вимоги до санітарно-захисної зони

Величина санітарно-захисної зони для кожного підприємства розраховується індивідуально. Якщо в подальшому об'єкт розширює обсяги свого виробництва, то відповідно потрібно уточнювати і розмір санітарно-захисної зони. Також можна і зменшити її. Основною причиною є зміна технологічного процесу: використання ефективного обладнання, потужних газоочисних установок, більш безпечної сировини тощо.

Межа санітарно-захисної зони визначається лінією, що обмежує територію, за межами якої фактори впливу не перевищують встановлених гігієнічних нормативів.



Даними для розробки матеріалів щодо встановлення розміру СЗЗ є

:

- Звіт про викиди забруднюючих речовин;

- Документи, у яких обґрунтовані обсяги викидів, для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, на основі яких отримано дозвіл на викиди;
- Протоколи дослідження повітря в межах населених забудов;
- Протоколи проведення досліджень інфразвуку і шумового навантаження.

На території санітарно-захисної зони не допускається випасання худоби та вирощування сільськогосподарських культур.

Нормативно-правова база, яка використовується при розробці проектів СЗЗ:

- Методичні рекомендації «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря», затверджені Наказом МОЗ № 184 від 13.04.2007.
- Інструкція про загальні вимоги до оформлення документів, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для підприємств, установ, організацій та громадян-підприємців, затверджена Наказом Міністерства охорони навколишнього середовища України № 108 від 09.03.2006.
- ДБНА 2.2-3-201 «Склад та зміст проектної документації для будівництва».
- ДСП-173-96. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів, затверджені Наказом Міністерства охорони здоров'я України №173 від 19.06.1996.

Ширина СЗЗ залежить від потужності і характеру виробництва, рози вітрів, наявності протишумових, протівібраційних і інших захисних заходів, досконалості технологічних процесів, застосування пило і газоочисних споруд.

Промислові підприємства, санітарно-технічні споруди, атомні й теплові електростанції й інші об'єкти за викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря розділені на V класів:

| Клас небезпеки підприємства | Розмір захисної зони, м |
|-----------------------------|-------------------------|
| I А | 3000 |
| I Б | 1000 |
| II | 500 |
| III | 300 |
| IV | 100 |
| V | 50 |

Таблиця 1.1 Нормативні розміри санітарно-захисних зон

Територія санітарно-захисної зони повинна бути озеленена, що сприяє зменшенню атмосферного забруднення та зниженню рівня шуму.

СЗЗ для підприємств IV і V класів повинна бути максимально озеленена – не менше 60% площі; для підприємств II і III класу – не менше 50%; для підприємств I класу і зон значної протяжності – не менше 40%.

Розмір СЗЗ від межі житлової забудови слід встановлювати:

- Безпосередньо від джерел викиду (труба, місця навантаження – розвантаження, аераційні ліхтарі та ін.);
- Безпосередньо від джерела шуму, вібрації, радіочастот, електромагнітних хвиль;
- Для електростанцій, котелень – від димарів.

На території СЗЗ не розміщують:

- Житлові забудови, готелі, гуртожитки тощо;
- Наркологічні диспансери, оздоровлюючі установи загального та спеціального призначення лікувально-профілактичні установи, загальноосвітні школи, дитячі дошкільні заклади;

- Парки, сади та спортивні споруди;
- Споруди водопровідної розподільної мережі.

Враховуючи велику кількість факторів, що впливають на здоров'я та довкілля, розміщення будь-яких об'єктів на території СЗЗ повинно бути обґрунтованим, враховуючи всі можливі ризики та наслідки для людей та природи.

ВИСНОВОК ДО 1 РОЗДІЛУ

Таким чином можна сказати, що санітарно-захисна зона – це смуга, яка відділяє населений пункт від промислового виробництва. Зелені насадження серед промислових об'єктів сприяють поліпшенню санітарно-гігієнічних умов та мікро і мезоклімату. Природна зелена огорожа затримує пил та аерозолі, значно сповільнює швидкість вітру, поглинаючи газові домішки та зменшує силу звукових хвиль. Розміри СЗЗ залежать від виду і характеристик підприємства, а також від наявності в районі населених пунктів, водних об'єктів та інших факторів. Зазвичай СЗЗ встановлюється відповідно до нормативних документів, що регулюють діяльність підприємства в даній сфері.

РОЗДІЛ 2. РОЛЬ РОСЛИН У ФОРМУВАННІ САНІТАРНО-ЗАХИСНОЇ ЗОНИ

2.1 Державно-санітарні правила планування та забудови населених пунктів

Державні санітарні правила, норми, гігієнічні нормативи (санітарні норми) – обов’язкові для виконання нормативні документи. За їх допомогою визначають критерії безпеки та нешкідливості для людини факторів довкілля і вимоги щодо забезпечення оптимальних чи допустимих умов життєдіяльності людини. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів включають основні гігієнічні вимоги до планування і забудови як нових, так і існуючих міських та сільських поселень України, їх санітарного упорядкування та оздоровлення. Дотримання цих правил повинно забезпечити найбільш сприятливі в гігієнічному відношенні умови життєдіяльності населення.



Рис.2.1 Планування та забудова населених пунктів

При виборі земельних ділянок під новий населений пункт вимагається оцінка умов, що мають гігієнічне значення:

- аналіз природно-кліматичних умов з комплексною оцінкою сонячної радіації, вологості, температурного та повітряного режиму на всій території; оцінка потенційної здатності природного середовища до самоочищення;
- аналіз відповідності якості навколишнього природного середовища (атмосферне повітря, водні ресурси, ґрунт) гігієнічним нормативам;
- забезпечення радіаційної безпеки території для проживання населення на основі результатів дозиметричного та радіометричного досліджень;
- виявлення та оцінка природних та штучних біохімічних провінцій, що можуть несприятливо впливати на здоров'я населення;
- можливість організації централізованого водопостачання, каналізування. Ефективного очищення та знешкодження промислових, господарсько-побутових та спеціальних відходів;
- особливості інженерної підготовки території та організації благоустрою, можливості створення систем озеленення міст і приміського зеленого поясу;
- забезпечення нормативної потреби населення в короткочасному та тривалому відпочинку;
- наявність резервних територій, які забезпечують перспективи розвитку населеного пункту з урахуванням прогнозованої чисельності населення за межами розрахункового строку;
- забезпечення можливості формування планувальної структури та функціонального зонування території населеного пункту відповідно до
- містобудівних та гігієнічних вимог. [14]

Населені пункти слід розташовувати тільки на тих територіях, які відповідають основним гігієнічним нормам і вимогам. Не зовсім придатними для забудови населених пунктів вважаються території, які схильні до затоплення та мають високий рівень ґрунтових вод.

Охорона атмосферного повітря населених пунктів

Повітря є основним життєвим елементом навколишнього середовища. Від його якості повністю залежить життєдіяльність та здоров'я людей на Землі. Тому, згідно Закону України « Про охорону атмосферного повітря» потрібно бережно ставитися та вживати заходів щодо відновлення природного стану атмосферного повітря, забезпечуючи населенню екологічну безпеку. Тому Законом України встановлені «нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря та нормативи ГДВ в атмосферне повітря забруднюючих речовин, рівні шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів у межах населених пунктів, у рекреаційних зонах, в інших місцях проживання, постійного чи тимчасового перебування людей, об'єктах природного навколишнього середовища з метою забезпечення екологічної безпеки громадян і навколишнього природного середовища.» [15]

Охорона атмосферного повітря – система заходів, пов'язаних із збереженням, поліпшенням та відновленням стану атмосферного повітря, запобіганням та зниженням рівня його забруднення та впливу на нього хімічних сполучень, фізичних та біологічних факторів. [15]

Для запобігання несприятливого впливу атмосферного повітря на стан здоров'я людей потрібно ретельно вибирати території для будівництва населених пунктів, дотримуючись державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів. Для визначення стану атмосферного повітря при виборі території використовують аналіз інформації, яка одержана шляхом інструментальних замірів вмісту ГДВ та ГДК. (Додаток Б)

2.2 Роль рослин у формуванні СЗЗ

Збільшення промисловості та міст має негативний вплив на стан навколишнього природного середовища. Важливим аспектом цієї проблеми являється ліквідація небажаних наслідків, які утворюються в містах з великою кількістю населення та роботою промислових підприємств. У більшості випадках забруднення перевищує можливості самоочищення природних екосистем. У цих проблемах велику роль відіграють зелені насадження, які забезпечують більш комфортні умови для життя людини.

Важливе місце в очищенні довкілля займають методи фіто меліорації. Зелені насадження є ефективними біофільтрами. Це основне джерело кисню для всього живого. При проходженні запиленого повітря через крони, кущі, траву воно очищується від пилу завдяки осадженню аерозольних часток на поверхні листя і стебел. Зелені насадження поглинають і газоподібні домішки. [13, 25]



Рис.2.2 Санітарно-захисна зона підприємства

Рослинність збагачує атмосферу корисними для людини фітонцидами та легкими іонами, вловлюючи радіоактивні забруднення, електромагнітні та

звукові хвилі. Саме тому зелені насадження широко використовуються при створенні санітарно-захисних зон між промисловими підприємствами й житловими районами, тому що вони найбільш ефективно виконують роль природного фільтра.

Здатність зелених рослин поглинати з повітря ряд небезпечних для здоров'я людини речовин та виділяти кисень і бактерицидні речовини дозволяє розглядати насадження як важливий фактор покращання якості повітряного середовища у містах, а зелене будівництво – як засіб біологічного доочищення середовища від антропогенних забруднювачів. Тому є необхідністю створювати декоративні насадження з більш витривалих видів, і, крім того, використовувати як природний фільтр газостійкі рослини, що мають високу газову поглинальну спроможність. Здатність рослин до очищення повітря від забруднювачів складає за період вегетації (150 діб) у середньому: – 1 кг листя тополі (у розрахунку на суху масу) поглинає у середньому понад 150 г, ясен – 18 г, листя липи – 10 г, листя акації білої – 69 г, в'язу – 39; 25 річне дерево тополі поглинає CO₂- 44 кг, дубу – 28 кг, липи – 16 кг, ялинки – 6 кг; доросле дерево в'язу осаджує 28 кг пилу, верби – 38 кг, клену 28-30кг, тополі – 34 кг, шовковиці – 31 кг, ясен – 27 кг, каштану – 16 кг. [25]

Основні функції зелених насаджень у формуванні СЗЗ:

- **Захист від шкідливих впливів.** Рослини можуть знижувати рівень шкідливих речовин в повітрі та підтримувати якість ґрунту. Вони здатні поглинати шкідливі гази та токсичні речовини з повітря, такі формальдегід, бензол, толуол, тощо;
- **Покращення естетики.** Рослини допомагають покращити вигляд СЗЗ та зменшити візуальний вплив будівель та інших об'єктів;

- **Зменшення шуму.** Рослини можуть служити природним бар'єром для звуку, зменшуючи його передачу та розсіюючи шумові хвилі. Вони абсорбують та розсіюють звукові коливання, зменшуючи рівень шуму, що досягає населених пунктів або інших чутливих об'єктів у межах СЗЗ;
- **Підтриманні біологічного різноманіття.** Рослини є джерелом їжі та житла для різноманітних тварин. Вони забезпечують місце для гніздування птахів, сховища та проживання для тварин;
- **Підтримка здоров'я людей.** Рослини можуть зменшувати ризик виникнення захворювань, сприяють підвищенню настрою та психологічного комфорту. Вони також зменшують температуру та підвищують вологість повітря. Що сприяє зниженню температури навколишнього середовища;
- **Захист від вітру.** Рослини виступають як природні бар'єри , які знижують вплив сильних вітрів у СЗЗ. Вони здатні затримувати та розсіювати вітер, зменшуючи його швидкість.
- **Захист від ерозії.** Рослини кореневою системою закріплюються у ґрунті, запобігаючи його змиванню та ерозії.

ВИСНОВОК ДО 2 РОЗДІЛУ

Отже, будувати нові діючі об'єкти можна при дотриманні державних санітарних норм та правил за умови зменшення їх викидів в атмосферне повітря до рівня ГДВ. Біля кожного об'єкта, який вважається забруднювачем довкілля створюють санітарно-захисні зони, які відповідають державним вимогам. Рослини СЗЗ вважають природними фільтрами або легенями нашої планети і використовують для додаткового очищення навколишнього середовища від викидів ЗР в навколишнє середовище. Зелені насадження відіграють важливу роль у формуванні санітарно-захисних зон. Вони

використовуються як ефективний інструмент для зменшення впливу негативних факторів на довкілля та здоров'я людей.

РОЗДІЛ 3. ОГЛЯД ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ЇХ МОЖЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ

3.1 Історія виникнення геоінформаційних систем та особливості їх використання

Геоінформаційні системи – це сучасні комп’ютерні технології для картографування й аналізу об’єктів природи, а також подій, що відбуваються на планеті. ГІС – засіб розуміння стану довкілля і управління ним на відстані. Розробляються з початку 50-х років ХХ століття і мають широке використання в генеральному плануванні та ландшафтній архітектурі.

ГІС відбувався поступово в декілька періодів. .

| № | Назва | Роки створення | Події, що відбувалися |
|---|-------------------------------|-----------------------------|--|
| 1 | Початковий (піонерний) період | 1950-1970 | Розвиток топографічних зйомок земної поверхні , космонавтики і кібернетики |
| 2 | Період державних ініціатив | 1970-1970 | Прихід державних замовників централізованих баз даних для різноманітних цілей |
| 3 | Комерційний період | 1980 і по сьогоднішній день | Створення ринку програмних засобів роботи з базами географічних даних |
| 4 | Активний період | | Становлення комерційного ринку ГІС , залучення персональних комп’ютерів на підприємствах |
| 5 | Перехідний період | | Створення єдиної Всесвітньої структури географічних інформаційних даних |

Табл. 3.1 Періодизація розвитку ГІС

Перші геоінформаційні системи були розроблені в кінці 1950-х початок 1960-х роках у Західній Європі , США та Канаді. Розробка перших ГІС стала поштовхом для подальшого застосування унікальних і зростаючих можливостей ЕОМ, для збереження і застосування великої кількості

накопиченої різної інформації про територіальні ресурси, про природні та соціально-економічні умови.

ГІС – це інформаційна система призначена для фіксування, керування, збереження, модифікації, аналізу і віддзеркалення усіх форм географічної інформації. Для визначення різних показників, в галузі вивчення проблем довкілля, багато дослідників користуються показниками ГІС. Їх класифікують за певними ознаками:

- за територіальним охопленням – залежно від картографічних даних, які є в наявності бази даних ГІС та розміром території;
- за призначенням – в залежності від потреби використання;
- за проблемно-тематичною орієнтацією – в залежності від галузі використання. [10, 33]

Геоінформаційні системи дають змогу комплексно й швидко пояснювати зібрану інформацію, аналізувати її та ефективно поновлювати на різних рівнях та поєднувати з прийняттям управлінських рішень. ГІС вважають однією з найперспективніших технологій, яка стрімко розвивається та вдосконалюється. ГІС вміщує більше 70 % всієї інформації, яку використовує людина. В наш час ГІС знаходять застосування в самих різних сферах діяльності, де потрібно зберігати та обробляти інформацію, що характеризується просторовою складовою.

3.2 Види геоінформаційних систем та їх можливості

За останні роки розвиток ГЕІ стрімко піднявся вгору. Для екологічного контролю все частіше використовують геоінформаційні системи і технології. Розроблено та запропоновано велику кількість цих систем. Установами держави розроблено тематичні векторні карти масштабу 1:200 000 для всієї країни та 1: 50 000 для окремих територій. ГІС дають змогу швидко й комплексно інтерпретувати накопичену інформацію, маніпулювати нею,

оперативно її поновлювати та аналізувати. [25] Моделі дійсності ГІС ґрунтуються на автоматизації інформаційних процесів, аерокосмічних даних і картографічних базах. ГІС дають змогу обробляти великі обсяги картографічних і фактичних даних, розглядати їх узгоджено з конкретними об'єктами і територіями.

Види геоінформаційних систем:

- **Google** – це найпоширеніша безкоштовна пошукова система у світі, заснована в 1998 році студентами Стенфордського університету Сергійом Брінном і Ларрі Пейджем в Каліфорнії. Пошукова система має 70 офісів по всьому світу і має велику популярність в 40 країнах.
- **Карти Google** – картографічний безкоштовний веб-сервіс від компанії Google. Веб-сервіс являє собою географічну карту та супутникові знімки всього світу. Google Карти - це одна з популярних геоінформаційних систем, яка надає широкий спектр можливостей. Вона дозволяє користувачам переглядати інтерактивні карти, шукати місця, отримувати напрямки, вимірювати відстані та здійснювати багато інших дій. Більшість аерознімків зроблені із супутників Землі. Знімки постійно оновлюються за вимогою компанії.
- **Google Планета Земля** (жива карта Землі) – це безкоштовна програма компанії Google, яка відображає віртуальний глобус, вільно завантажується та зручна у використанні. За допомогою програми можна деталізовано розглянути нашу планету та за лічені секунди за допомогою дотику опинитися в будь-якій точці Землі. Дана програма дозволяє пройтися вулицями любого міста, якщо перейти в режим перегляду вулиць. Знімки фотографій дуже високої якості. Цей сервіс вважається найбільшим загальнодоступним сховищем географічних зображень у світі. Поєднує в собі супутникові знімки, 3D-топографію, перегляд вулиць, аерофотографію та географічні дані. Основна

технологія картографування дозволяє всім бажаючим зрозуміти і краще та більш деталізовано вивчити наш світ та прийняти міри для створення позитивних змін. Мільярди людей з усього світу користуються саме цією програмою. За допомогою Google Планета Земля можна здійснити віртуальну подорож в любий куточок нашої планети.

- **Супутникова карта України** – карта у вигляді фотографії , зробленої з космосу, на якій в зручний час можна ознайомитися з любою місцевістю або знайти потрібний населений пункт. Для цього потрібен високошвидкісний Інтернет та потужні гаджети. Карта доступна усім бажаючим користувачам Інтернету без винятку. Деталізація знімків дозволяє розглянути краще потрібні об'єкти.

- **Веб картографування** – являє собою сукупність технологій пов'язаних із виникненням різних віртуальних карт, обробкою у веб - просторі та їх розміщенням. Є одним з видів ГІС. Поява перших картографічних програм та Інтернет ресурси почали діяти ще у середині 90-х років минулого століття. Спочатку були вузькоспеціалізовані та призначалися лише для професіоналів. На сьогоднішній день має широкий спектр застосування.

- **Веб-камери України он-лайн** – це пряма трансляція з он-лайн камер, які розташовані в різних містах нашої країни. Достатньо мати Інтернет і трохи вільного часу. Перегляд трансляцій абсолютно безкоштовний дивитися можуть будь-які користувачі мережі Інтернет.

- **Аерокосмічне знімання** – отримання зображень певного об'єкта або місцевості за допомогою спеціальної апаратури з різних літальних апаратів. Отримані зображення бувають двох видів: фотографічні і нефотografічні (телевізійні, радіо теплові, електронно-оптичні, радіолокаційні зображення, за допомогою яких можна отримати інформацію про стан довкілля, природні ресурси, інформацію про

місцевість тощо). А для вивчення геологічної будови Землі, стану забрудненості довкілля, дослідження природних ресурсів, створення карт використовують космічне знімання. [10,33]

ВИСНОВОК ДО 3 РОЗДІЛУ

Отже, геоінформаційні системи – це комп’ютерні системи, за допомогою яких можливе використання, редагування, збереження та відображення географічних даних. Вони дозволяють здійснювати аналіз просторових даних та створювати карти, забезпечуючи корисну інформацію для прийняття рішень.

Можливості ГІС не мають меж та залежать від місця застосування і конкретної проблеми.

РОЗДІЛ 4. ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ ПІВДЕННОГО ПРОМВУЗЛА НА ПРИКЛАДІ САНІТАРНО-ЗАХИСНОЇ ЗОНИ ТЕРИТОРІЇ ПРАТ КРИВИЙ РІГ ЦЕМЕНТ

4.1 Короткі відомості про ПрАТ Кривий Ріг Цемент

Компанія «Кривий Ріг Цемент» – лідер з виробництва будівельних матеріалів високої якості. Цементні заводи компанії розташовані в трьох містах: у Кривому Розі, Амвросіївці та Кам'янському. Необхідну сировину для виробництва цементу (вапняк, глину, крейду, мергель, опок) компанія добуває у кар'єрах, якими володіє. Розташовані кар'єри у Дніпропетровській та тимчасово окупованій Донецькій областях. Криворізький завод розташований у Металургійному районі міста. Зручне розташування підприємства має свої переваги. Одне з них це використання для виробництва відходів металургійної індустрії Криворізького регіону.



Рис 4.1 ПрАТ Кривий Ріг Цемент

Як і будь-яка інша промисловість, виробництво цементу призводить до викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Керівництво компанії постійно шукають можливості зі зменшення негативного впливу на довкілля. На підприємстві зняті з експлуатації застарілі технології, що споживають багато енергії, впроваджена автоматична система контролю складу сировинної суміші, встановлено новий потік хімічного аналізатора ASYS, запущено в дію нову високотехнологічну пакувальну лінію. Також на межі житлової забудови встановлено пост автоматичного моніторингу для спостереження за станом атмосферного повітря. Інформація з посту в реальному часі передається без обробки на сайт КП «Центр екологічного моніторингу». Окрім дієвого пилогазоочисного обладнання на підприємстві також наявні і біофільтра у вигляді зелених насаджень. Це санітарно-захисні зони, які по державно-санітарних правилах повинні бути наявними біля кожного підприємства, як додаткові очисники атмосферного повітря від забруднюючих речовин.

4.2 Ступінь озеленення санітарно-захисної зони підприємства

Санітарно-захисна зона підприємства «Кривий Ріг Цемент» - це територія, яка оточує підприємство і призначена для забезпечення безпеки людей та довкілля від можливих негативних впливів виробництва.

Територія підприємства «Кривий Ріг Цемент» займає площу 80 га. (Рис.4.1) Враховуючи ступінь забруднення довкілля, СЗЗ цементного заводу повинна бути шириною не менше 1000 метрів. З боку сельбищної території повинна бути суцільна смуга дерево-чагарникових насаджень шириною не менше 50 метрів. Згідно державним санітарним правилам, площа озеленення санітарно-захисної зони від 300 до 1000 метрів повинна складати 50 %. Тому за допомогою геоінформаційних систем будемо визначати ступінь озеленення санітарно-захисної зони підприємства.



Рис.4.1 Територія об'єкта із супутникових даних

Для вимірювання об'єкту будемо використовувати геоінформаційну систему Google карти.

З початку виміряємо площу території об'єкта, яка становить 80 га. (Рис.4.1) Потім від межі території об'єкта в різних напрямках відкладаємо межу санітарно-захисної зони шириною 1000 метрів. (Додатки В, Г, Д, Ж, К)

Згідно правилам забудови населених пунктів на території об'єкта, на сході, півночі та на північному сході, знаходяться смуги дерево-чагарникових насаджень (Рис.4.2), які відповідають державним санітарним нормам (50 м), але не створюють належного захисного бар'єру, оскільки після цих смуг розташовані промислові потужності інших підприємств. Такі насадження повинні бути біля кожної житлової забудови .

Оскільки виміряна територія СЗЗ підприємства складає 470 га, то озеленення СЗЗ повинно займати 235 га. (50% від загальної території СЗЗ)

Далі за допомогою ГІС виміряємо всі наявні зелені насадження (Додатки Л, М) , які знаходяться в межах санітарно-захисної зони об'єкта і

визначаємо, що площа озеленення території об'єкта становить 86 га, що складає 18,30 % від загальної території СЗЗ. Згідно ДСП 173-96 цей відсоток озеленення СЗЗ не відповідає державним нормативам та не створює належного захисту для очищення атмосферного повітря, що згубно впливатиме на безпечне середовище проживання населення.



Рис.4.2 Дерево-чагарникові насадження

Дослідивши об'єкт, ми бачимо, що на території підприємства та в межах СЗЗ досадити озеленення можливості немає, так як на території промвузла знаходиться забагато промислових та інфраструктурних об'єктів: металургійний комбінат, промислові об'єкти, кар'єри, рудники, ЛЕП, неподалік знаходяться дороги – автомобільні, трамвайні, залізничні.

Для того, щоб захистити населення від шкідливого впливу підприємства шукаємо вирішення цієї проблеми. По відношенню до промзони на північному заході та півночі на відстані 1200 м наявна буферна зона. Умовно

використаємо її як СЗЗ промвузла. Перевіряємо її на відповідність додержання правил ДСП 173-96.

На території буферної зони чітко виконана умова дотримання суцільної смуги зелених насаджень в 50 м від житла. Ширина території цієї буферної зони відповідає ширині СЗЗ більшості підприємств промвузла, в т.ч. ПрАТ «Кривий Ріг Цемент», а саме не менше 1200 м з півночі та північного сходу промвузла, та не менше 700 м зі сходу становить 3, 79 км², а територія, що зайнята зеленими насадженнями, в цій зоні складає 2,699 км². (71,2% від загальної площі буферної зони промвузла) (Додаток Н, О).

З точки зору захисту населення все ж таки є на території буферної зони ділянка зі сходу від промвузла, що не відповідає критеріям створення захисних зелених насаджень (Додаток П). І хоч в цілому, вся буферна зона має достатнє озеленення згідно вимог (2,699 км²/ 4,438 км²= 60,8%), але від житла промзону зі сходу не відділяє суцільна смуга зелених насаджень шириною 50 м. Для здійснення захисту житлової забудови від промвузла зі сходу потрібно створити суцільну смугу зелених насаджень шириною 50 м на ділянці вздовж об'їзної дороги. (Додаток Р)

Пропозиції по підбору зелених насаджень

При виборі зелених насаджень обов'язково враховують природні умови та регіональні особливості. Підбираючи дерева важливо враховувати деякі фактори : стійкість до забруднення, тип дерева, сезонність, наявність міцного коріння, розмір крони, висота дерева, швидкість росту, шумо-, газо-, пилопоглинаючі властивості, тощо.

Липа (*Tilia*)– має широку крону та густе листя, добре затіняє, впливає на зменшення шуму від дороги.

В'яз (*Ulmus*) – має широку крону, швидко росте, наявність міцної кореневої системи.

Клен (*Acer*) – мають густу крону, поглинає шум, відомий своєю здатністю фільтрувати деякі шкідливі гази з повітря, має декоративні властивості.

Туя (*Thuja*) – вічнозелене дерево з густою хвоєю, має шумо-газопоглиначі та декоративні властивості.

Ялина (*Abies*) – зменшують шум, вважаються очисниками атмосферного повітря від ЗР, має декоративні властивості.

Граб (*Carpinus*) – має густу крону та великі листки, які сприяють поглинанню шуму, фільтрують повітря від ЗР.

Береза (*Betula*) – шумопоглинаюча, сприяє очищенню повітря від ЗР, має декоративні властивості.

Тополя (*Populus*) – поглинає шум. Виробляє багато кисню, сприяє очищенню повітря. [18,25]

ВИСНОВОК ДО 4 РОЗДІЛУ

Санітарно-захисна зона – це територія навколо підприємства, яка є біофільтром для додаткового очищення атмосферного повітря від негативного впливу виробництва. Розміри СЗЗ розраховуються для кожного підприємства окремо, враховуючи клас небезпеки.

Перед нами було поставлене завдання: визначити ступінь озеленення санітарно-захисної зони підприємства на прикладі промислового вузла «ПрАТ Кривий Ріг Цемент».

Для досягнення цілей нами були використані такі методи:

Спеціальні:

1. Геоінформаційний;
2. Аналіз інформаційних літературних джерел.

Загальнонаукові:

1. Системний метод

2. Аналіз
3. Синтез
4. Дедукція

Після дослідження промислової зони підприємства за допомогою ГЕІ визначили наступне:

1. Промвузол «Кривий Ріг Цемент» розташований у Металургійному районі міста. Територія об'єкта займає площу 80га;
2. Ширина СЗЗ – 1000 метрів.
3. Розмір території СЗЗ складає 470 га;
4. Загальний розмір озеленення в межах СЗЗ становить 86 га;
5. Відсоток озеленення від загальної території СЗЗ становить 18,30 %; ступінь озеленення недостатній.
6. Від житлової забудови на сході, півночі та північному сході наявна суцільна смуга шириною 50 м дерево-чагарникових насаджень, яка відповідає державним нормативам, але за нею розташовані промислові території інших підприємств

Проаналізувавши дані, ми бачимо, що СЗЗ підприємства не відповідає нормативам ДСП 173-96 . Для того, щоб вирішити цю проблему ми звернули увагу на буферну зону, яка розташована на півночі від промвузла, уявили що це умовна СЗЗ промвузла та розрахували її територію.

Аналіз буферної зони:

1. Розмір території становить 4,438 га;
2. Ширина буферної зони становить 1200-800 метрів;
4. Відсоток озеленення від загальної території СЗЗ становить 60, 8%;
5. Дотримання смуги в 50 метрів біля житлових забудов (окрім частини зі сходу).

Для повноти захисту житлової забудови від промислового забруднення пропонуємо здійснити озеленення цієї частини шляхом висадження суцільної смуги дерев шириною 50 м вздовж об'їзної дороги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білявський Г. О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практикум. Навчальний посібник. К.: Лібра, 2002. 352 с.
2. Білявський Г.О., Костіков І.Ю., Фурдуй Р.С. Основи екології: Підручник К.: Либідь, 2004. 408 с.
3. Бедрій Я.І., Білінський Б.О., Івах Р.М., Козяр М.М. Промислова екологія. Навчальний посібник. Видання-4, перероблене. К.: Кондор, 2010. 374 с.
4. Безуглая Э.Ю. Чем дышит промышленный город. Э.Ю. Безуглая. Л.: Гидрометеоздат, 1991. 256с.
5. Бойчук Ю.Д., Бугай О.В., Солошенко Е.М. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2002. 284 с.
6. Васюкова Г.Т., Ярошева О.І. Екологія. Підручник. К.: Кондор, 2009. 524 с.
7. Габрель М.М. Просторова організація міських систем / М.М. Габрель. К.: Видавничий дім А.С.С., 2004. 488 с.
8. Городков А.В. Эколого-градостроительные аспекты оптимизации системы средозащитного озеленения крупных городов / А.В. Городков // Изв. вузов. Стр-во. 2000. № 5. С. 98–120.
9. Григорьев А.А. Город и окружающая среда: Космические исследования. М.: Мысль, 1982. 120 с.
10. Даценко Л.М., Остроух В.І. Основи геоінформаційних систем і технологій: навчальний посібник . К: ДНВП «Картографія», 2012. 184 с.
11. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посібник.-К.: Знання, КОО., 2004. 309 с.
12. Жидкова Т.В. Вертикальне зонування території як метод збереження історичного середовища міста. Т.В. Жидкова, О.А. Шелковін// Научнотехнический сборник. 2009. №90. С. 148–151.

13. Добровольский И.А. Подбор пород для озеленения Кривбасса: [монографія]. Кривой Рог: [Самиздат. (рукопись)], 1966. 266 с.
14. Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів ДСП№173-96(затверджені наказом МОЗ України від 19.06.1996р.№173)
15. Закон України « Про охорону атмосферного повітря»
16. Запольський А.К., А.І.Салюк. Основи екології: Підручник .За ред. К.М. Ситника. 3-тє вид.,стер. К.: Вища шк., 2005. 382 с.: іл.
17. Зацерковний В.І., Бурачек В.Г., Железняк О.О., Терещенко А.О. Геоінформаційні системи і бази даних: монографія. Ніжин НДУ ім. М.Гоголя, 2014.492 с.
18. Илькун Г.М. Газоустойчивость растений./Г.М. Илькун ,К.: Наук. думка, 146 с.
19. Клименко М.О. Екологія міських систем: підручник . М.О. Клименко, Ю.В. Пилипенко, О.С. Мороз. – Херсон: Олді-плюс, 2010. 294 с.
20. Константинов М.П. Радіаційна безпека: навч. Посібник. М.П. Константинов . Суми: Університет. Книга, 2003. 151 с.
21. Корабльова А.І. Екологія: взаємовідносини людини і середовища . А.І. Корабльова. Дніпропетровськ: Поліграфіст, 1999. 255 с.
22. Кучерявий В.П. Урбоекологія / В.О. Кучерявий. Львів: Світ, 2001. 440 с.
23. Константинов М.П. Радіаційна безпека: навч. Посібник. М.П. Константинов . Суми: Університет. Книга, 2003. 151 с.
24. Корабльова А.І. Екологія: взаємовідносини людини і середовища. А.І. Корабльова. Дніпропетровськ: Поліграфіст, 1999. 255 с.
25. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць. Підручник / В.П.Кучерявий. Львів: Світ, 2005. 456 с.
26. Масікевич Ю.Г. та ін.. Методи вимірювання параметрів навколишнього природного середовища: Навчальний посібник. Чернівці: Зелена Буковина, 2005. 344 с.

27. Мусієнко М.М. В.В. Серебряков, О.В. Брайон. Екологія: Тлумачний словник. К.: Либідь, 2004. 376 с.
28. Тевяшев А.Д., Ткаченко В.П., Губа М.І. та ін. Геоінформаційні системи. Вступний курс: навч. посіб. Х.: ХНУРЕ, 2017. 392с.
29. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек: Учеб. пособие для вузов, средних школ и колледжей. Ю.В. Новиков– М.: ФАИРПРЕСС, 2002. 560 с.
30. Омеляненко М.В. Основи нормування міського середовища Навч. посібн. / за ред. М.М. Дьоміна. – К.: Книжкове вид-во Національного авіаційного ун-ту, 2007. 192 с.
31. Полетаєва Л.М., Сафранов Т.А. II Моніторинг навколишнього природного середовища: Навчальний Одеса: ОДЕКУ: Вид-во “Екологія”, 2005. 171 с.
32. Салуха Б.В. Міська екологія . Б.В. Салуха, Г.Б. Фукс. К.: КНУБА, 2004. 338 с.
33. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології: Підручник. К.: Ніка Центр, 2010. 448 с.
34. Федоренко О.І. та ін. Основи екології: Підручник . О.І. Федоренко. Київ: Знання, 2006. 543 с.
35. Франч Г.М. Урбоекологія і техноекоекологія: підруч. / Г.М. Франчук, О.І. Запорожець, Г.І. Архіпова. К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУдрук», 2011. 496 с.
36. Чайка В.С. Урбоекологія. Підручник / В.С. Чайка. Вінниця: ВДСУ, 1999. 368 с.
37. Чорна В.І. Екологія міських систем: Практикум. Навчальний посібник. В.І. Чорна , В.В. Кацевич, Т.М. Косогова. Дніпропетровськ-Луганськ. 2012. 160 с.

ДОДАТОК А

Таблиця 1. Характеристика впливу токсичних і потенційних токсичних речовин на організм людини

| Речовина | Джерело забруднення | Шляхи надходження в організм | Наслідки впливу |
|----------------------------|---|------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Залізо | Промислове виробництво | З водою, їжею | Цироз печінки, захворювання кровоносної системи |
| Оксид вуглецю (чадний газ) | Промисловість, автотранспорт, енергетика | З повітрям | Карбоксигемоглобінемія, ураження ЦНС, порушення жирового, вуглеводного, фосфоліпідного обміну, вітамінного балансу, напади стенокардії, інфаркт міокарду |
| Оксиди азоту | Енергетика автотранспорт | З повітрям | Гостре подразнення легенів і дихальних шляхів, утворення метгемоглобіну, зниження кров'яного тиску, головокружіння, втрата свідомості, блювання, задуха, нежить |
| Кадмій | Виплавляння кольорових металів | З водою, їжею, повітрям | Хвороби нирок, хвороба ітай-ітай, анемія, остеопороз, інсульти, атеросклероз, мутагенна та канцерогенна дія, рак передміхурової залози |
| Марганець | Виплавка металів, добрива, рідке паливо, лінолеум, піротехнічні вироби | З повітрям | Прогресуюче ураження центральної нервової системи, летаргія, синдром Паркінсона, пневмонія |
| Мідь | Промислове виробництво, спалювання вугілля, добрива, барвники | З водою, їжею | Пневмонія Гепатити Інтоксикація |
| Миш'як | Промислове виробництво, пестициди, пивоваріння | З водою, їжею, пивом | КШТ Рак легенів та шкіри, порушення функції шлунка, периферичні неврити, перфорація перегородки носа, ураження, інтоксикація, меланоз шкіри |
| Молібден | Ґрунти, природні води, виплавляння металів, сплави, барвники, скло, мастила | З повітрям, водою, їжею | Порушення ЦНС, подагра, ендемічна атаксія |
| Нікель | Промислове виробництво, нікелювання виробів | З їжею, повітрям | Бронхіальний рак, рак легенів. Оболонка носа, дерматити, інтоксикація, алергія |
| Ртуть | Виробництво ртуті, | З водою, | Хвороба Мінамата, незворотні ураження |

| | | | |
|----------|--|--------------------------|--|
| | спалювання органічного палива, виробництво хлору | повітрям , їжею | ЦНС паралічами, розладами зору втратою слуху, ураження спинного мозку, психічна неповноцінність новонароджених |
| Хром | Промислове виробництво, сплави, барвники, дубильні речовини, вогнетривка цегла | З повітрям , їжею | Бронхіальний рак, рак легенів, хронічне запалення дихальних шляхів, трахеїти, вплив на склад крові, порушення серцевої судинної діяльності |
| Свин ець | Виплавка металу, дорожній пил, ґрунт навколо підприємств | З водою, повітрям , їжею | Ураження ЦНС, печінки, нирок, мозку, статевих органів, інтоксикація, анемія, сповільнення росту у дітей, зниження уваги, роздратованість, відставання в навчанні |
| Фтор | Алюмінієва та силікатна промисловість , спалювання вугілля | З водою, повітрям | Флюороз, зубні хвороби, бронхіти, пневмонія, рак усіх локалізацій, носові кровотечі, специфічні ураження шкіри, затримка фізичного розвитку |
| Алюміній | Алюмінієва промисловість, спалювання вугілля | З повітрям | Ураження кісток, флюороз зубів, хвороба Альцгеймера |
| Озон | Автотранспорт | З повітрям | Подразнення слизової оболонки очей, розвиток легневих пухлин, головний біль, швидка втомлюваність |
| Ванадій | Спалювання нафти, вугілля, промислове виробництво | З повітрям | Захворювання серцево-судинної системи, подразнення верхніх дихальних шляхів, запалення слизових оболонок очей |
| Аміак | Виробництво аміаку, добрив | З повітрям | Катар верхніх дихальних шляхів, запалення слизової оболонки очей, зниження імунітету, вплив на ЦНС |
| Селен | Збагачення руд, спалювання вугілля | З повітрям | Депресії, запаморочення, жовтуха носові кровотечі, селеноз, артрити, кишкові порушення., захворювання шкіри |

ДОДАТОК Б

Таблиця 2. Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в атмосферному повітрі населених пунктів

| Речовина | Гранично допустима концентрація , мг м ³ | | Клас небезпечності |
|--|--|----------------------------|--------------------|
| | Максимальна разова | середньодобова | |
| Оксид нітрогену (IV) | 0,085 | 0,085 | 2 |
| Аміак | 0,2 | 0,2 | 4 |
| Ацетон | 0,35 | 0,35 | 4 |
| Бензин нафтовий(малосірчистий) | 5,0 | 1,5 | 4 |
| Бензпірен | | 0,1 мкг 100 м ³ | 1 |
| Бутиловий спирт | 0,1 | 0,1 | 3 |
| Оксид ванадію | | 0,002 | 1 |
| Дихлоретан | 3,0 | 1,0 | 2 |
| Метанол | 1,0 | 0,5 | 3 |
| Нітробензол | 0,008 | 0,008 | 2 |
| Ртуть металева | | 0,0003 | 1 |
| Сажа (кіптява) | 0,15 | 0,05 | 3 |
| Свинець та його сполуки в перерахунку на | | 0,0007 | 1 |
| Сірчистий ангідрид | 0,5 | 0,05 | 3 |
| Гідроген сульфід | 0,008 | 0,008 | 2 |
| Карбонди сульфід | 0,03 | 0,005 | 2 |
| Ціанідна кислота | | 0,01 | 2 |
| Хлоридна кислота | 0,2 | 0,2 | 2 |
| Оксид карбону | 3,0 | 1,0 | 4 |
| Фенол | 0,01 | 0,01 | 3 |
| Хром | 0,0015 | 0,0015 | 1 |
| Етанол | 5,0 | 5,0 | 4 |
| Етилен | 3,0 | 3,0 | 3 |

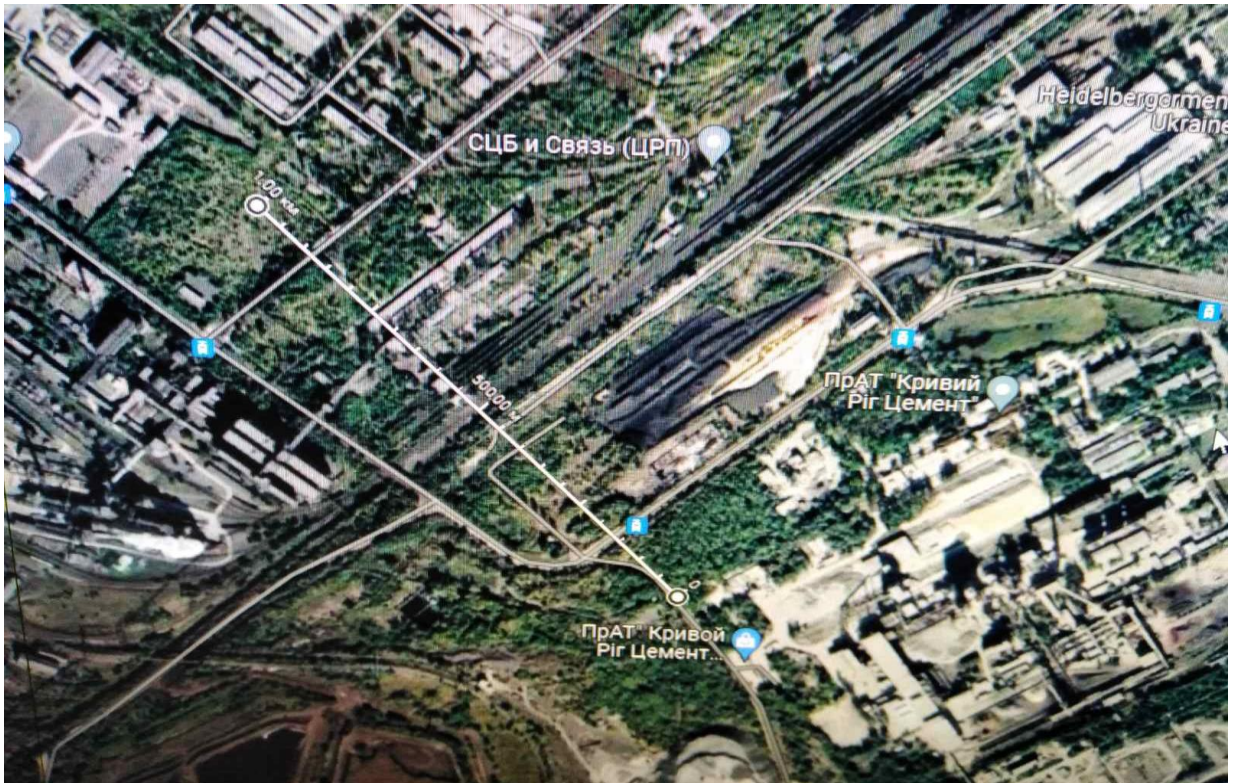
ДОДАТОК В

Санітарно-захисна зона підприємства з нанесеними об'єктами



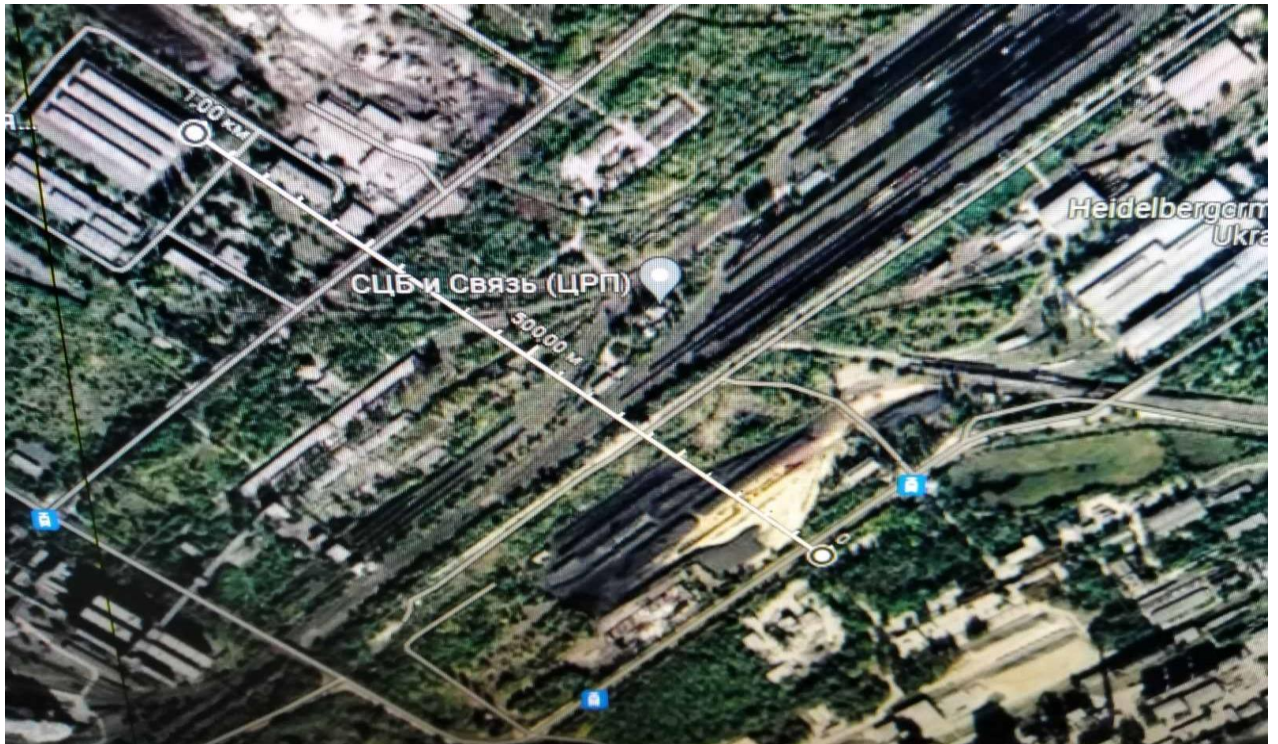
ДОДАТОК Г

Вимірювання площі СЗЗ



ДОДАТОК Д

Вимірювання площі СЗЗ



ДОДАТОК Ж

Вимірювання СЗЗ



ДОДАТОК К

Вимірювання СЗЗ



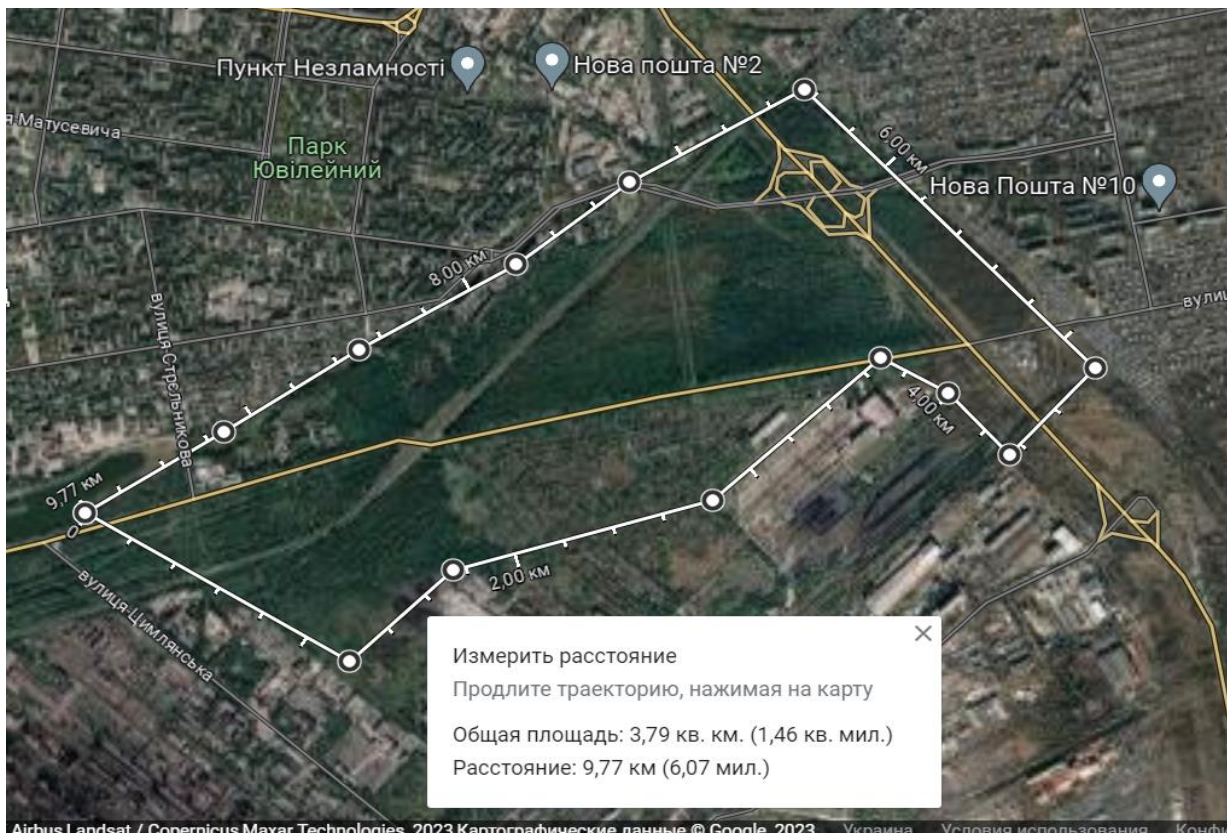
ДОДАТОК Л

Вимірювання СЗЗ підприємства



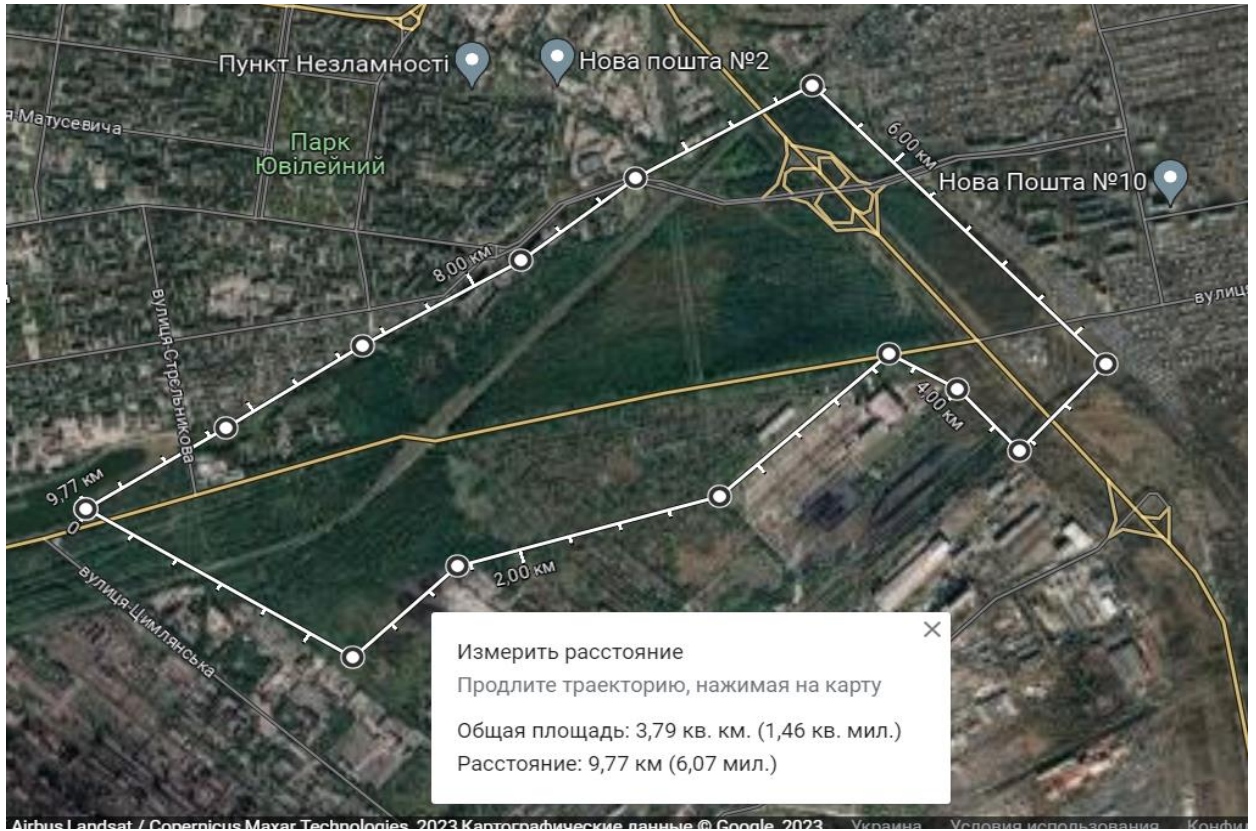
ДОДАТОК М

Вимірювання СЗЗ підприємства



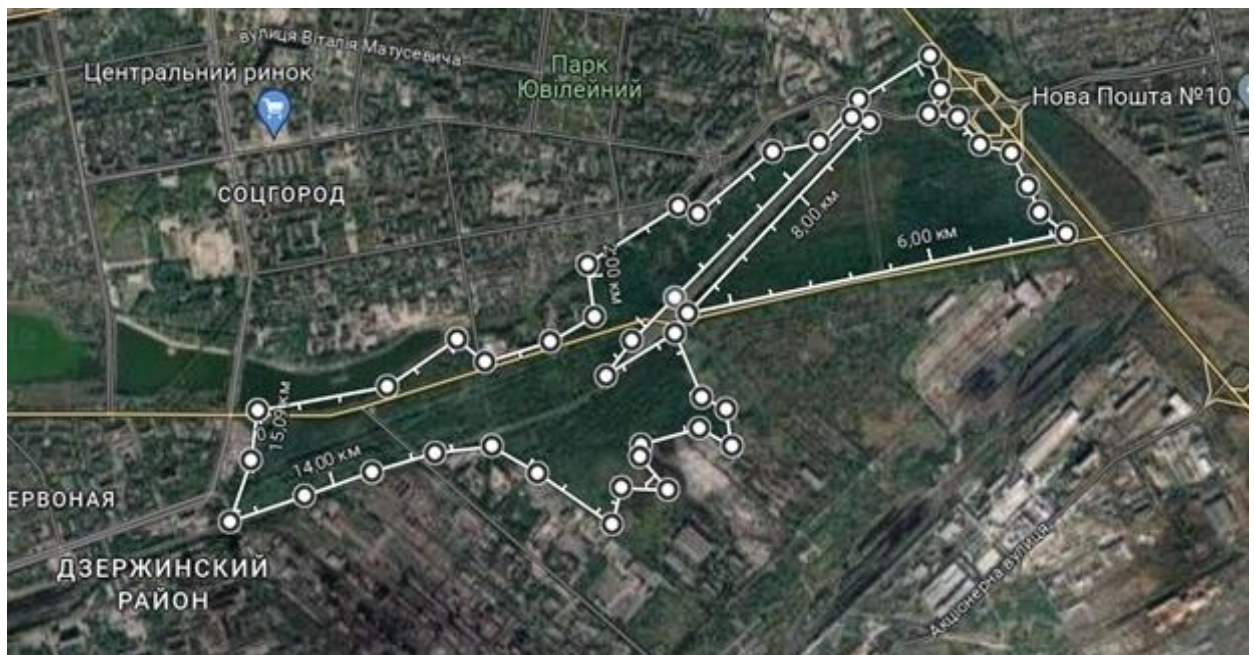
ДОДАТОК Н

Буферна зона промвузла



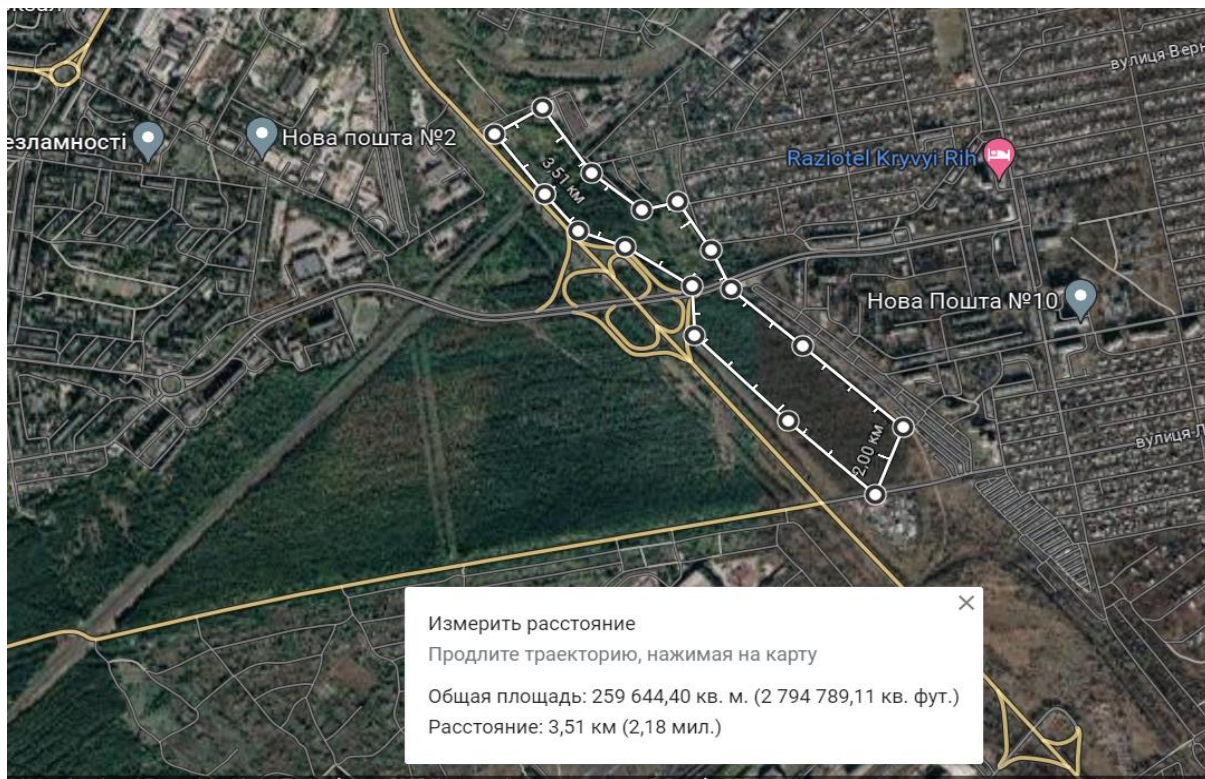
ДОДАТОК О

Суцільна смуга зелених насаджень в буферній зоні



ДОДАТОК П

Ділянка зі сходу від промвузла



ДОДАТОК Р

Ділянка для створення зелених насаджень

