

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра геології та екології

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 101 ЕКОЛОГІЯ

Тема роботи: Дослідження ступеню озеленення селітебних територій
індустріальних міст (на прикладі м. Кривий Ріг).

Виконав:
здобувачка Мартюшова Сніжана
Віталіївна

Керівник:
Старший викладач, к.б.н. Долина
Олександр Олександрович

Залікова книжка
№ _____

Підпис _____
дата, підпис

Підпис _____

Підпис _____

Захищена з оцінкою

оцінка, дата

Секретар ЕК

прізвище, підпис

Кривий Ріг 20_____

КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Гірничо-металургійний факультет
Кафедра геології та екології
Спеціальність 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедрою С. М. Панова
«__»_____202_р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

Здобувачу Мартюшова Сніжана Віталіївна Група ЕО-22

1. Тема випускної роботи: «Дослідження ступеню озеленення селітебних територій індустріальних міст (на прикладі м. Кривий Ріг)»

2. Вихідні дані: картографічні дані, статистичні показники розвитку досліджуваної території та результати польових обстежень.

3. Перелік обов'язкового графічного матеріалу:

1. Схема розташування об'єкта дослідження
2. Карти ступеня озеленення території

4. Етапи виконання випускної роботи:

№ з/п	Етапи і розділи проектування	Строки виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз літературних джерел	01.01.2026-27.02.2026	
2	Виконання експериментальної частини	28.02.2026-30.03.2026	
3	Систематизація результатів	31.03.2026-23.04.2026	
4	Написання пояснювальної записки	24.04.2026-24.05.2026	

5. Дата видачі завдання _____ **20**__р.

Керівник роботи _____
(підпис)

старший викладач, к.б.н. Долина О.О.

ЗМІСТ

	Стор.
РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ	8
1.1 Географічне розташування міста Кривий Ріг та його роль у структурі промислових регіонів України	8
1.2 Клімат та мікрокліматичні умови території	10
1.3 Геоморфологія та ландшафти	13
1.4 Геологічна будова Криворізького басейну	17
1.5 Гідрогеологічні умови та характеристика водних ресурсів території	18
1.6 Природна рослинність регіону та трансформація рослинного покриву в умовах індустріалізації.....	20
РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ ОЗЕЛЕНЕННЯ СЕЛІТЕБНИХ ТЕРИТОРІЙ.....	25
2.1. Поняття селітебних територій та їхня роль у просторовій структурі міста	25
2.2 Теоретичні основи озеленення міського середовища, як чинника екологічної безпеки.....	27
2.3 Порівняльний аналіз стану озеленення селітебних територій в Україні та країнах Європи	28
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ СТУПЕНЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ СЕЛІТЕБНИХ ТЕРИТОРІЙ МІСТА КРИВИЙ РІГ	32
3.1 Методика та методи дослідження ступеня озеленення міських територій	32
3.2 Аналіз ступеня озеленення селітебних територій м. Кривий Ріг	36
3.2.1 Озеленення селітебних територій Металургійного району	37
3.2.2 Озеленення селітебних територій Саксаганського району	42
3.2.3 Озеленення селітебних територій Тернівського району	46
3.3 Порівняльна оцінка рівня озеленення досліджуваних районів	51
3.4 Перспективні напрями підвищення рівня озеленення селітебних територій м. Кривий Ріг.....	53

ВИСНОВКИ	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	56

РЕФЕРАТ

Структура та обсяг випускної кваліфікаційної роботи бакалавра. Робота складається із вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел, який містить 17 найменування. Загальний обсяг бакалаврської роботи становить 57 ст., у тому числі 8 таблиць, 16 рисунків, список використаних джерел 2 сторінки.

Мета роботи - оцінка ступеня сучасного стану озеленення селітебних територій індустріальних міст та розробка рекомендацій щодо підвищення рівня озеленення на прикладі міста Кривий Ріг.

Для досягнення зазначеної мети було поставлено та вирішено наступні завдання:

- охарактеризувати природно-кліматичні та містобудівні умови міста Кривий Ріг;
- провести оцінку ступеня озеленення та рівня забезпеченості населення зеленими насадженнями;
- запропонувати перспективні напрями підвищення рівня озеленення селітебних територій.

Об'єкт дослідження - процес формування та функціонування зелених насаджень у межах селітебних територій індустріального міста.

Предмет дослідження - оцінка ступеня озеленення, структури та сучасного стану зелених насаджень селітебних територій міста Кривий Ріг.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано природно-географічні умови території дослідження та теоретичні основи озеленення міського середовища. На основі інвентаризаційних даних і розрахунку показників забезпеченості населення зеленими насадженнями визначено рівень озеленення окремих районів м. Кривий Ріг. За результатами дослідження запропоновано заходи щодо підвищення рівня озеленення, які включають розширення та розвиток площ зелених насаджень.

Ключові слова: ОЗЕЛЕНЕННЯ, СЕЛІТЕБНІ ТЕРИТОРІЇ, ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ, ІНДУСТРІАЛЬНЕ МІСТО, РІВЕНЬ ОЗЕЛЕНЕННЯ.

ВСТУП

Людство впродовж свого розвитку постійно перебуває в процесі модернізації, що супроводжується зростанням кількості міст, розширенням вже існуючих міських територій та активним освоєнням природного простору. Інтенсивний розвиток урбанізованих територій, супроводжується значним антропогенним навантаженням на навколишнє середовище.

Особливо гостро екологічні проблеми проявляються в індустріальних містах, де концентрація промислових підприємств, розвинена транспортна інфраструктура та значна кількість техногенних об'єктів призводять до погіршення якості атмосферного повітря, деградації ґрунтів та порушення природних ландшафтів.

Одним із ефективних засобів зниження негативного впливу урбанізації та промислового виробництва є система озеленення міських територій. Зелені насадження виконують важливі санітарно-гігієнічні, екологічні та рекреаційні функції, сприяють покращенню мікроклімату, зниження рівня шумового навантаження, зменшенню рівня забруднення атмосферного повітря та формуванню сприятливого міського середовища. Ступінь озеленення є одним із показників екологічного стану міста та рівня його благоустрою.

Місто Кривий Ріг є одним із найбільших індустріальних центрів України, розвиток якого тісно пов'язаний із гірничо-металургійним виробництвом. Просторова структура міста, значна частка промислових територій і техногенно порушених ландшафтів зумовлюють нерівномірність розміщення зелених насаджень та актуальність оцінки їх кількісного і якісного стану.

Актуальність теми: Дослідження ступеня озеленення селітебних територій міста Кривий Ріг є важливим для оцінки екологічного стану міського середовища та визначення ефективності існуючої системи зелених насаджень. В умовах інтенсивного промислового розвитку та зростання екологічних проблем міста питання раціонального планування та розвитку системи озеленення набуває особливої актуальності.

Мета і завдання дослідження: Метою дослідження є оцінка ступеня сучасного стану озеленення селітебних територій індустріальних міст та розробка рекомендацій щодо підвищення рівня озеленення на прикладі міста Кривий Ріг.

Для досягнення зазначеної мети було поставлено та вирішено наступні завдання:

- охарактеризувати природно-кліматичні та містобудівні умови міста Кривий Ріг;
- дослідити сутність понять «селітебні території» та «озеленення міського середовища», а також закономірності їх формування;
- провести оцінку ступеня озеленення та рівня забезпеченості населення зеленими насадженнями;
- запропонувати перспективні напрями підвищення рівня озеленення селітебних територій.

РОЗДІЛ 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Географічне розташування міста Кривий Ріг та його роль у структурі промислових регіонів України

Кривий Ріг є одним із найбільших індустріальних центрів України та важливим елементом формування економічного потенціалу держави. Його розвиток тісно пов'язаний із географічним положенням, природно-ресурсним потенціалом і специфічними геологічними умовами території. Поєднання цих факторів визначило спеціалізацію міста та сформувало його як один із ключових центрів гірничо-металургійного комплексу країни.

Місто є адміністративним центром Криворізького району, що розташований на південному сході Центральної України. Адміністративно понад 90 % його площі знаходиться в південно-західній і західній частині Дніпропетровської області й тільки на північному заході він знаходиться на території сусідньої Кіровоградської області [1]. Таке розташування визначає важливе економіко-географічне значення регіону, оскільки Криворіжжя є своєрідним перехрестям між центральними, південними та східними районами України.

Географічно місто розташоване приблизно за наступними координатами:

північ - 48°19' північної широти;

південь - 47°28' північної широти;

захід - 32°58' східної довготи;

схід - 33°47' східної довготи.

Таке географічне положення зумовлює належність території до степової природної зони України та формує відповідні природно-кліматичні умови розвитку регіону.

Загальна площа міста становить - 4,1 тис. км², що складає 0,67 % території України. Місто має значну протяжність з північного сходу на

південний захід 126 км, що робить його одним із найдовших міст Європи. При цьому максимальна ширина міста не перевищує 20 км, що надає йому характерної витягнутої форми. Така просторова конфігурація сформувалася під впливом геологічної будови території та розташування покладів залізної руди, уздовж яких історично формувалися населені пункти, шахти, кар'єри та промислові підприємства.

Важливим елементом природних умов Криворіжжя є гідрографічна мережа. На території Криворіжжя протікають 8 річок, які належать до басейну Дніпра. Серед них найбільше значення мають річки Інгулець і Саксагань, а також їхні притоки: Зелена, Жовта, Бокова (з притокою Боковенька), Вербова та Кам'янка. Природна гідрографічна мережа зазнала значних змін унаслідок активного промислового освоєння території. У процесі розвитку гірничодобувної промисловості частина природних русел була трансформована або частково змінена. На річках, у балках та подах Кривбасу створено 5 водосховищ і понад 100 ставків [2].

У сучасній адміністративно-територіальній структурі місто поділяється на сім районів: Довгинцівський, Інгулецький, Металургійний, Покровський, Саксаганський, Тернівський та Центрально- Міський район (рис. 1.1).

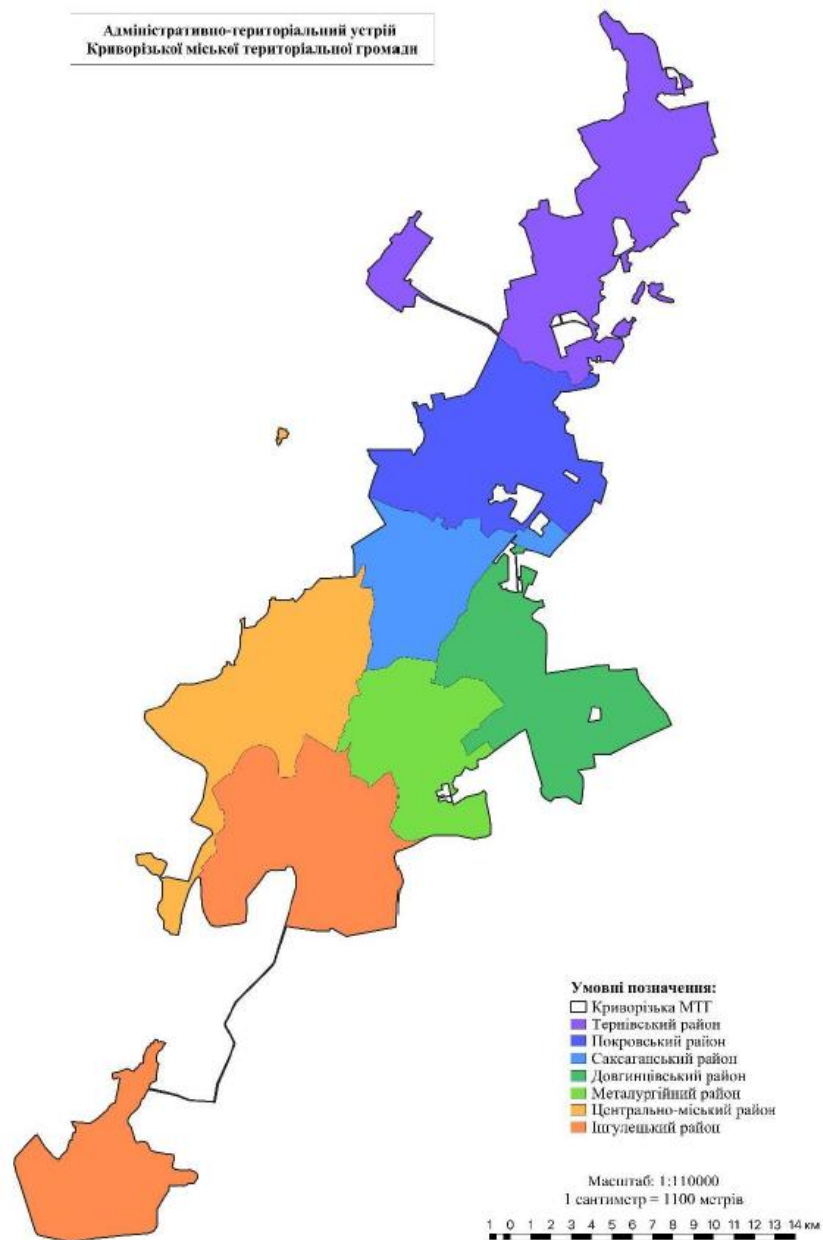


Рисунок 1.1 Адміністративно-територіальний устрій Криворізької МТГ

1.2 Клімат та мікрокліматичні умови території

Кліматичні характеристики території є одним із ключових природних чинників, які визначають особливості розвитку господарства, формування природних ландшафтів та умови життєдіяльності населення. Територія Криворіжжя розташована в межах степової ландшафтної зони України, у басейні середньої течії річки Інгулець та її приток, що належать до гідрографічної системи річки Дніпро. Таке географічне положення зумовлює

формування помірно-континентального клімату з характерними рисами степових регіонів.

Місто Кривий Ріг розташоване у межах південного агрокліматичного району України, для якого притаманні відносно теплі температурні умови та недостатнє зволоження. Атмосферна циркуляція в регіоні характеризується активністю повітряних мас, серед яких домінує західний перенос. Це сприяє періодичному надходженню вологих атлантичних повітряних потоків, що певною мірою пом'якшує кліматичні умови території.

Для клімату Криворізького регіону характерна значна міжрічна мінливість погодних умов. У літній період часто спостерігається підвищена посушливість і високі температури повітря, тоді як зими здебільшого відносно м'які, з частими відлигами та нестійким сніговим покривом. Такі особливості є типовими для степових територій південної частини України.

За даними багаторічних метеорологічних спостережень середня річна температура повітря у регіоні становить приблизно $+9,6^{\circ}\text{C}$. Найвищі температурні показники фіксуються в липні, коли середньомісячна температура досягає $+22,5^{\circ}\text{C}$, а середній максимум становить близько $+28,7^{\circ}\text{C}$. Найхолоднішим місяцем року є січень, для якого характерна середня температура повітря близько $-3,4^{\circ}\text{C}$. Абсолютний температурний максимум, зафіксований у межах регіону, становить $+39,6^{\circ}\text{C}$, тоді як абсолютний мінімум сягає $-33,2^{\circ}\text{C}$.

Кількість атмосферних опадів на території Криворіжжя є відносно невеликою і в середньому становить близько 469 мм на рік. При цьому їх сезонний розподіл є нерівномірним: у холодний період року (з листопада по березень) випадає приблизно 161 мм опадів, тоді як у теплий період (з квітня по жовтень) - близько 308 мм. У середньому протягом року спостерігається приблизно 152 дні з опадами. Найбільша їх кількість фіксується у зимові місяці - грудні та січні (близько 18 днів), тоді як мінімальна кількість опадів характерна для серпня - приблизно 7 днів. У теплу пору року опади часто

мають зливовий характер і пов'язані з розвитком конвективних процесів в атмосфері.

Вітровий режим регіону також має свої характерні особливості. У Кривому Розі переважають вітри північного та північно-східного напрямків. Середня річна швидкість вітру становить приблизно 4,3 м/с. Найчастіше спостерігаються вітри зі швидкістю 3-5 м/с, повторюваність яких складає близько 50 %. Водночас частка безвітряної погоди (штилів) становить приблизно 4,2 %. У холодну пору року середні швидкості вітру зазвичай вищі, ніж у теплий період, однак улітку значно зростає ймовірність короточасних поривів і шквалів, що пов'язано з грозовою діяльністю.

Максимальні швидкості вітру можуть досягати 33 м/с. У середньому протягом року спостерігається близько 195 днів, коли максимальна швидкість вітру перевищує 10 м/с, причому найбільша їх кількість припадає на весняний період. Крім того, приблизно 27 днів на рік характеризуються вітрами зі швидкістю понад 15 м/с, хоча в окремі роки в кожному місяці може фіксуватися до десяти таких випадків.

Важливою характеристикою клімату є показники вологості повітря. Середньорічна відносна вологість у регіоні становить приблизно 72 %. Найвищі значення спостерігаються у зимовий період, зокрема у грудні та січні, коли цей показник може досягати 88 %. У літні місяці вологість повітря значно знижується і мінімальні значення, близько 57 %, фіксуються переважно в серпні.

Крім основних кліматичних характеристик, для регіону притаманні різноманітні атмосферні явища. Протягом року у Кривому Розі в середньому спостерігається близько 61 дня з туманами. Найчастіше вони формуються у зимові місяці, особливо в січні, коли їх кількість може становити до 11 днів, тоді як у літній період такі явища трапляються значно рідше.

У холодний сезон також можливе виникнення хуртовин і ожеледі. В середньому протягом року хуртовини спостерігаються близько 7 днів, а

ожеледь - приблизно 10 днів, причому максимальна їх частота припадає на січень. У поодинокі роки випадки ожеледі можуть фіксуватися навіть у жовтні або квітні. Пилові бурі для території Криворіжжя є відносно рідкісним явищем і спостерігаються приблизно один раз на вісім років.

Гророва діяльність характерна переважно для теплого періоду року - з березня по листопад. У середньому протягом року реєструється близько 33 днів із грозами, причому найбільша їх кількість припадає на липень (до 8 днів). Такі атмосферні процеси нерідко супроводжуються випадінням граду, сильними поривами вітру та короткочасними інтенсивними опадами.

В останні десятиліття в регіоні спостерігаються певні зміни кліматичних умов, пов'язані з глобальними кліматичними трансформаціями. Зокрема, фіксується збільшення частоти екстремальних метеорологічних явищ, таких як тривалі хвилі спеки, інтенсивні зливи, грози зі шквальними вітрами та інші небезпечні атмосферні процеси.

Важливим фактором, що впливає на мікроклімат міста, є значний рівень урбанізації та концентрація промислових підприємств. Унаслідок інтенсивної техногенної діяльності та викидів забруднювальних речовин у атмосферне повітря в межах міської території формується так званий «міський острів тепла». У результаті цього температура повітря в межах міста в середньому приблизно на 1,8 °C вища, ніж на прилеглих територіях. Найбільш помітно цей ефект проявляється у зимовий період.

Крім того, висока концентрація пилу, газових викидів та продуктів згоряння палива сприяє формуванню специфічних атмосферних явищ, зокрема смогів і туманів, що супроводжуються зниженням прозорості повітря та зменшенням інтенсивності сонячної радіації.

1.3 Геоморфологія та ландшафти

Геоморфологічна будова території є важливим компонентом природного середовища, що визначає особливості розвитку урбанізованих територій,

формування просторової структури міста та функціонування природних і штучних екосистем. Рельєф місцевості значною мірою впливає на розміщення житлової забудови, транспортних комунікацій, промислових підприємств і рекреаційних територій. Крім того, морфологічні особливості поверхні визначають умови формування ґрунтів, характер поверхневого стоку, мікрокліматичні особливості та можливості створення системи зелених насаджень у межах міста.

Територія міста Кривий Ріг розташована в межах південно-східної частини центральної України і характеризується специфічними природними умовами, що сформувалися в межах давньої геологічної структури - Українського кристалічного щита. У фізико-географічному відношенні регіон належить до Східноєвропейської рівнини, яка сформувалася в межах Східноєвропейської платформи. Геологічна будова цієї території представлена переважно докембрійськими кристалічними породами, які місцями виходять на поверхню та формують основу сучасного рельєфу.

Крім того, з фізико-географічного районування України територія Кривого Рогу входить до степової природної зони, а саме до північно-степової підзони Дністровсько-Дніпровського краю. У межах цього краю місто розташоване в Південно-Придніпровській схилово-височинній області та Верхньоінгулецькому районі. Таке положення визначає особливості рельєфу, які проявляються у поєднанні хвилястих вододільних рівнин із добре розвиненою мережею долин річок і балкових систем.

Сучасний рельєф території міста сформувався в результаті складної взаємодії ендегенних і екзогенних геоморфологічних процесів. До ендегенних процесів належать тектонічні рухи, які відбувалися протягом тривалого геологічного розвитку території і сприяли формуванню Криворізько-Кременчуцької структурної зони. Саме в межах цієї зони сформувалися значні поклади залізних руд, що зумовило подальший розвиток гірничодобувної промисловості в регіоні.

Екзогенні процеси, які відбуваються під впливом зовнішніх природних факторів, відіграють важливу роль у формуванні сучасної морфоскульптури місцевості. До них належать процеси водної ерозії, площинного змиву, денудації, а також гравітаційні явища, такі як зсуви та обвали. Саме ці процеси зумовлюють формування ярів, балок і долин річок, що є характерною рисою рельєфу Криворіжжя.

У природному стані територія Кривого Рогу являє собою хвилясту степову рівнину, яка має незначний загальний нахил у південному напрямку. Поверхня місцевості характеризується значною розчленованістю, що зумовлено розвитком яружно-балкової мережі та наявністю долин річок Інгулець і Саксагань. У результаті цього формується складний рельєф із чергуванням вододільних плато, схилів і долинних понижень.

Вододільні поверхні характеризуються відносно рівнинним рельєфом і займають значну частину території міста. Їхні абсолютні висоти поступово зменшуються у напрямку з півночі на південь. Схили вододілів мають невелику крутизну, однак у межах балкових систем вони можуть бути значно крутішими. Долини річок мають значний вріз у поверхню вододільних плато, що сприяє формуванню виражених морфологічних форм рельєфу.

Особливістю рельєфу Кривого Рогу є наявність великої кількості балок і ярів, які сформувалися внаслідок інтенсивних ерозійних процесів. Ці форми рельєфу відіграють важливу роль у формуванні природних ландшафтів і створюють сприятливі умови для розвитку природної рослинності. У багатьох випадках балкові системи використовуються як природні рекреаційні території або як основа для створення зелених зон у межах міста.

Однак сучасний рельєф території Кривого Рогу значною мірою трансформований господарською діяльністю людини. Інтенсивний розвиток гірничодобувної промисловості, що триває з кінця XIX століття, призвів до формування значної кількості антропогенних форм рельєфу. Внаслідок відкритого та підземного видобутку залізних руд природний рельєф зазнав

істотних змін, а в межах міста сформувався специфічний індустріальний ландшафт.

Найбільш поширеними формами антропогенного рельєфу є кар'єри, відвали гірських порід і провальні ділянки. Кар'єри утворюються внаслідок відкритого способу видобутку корисних копалин і характеризуються значними розмірами та складною конфігурацією. Основними параметрами кар'єрів є їхня глибина, довжина і ширина верхнього контуру. Залежно від глибини кар'єри поділяють на кілька категорій: неглибокі (до 50 м), середньої глибини (50-100 м), глибокі (100-250 м) та надглибокі (понад 250 м). Геометричні параметри кар'єру визначаються геологічною будовою родовища, потужністю рудних пластів і технологічними особливостями видобутку.

Ще одним різновидом техногенного рельєфу є провальні форми, які виникають унаслідок обвалення гірських порід над відпрацьованими підземними виробками. Провальний рельєф формується у місцях, де відбувається просідання поверхні над шахтними горизонтами. Такі території характеризуються складною морфологією і представлені проваллями, лійкоподібними заглибленнями, каньйоноподібними формами та деформованими схилами. Зазвичай у межах таких ділянок виділяють дві основні зони: зону безпосереднього провалу та зону зрушення гірських порід.

Важливим компонентом антропогенного рельєфу є відвали гірських порід, які утворюються в процесі видобутку і збагачення залізних руд. Вони складаються з розкривних порід, некондиційної руди та відходів збагачення. За висотою відвали поділяють на низькі (до 20 м), середні (20-50 м), високі (50-100 м) та надвисокі (понад 100 м). За площею вони можуть займати від кількох десятків до сотень гектарів і містити значні обсяги гірських порід. У межах Криворіжжя деякі відвали досягають значних розмірів і формують своєрідні штучні підвищення рельєфу, які іноді називають техногенними пагорбами або «штучними горами».

Таким чином, сучасний рельєф території Кривого Рогу є результатом тривалого розвитку природних геоморфологічних процесів і масштабного антропогенного впливу. Поєднання природних форм рельєфу - вододільних рівнин, балок і річкових долин - із техногенними утвореннями, такими як кар'єри та відвали, формує складну систему природно-антропогенних ландшафтів.

1.4 Геологічна будова Криворізького басейну

Кривий Ріг розташований у межах центральної частини Українського щита - ключового головного геоструктурного елемента південно-західного сегмента Східно-Європейської платформи. Геологічна будова території, як і щита загалом, представлена двома основними структурними рівнями. Перший із них - кристалічний фундамент, сформований докембрійськими метаморфізованими вулканогенно-осадовими породами та гранітоїдними комплексами. Другий рівень - осадовий покрив, у складі якого переважають відклади кайнозойського віку.

Територія займає важливе місце в геоструктурі Українського щита, оскільки розташована на межі двох великих геоблоків першого порядку, що відрізняються за віком і особливостями розвитку. Західніше Кривого Рогу лежить Криворізький блок, тоді як Придніпровський блок охоплює значні площі Дніпропетровської, Запорізької та Херсонської областей. Розмежування між цими структурами здійснюється Криворізько-Кременчуцьким глибинним розломом мантійного походження. У межах досліджуваного району він простягається у напрямку з південного заходу на північний схід, приблизно вздовж лінії Інгулець - Жовті Води.

Криворізька структура формувалася впродовж архею та протерозою під впливом активних тектонічних процесів і розвитку глибинних розломів. У цей період виникли рифтоподібні прогини, накопичувалися вулканогенно-осадові товщі та формувалися залізородні породи. У стратиграфічному розрізі

Криворізької серії виділяють новокриворізьку, скелеватську, інгулецьку та саксаганську світи, утворення яких пов'язане з рифтовим етапом розвитку території [3-5].

1.5 Гідрогеологічні умови та характеристика водних ресурсів території

Водні ресурси на Криворіжжі представлені водами рік та водами штучних водоймищ, підземними водами кількох водоносних горизонтів.

Поверхневі води

Гідрографічна мережа Криворізького регіону представлена 8 водотоками, що належать до басейну Дніпра: р. Інгулець, до якої приєднуються її притоки - Саксагань, Зелена, Жовта, Бокова (разом із Боковенькою), а також Вербова, що через р. Вісунь пов'язана з річкою Інгулець. Окремо виділяється Кам'янка, що впадає Базавлук. При цьому всі зазначені річки, за винятком Інгульця, класифікуються як малі водотоки.

Гідрологічне живлення річок території Криворіжжя формується за рахунок трьох основних джерел: талих снігових вод, опадів у вигляді дощу та підземних вод. Водночас у структурі водного балансу переважає саме снігове живлення.

Водні об'єкти північної частини території (розташовані північніше від широти гирла р. Саксагань) відповідають Східноєвропейському рівнинному гідрологічному типу.

Невеликі річки та водотоки південної частини Криворіжжя (зокрема річка Вербова) належать до так званого казахстанського типу. Їм притаманна короткотривала, але інтенсивна весняна повінь.

Зимові паводки, які характерні для регіону, виникають унаслідок інтенсивного танення снігу та випадіння дощів у холодний період, коли вода швидко потрапляє до річок через промерзлий ґрунтовий покрив.

Річка Інгулець є однією з найбільших водних артерій регіону та бере свій початок у Кіровоградській області та є правою притокою Дніпра; довжина

становить 549 км; площа водозбірного басейну - 14 870 км²; коефіцієнт звивистості - 2,01. Річкова система налічує понад сотню приток довжиною понад 10 км.

Річка Саксагань бере початок у межах Дніпропетровської області та належить до малих річок, будучи правою притокою другого порядку Дніпра. Висотні відмітки витоку і гирла становлять відповідно 140 м і 31 м. Через значне антропогенне регулювання довжина річки скоротилася до 134 км, а площа басейну становить 2048 км².

Річка Бокова є правою притокою Інгульця та належить до малих річок басейну Дніпра. Її витік розташований у Кіровоградській області на висоті близько 155 м, гирло - на висоті 59 м. Площа басейну становить 1320 км². Долина має скринеподібну форму шириною до 1-2 км, при цьому заплава є вузькою (до 0,2 км). Русло річки в середньому має ширину близько 10 м і глибину до 2,7 м.

Її притока, річка Боковенька - бере початок поблизу селища Василівка. Вона належить до водотоків третього порядку та має симетричну долину скринеподібної форми. Площа її водозбірного басейну становить 645 км² [5].

Підземні води

Підземні води являють собою складову частину гідросфери, що залягає нижче денної поверхні та акумулюється в поровому просторі, пустотах і тріщинах гірських порід. Територія Криворізького басейну належить до південної частини Українського басейну тріщинних вод, який охоплює водоносні системи, приурочені до кристалічних порід Українського щита.

Південна частина регіону одночасно входить до північної периферії Причорноморського артезіанського басейну - великої гідрогеологічної структури платформного типу. Тут поширені напірні (артезіанські) води, пов'язані з осадовими відкладами неогенового та палеогенового віку. Чергування вапняків, пісків, глин і мергелів, сприяє формуванню водоносних і водотривких шарів, які забезпечують напірний режим підземних вод.

Залежно від стратиграфічного положення, літологічного складу та умов гідродинаміки в межах Криворізького басейну виділяють кілька основних водоносних горизонтів і комплексів. До них належать: водоносний горизонт четвертинних відкладів, який формує ґрунтові води; водоносні горизонти неогенових і палеогенових порід, представлені переважно міжпластовими водами різного ступеня напірності; водоносні системи тріщинуватих кристалічних порід докембрійського віку, де циркуляція вод відбувається по зонах тріщин і тектонічних порушень.

Водоносний горизонт четвертинних відкладів є найбільш динамічним і чутливим до змін природних умов. У ньому акумулюються підземні води, пов'язані з нижніми та середніми шарами четвертинних відкладів, а також із верхніми горизонтами сучасних делювіально-алювіальних утворень. Живлення цих вод здійснюється переважно за рахунок інфільтрації атмосферних опадів і частково за рахунок поверхневих вод.

Регіональні закономірності руху підземних вод у межах регіону характеризуються загальним спрямуванням потоку на південь - у бік Причорноморської тектонічної западини. Одночасно спостерігається локальне перерозподілення потоків у напрямку базисів ерозії, якими виступають річкові долини, балки, яри та інші знижені форми рельєфу.

У місцях виходу підземних вод на денну поверхню формуються джерела, які є важливими індикаторами гідрогеологічних умов території. Крім того, у пониженнях рельєфу нерідко виникають ділянки перезволоження - мочажини, де підземні води просочуються на поверхню, зумовлюючи підвищену вологість ґрунтів [5,6].

1.6 Природна рослинність регіону та трансформація рослинного покриву в умовах індустріалізації

Рослинний покрив Криворізького регіону сформувався під впливом комплексу природно-кліматичних, геоморфологічних і ґрунтових чинників, що

зумовили його належність до підзони різнотравно-типчаково-ковилових степів степової зони України. Важливу роль у формуванні рослинності відіграли карбонатність ґрунтів, дефіцит атмосферного зволоження, значна розчленованість рельєфу та історичні особливості розвитку ландшафтів. У результаті цього сформувався складний за структурою рослинний покрив із високим рівнем флористичного різноманіття, що поєднує степові, лучні, петрофітні, водно-болотні та байрачні лісові угруповання.

Основу природної рослинності території становлять степові фітоценози з домінуванням дернинних злаків, серед яких провідну роль відіграють ковила Лессінга (*Stipa lessingiana* Trin. et Rupr.), ковила волосиста (*Stipa capillata* L.), типчак (*Festuca valesiaca* Gaudin), тонконіг вузьколистий (*Poa angustifolia* L.) та келерія гребінчаста (*Koeleria cristata* (L.) Pers.). Значну участь у складі травостою беруть також представники родини бобових, зокрема люцерна румунська (*Medicago romanica* Prod.), конюшина гірська (*Trifolium montanum* L.) та зіновать руська (*Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woł.) Kláskova), які відіграють важливу роль у стабілізації ґрунтового покриву та збагаченні його азотом.

До характерних компонентів різнотрав'я степових угруповань належать молочай степовий (*Euphorbia stepposa* Zoz), підмаренник руський (*Galium ruthenicum* Willd.), чебрець Маршалла (*Thymus marschallianus* Willd.), дивина звичайна (*Verbascum lychnitis* L.), гвоздика вугільна (*Dianthus carbonatus* Klokov), що свідчить про ксеротермний характер умов зростання та високий ступінь адаптації рослин до посушливого клімату.

На схилах із змитими ґрунтами формуються специфічні ксерофітні угруповання за участю бородача звичайного (*Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng), костриці борознистої (*Festuca valesiaca* Gaudin), келерії гребінчастої (*Koeleria cristata* (L.) Pers.), а також житняка гребінчастого (*Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv.). У складі цих угруповань трапляються також

полин австрійський (*Artemisia austriaca* Jacq.) та чебрець гранітний (*Thymus graniticus* Klokov), що характерні для сухих кам'янистих екотопів.

На кам'янистих відслоненнях і щебенистих схилах значного розвитку набувають петрофітні угруповання, у складі яких поширені ефедра двоколоскова (*Ephedra distachya* L.), житняк гребінчастий (*Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv.), переломник видовжений (*Androsace elongata* L.) та інші види, пристосовані до екстремальних умов існування з дефіцитом ґрунтової вологи та значними температурними коливаннями.

Лучна рослинність приурочена переважно до понижень рельєфу, днищ балок і заплав річок, де сформувалися сприятливіші умови зволоження. У складі лучних угруповань домінують пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), тонконіг лучний (*Poa pratensis* L.), костриця лучна (*Festuca pratensis* Huds.), тонконіг вузьколистий (*Poa angustifolia* L.) та інші мезофітні види. На більш зволжених ділянках формуються справжні та заболочені луки з участю осоки гострої (*Carex acuta* L.), ситника жаб'ячого (*Juncus bufonius* L.) та лепешняка великого (*Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb.).

На засолених ґрунтах формуються солонцюваті та солончакові лучні угруповання, у складі яких поширені специфічні галофітні види, серед яких подорожник солончаковий (*Plantago salsa* Pall.) та кермек широколистий (*Limonium platyphyllum* Lincz.), що характеризуються високою адаптацією до підвищеної мінералізації ґрунтового середовища.

Прибережно-водна рослинність поширена вздовж річок, балок і водойм регіону. У складі таких угруповань домінують очерет звичайний (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), рогіз вузьколистий (*Typha angustifolia* L.), лепешняк великий (*Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb.), а також осока гостра (*Carex acuta* L.). Безпосередньо у водоймах поширені занурені та плаваючі види, серед яких рдесник пронизанолистий (*Potamogeton perfoliatus* L.), кушир занурений (*Ceratophyllum demersum* L.) та жабурник звичайний (*Hydrocharis*

morsus-ranae L.), що відіграють важливу роль у підтриманні стабільності водних екосистем.

Лісова рослинність регіону представлена переважно байрачними та заплавними лісами, які збереглися фрагментарно та приурочені до найбільш зволжених ділянок території. Основними деревними породами є дуб звичайний (*Quercus robur* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), клен татарський (*Acer tataricum* L.), груша звичайна (*Pyrus communis* L.), а в умовах заплав значну участь беруть верба біла (*Salix alba* L.) та тополя чорна (*Populus nigra* L.). У підліску поширені терен (*Prunus spinosa* L.) та глід (*Crataegus fallacina* Klokov), що формують характерний чагарниковий ярус байрачних лісів.

Флора Криворізького регіону характеризується значною видовою насиченістю та включає понад 1200 видів судинних рослин, серед яких переважають представники покритонасінних (Magnoliophyta). Найбільш чисельними за видовим складом є родини айстрових (Asteraceae), бобових (Fabaceae), тонконогових (Poaceae), розових (Rosaceae), капустяних (Brassicaceae) та зонтичних (Apiaceae). Значно меншою мірою представлені папоротеподібні (Polypodiophyta) та голонасінні (Pinophyta), що відповідає загальним закономірностям формування флори степової зони України.

Особливу природоохоронну цінність становлять рідкісні та зникаючі види рослин, занесені до Червоної книги України, серед яких ковила українська (*Stipa ucraïnica* P. Smirn.), ковила дніпровська (*Stipa borysthenica* Klokov ex Prokudin), астрагал шерстистоквітковий (*Astragalus dasyanthus* Pall.), сон чорніючий (*Pulsatilla nigricans* Storck), тюльпан дібровний (*Tulipa quercetorum* Klokov & Zoz) та шафран сітчастий (*Crocus reticulatus* Steven ex Adam). Значна частина цих видів приурочена до степових схилів, кам'янистих відслонень і байрачних лісів, що збереглися в умовах обмеженого антропогенного впливу.

Сучасний стан рослинного покриву території значною мірою визначається впливом господарської діяльності людини, зокрема розвитком

гірничодобувної промисловості, урбанізацією, транспортним будівництвом та інтенсивним сільськогосподарським освоєнням земель. Унаслідок цього відбувається фрагментація природних екосистем, скорочення площ степових угруповань та зменшення чисельності рідкісних видів рослин. Особливо вразливими є петрофітні та степові фітоценози, які збереглися переважно у вигляді ізольованих ділянок у межах балок, схилів і територій природно-заповідного фонду.

РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ ОЗЕЛЕНЕННЯ СЕЛІТЕБНИХ ТЕРИТОРІЙ

2.1 Поняття селітебних територій та їхня роль у просторовій структурі міста

Селітебні території є складовою функціональної структури міста та охоплюють простір, у межах якого зосереджено основну життєдіяльність населення. У термінології, що використовується на позначення функціональних зон міста, ними називають території житлової забудови, громадського обслуговування, шкіл, дитячих садків, закладів охорони здоров'я, зелених насаджень, вулиць, площ і місць короткочасного відпочинку [7]. Саме в межах цих територій відбуваються основні соціально-побутові процеси, пов'язані з проживанням населення, трудовою діяльністю, пересуванням, відпочинком і взаємодією людини з міським середовищем.

Основне призначення селітебних територій полягає у формуванні комфортного, безпечного та функціонально організованого середовища для проживання. Якість житлового середовища значною мірою залежить від рівня благоустрою території, щільності забудови, транспортної доступності, забезпеченості об'єктами соціальної інфраструктури та ступеня озеленення. Важливу роль відіграє наявність парків, скверів, прибудинкових зелених зон, дитячих майданчиків, пішохідних просторів і місць рекреації. Надмірна щільність забудови, недостатня кількість зелених насаджень, несприятливе транспортне сполучення або близьке розташування промислових підприємств негативно впливають на комфортність проживання та екологічний стан житлових районів [8].

У просторовій структурі міста селітебні території поєднують кілька взаємопов'язаних функцій: житлову, соціальну, рекреаційну та екологічну. Житлова функція забезпечує розміщення житлових будинків і прибудинкових територій. Соціальна функція реалізується через систему закладів громадського

обслуговування, зокрема шкіл, дитячих садків, медичних установ, торговельних і культурно-побутових об'єктів. Рекреаційна функція пов'язана зі створенням умов для відпочинку населення за рахунок формування парків, скверів, бульварів, озелених дворів та інших зон. Екологічна функція проявляється у покращенні якості атмосферного повітря, зниженні рівня шумового та пилового навантаження, й пом'якшенні перегріву міського простору [9].

Для індустріальних міст характерним є розміщення житлових районів у безпосередній близькості до промислових зон, транспортних магістралей, залізничних колій та інших джерел техногенного навантаження [7]. За таких умов особливого значення набуває система озеленення селітебних територій, яка виконує функцію природного бар'єра між житловою забудовою та джерелами забруднення.

Відповідно до чинних нормативних вимог, селітебні території характеризуються певними функціонально-планувальними показниками (див. табл. 2.1).

Таблиця 2.1 - Нормативні параметри функціонального віднесення територій до селітебної зони міста

Критерій	Значення
Радіус обслуговування мікрорайону	500 м
Радіус обслуговування житлового району	1000-1500 м
Щільність населення мікрорайону	150-450 осіб/га
Допустиме підвищення щільності у великих містах	До 20 %
Озеленені території в житловому кварталі	Не менше 6 м ² на 1 особу
Озеленення територій житлової та житлово-громадської забудови	Не менше 25 %
Площа зелених насаджень загального користування у житлових районах і мікрорайонах	6-8 м ² /особу
Максимальний відсоток забудови земельної ділянки	50 % для 3 поверхів; 45 % для 4-5 поверхів; 40 % для 6-8 поверхів; 35 % для 9-10 поверхів; 30 % для 11 поверхів і вище

Селітебна територія визначається сукупністю функціональних, просторових та екологічних ознак. Основною функцією таких територій є житлова забудова, доповнена об'єктами повсякденного обслуговування населення. Важливими характеристиками є забезпечення пішохідної доступності об'єктів соціальної інфраструктури, нормативний рівень озеленення, допустима щільність населення та відсутність негативного санітарного впливу з боку промислових і комунальних об'єктів [7,8].

Отже, селітебні території формують основний простір повсякденної життєдіяльності населення та є важливою складовою міського середовища. Рівень їх благоустрою, екологічного стану та забезпеченості зеленими насадженнями безпосередньо впливає на комфортність проживання населення, стан здоров'я та загальну якість міського середовища.

2.2 Теоретичні основи озеленення міського середовища, як чинника екологічної безпеки

Термін «озеленення» у сучасному розумінні почали активно використовувати у XX столітті у сфері містобудування, ландшафтно-архітектури та комунального господарства для позначення комплексу заходів, пов'язаних із формуванням, утриманням і використанням зелених насаджень у межах населених пунктів. Практика створення садів, парків та інших озелених територій має багатовікову історію та бере початок ще з часів розвитку садово-паркового мистецтва стародавніх цивілізацій [10]. Проте саме в умовах урбанізованого середовища озеленення набуло системного характеру та стало важливою складовою організації міського простору.

Озеленення міського середовища характеризується системою дерев, кущів, газонів, парків, скверів, бульварів, озелених дворів і захисних зелених смуг, які зменшують екологічне навантаження на житлові території. Згідно з Правилами утримання зелених насаджень у населених пунктах України, зелені

насадження є елементом благоустрою, що підлягає охороні, збереженню та належному догляду [11]. Основною метою формування зелених зон це виконання санітарних, кліматичних, рекреаційних й захисних функцій, від яких залежить безпечність повсякденного середовища для населення.

Дерева й кущі затримують частину пилу, знижують концентрацію окремих забруднювачів у приземному шарі повітря, послаблюють дію шуму та формують природний бар'єр між джерелом негативного впливу й житловою забудовою. Як зазначає J. A. Salmond, що вуличні дерева можуть впливати на якість повітря через поглинання забруднювачів і збільшення поверхні, на якій осідають частинки пилу [9].

Озеленені території також пом'якшують перегрів міського простору. Асфальт, бетон і щільна забудова швидко накопичують тепло, через що влітку житлові квартали стають менш комфортними для перебування. Дерева створюють тінь, знижують температуру поверхонь, утримують вологу й сприяють підтримці більш стабільного мікроклімату у дворах, на вулицях і в місцях короткочасного відпочинку [9].

Згідно з ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій», площа озелених територій у мікрорайоні має становити не менше 6 м² на одну особу, без урахування територій закладів дошкільної та загальної середньої освіти. Якщо фактична площа зелених насаджень нижча за нормативну, житлове середовище втрачає частину своїх санітарно-захисних і рекреаційних властивостей [8].

2.3 Порівняльний аналіз стану озеленення селітебних територій в Україні та країнах Європи

Зелені насадження відіграють важливу роль у покращенні екологічного стану міст і створенні сприятливих умов проживання населення. Аналіз підходів до озеленення в Україні та країнах Європи дає можливість оцінити особливості формування міських зелених зон та ефективність їх організації.

Методологічною основою узагальнення українського досвіду виступають положення, викладені у роботі І. В. Шолоха «Порівняльний аналіз озеленення великих міст України та Європи» [12], де підкреслюється, що формування зелених насаджень у великих містах України відбувалося в різних історико-економічних умовах, що зумовило значну варіативність їх просторової структури та рівня забезпеченості населення зеленими територіями.

У межах України для порівняльного аналізу традиційно розглядаються великі міста, зокрема Львів, Харків, Одеса та Донецьк. Вони мають подібні демографічні та містобудівні параметри, однак істотно відрізняються за природно-географічними умовами, рівнем промислового навантаження та історичними особливостями формування міського середовища. Саме ці чинники визначили різну конфігурацію та щільність зелених насаджень.

Так, у Харкові значні площі зелених насаджень формують лісопаркові масиви, які переважно розміщені на периферії міста та частково «входять» у забудовані території клиноподібними структурами. Водночас у промислово навантажених районах спостерігається дефіцит локального озеленення, що створює дисбаланс у забезпеченні населення зеленими просторами.

У Одесі система озеленення має виражений прибережний характер, оскільки значну роль відіграє приморська рекреаційна зона. Вона поєднує парки загальноміського значення, зелені насадження вздовж пляжів та рекреаційні території, що формують безперервний зелений каркас уздовж узбережжя. Водночас у щільно забудованих районах міста спостерігається обмеженість площ для створення нових зелених зон через високий рівень урбанізації та забудови.

У Донецьку система озеленення характеризується значною кількістю парків і скверів, однак їх просторовий розподіл є нерівномірним. Частина зелених територій перебуває у відомчому підпорядкуванні промислових підприємств, що впливає на доступність таких зон для населення. Попри

відносно високі історичні показники озеленення, у динаміці останніх років простежується тенденція до скорочення площ зелених насаджень.

Узагальнюючи український досвід, слід відзначити, що основною проблемою залишається фрагментарність зелених територій, а також недостатній розвиток дрібних елементів озеленення - скверів, бульварів, внутрішньоквартальних насаджень і зелених коридорів, які забезпечують цілісність міської екосистеми.

На противагу цьому, у містах Європи спостерігається інший підхід до формування зелених зон, який ґрунтується на створенні безперервної системи озеленення. У таких містах зелені насадження розглядаються не як окремі об'єкти, а як єдина взаємопов'язана мережа, що поєднує великі парки, лісопаркові зони, сквери, вуличне та дворове озеленення.

Характерним прикладом є міста Німеччини, де просторове планування зелених зон передбачає зонування території залежно від щільності забудови та функціонального призначення. Зелені насадження інтегруються у міську структуру таким чином, щоб забезпечувати рівномірний доступ населення до рекреаційних територій незалежно від району проживання.

У великих містах Великої Британії, зокрема Лондоні, важливу роль відіграє концепція «зеленого поясу», яка обмежує безконтрольне розширення міської забудови та водночас зберігає природні ландшафти навколо міста. Окрім цього, значна частина управління зеленими зонами здійснюється на рівні муніципалітетів, що забезпечує децентралізований та ефективний підхід до їх утримання та розвитку.

У Відні та інших містах Австрії спостерігається високий рівень інтеграції природних ландшафтів у міське середовище. Значні площі зелених територій представлені лісовими масивами, природоохоронними зонами та парками, які формують екологічний каркас міста. Важливою особливістю є також розвиток сучасних форм озеленення, включаючи озеленення дахів, вертикальне озеленення та використання екопокрівель.

Порівняльний аналіз показує, що у європейських містах ключовим принципом є системність та безперервність зеленого каркасу міста, тоді як в Україні переважає дискретна модель, де зелені насадження часто існують у вигляді окремих функціональних об'єктів без достатнього просторового зв'язку між ними.

Крім того, у європейській практиці значна увага приділяється не лише кількісним показникам озеленення, але й його якості, доступності та функціональній різноманітності. В Україні ж частіше акцент робиться на загальній площі зелених насаджень, тоді як питання їх просторової інтеграції та рівномірності розподілу залишаються менш розвиненими.

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ СТУПЕНЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ СЕЛІТЕБНИХ ТЕРИТОРІЙ МІСТА КРИВИЙ РІГ

3.1 Методика та методи дослідження ступеня озеленення міських територій

Основою для збору первинних даних про зелені насадження є Інструкція з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України, затверджена наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України від 24 грудня 2001 року № 226 [13]. Вона передбачає фактичне обстеження території, під час якого фіксуються площа об'єкта зеленого господарства, кількість дерев і кущів, їхній породний склад, вік, діаметр стовбура, якісний стан, а також площа газонів, квітників, доріжок і майданчиків, що дає змогу отримати вихідні показники для подальшої оцінки ступеня озеленення селітебної території [13].

Інвентаризація зелених насаджень є важливим етапом комплексного аналізу стану міського середовища, оскільки дозволяє не лише визначити кількісні показники озеленення, а й оцінити екологічний стан рослинності, рівень її збереженості та відповідність нормативним вимогам. Отримані результати використовуються під час планування благоустрою територій, реконструкції зелених зон, формування програм екологічного розвитку міст та розроблення заходів щодо покращення стану урбанізованого середовища.

За Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів оцінювання санітарної придатності селітебної території для житлового використання передбачено розмір санітарно-захисної зони [7].

Для підприємств I класу санітарної шкідливості встановлюється зона 1000 м, для окремих кар'єрів із видобування залізних руд відкритим способом із використанням вибухових засобів - 1500 м, для II класу - 500 м, для III класу - 300 м, для IV класу - 100 м, для V класу - 50 м [7]. Санітарно-захисні зони виконують функцію просторового бар'єра між джерелами техногенного впливу та житловою забудовою. Їхнє основне призначення полягає у зменшенні

негативного впливу промислових підприємств, транспортних об'єктів і виробничої інфраструктури на населення.

Якщо ширина санітарно-захисної зони становить до 300 м, мінімальна частка озеленення має дорівнювати 60 %; за ширини від 300 до 1000 м - 50 %; за ширини понад 1000 м - 40 %. Із боку сельбищної території передбачається смуга дерево-чагарникових насаджень завширшки не менше 50 м, а якщо вся санітарно-захисна зона має ширину до 100 м, мінімальна ширина цієї зеленої смуги становить 20 м [7].

Для залізниць мінімальна відстань до житлової забудови становить 100 м, за шумозахисних заходів - не менше 50 м, причому не менше половини площі цієї зони має бути озеленено. Для автомобільних доріг I-III категорій мінімальна відстань до житлової забудови становить 100 м, для доріг IV категорії - 50 м, а вздовж доріг передбачається зелена смуга не менше 10 м [7].

З метою кількісного оцінювання ступеня озеленення селітебних територій використовується показник норми озеленення сельбищної зони, який дає змогу встановити фактичну забезпеченість населення зеленими насадженнями в розрахунку на одного мешканця. На основі підходу, застосованого І. Р. Кузиком у дослідженні комплексної зеленої зони міста, цей показник визначається через співвідношення сумарної площі зелених насаджень житлової забудови, промислових територій, транспортних комунікацій та інших зелених насаджень до кількості жителів відповідної території та розраховується за формулою (3.1) [14]:

$$H_{oc} = \frac{P_{жз} + P_{пт} + P_{тк} + P_{зм}}{K_{ж}}, \quad (3.1)$$

де H_{oc} - норма озеленення сельбищної зони, $m^2/особу$;

$P_{жз}$ - площа насаджень житлової забудови;

$P_{пт}$ - площа насаджень промислових територій;

$P_{тк}$ - площа насаджень транспортних комунікацій;

$P_{зм}$ - площа зелених насаджень загального, обмеженого користування та спеціального призначення;

$K_{ж}$ - кількість жителів досліджуваної території.

Для уточнення рекреаційної доступності зелених насаджень у межах селітебних територій використовується показник забезпеченості населення зеленими насадженнями загального користування. На основі підходу, застосованого І. Р. Кузиком у дослідженні комплексної зеленої зони міста, цей показник розраховується як співвідношення сумарної площі парків, скверів і бульварів до кількості мешканців відповідної території та обчислюється за формулою (3.2) [14]:

$$H_{нзк} = \frac{P_{п} + P_{с} + P_{б}}{K_{ж}}, \quad (3.2)$$

де $H_{нзк}$ - норма насаджень загального користування, $m^2/особу$;

$P_{п}$ - площа парків;

$P_{с}$ - площа скверів;

$P_{б}$ - площа бульварів;

$K_{ж}$ - кількість мешканців досліджуваної території.

Застосування цього показника дає змогу оцінити ту частину зеленого фонду, яка безпосередньо доступна населенню для відпочинку, прогулянок, короткочасної рекреації та щоденного перебування у відкритому міському просторі [14].

Для кількісного вираження різноманіття типів озелених територій застосовується індекс Шеннона, який дає змогу встановити, наскільки рівномірно в районі представлені різні типи зелених зон [15, 17]. Якщо зелені території зосереджені переважно в одному типі, наприклад лише у дворовому озелененні або лише в зелених смугах уздовж доріг, індекс буде нижчим. Якщо район має парки, сквери, бульвари, вуличне озеленення, прибудинкові зелені ділянки й захисні насадження у більш збалансованому співвідношенні, індекс

буде вищим. Розрахунок індексу різноманіття здійснюється за формулою (3.3) [15]:

$$H = -\sum p_i \times \log_2(p_i), \quad (3.3)$$

де H - індекс різноманіття типів озелених територій;

p_i - частка певного типу озелененої території в загальній площі зелених насаджень району;

Σ - сума часток усіх виділених типів зелених територій.

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) - це нормалізований різницевий вегетаційний індекс, який використовується для оцінки стану та щільності рослинного покриву на основі даних дистанційного зондування Землі. Індекс дає змогу визначити ступінь розвитку рослинності, її життєздатність та рівень озеленення території.

Розрахунок NDVI ґрунтується на різниці між відбиттям у ближньому інфрачервоному та червоному спектральних каналах. Здорова рослинність активно відбиває ближнє інфрачервоне випромінювання і сильніше поглинає червоне світло, тому значення індексу дає змогу відокремити зелені ділянки від забудови, відкритого ґрунту, дорожнього покриття та промислових поверхонь. Розрахунок NDVI здійснюється за формулою (3.4):

$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}, \quad (3.4)$$

де NDVI - нормалізований диференційний вегетаційний індекс;

NIR - показник відбиття у ближньому інфрачервоному діапазоні;

R_{ed} - показник відбиття у червоному діапазоні.

Діапазон значень NDVI змінюються від -1 до 1. Від'ємні значення NDVI (значення, що наближаються до -1) характерні для водних об'єктів. Значення близькі до нуля (від -0,1 до 0,1), зазвичай притаманні оголеним ділянкам скель, піску або снігу. Низькі додатні значення характерні для розрідженої рослинності, зокрема чагарників і луків (приблизно від 0,2 до 0,4). Високі

значення, що наближені до 1, свідчать про густу рослинність, типову для лісових масивів і добре озелених територій.

3.2 Аналіз ступеня озеленення селітебних територій м. Кривий Ріг

Для проведення дослідження ступеня озеленення було обрано три адміністративні райони м. Кривий Ріг, а саме Металургійний, Саксаганський та Тернівський. Вибір території був обумовлений необхідністю отримання комплексної та репрезентативної оцінки зелених насаджень у межах різних за функціональними, демографічними та містобудівними характеристиками районів міста.

Металургійний район було обрано як територію з високим рівнем промислового навантаження та щільністю забудови. Значна концентрація підприємств гірничо-металургійного комплексу, транспортної інфраструктури та техногенних об'єктів зумовлює підвищене антропогенне навантаження на довкілля, що вимагає підсиленої ролі зелених насаджень як природного санітарно-захисного бар'єра.

Саксаганський район представляє тип щільно забудованої житлової території з високою чисельністю населення. В умовах значного демографічного навантаження та обмеженості вільних площ для формування зелених зон, даний район є показовим щодо дефіциту озеленення та проблем забезпеченості населення рекреаційними територіями.

Тернівський район було включено до дослідження як приклад території з відносно сприятливими умовами для формування та розвитку зелених насаджень. Менша щільність забудови, наявність вільних територій та значних зелених масивів дозволяють розглядати його як еталонний варіант для порівняння рівнів озеленення.

Розрахунки для дослідження ступеня озеленення селітебних територій було виконано у травні 2026 року на основі аналізу площ зелених насаджень загального користування. До таких насаджень було віднесено парки, сквери,

бульвари, озеленені громадські простори, прибудинкові озеленені території та інші об'єкти рекреаційного призначення. Віднесення зазначених територій до насаджень загального користування обґрунтовується Правилами утримання зелених насаджень у населених пунктах України [13].

Під час розрахунків використовувалися дані щодо площі озелених територій, чисельності населення досліджуваних районів, а також матеріали з натурних обстежень. На основі отриманих даних визначався рівень забезпеченості населення зеленими насадженнями у розрахунку на одну особу. Порівняння отриманих результатів із нормативними показниками здійснювалося відповідно до ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій», згідно з яким рівень озеленення житлової забудови має становити не менше 6 м² зелених насаджень на одну особу [8].

3.2.1 Озеленення селітебних територій Металургійного району

Металургійний район є центральною частиною м. Кривий Ріг, у якій житлова забудова поєднується з промисловими територіями, магістральними вулицями, громадськими просторами та рекреаційними зонами.

Загальна площа району становить 4427 га, чисельність населення - 53 500 осіб, промислове навантаження формується 12 підприємствами, а рекреаційна складова охоплює 31 зону відпочинку.

Таблиця 3.1 - Вихідні показники оцінювання озеленення селітебних територій Металургійного району

Показник	Значення
Загальна площа району	4427 га
Чисельність населення	53 500 осіб
Кількість промислових підприємств	12
Кількість зон відпочинку та рекреаційних зон	31
Площа парку імені Богдана Хмельницького	42 га
Площа парку Героїв	10,9 га

Продовження таблиці 3.1

Показник	Значення
Сумарна площа основних зелених насаджень загального користування	52,9 га

Основу великих зелених насаджень загального користування Металургійного району формують парк імені Богдана Хмельницького площею 42 га та парк Героїв площею 10,9 га. Їхня сумарна площа становить 52,9 га, що дає змогу оцінити забезпеченість населення основними парковими територіями, доступними для відпочинку, прогулянок, короткочасної рекреації та щоденного перебування у відкритому міському просторі [9; 16].

Забезпеченість населення зеленими насадженнями загального користування визначено за показником норми насаджень загального користування:

$$H_{нзк} = \frac{52,9 \times 10\,000}{53\,500} = 9,89 \text{ м}^2/\text{особу}$$

Отримане значення свідчить, що на одного мешканця Металургійного району припадає 9,89 м² основних зелених насаджень загального користування. Вказаний показник перевищує нормативний орієнтир 6 м² на одну особу, визначений для житлового середовища, що свідчить про загалом достатню забезпеченість великими парковими просторами, хоча якість озеленення селітебної частини залежить також від розміщення скверів, дворових насаджень, вуличного озеленення та захисних зелених смуг щодо житлової забудови, магістралей і промислових об'єктів.

Частка зелених насаджень загального користування у загальній площі Металургійного району становить:

$$Ч_{знзк} = \frac{52,9}{4427} \times 100 = 1,19 \%$$

Результати розрахунків засвідчують, що Металургійний район має сформовану рекреаційну основу у вигляді великих паркових територій. Показник 9,89 м²/особу перевищує мінімально нормативно значення, що вказує

на відносно сприятливий рівень забезпечення населення рекреаційними просторами. Водночас низька частка зелених насаджень у загальній площі району (1,19 %) свідчить про їх просторову обмеженість та концентрацію переважно у вигляді окремих великих об'єктів.

Таблиця 3.2 - Розрахункові показники забезпеченості населення зеленими насадженнями загального користування в Металургійному районі

Показник	Значення
Сумарна площа основних зелених насаджень загального користування, га	52,9
Норма насаджень загального користування, м ² /особу	9,89
Частка зелених насаджень загального користування у загальній площі району, %	1,19
Нормативний орієнтир озеленення житлового середовища, м ² /особу	6

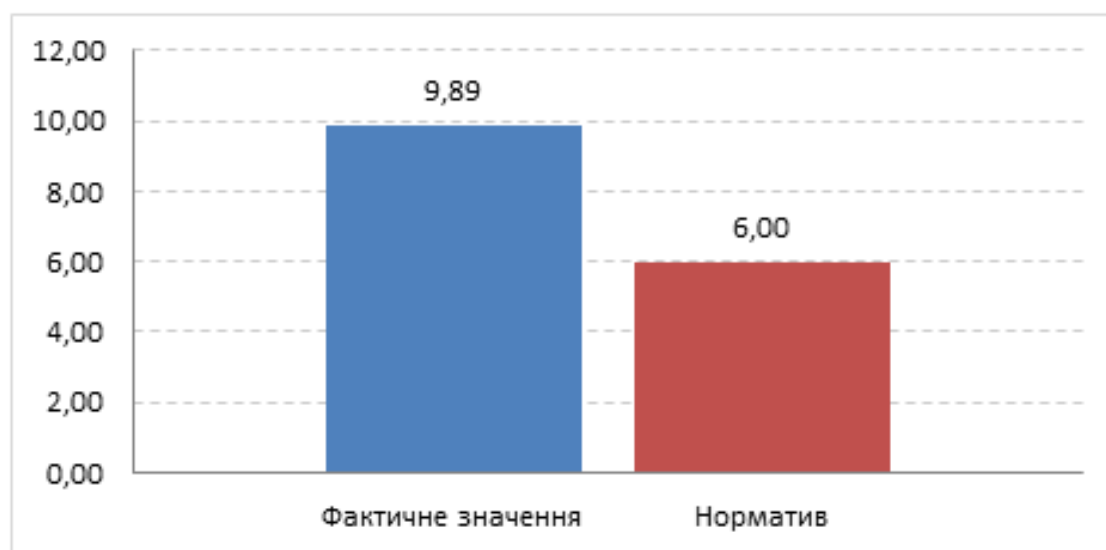


Рисунок 3.1 Зіставлення фактичної норми насаджень загального користування з нормативним орієнтиром у Металургійному районі

Отримані результати частки зелених насаджень загального користування у загальній площі району були додатково перевірені шляхом натурного обстеження, проведеного в межах визначеного району, під час якого здійснювалася фіксація фактичного стану озелених територій, їх ступінь доступності для населення, а також характер взаємодії зелених зон із житловою забудовою та об'єктами транспортної і промислової інфраструктури.



Рисунок 3.2 Зелені насадження, що розташовані у Металургійному районі

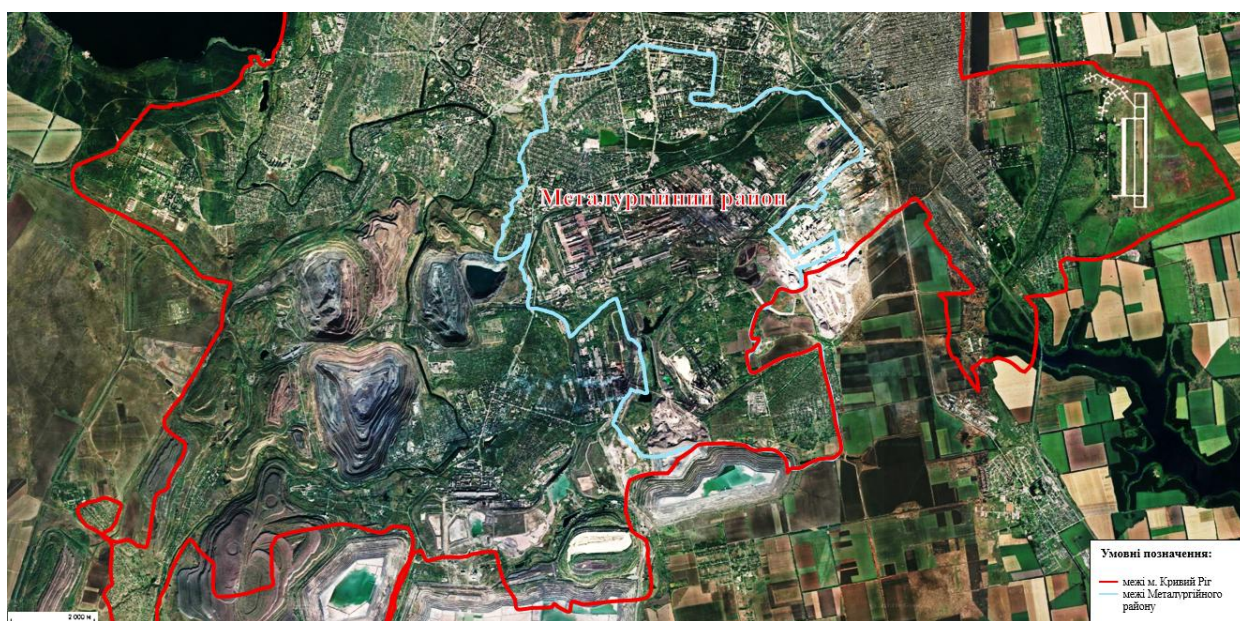


Рисунок 3.3 Викопіювання з Google Maps з відображенням меж Металургійного району та адміністративних меж м. Кривий Ріг



Рисунок 3.4 Відображення території Металургічного району із застосуванням показника NDVI



Рисунок 3.5 Відображення найбільш щільного рослинного покриття в Металургічному районі

3.2.2 Озеленення селітебних територій Саксаганського району

Саксаганський район є одним із найбільш насичених за чисельністю населення районів м. Кривий Ріг, із площею 3920 га та чисельністю населення близько 132,1 тис. осіб.

У його просторовій структурі поєднуються житлові мікрорайони, громадсько-ділові осередки, торговельні об'єкти, транспортні магістралі, парки та сквери, через що озеленення району має значення для відпочинку, зниження щільності міського навантаження, пом'якшення перегріву забудованих ділянок, покращення умов щоденного пересування мешканців [17].

Таблиця 3.3 - Вихідні показники оцінювання озеленення селітебних територій Саксаганського району

Показник	Значення
Загальна площа району, га	3920
Чисельність населення, осіб	132 100
Кількість житлових мікрорайонів	3
Кількість парків для відпочинку	3
Кількість скверів	6
Площа Саксаганського парку, га	0,56
Площа Руданівського парку, га	14
Сумарна площа розрахункових паркових територій, га	14,56

У зеленій структурі Саксаганського району важливу роль відіграють Саксаганський парк і Руданівський парк. Незважаючи на відносно невелику площу Саксаганського парку (0,56 га), саме Руданівський парк площею 14 га формує основний рекреаційний потенціал території. У сукупності їхня площа становить 14,56 га, що формує базовий рівень забезпечення населення парковими територіями для відпочинку, прогулянок, короткочасного перебування та щоденної рекреації в межах щільної міської забудови.

Забезпеченість населення зеленими насадженнями загального користування визначено за показником норми насаджень загального користування:

$$H_{\text{нзк}} = \frac{14,56 \times 10\,000}{132\,100} = 1,10 \text{ м}^2/\text{особу}$$

Отримане значення свідчить, що на одного мешканця Саксаганського району припадає 1,10 м² розрахункових паркових територій. Порівняно з нормативним орієнтиром 6 м² на одну особу показник є нижчим, тому рекреаційна забезпеченість району потребує посилення через розвиток скверів, локального дворового озеленення, озеленених пішохідних зв'язків і зелених смуг уздовж транспортних коридорів.

Частка зелених насаджень загального користування у загальній площі Саксаганського району становить:

$$Ч_{\text{нзк}} = \frac{14,56}{3920} \times 100 = 0,37 \%$$

Таблиця 3.4 - Розрахункові показники забезпеченості населення зеленими насадженнями загального користування в Саксаганському районі

Показник	Значення
Сумарна площа розрахункових паркових територій	14,56
Норма насаджень загального користування, м ² /особу	1,10
Частка зелених насаджень загального користування у загальній площі району, %	0,37
Нормативний орієнтир озеленення житлового середовища, м ² /особу	6

Розрахунки засвідчують, що Саксаганський район має зелені об'єкти різного типу, однак у перерахунку на чисельність населення забезпеченість парковими територіями є недостатньою. Показник 1,10 м²/особу вказує на високе демографічне навантаження на рекреаційні простори, а частка основних зелених насаджень загального користування у площі району становить 0,37 %.

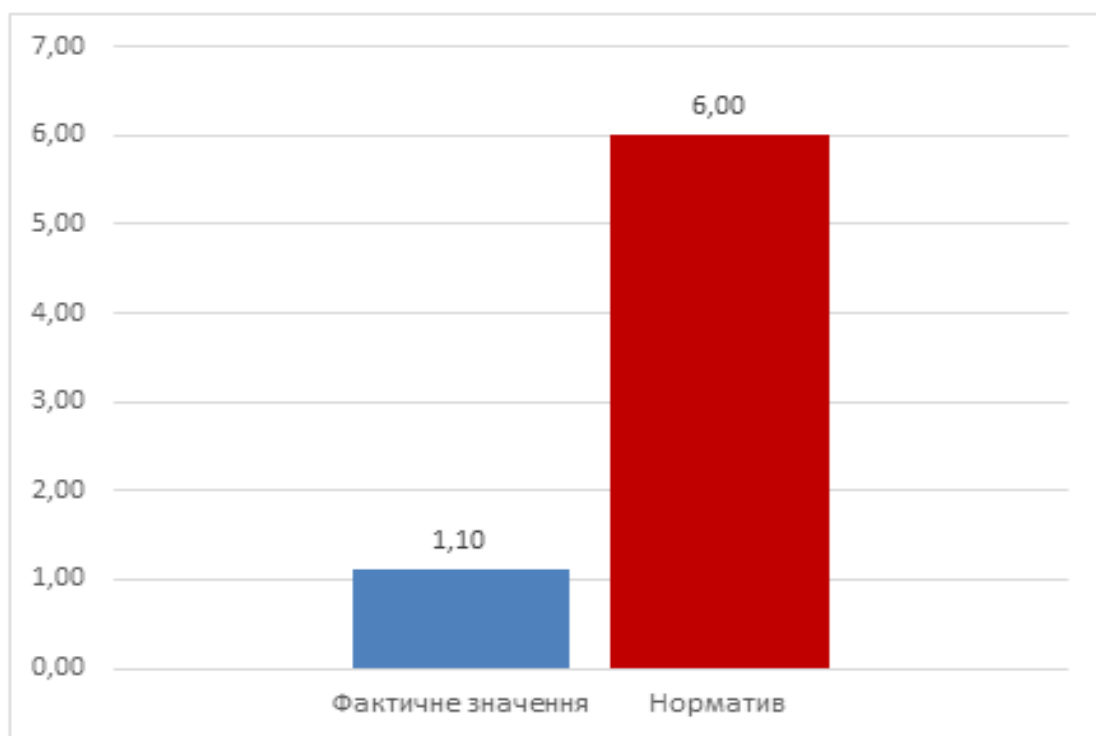


Рисунок 3.6 Зіставлення фактичної норми насаджень загального користування з нормативним орієнтиром у Саксаганському районі

Результати натурного обстеження наведено на рисунку 3.7.



Рисунок 3.7 Результати натурного обстеження в Саксаганському районі

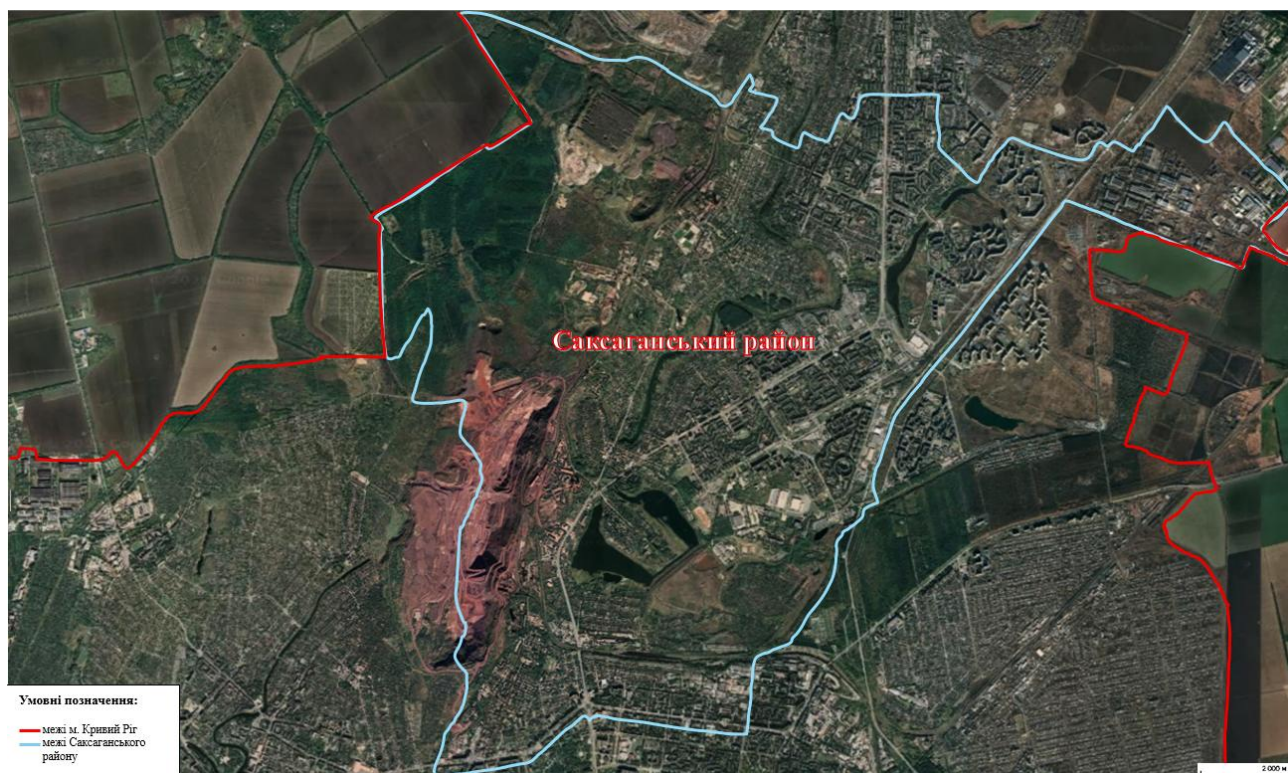


Рисунок 3.8 Викопіювання з Google Maps з відображенням меж Саксаганського району та адміністративних меж м. Кривий Ріг



Рисунок 3.9 Відображення території Саксаганського району із застосуванням показника NDVI



Рисунок 3.10 Відображення найбільш щільного рослинного покриття в Саксаганському районі

3.2.3 Озеленення селітебних територій Тернівського району

Тернівський район розташований у північній частині м. Кривий Ріг і має промислово-селітебний характер, оскільки житлова забудова тут поєднується з гірничодобувними підприємствами, транспортними зв'язками, селищними територіями, мікрорайонами та зеленими зонами. Загальна площа району становить 7754 га, чисельність населення - 71,6 тис. осіб, а зелений фонд загального користування охоплює 2 парки, 19 скверів, 3 бульвари та 24 зелені зони загальною площею 118 га [10].

Таблиця 3.5 - Вихідні показники оцінювання озеленення селітебних територій Тернівського району

Показник	Значення
Загальна площа району, га	7754
Чисельність населення, осіб	71 600
Кількість сіл у складі району	2
Кількість селищ у складі району	2
Кількість комітетів мікрорайонів	8
Кількість парків	2
Кількість скверів	19
Кількість бульварів	3
Загальна кількість зелених зон	24
Сумарна площа зелених зон, га	118

Зелену основу Тернівського району формують парки, сквери, бульвари та інші зелені зони, розміщені в житлових і громадських частинах району, поблизу місць відпочинку, пішохідних маршрутів, вуличної мережі та територій повсякденного користування. Через північне положення району, гірничодобувну спеціалізацію та розосереджену забудову зелені насадження виконують рекреаційну функцію й водночас пом'якшують просторовий контакт між житловими ділянками, виробничими територіями та транспортними коридорами.

Забезпеченість населення зеленими насадженнями загального користування визначено за показником норми насаджень загального користування:

$$N_{\text{нзк}} = \frac{118 \times 10\,000}{71\,600} = 16,48 \text{ м}^2/\text{особу}$$

Отримане значення свідчить, що на одного мешканця Тернівського району припадає 16,48 м² зелених насаджень загального користування. Показник суттєво перевищує нормативний орієнтир 6 м² на одну особу, тому район має достатній рівень забезпеченості населення зеленими зонами для відпочинку, прогулянок і короткочасної рекреації.

Частка зелених насаджень загального користування у загальній площі Тернівського району становить:

$$\text{Чзнзк} = \frac{118}{7754} \times 100 = 1,52 \%$$

Таблиця 3.6 - Розрахункові показники забезпеченості населення зеленими насадженнями загального користування в Тернівському районі

Показник	Значення
Сумарна площа зелених зон, га	118
Норма насаджень загального користування, м ² /особу	16,48
Частка зелених насаджень загального користування у загальній площі району, %	1,52
Нормативний орієнтир озеленення житлового середовища, м ² /особу	6

Розрахунки свідчать, що Тернівський район має високий рівень забезпеченості населення зеленими насадженнями загального користування.

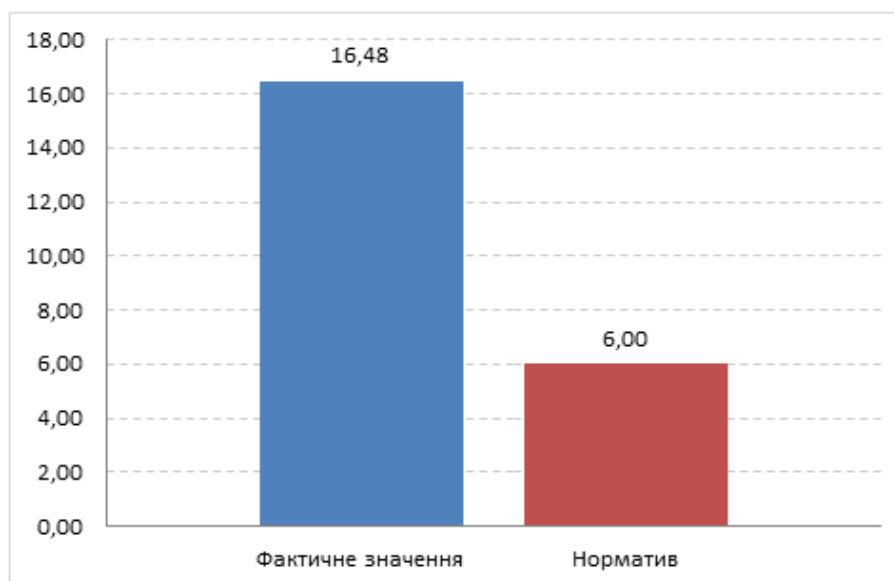


Рисунок 3.11 Зіставлення фактичної норми насаджень загального користування з нормативним орієнтиром у Тернівському районі

Показник 16,48 м²/особу перевищує мінімальний норматив більш ніж удвічі, а частка зелених зон у загальній площі району становить 1,52 %. За кількістю об'єктів зелений фонд району є різноманітним, охоплюючи парки,

сквери й бульвари, що посилює рекреаційну доступність озеленення в селітебній структурі району. Результати натурного обстеження наведено на рис. 3.12.



Рисунок 3.12 Зелені насадження, що розташовані у Тернівському районі поблизу парку Тернівський

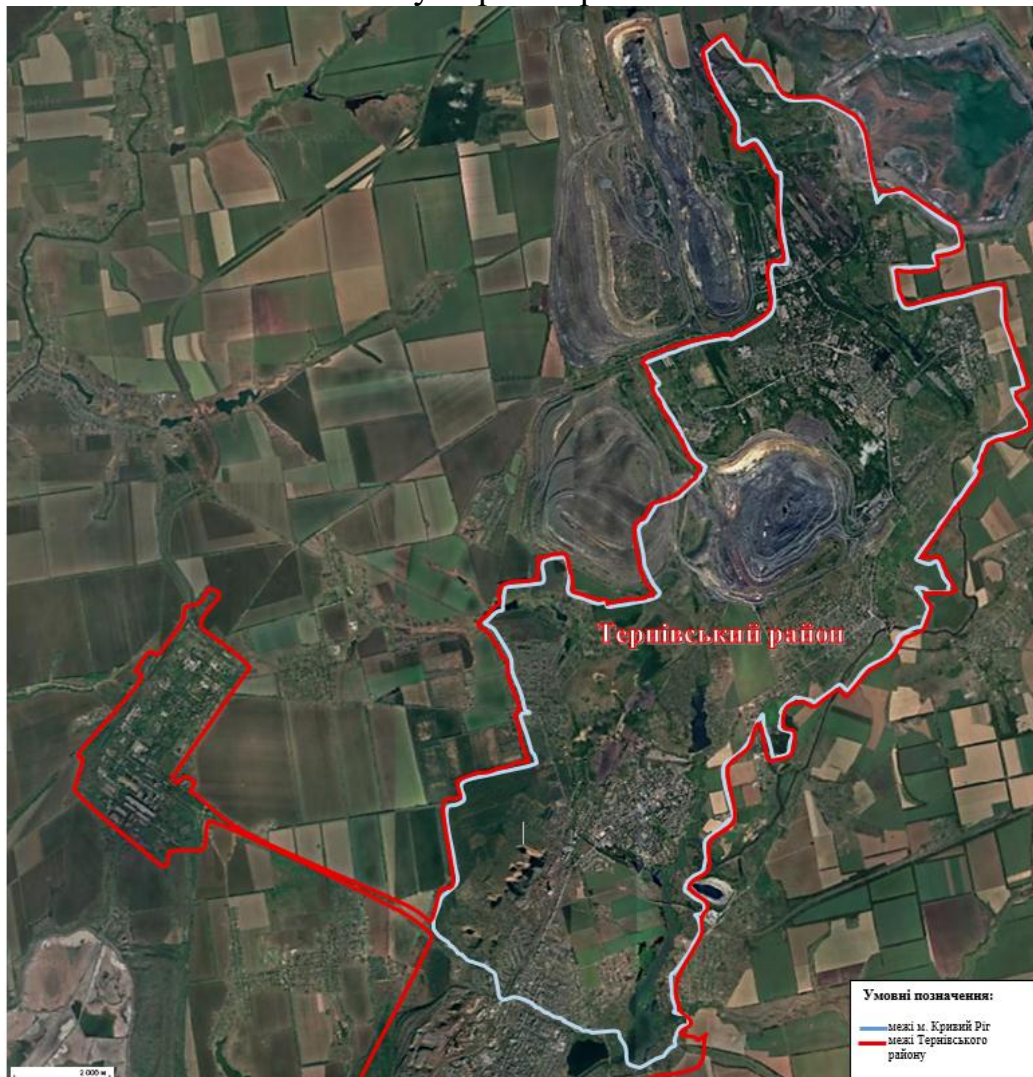


Рисунок 3.13 Викопіювання з Google Maps з відображенням меж Тернівського району та адміністративних меж м. Кривий Ріг



Рисунок 3.14 Відображення території Тернівського району із застосуванням показника NDVI



Рисунок 3.15 Відображення найбільш щільного рослинного покриву в Тернівському районі

3.3 Порівняльна оцінка рівня озеленення досліджуваних районів

Порівняльна оцінка рівня озеленення Металургійного, Саксаганського та Тернівського районів проведена за однаковими показниками, що дає змогу зіставити абсолютну площу зелених насаджень загального користування, забезпеченість населення зеленими територіями та питому вагу озеленення в загальній площі району. Це усуває вплив різної площі районів і різної

чисельності населення, оскільки головним розрахунковим орієнтиром стає норма насаджень загального користування у м²/особу.

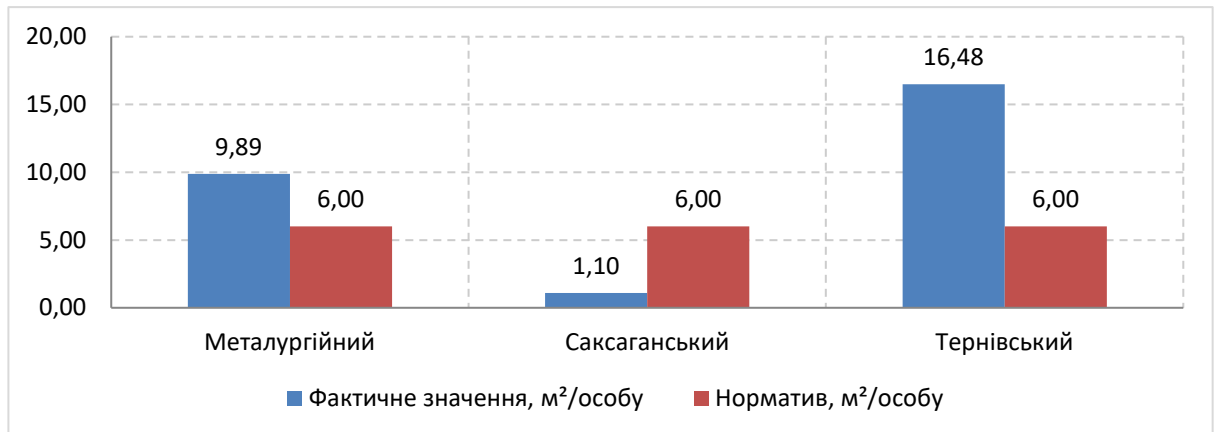


Рисунок 3.16 Порівняння норми насаджень загального користування у досліджуваних районах м. Кривий Ріг

Наведені дані свідчать, що найвищий рівень забезпеченості населення зеленими насадженнями загального користування має Тернівський район, де на одного мешканця припадає 16,48 м² зелених територій. Значення перевищує нормативний орієнтир на 10,48 м²/особу, що пояснюється значною сумарною площею зелених зон і нижчим демографічним навантаженням порівняно із Саксаганським районом.

Металургійний район займає проміжну позицію, оскільки показник 9,89 м²/особу також перевищує нормативний орієнтир, але поступається Тернівському району. Для цього району зелені насадження загального користування мають екологічну вагу через поєднання житлової забудови з промисловими та транспортними об'єктами, тому рекреаційна функція парків доповнюється потребою у захисному озелененні магістралей і зон контакту з виробничими територіями.

Найнижчий показник зафіксовано в Саксаганському районі, де забезпеченість населення зеленими насадженнями загального користування становить 1,10 м²/особу, а відхилення від нормативного орієнтира дорівнює - 4,90 м²/особу. Через високу чисельність населення та невелику площу розрахункових паркових територій район має найбільше навантаження на

зелені простори, тому для нього особливо важливими є сквери, дворове озеленення, зелені смуги вздовж магістралей і невеликі локальні простори щоденного користування.

Загальний (усереднений) рівень за трьома районами становить:

$$(9,89 + 1,10 + 16,48) / 3 = 9,15 \text{ м}^2/\text{особу}.$$

За результатами порівняння райони можна розмістити у такій послідовності: Тернівський район має найвищий рівень забезпеченості населення зеленими насадженнями загального користування, Металургійний район демонструє достатній рівень, Саксаганський район має недостатній показник у перерахунку на одного мешканця.

3.4 Перспективні напрями підвищення рівня озеленення селітебних територій м. Кривий Ріг

З огляду на встановлені відмінності між Металургійним, Саксаганським і Тернівським районами, підвищення рівня озеленення селітебних територій м. Кривий Ріг орієнтоване на розширення доступних зелених зон, посилення захисного озеленення біля промислових і транспортних об'єктів, оновлення дворових насаджень та систематичний облік стану зеленого фонду. Для Саксаганського району пріоритетом є наросування площі малих рекреаційних ділянок у пішохідній доступності, для Металургійного району – зміцнення дерево-чагарникових смуг біля магістралей і виробничих територій, для Тернівського району – збереження наявного зеленого фонду та підтримання зв'язку між парками, скверами, бульварами й житловими кварталами.

Запропонований комплекс заходів спрямований на різні проблемні зони досліджуваних районів. У Саксаганському районі очікуваний результат пов'язаний із збільшенням кількості доступних локальних зелених ділянок, у Металургійному районі – з посиленням санітарно-захисного ефекту озеленення, у Тернівському районі – зі збереженням сформованої зеленої структури та підтриманням її функціонального стану. Підвищення рівня озеленення міста

охоплює збільшення площі насаджень, упорядкування їхнього розміщення, догляду, обліку та стійкості до умов індустріального середовища.

Таблиця 3.7 - Комплекс заходів щодо підвищення рівня озеленення селітебних територій м. Кривий Ріг

Комплекс заходів	Результат впровадження
Створення скверів і бульварних ділянок у Саксаганському районі	• збільшення площі зелених зон у пішохідній доступності; • створення місць короткочасного відпочинку біля мікрорайонів, зупинок, шкіл і громадських об'єктів; • зниження урбаністичного теплового ефекту («острова тепла»).
Озеленення прибудинкових просторів	• оновлення дворових насаджень у густонаселених кварталах; • збільшення затінення біля під'їздів, дитячих майданчиків і пішохідних проходів.
Відновлення зелених смуг уздовж магістралей	• зниження пилового й шумового навантаження від транспортних потоків; • створення зеленого бар'єра між дорогами та житловою забудовою.
Посилення захисного озеленення біля промислових територій Металургійного району	• формування щільніших дерево-чагарникових смуг на межі житлової забудови; • зменшення прямого впливу виробничих і відкритих запилених ділянок на селітебні території.
Догляд за наявними парками, скверами й бульварами Тернівського району	• заміна аварійних дерев, оновлення газонного покриття та впорядкування пішохідних маршрутів; • підтримання просторової доступності зелених територій для мікрорайонів і селищних частин району.
Паспортизація зелених насаджень і систематичний облік зеленого фонду	• фіксація площі, стану, віку та породного складу дерев і кущів; • планування черговості робіт із догляду, заміни та відновлення зелених об'єктів.
Добір рослинних видів, стійких до пилового, температурного й техногенного навантаження	• підвищення виживаності нових насаджень в умовах індустріального міста; • формування довговічнішої зеленої структури на територіях із транспортним і промисловим впливом.

ВИСНОВКИ

1. Природно-кліматичні та містобудівні умови території Кривого Рогу характеризуються поєднанням степового клімату, дефіциту зволоження, значного температурного режиму та високого антропогенного навантаження, що зумовлено розвитком гірничо-металургійного комплексу; водночас витягнута форма міста (до 126 км), наявність техногенно трансформованих ландшафтів і значна частка промислових територій впливають на просторову організацію та нерівномірність розміщення зелених насаджень.

2. Селітебні території є основною функціональною зоною міста, де зосереджено житлову, соціальну та рекреаційну діяльність населення, а озеленення міського середовища виступає важливим чинником екологічної безпеки, забезпечуючи санітарно-гігієнічні, кліматорегулюючі та захисні функції; при цьому формування системи озеленення має здійснюватися комплексно та з урахуванням принципу безперервності зеленого каркасу.

3. Рівень забезпеченості населення зеленими насадженнями в межах досліджених районів є нерівномірним: у Тернівському районі показник становить 16,48 м²/особу, у Металургійному – 9,89 м²/особу, що перевищує нормативне значення у 6 м²/особу, тоді як у Саксаганському районі він складає лише 1,10 м²/особу, що свідчить про значний дефіцит озеленення; підтверджено фрагментарність і дисбаланс у розподілі зелених насаджень у межах міста.

4. Перспективні напрями підвищення рівня озеленення селітебних територій передбачають збільшення площ зелених насаджень у районах із їхнім дефіцитом, розвиток малих форм озеленення (скверів, бульварів, прибудинкових територій), формування цілісного зеленого каркасу міста, посилення санітарно-захисних функцій зелених зон, а також удосконалення системи догляду за насадженнями та використання адаптованих до міських умов видів рослин, що сприятиме покращенню екологічного стану та підвищенню якості життя населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Паранько І. С. Географічне положення Криворіжжя/І. С. Паранько, В.Л. Казаков// Фізична географія Криворіжжя: монографія/ І. С. Паранько, В.Л. Казаков, О.О. Калініченко [та ін.]- Кривий Ріг, 2015. - С. 9-12.
2. Казаков В.Л., Таранько І.С., Сметана М.Г., Шипунова О.В., Коцюруба В.В., Калініченко О.О. Природнича географія Кривбасу. Кривий Ріг: КДПУ, 2005. 156 с.
3. Гершойг Ю.Г. и др. Техно-геологический очерк по Р.У. им. Ильича. - НКТП-Трест «Руда» Рудразведка: Кривой Рог, 1937 - 27 с.
4. Казаков В.Л. Коеволюційне бачення "технічного ландшафту" // Ландшафтогенез - 2000: Філософія і географія. Тези доп. Міжнар. наук.-методол. конф. - Київ, 1996. - с. 105-107.
5. Казаков В.Л., Паранько І.С., Сметана М.Г., Шипунова В.О., Коцюруба В.В., Калініченко О.О. Природнича географія Кривбасу. - Кривий Ріг: Видавничий дім, 2005. - 151 с.
6. Бухтіяров В.П. Енциклопедія Криворіжжя. Том І-ІІ. - Кривий Ріг: Видавництво «ЯВВА», 2004
7. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів : затв. наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.1996 № 173.
8. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій : державні будівельні норми України. Затв. наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 26.04.2019 № 104.
9. Salmond J. A., Tadaki M., Vardoulakis S. et al. Health and climate related ecosystem services provided by street trees in the urban environment. Environmental Health. 2016. Vol. 15, Suppl. 1. Article S36. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12940-016-0103-6>. URL: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12940-016-0103-6>

10. Кучерявський В.П. Озеленення населених місць: Підручник.-Львів: Світ, 2005. - 456 с.
11. Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України : затв. наказом Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 10.04.2006 № 105.
12. Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна. Серія «Екологія». 2014. Вип. 11. Шолок І. В. Порівняльний аналіз озеленення великих міст України та Європи.
13. Інструкція з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України : затв. наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України від 24.12.2001 № 226.
14. Кузик І. Р. Комплексна зелена зона міста Тернопіль: геоекологічні засади сталого функціонування : дис. ... д-ра філософії за спеціальністю 103 Науки про Землю. Тернопіль : Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, 2021. 219 с.
15. Шелковська І. М., Міхно П. Б., Бахарев В. С., Рожко Ф. О. Просторовий розподіл та оцінка озелених територій загального користування в міському населеному пункті. Комунальне господарство міст. 2024. Т. 4, вип. 185. С. 125-132. DOI: <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2024-4-185-125-132>. URL: <https://khg.kname.edu.ua/index.php/khg/article/download/6335/6296/14918>
16. Rouse J. W., Haas R. H., Schell J. A., Deering D. W. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. Third Earth Resources Technology Satellite-1 Symposium. Washington : NASA, 1974. Vol. 1. P. 309-317. URL: <https://ntrs.nasa.gov/citations/19740022614>
17. Shannon C. E. A mathematical theory of communication. The Bell System Technical Journal. 1948. Vol. 27. P. 379-423, 623-656. DOI: <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>. URL: <https://people.math.harvard.edu/~ctm/home/text/others/shannon/entropy/entropy.pdf>