

**Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Географічний факультет
Кафедра землезнавства та геоморфології**

На правах рукопису

УДК: 911.2

**РЕЛЬЄФ ТА РЕЛЬЄФОУТВОРЮВАЛЬНІ ВІДКЛАДИ ЗАПЛАВИ ДНІПРА
НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА КИЄВА**

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Галузь знань **10 – Природничі науки**

Спеціальність **106 – Географія**

Освітня програма **Геоморфологія та природопізнавальний туризм**

Кваліфікаційна робота бакалавра

студента четвертого курсу

Олексія Трифонова

Науковий керівник –

доктор географічних наук, професор

Олександр КОМЛЄВ

Київ – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ЗАПЛАВА, ЯК НЕВІД'ЄМНА ЧАСТИНА РІЧКОВОЇ ДОЛИНИ.....	4
1.1. Поняття річкової заплави.....	4
1.2. Закономірності формування річкових заплав та їх особливості.....	4
1.3. Методика вивчення рельєфу і рельєфоутворювальних відкладів річкових заплав.....	7
1.4. Особливості геоморфогенезу річкових заплав на урбанізованих територіях.....	7
РОЗДІЛ 2. ГЕОМОРФОЛОГІЧНА БУДОВА ТА ДИНАМІКА РЕЛЬЄФУ ЗАПЛАВИ ДНІПРА РАЙОНІВ ОБОЛОНІ ТА ЕКОПАРКУ «ОСОКОРКИ» ТЕРИТОРІЇ МІСТА КИЄВА.....	9
2.1. Головні морфолого-морфометричні характеристики рельєфу заплави Дніпра на території масиву Оболонь та екопарку «Осокорки».....	9
2.2. Антропогенні трансформації рельєфу і рельєфоутворювальних відкладів в межах досліджуваної території.....	21
РОЗДІЛ 3. РОЛЬ ЗАПЛАВИ ДНІПРА У ФОРМУВАННІ УРБАНІЗОВАНОЇ ГЕОМОРФОСИСТЕМИ ТЕРИТОРІЇ МІСТА КИЄВА.....	36
3.1. Рельєф і рельєфоутворювальні відклади заплави Дніпра, як чинник формування урбанізованої геоморфосистеми міста Києва.....	36
3.2. Екологічне значення рельєфу та рельєфоутворювальних відкладів заплави та необхідність їх збереження.....	38
ВИСНОВКИ.....	42
ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА	44

ВСТУП.

Актуальність роботи. Водні об'єкти, зокрема крупні річки, суттєво впливають на розвиток прилеглих територій, особливо в межах великих міст. В місті Києві до таких об'єктів відноситься ріка Дніпро, яка ділить місто на Правобережну і Лівобережну частини з різним характером розвитку їх природи і господарського освоєння. За нинішніх умов, важливу роль відіграє заплава Дніпра, особливо її рельєф та рельєфоутворювальні відклади, вивчення яких стає вирішальним завданням у збереженні природних та культурних ресурсів міста.

Об'єкт дослідження. Рельєф та рельєфоутворювальні відклади заплави Дніпра в межах районів Оболонь та екологічного парку "Осокорки" (південь Дарницького району м. Києва) території міста Києва.

Предмет дослідження. Будова та кількісні показники рельєфу і рельєфоутворювальні відклади заплави Дніпра та їх вплив на природне та антропогенне середовище території.

Основним завданням роботи є вивчення форм рельєфу поверхні та їх кількісних параметрів досліджених об'єктів, прогноз динаміки їх змін під дією природних і антропогенних процесів; оцінка екологічного стану та можливостей для раціонального використання ресурсів території із збереженням природного середовища та підвищення якості життя мешканців міста.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота бакалавра складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел, що налічує _ найменувань. Основний зміст бакалаврської роботи викладено на _ сторінках.

Інформаційна база. Інформаційною базою дослідження служили наукові праці з геоморфології, екології, картографічні матеріали, а також дані польових досліджень, проведених на території міста Києва.

РОЗДІЛ 1.

ЗАПЛАВА, ЯК НЕВІД'ЄМНА ЧАСТИНА РІЧКОВОЇ ДОЛИНИ.

1.1. Поняття річкової заплави.

Річкова заплава є невід'ємною частиною річкової долини та розглядається як результат процесів відкладення матеріалу, який переноситься річкою під час повеней, паводків та інших гідрологічних явищ. Заплава складається з річкових відкладень, які формуються на дні річки та на прилеглих до неї низинах під впливом течії та осадових процесів. Ця зона є набором елементів гідрологічного режиму річки та виконує ряд корисних гідроекологічних та екологічних функцій, таких як поглинання затяжної води під час повеней, утримання ґрунтових вод, а також забезпечення умов для розвитку різноманітних водних та наземних видів життя.

Енциклопедія сучасної України дає визначення терміну «заплава:

«ЗАПЛАВА – відносно вирівняна (плоска) частина днища річкової долини, яку під час повеней чи паводків періодично затоплює вода. Прилягає до русла водотоку вище від меженного рівня води у річці. Складається з поверхні, ускладненої ерозійними (стариці, сухі пониження) й акумулятивними формами, та уступу до річища і притерасового пониження. Утворені внаслідок ерозійно-акумулятивної діяльності річкового потоку. Під час повені відбувається винесення на Заплаву та відкладання на ній алювіальних наносів (галька, пісок і пилуваті частинки), що поступово підвищує рівень Заплави» [Енциклопедія сучасної України]

1.2. Закономірності формування річкових заплав та їх особливості.

Формування річкових заплав — складний процес, який залежить від багатьох природних факторів, включаючи геоморфологію, гідрологію та біологічні

процеси. Типізація річкових заплав дозволяє краще розуміти їхні характеристики та оптимально використовувати ці території в господарській діяльності, зберігаючи їхню екологічну цінність.

Геоморфологічні умови: Вони визначають форму річкової долини та характер берегових відкладів. Плоскі, широкі долини мають більш виражені запливи, тоді як вузькі гірські долини можуть не мати заплів.

Гідрологічні режими річок: Запливи формуються внаслідок регулярних паводків. Частота та інтенсивність паводків визначаються кліматичними умовами, сезоном року, та рівнем опадів.

Течія річки: Швидкість та об'єм води впливають на ерозію та осадконакопичення. Меандруючі річки створюють запливи через поступове відкладання осадів.

Відкладення осадів: Запливи формуються переважно за рахунок дрібнозернистих відкладів (пісок, мул), які переносяться водою під час паводків і відкладаються на заплавах територіях.

Біологічні процеси: Рослинність заплів може суттєво впливати на процеси осадконакопичення і стабілізації відкладень.

Заплава - це ділянка річкової долини, що підноситься над руслом і постійно затоплюється водою під час повені. Формування заплави зумовлене динамікою руслових процесів, включаючи розмив, перенесення та акумуляцію матеріалів. Отже, одна частина заплави руйнується, а інша дорощується. Формування заплави відбувається на стадії зрілості та дряхлості річкової долини.

У процесі формування заплави відбувається інтенсивна зміна меандрів річки, які набувають омегоподібної форми. З часом їхні основи прирізаються, і русло випрямляється, утворюючи в межах заплави стариці. Заплава формується внаслідок зсуву закрутів і починається з прируслової мілини біля опуклих берегів.

Фації:

1. Перлювій: У основі заплави на контакті з корінними породами залягає перлювій (базальний горизонт).
2. Руслова фація: Складає нижню частину заплави.
3. Заплавна фація: Перекриває руслову фацію.
4. Старична фація: Представлена торфом.

Заплави поділяються на:

За висотою:

- Високі
- Низькі

По відношенню до русла:

- Прируслова
- Центральна (висока)
- Притерасна

За особливостями морфології (будови):

- Сегментні: Розвинені в меандрах і переходять з одного боку берега на інший.
- Паралельно-гривисті: Характеризуються наявністю довгих поздовжніх грив, паралельних руслу, односторонні.
- Обвалована: Характерна для передгірних рівнин і річок, що несуть велику кількість матеріалу. Річки підняті над прилеглими рівнинами й обмежені прирусловими валами.
- Проточно-острівна: Характерна для розгалужених русел.

За будовою:

- Акумулятивні заплави: З нормальною або підвищеною потужністю алювію (нормальна потужність - якщо вона не менша за різницю висот між найглибшою ділянкою річки і максимальним рівнем повені).

- Цокольні заплави: З малопотужним алювієм, що залягає на породах не алювіального походження або на стародавньому алювії. Зачатком цокольної заплави є бечівник, який утворюється в основі високого берега, що підмивається, складеного стійкими до ерозії породами

1.3. Методика дослідження рельєфу і рельєфоутворювальних відкладів річкових заплав.

Методика дослідження рельєфу і рельєфоутворювальних відкладів річкових заплав включає збір і аналіз літературних наукових статей, монографій та інших публікацій, присвячених рельєфу і відкладам річкових заплав, а також картографічних матеріалів (топографічних, геоморфологічних, геологічних карт карт ґрунтів для отримання вихідної інформації).

На основі цих матеріалів проводиться аналіз рельєфу поверхні території, визначення генетичних типів і форм рельєфу заплави, вираховуються параметри рельєфу поверхні (висота, ухил, довжина, сумарне розчленування рельєфу тощо).

Наступним етапом є морфодинамічний аналіз процесів рельєфоутворення - ерозія, акумуляція, меандрування.

Камеральні дослідження. Використання геоінформаційних систем для обробки, аналізу і візуалізації зібраних даних.

1.4. Особливості геоморфогенезу річкових заплав в межах урбанізованих територій.

Заплави великих рівнинних річок часто повністю або частково затоплені внаслідок будівництва водосховищ.

В межах заплав великих річок (зокрема Дніпра в межах м. Києва) створені великі за площею масиви наливних (чи насипних ґрунтів) і забудовані.

Природний рельєф заплав й його морфологічні елементи знищені або знаходяться в похованому виді (Оболонь, Лівобережні масиви)

Зарегулювання річкового стоку греблями ГЕС призвело до зміни динаміки рельєфоутворювальних процесів в межах заплав (відсутність катастрофічних повеней і паводків), що вплинуло на швидкість створення заплави і гранулометричного складу відкладів.

Рельєф і рельєфоутворювальні відклади річкових заплав в межах урбанізованих територій зазнають зростаючого антропогенного навантаження (створення штучних терас і наступна забудова (житлові масиви, котеджні містечка, промислові об'єкти, зокрема Бортницька станція аерації, кар'єри з видобутку піску, перетворені в озера), забудова, що призводить до погіршення загального екологічного стану території, забруднення ґрунтових вод.

В межах заплави (навіть антропогенно зміненої) створено унікальні ландшафтні комплекси, які потребують охорони.

РОЗДІЛ 2.

ГЕОМОРФОЛОГІЧНА БУДОВА ТА ДИНАМІКА РЕЛЬЄФУ ЗАПЛАВИ ДНІПРА РАЙОНІВ ОБОЛОНІ ТА ЕКОПАРКУ «ОСОКОРКИ» ТЕРИТОРІЇ МІСТА КИЄВА

2.1. Головні морфолого-морфометричні характеристики рельєфу заплави р. Дніпра на території масиву Оболонь та екопарку «Осокорки».

Територія дослідження розміщена в північній частині території м. Києва (р-н Оболонь). Вона знаходиться в зоні зчленування трьох орографічних областей: Поліської, Придніпровської низовин та Придніпровської височини. Межа між Придніпровською низовиною і Придніпровською височиною проходить вздовж правого берега Дніпра і виражена в рельєфі у вигляді уступу з перепадом відносних висот до 100 м. Межа Поліської низовини з Придніпровською височиною виражена нечітко і проводиться вздовж північної межі поширення лесів, тобто визначається переважно літологічним чинником [*Барцевский Н.Е. и др., 1989*]. В межах Києва більшість дослідників проводять дану межу по долині р. Сирець (Сирецькій балці). Поліська низовина в межах м. Києва представлена слабо хвилястою моренно-зандровою рівниною з абсолютними відмітками поверхні 140-160 м (рис.1.1).

Більша частина досліджуваного району розміщена в межах Придніпровської низовини – акумулятивної алювіальної рівнини, представленої заплавою та 1-2 надзаплавними терасами Дніпра (Рис.1.2).

У відповідності з геоморфологічним районуванням [*Загальне геоморфологічне районування..., 2004*] район дослідження розміщений на межі трьох геоморфологічних областей. Слід зазначити, що територія дослідження розміщена в межах Придніпровської області пластово-акумулятивних низовинних рівнин, яка відповідає Придніпровській

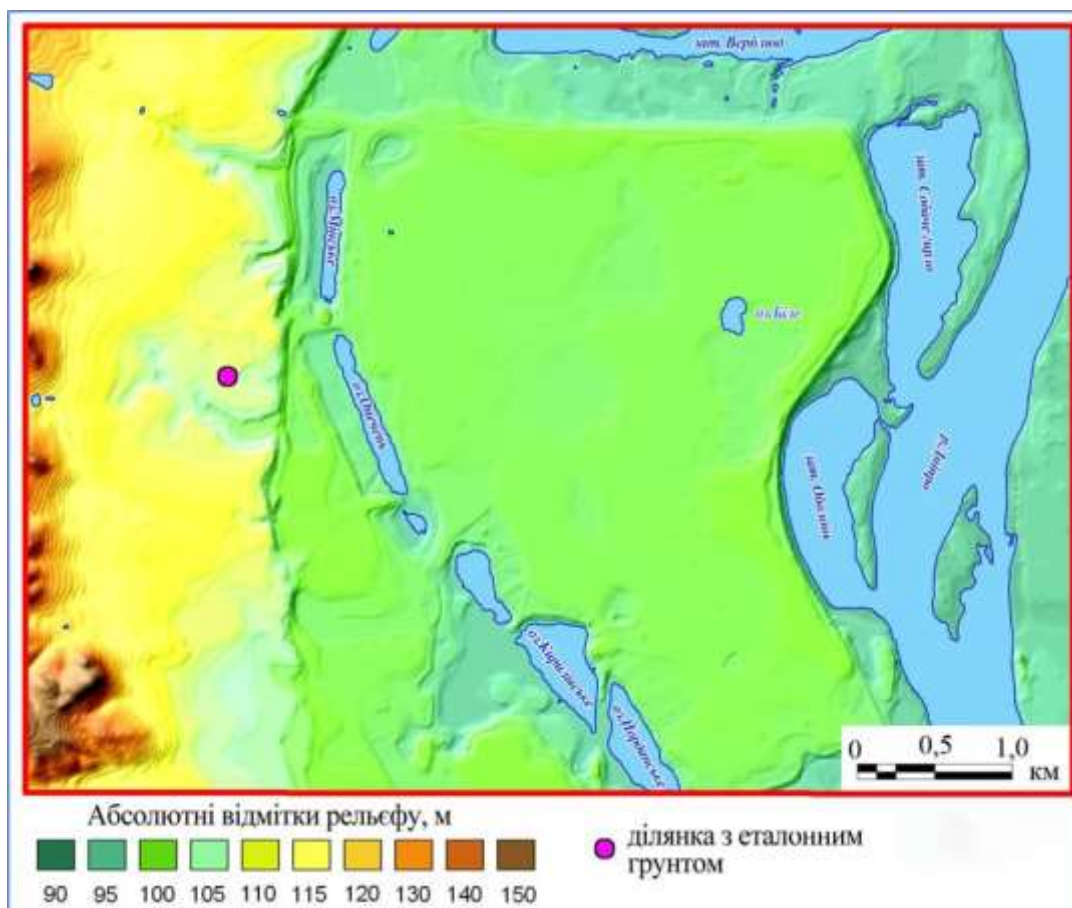


Рис. 1.1 Тривимірна гіпсометрична модель рельєфу району досліджень, складена на основі топографічних планшетів масштабу 1:10 000 (Р.О. Спиця, 2016).

низовині, більша частина якої у відповідності з орографічною схемою знаходиться на лівобережжі Дніпра. В межах району досліджень і ліобережна і правобережна частина Дніпра характеризуються однорідною морфологічною (морфоскульптурною) та геологічною будовою, (низькі гіпсометричні відмітки (до 120 м), вирівняність рельєфу, наявність серії акумулятивних терас, поширення алювіальних відкладів).

З рисунків 1.1 та 1.2 видно, що територія дослідження знаходиться в межах практично нерозчленованої ділянки низької заплави р. Дніпра з абсолютними відмітками поверхні експонованого рельєфу 98-99 м. За результатами великомасштабних морфометричних досліджень, проведених на території м. Києва, значення показників вертикального розчленування рельєфу (різниці

максимального і мінімального значень абсолютних відміток в межах кластерів) є мінімальними і не перевищують 5 м/км². (Рис.1.1). В межах будівельного майданчика диференціація абсолютних відміток поверхні становить 1,2 м (97,7 – 98,9 м). Збільшення показників вертикального розчленування рельєфу спостерігається в західному і південно-західному напрямку і в межах правого уступу долини Дніпра досягає значень 55 м/км².

Кількісним показником, що характеризує сумарне (вертикальне і горизонтальне) розчленування є інтегральний коефіцієнт розчленування рельєфу. Він обраховується як сума довжин основних ізогіпсів рельєфу в межах певного кластера [Сучасна динаміка..., 2005]. На рис 1.2 показана просторова диференціація показників інтегрального коефіцієнта розчленування рельєфу, обрахованих, як і показники вертикального розчленування, в межах кластерів розміром 1 км².

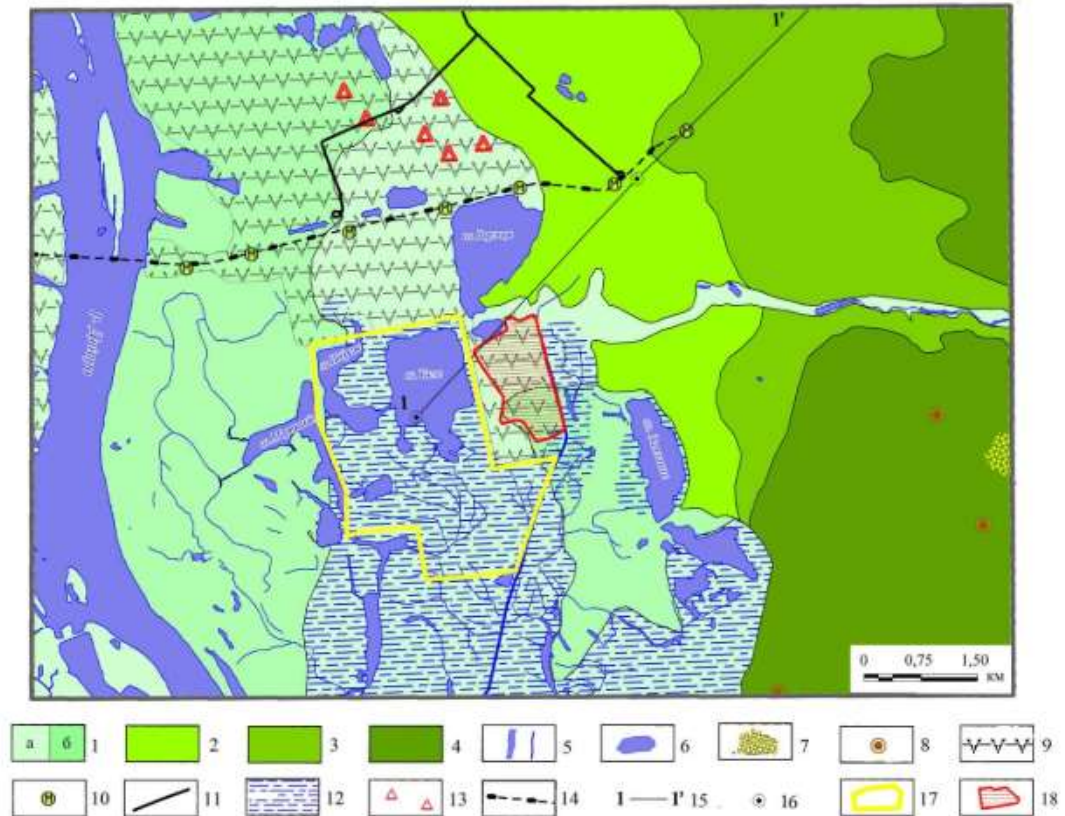
НЕБЕЗПЕЧНІ ПРИРОДНІ І ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННІ ПРОЦЕСИ

14 – підтоплення; 15 – просідання лесових ґрунтів під забудовою, 16 – осідання земної поверхні над підземними виробками.

17 - Ділянка з еталонним ґрунтом.

Рис.1.3. Геоморфологічна будова (за [Розробка проекту геодинамічної мережі..., 2000] з уточненнями і доповненнями).

Територія проєктованого Екопарку Осокорки розташована в південно-східній (лівобережній) частині м. Києва. В орографічному відношенні район дослідження належить до Придніпровської низовини, яка чітко вираженим у рельєфі уступом правого берега р. Дніпра (перепад відносних висот до 100 м) відокремлюється від прилеглої з заходу Придніпровської височини. Згідно з сучасним геоморфологічним районуванням район дослідження розміщений в межах Дніпровсько-Нижньодеснянської алювіальної (терасної), плоскої та слабохвилястої, слаборозчленованої рівнини, що належить до підобласті Придніпровської пластово-аккумулятивної низовинної рівнини Придніпровської області пластовоаккумулятивних низовинних рівнин. Рельєф району представлений заплавою та серією надзаплавних терас лівобережжя Дніпра, які відрізняються за гіпсометрією поверхні, будовою рельєфоутворювальних відкладів, морфологічними й морфометричними параметрами, що відображено на геоморфологічній карті (рис. 2.1), літолого-стратиграфічному профілі (рис.2.2) та тривимірній гіпсометричній моделі району дослідження, створеній на основі топографічної карти м-бу 1: 10 000 (рис.2.3).



ГЕНЕТИЧНІ ТИПИ РЕЛЬЄФУ

Акумулятивний рельєф: флювіальний: 1 – заплава: а – низька (пізньоголоценова) (Н2), б – висока (ранньоголоценова) заплава (Н1), 2 – I надзаплавна тераса (QIII-IV), 3 – II надзаплавна тераса (QIII), 4 – III надзаплавна тераса (QII).

ГЕНЕТИЧНІ ФОРМИ РЕЛЬЄФУ

Флювіальні: 5 – русла річок і струмків; озерні: 6 – озерні западини; еолові: - 7 - піщані горби, карстово-суфозійні: 8 – западини техногенні: 9 – наливні тераси, 10 – станції метрополітену, 11 - трамвайні колії.

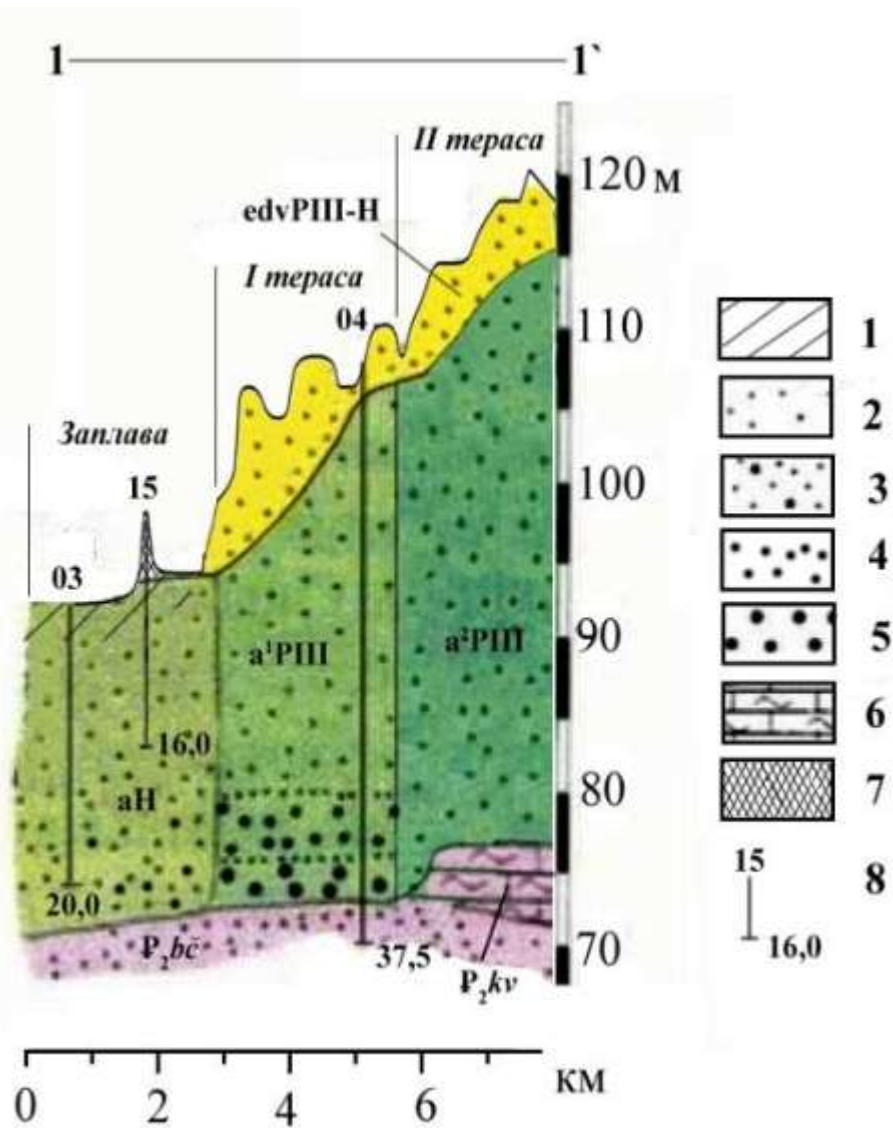
НЕСПРИЯТЛИВІ ПРИРОДНІ І ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕНІ ПРОЦЕСИ

12 – підтоплення (заболочування) в зниженнях заплави (старичних западинах), 13 – підтоплення в техногенних грунтах, 14 – просідання земної поверхні над підземними виробками.

ІНШІ ПОЗНАЧЕННЯ

16 – геологічні свердловини. Межі: 17 – проектного Екопарку Осокорки, 18 – майданчика Бортницької станції аерації.

Рис.2.1. Геоморфологічні умови району розміщення проектного Екопарку Осокорки



Умовні знаки: 1 – старичні супіски і суглинки; пісок: 2 – дрібнозернистий, пилуватий; 3 – різнозернистий, 4 – середньозернистий; 5 – великозернистий; 6 – мергель, 7 – техногенні (намивні, насипні) ґрунти; 8 – геологічні свердловини (номер та глибина забою,м)

Рис.2.2. Літолого-фаціальний розріз четвертинних відкладів по лінії 1-1`

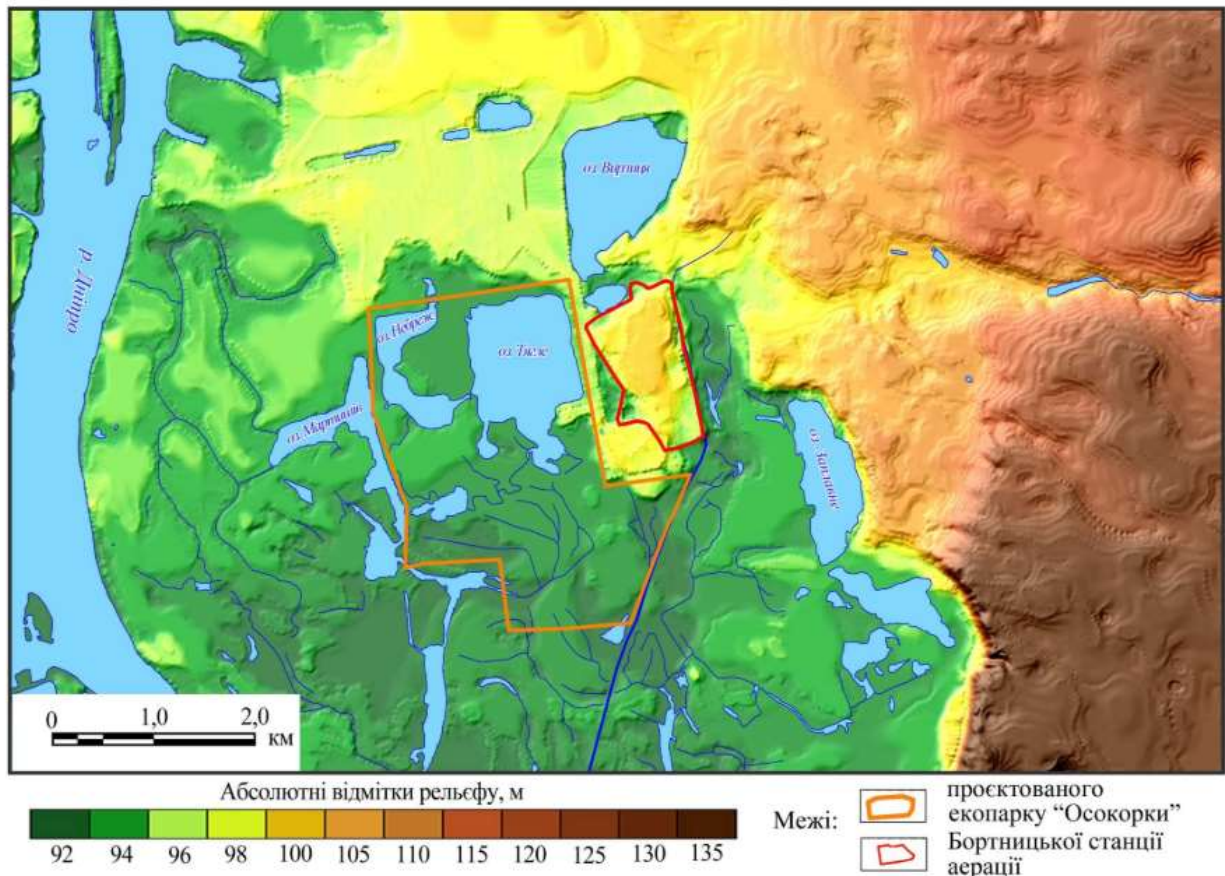


Рис.2.3 Тривимірна гіпсометрична модель рельєфу району дослідження, створена за даними топографічної зйомки м-бу 1: 10 000).

В східній частині району досліджень виділяється три рівні надзаплавних терас Дніпра (Див. Рис.2.1) I надзаплавна тераса розташована на абсолютних відмітках 98-110 м. II – 110-125 м, III – понад 125 м. На північному сході досліджуваного району тераси Дніпра прихилені одна до одної. В південному напрямку ширина I та II терас поступово знижується аж до повного їх виклинювання. Південніше проєктованого Екопарку Осокорки заплава Дніпра прилягає безпосередньо до III надзаплавної тераси, від якої відокремлюється вираженим у рельєфі уступом висотою до 40 м (рис. 2.2, 2.3). Межа між терасовими рівнями Дніпра в межах досліджуваного району виражена неоднаково. Найбільш яскраво у вигляді уступу, висотою 4-10 м виражена межа між природним рівнем заплави і I надзаплавною терасою. Межа між I і II надзаплавними терасами виражена більш плавно, хоча досить

чітко простежується на гіпсометричній моделі і профілі (Рис. 3.1, 2.6). Ще менш чітко виражена межа між II і III надзаплавними терасами, що значною мірою пояснюється впливом еолових процесів. В межах лівобережної заплави м. Києва виділяється два гіпсометричних рівні природної заплави р. Дніпра: низький з абсолютними відмітками поверхні 92-94 м і високий – з абсолютними відмітками 94-96 м.

Чітка гіпсометрична межа між заплавою високого і низького рівня відсутня. Вони виділяються переважно за результатами аналізу великомасштабних топографічних карт (м-бів 1: 25 000 - 1: 10 000) та за даними свердлування (алювіальні відклади високої заплави представлені крупнішими фракціями порівняно з відкладами низької заплави). На лівобережжі м. Києва висока заплава фрагментарно поширена на межі з надзаплавними терасами, від яких відділяється вираженим у рельєфі заболоченим притерасним зниженням. Висока заплава вздовж русла Дніпра (Труханів Острів, Осокорки) утворилася на відкладах прируслового валу. Значна частина поверхні низької заплави в природному вигляді заболочена. Її рельєф ускладнюється численними рукавами, затоками Дніпра, заболоченими старичними зниженнями і озерами як природного, так і техногенного походження. У рельєфоутворювальних відкладах низької заплави часто зустрічаються прошарки супісків, суглинків, торфу.

До побудови каскаду Дніпровських ГЕС та підняття рівня заплави шляхом створення техногенних ґрунтів під час весняного сніготанення, а також в результаті випадання інтенсивних опадів в літньо-осінній період низька заплава регулярно затоплювалася талими і паводковими водами. Заплава високого рівня підтоплювалася значно рідше, лише під час катастрофічних повеней і паводків, а тому зазнавала більш інтенсивного антропогенного освоєння і перетворення. Заплава розширюється у південному напрямку (від 3 км на півночі району до 7 км у південній частині). Територія лівобережжя Дніпра характеризується вирівняністю, що знаходить підтвердження в значеннях морфометричних показників, серед

яких найбільш інформативними є показник вертикального розчленування (енергії) рельєфу та інтегральний коефіцієнт розчленування рельєфу. Просторовий розподіл значень вертикального розчленування рельєфу розраховується як множина відносних перевищень між місцевими базисами ерозії в межах системи рівновеликих кластерів (елементарних полігонів). Для обчислення показника вертикального розчленування рельєфу м Києва взято елементарний полігон площею 1 км² (Рис.2.4). З Рис.2.4 видно, що на більшій частині території проектного Екопарку Осокорки, розміщений в межах природної заплави р. Дніпра спостерігаються мінімальні значення коефіцієнта вертикального розчленування (<5 м/км²). Збільшення показників вертикального розчленування відбувається в межах II-III надзаплавних терас, особливо в південно-східній частині території, де вони вираженим уступом відділяються від заплави.

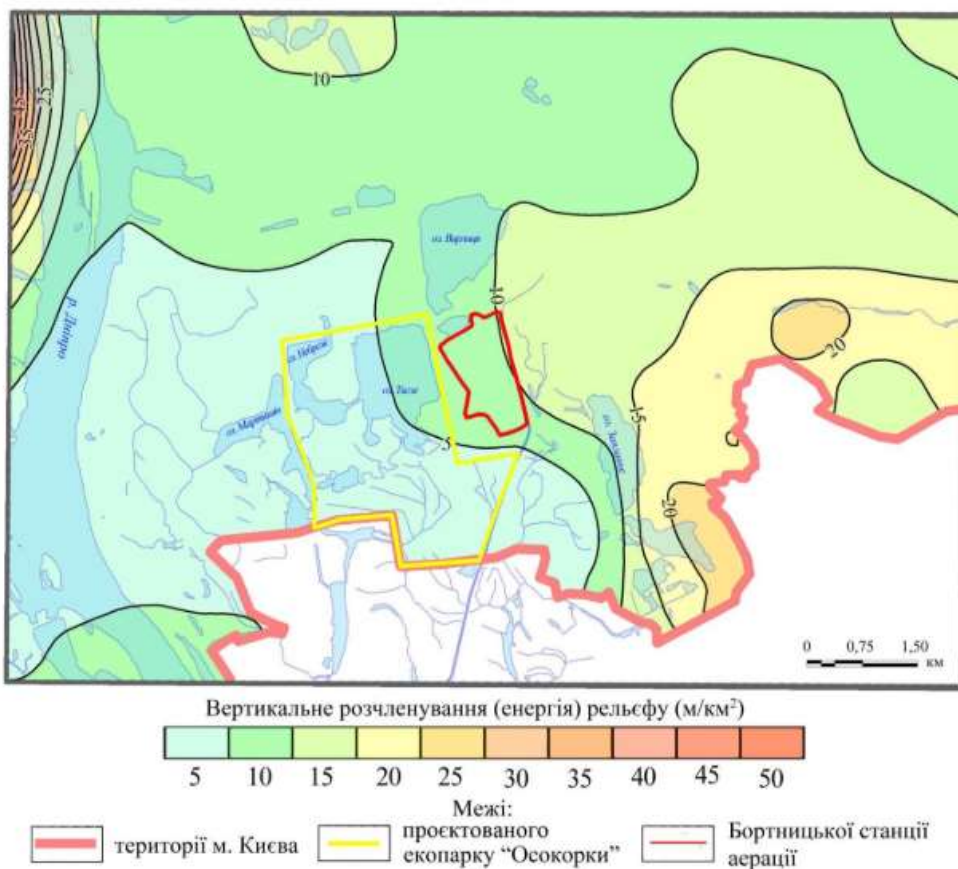


Рис. 2.4 Вертикальне розчленування (енергія) рельєфу району розміщення проектного Екопарку Осокорки.

Збільшення вертикального розчленування на заплаві відбувається в районах поширення техногенних терас, які відділяються від природного рельєфу уступами.. Для характеристики загальної розчленованості рельєфу використано значення інтегрального коефіцієнта розчленування, обраховане за методикою В.М. Сементовського [Сементовский В.Н., 1963], в основу якої покладено залежність сумарної довжини ізогіпс рельєфу, показаних на топографічній карті, від ступеня його горизонтального й вертикального розчленування. Картографічна модель рельєфу, ускладненого ерозійними врізами (річкові долини, яри, балки тощо), або (та) значними перепадами висот, характеризується зростанням сумарної довжини ізоліній за рахунок збільшення їх кількості та кривизни. Для визначення інтегрального коефіцієнта розчленування рельєфу використана формула:

$$k = \frac{L}{S},$$

(де L – сумарна довжина ліній основних ізогіпс, проведених із кроком 2 м (км), S – площа елементарного полігону (кластера). У зв'язку з тим, що ізогіпса є уявною лінією, а розмір кластера визначається емпірично в залежності від масштабу досліджень, інтегральний коефіцієнт розчленування рельєфу у більшості випадків є безрозмірною величиною. Для території м. Києва в якості елементарного полігону визначено квадрат розміром $1 \times 1 \text{ км}^2$, що уможливорює представлення значень інтегрального коефіцієнта розчленування в $\text{км}/\text{км}^2$ (Рис.2.5)

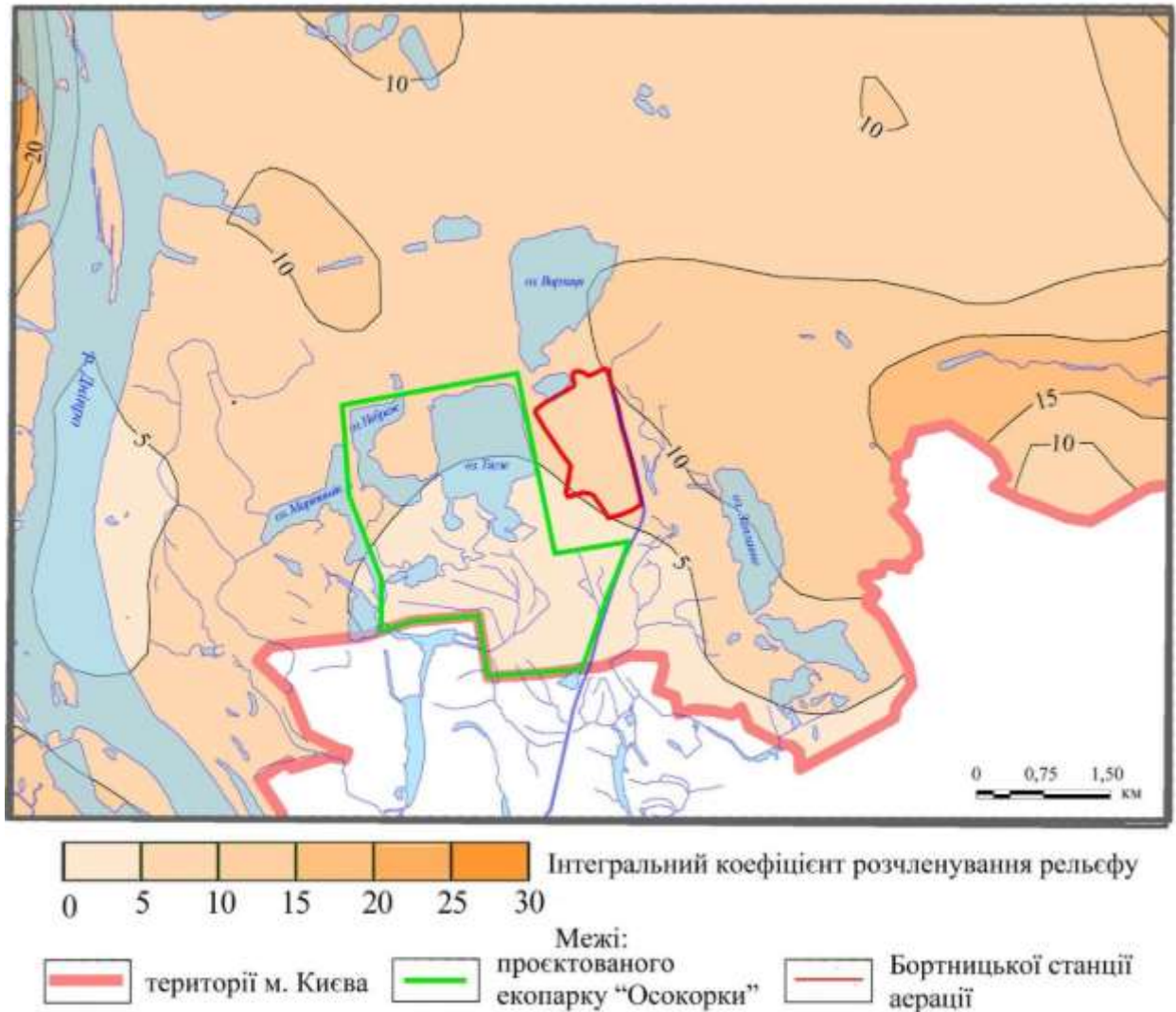


Рис.2.5 Інтегральний коефіцієнт розчленування рельєфу.

З рис.2.5 видно, що район дослідження характеризується незначним ступенем розчленування рельєфу, який в межах території екопарку становить 5-10 км/км². Збільшення інтегрального коефіцієнта до 15 км/км² фіксується в межах долин струмків, балок, утворених в межах надзаплавних терас Дніпра.

2.2. Антропогенні трансформації рельєфу і рельєфоутворювальних відкладів в межах досліджуваної території.

Морфологічні, морфометричні параметри рельєфу (горизонтальне, вертикальне розчленування, кути нахилу земної поверхні) можуть бути значно змінені в результаті антропогенного впливу. Збільшення перевищення

над місцевими базисами ерозії можливе у випадку створення котлованів, штучних водойм, насипів, дамб, зміни гіпсометричного рівня території. В результаті «згладжування» природного рельєфу при засипанні балок, ярів, водойм (що характерно для процесів містобудування) відбувається зменшення значень більшості морфометричних показників.

Територія району дослідження має тривалу історію антропогенного освоєння, в процесі якої до господарського використання (житлова, промислова забудова, будівництво транспортних комунікацій тощо) залучалися нові й нові території.

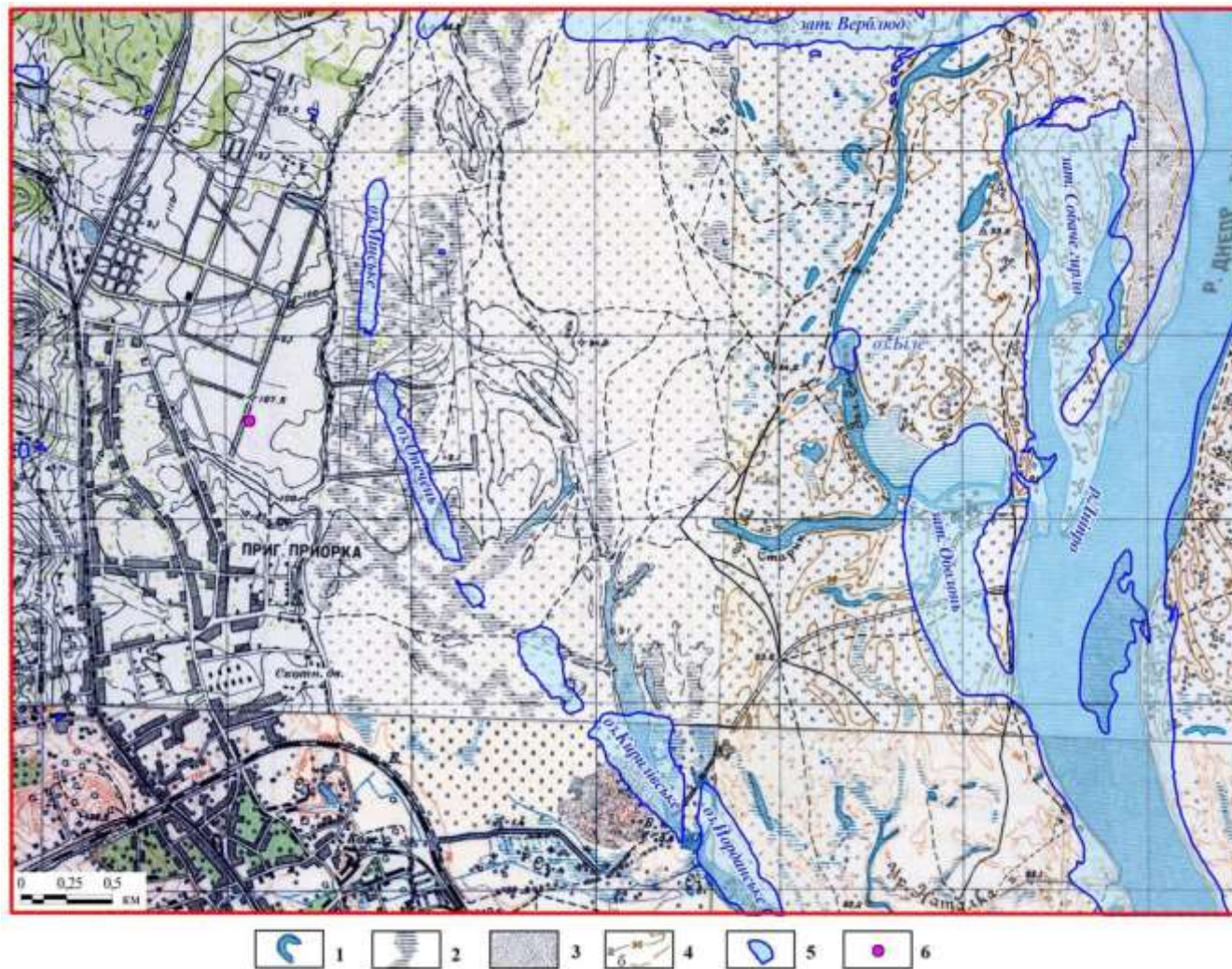
Інтенсивне антропогенне освоєння (перетворення) рельєфу на території нинішнього Оболонського району м. Києва (осушення заболочених ділянок заплави, видалення (відбір) ґрунту в кар'єрах, створення системи транспортних комунікацій розпочалося I половині XX століття.

Важливими антропогенними чинниками, що спричинили трансформацію рельєфу в межах досліджуваної території, стало будівництво Київського і Канівського водосховищ та створення штучної наливної тераси в межах низької заплави р. Дніпро. Будівництво водосховищ призвело до підвищення відміток врізів води в руслі Дніпра, активізації процесів підтоплення і затоплення заплавної терас. Створення наливної тераси супроводжувалося знищенням (засипанням) старичних озер, тимчасових русл (рукавів) Дніпра.

Оцінити ступінь антропогенних змін природного рельєфу можливо шляхом порівняння сучасних і давніх топографічних матеріалів аерокосмічних знімків, аналізу даних свердловання. Ступінь антропогенної трансформації рельєфу в районі дослідження за останні 75 років наглядно ілюструє порівняння однієї масштабних матеріалів великомасштабної топографічної зйомки початку кінця 30х – початку 40-х років XX століття (рис. 1.4) та матеріалів сучасної космічної зйомки (рис. 1.5).

Порівняння матеріалів дозволяє стверджувати, що в процесі підготовки досліджуваної території для будівництва та іншого господарського використання було повністю знищено або значно перетворено форми природного (флювіального, озерно-болотного, еолового) рельєфу, змінено його морфолого-морфометричні характеристики, змінено комплекси та характер перебігу сучасних геоморфологічних процесів (заболочення, підтоплення, еолової денудації і акумуляції). Була створена серія техногенних водойм, які далеко не завжди успадковують природні. Так, озера Йорданське і Андріївське в основному успадковують давній старичні озера, хоча і відрізняються за формою берегової лінії. Ділянку засипаного рукава Дніпра успадкувало й Оз. Біле. Сучасні озера Мінське, Опечень створені в межах заболоченого притерасного зниження і після будівництва наливної виконують роль місцевого базису ерозії. В них відбувається розвантаження ґрунтових вод (верховодки) горизонту техногенних відкладів.

Підвищення гіпсометричного рівня заплави на 4-6 м шляхом створення наливної тераси в цілому знизило інтенсивність природних процесів підтоплення і заболочення території, які в даний час спостерігаються лише в



1- природні водойми; 2 – підтоплені (заболочені) ділянки; 3 – масиви незакріплених пісків; ізогіпси рельєфу, проведені через: а – 5 м, б – 2,5 м; 5 – сучасні водойми; 6 – ділянка з еталонним ґрунтом;

Рис. 1.4 Топографія району дослідження на кінець 30х – початок 40х років XX ст.

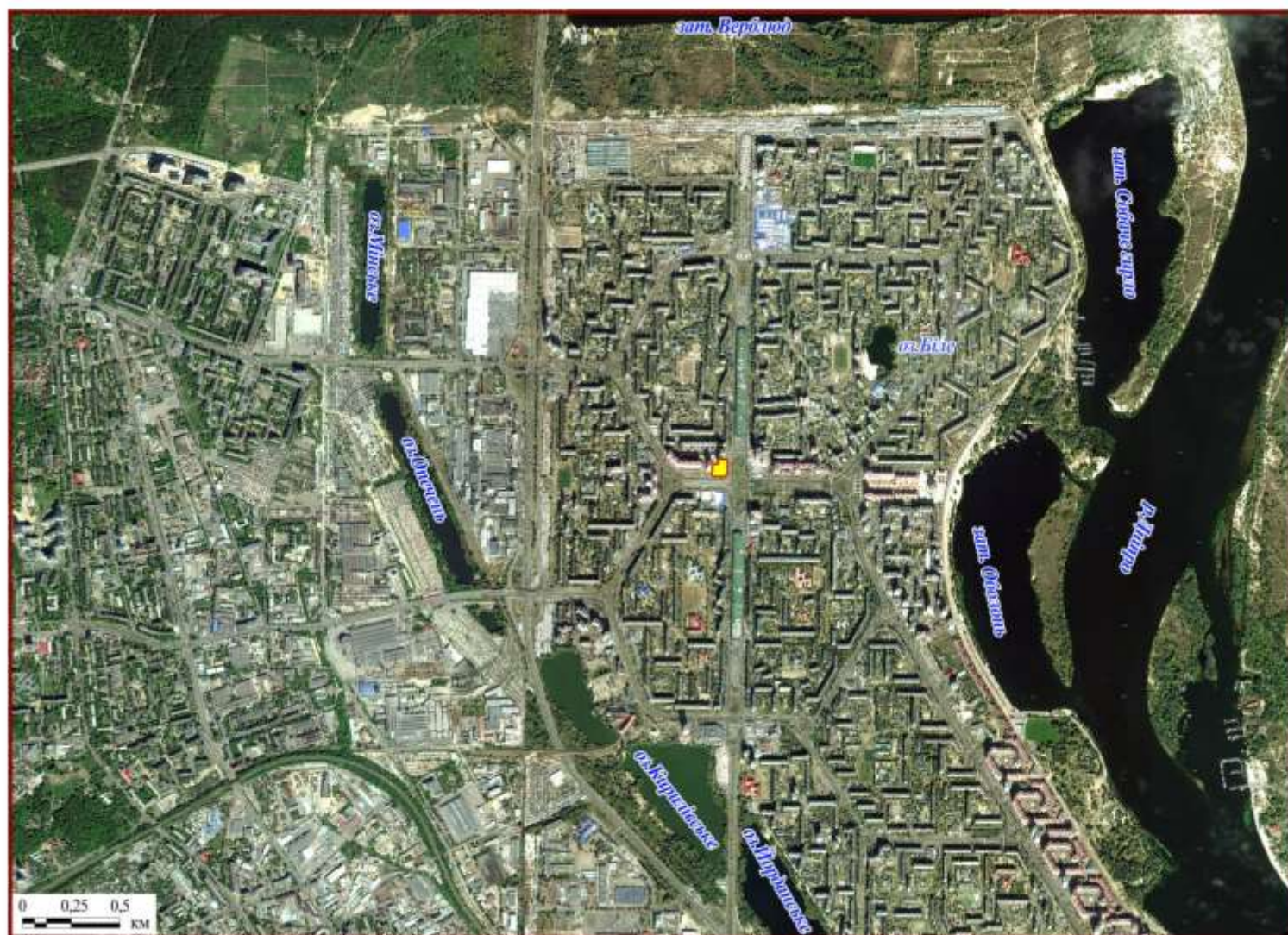


Рис.1.5. Територія району дослідження на сучасному космічному знімку.

прирусловій частині Дніпра, та в межах збережених природних фрагментів заплави. У той же час, після створення наливної тераси відбулося утворення спорадично розміщеного техногенного водоносного горизонту, місцевим водотривам для якого слугують засипані суглинисті заплавні і старичні ґрунти. Підвищенню рівня ґрунтових вод в техногенних ґрунтах сприяла зміна урізу води в Дніпрі після будівництва Канівської ГЕС. Важливим чинником активізації процесів підтоплення є втрати з водо несучих комунікацій, а також недосконалість дренажних систем.

Стійкість рельєфу певним чином залежить від рівня динамічних навантажень (вібрації удари), який зростає в процесі інтенсифікації і розвитку транспортної мережі. Джерелами динамічних впливів на територію дослідження є наземний (залізничний, автомобільний), і підземний (лінії метрополітену) транспорт. В результаті дії вібраційних навантажень, а також в процесі осідання поверхні, що фіксуються над підземними виробками (шахтами метрополітену) можуть виникати деформаційні тріщини в стінах і фундаментах будівель, що є причиною зменшення терміну їх безпечної експлуатації. Доведено, що вібраційні навантаження впливають на властивості рельєфоутворювальних порід, зокрема призводять до зниження міцності порід з жорсткими структурними зв'язками, розуцільнення водонасичених дисперсних порід, розрідження глинистих ґрунтів [Кріль Т.В., 2015].

Територія дослідження знаходиться в безпосередній близькості від тунелю метрополітену (станція метро Мінська), який прокладено в алювіальних і техногенних відкладах на незначній глибині (4-5 м). Крім того, територія дослідження знаходиться на перетині двох автомобільних магістралей з інтенсивним рухом транспорту - вул. Тимошенка та Оболонського проспекту.

вплив призводить до регіональних змін інтенсивності та характеру рельєфоутворювальних процесів. Підйом рівня води у Дніпрі та базису ерозії в дрібних річках і струмках, що впадають у Дніпро, спричинений створенням Канівського водосховища, став важливим чинником цих змін.

Ширина затоплення лівобережної заплави Дніпра становить 600-1200 метрів, що значно впливає на загальний ландшафт і екосистему регіону. Ці зміни враховуються при плануванні та реалізації екопарку «Осокорки», який покликаний інтегрувати природні та антропогенні елементи для створення збалансованої і стійкої урбаністичної екосистеми.

Період	Рік	Місяць					
		I	II	III	IV	V	VI
I	1948-64	90,56	90,65	90,88	92,34	92,77	90,88
II	1965-76	90,42	90,34	90,58	92,20	92,25	90,53
III	1977-82	91,54	91,56	91,87	93,20	92,82	91,88

Період	Рік	Місяць						В середньому за період
		VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I	1948-64	89,95	89,75	89,95	89,97	89,99	90,47	90,68
II	1965-76	90,06	89,53	89,87	90,19	89,87	90,19	90,43
III	1977-82	91,70	91,70	91,74	91,70	91,72	91,81	91,94

Таблиця 1.1. Порівняльна характеристика середньомісячних рівнів води в Дніпрі біля м. Києва (в метрах) до і після створення Київського і Канівського водосховищ (за даними Укрдипроводгоспу)

Аналіз різночасових великомасштабних топокарт дозволяє оцінити амплітуду підвищення рівня води в Дніпрі після будівництва Канівської ГЕС у межах досліджуваного району, яка становить 0,7 м (з 88,8 до 91,5 м в районі залізничного мосту). Хоча ця амплітуда здається незначною, вона призвела до значного підтоплення та заболочування великих площ низької заплави. Для зменшення негативних наслідків підтоплення в межах заплави було створено серію штучних озер (Мартишів, Тягле, Небреж, Вирлиця,

Заплавне). Ці озера були створені частково шляхом розширення площ вже існуючих водойм, а частково — через затоплення знижених заболочених ділянок. Крім того, у місцях старичних руслових знижень було створено дренажні канали.

Активізації процесів підтоплення природних ділянок заплави також сприяло створення масивів наливних терас. Знижені ділянки природної заплави стали виконувати роль місцевого базису ерозії, що посилює процеси підтоплення і змінює гідрологічний режим території.(рис.2.6)

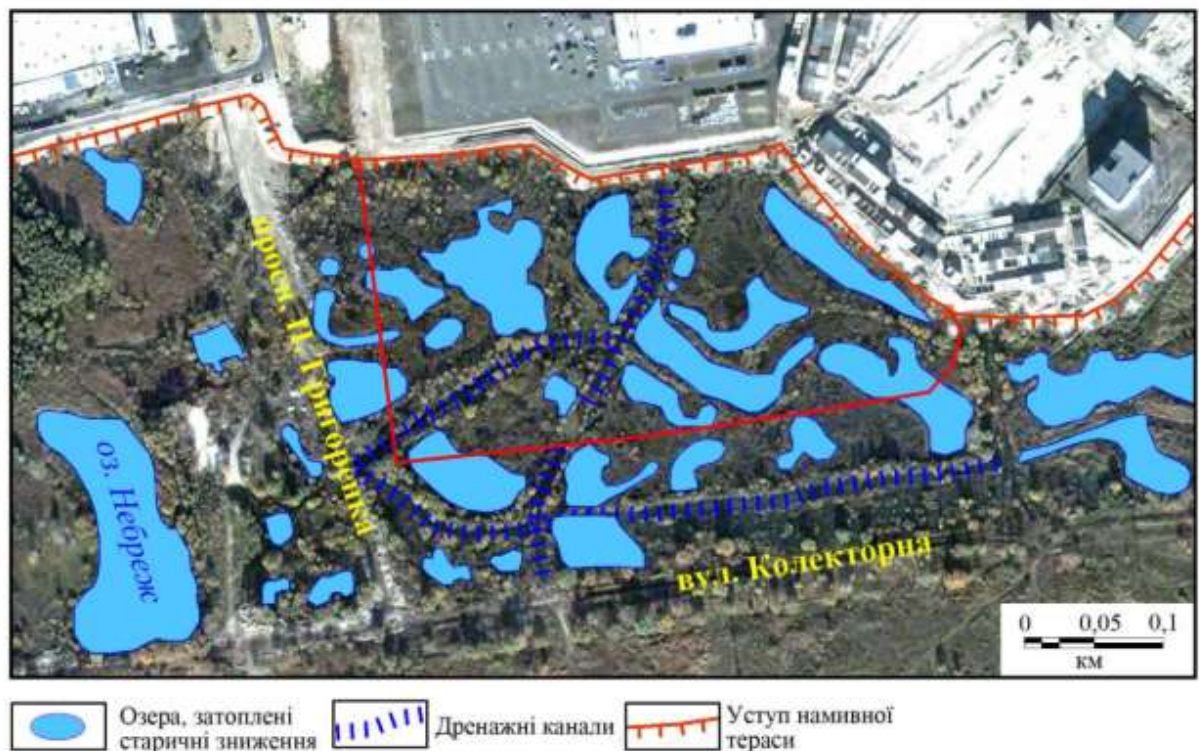


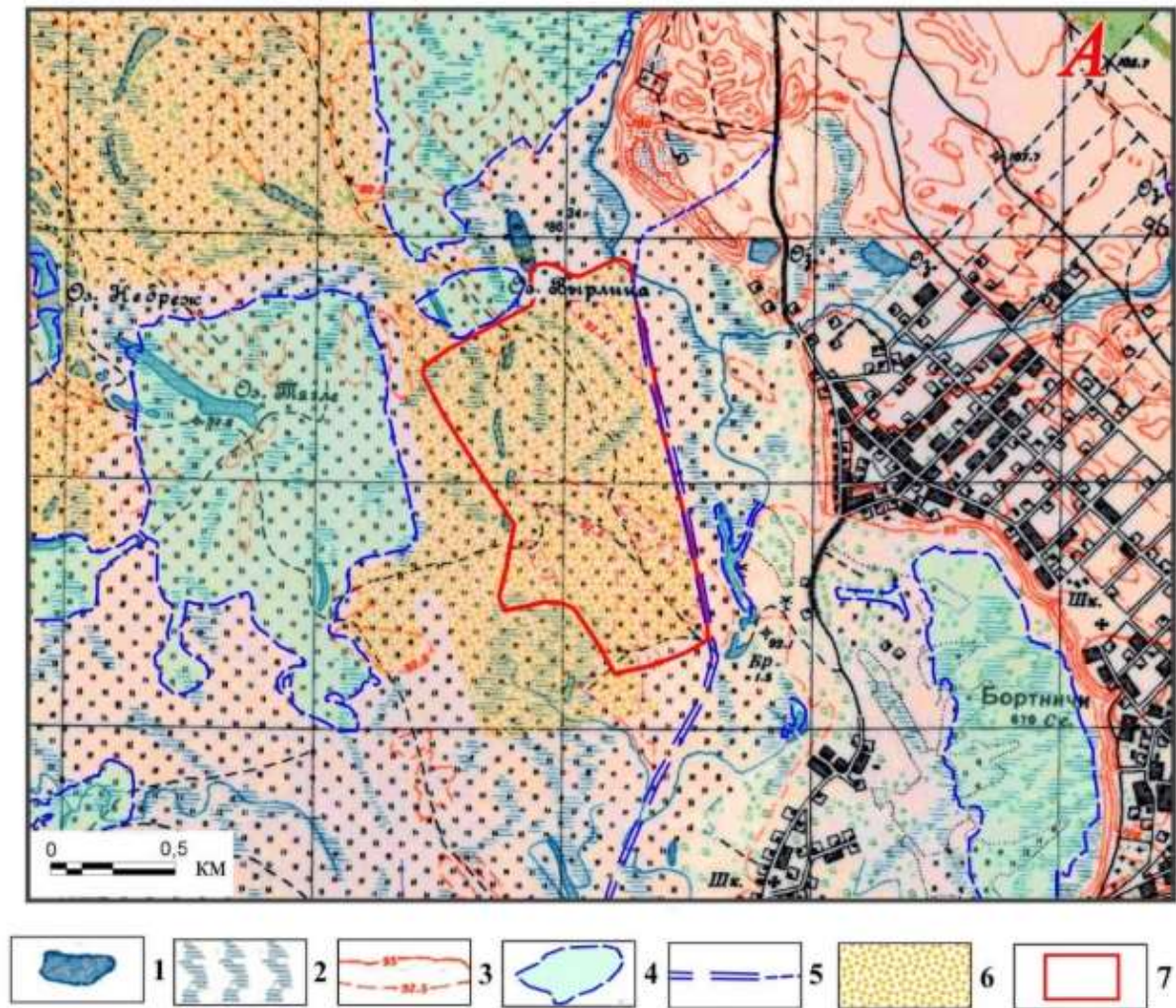
Рис. 2.6. Активізація процесів підтоплення на ділянці низької заплави р. Дніпра вздовж уступу наливної тераси на перетині вул. Колекторної та просп. Григоренка у Дарницькому районі м. Києва

Наливні тераси в межах заплави Дніпра розташовані на північ від території проєктованого екопарку «Осокорки», а також на території Бортницької станції аерації. Створення цих наливних терас супроводжувалося знищенням (засипанням) старичних озер, тимчасових

русел (рукавів) річки Дніпро, а також зміною провідних процесів рельєфоутворення. Ступінь антропогенних змін природного рельєфу можна оцінити шляхом порівняння сучасних і давніх топографічних матеріалів, а також аерокосмічних знімків і аналізу даних свердлування.

За даними свердлування, товщина техногенних (намивних) ґрунтів у межах Бортницької станції аерації становить від 3,1 до 11 метрів. Ступінь антропогенних змін рельєфу в районі Бортницької станції аерації та прилеглої частини проєктованого екопарку «Осокорки» найкраще демонструється шляхом порівняння топографії і морфології заплави Дніпра до початку будівництва (рис. 2.7) із сучасним рельєфом (рис. 2.8).

Таке порівняння дозволяє візуалізувати та оцінити масштаби антропогенних змін, зокрема знищення природних водних об'єктів та переформування рельєфу під впливом техногенних процесів. Це допомагає розуміти вплив антропогенних факторів на природне середовище і планувати заходи з його охорони та відновлення в межах урбанізованих територій.



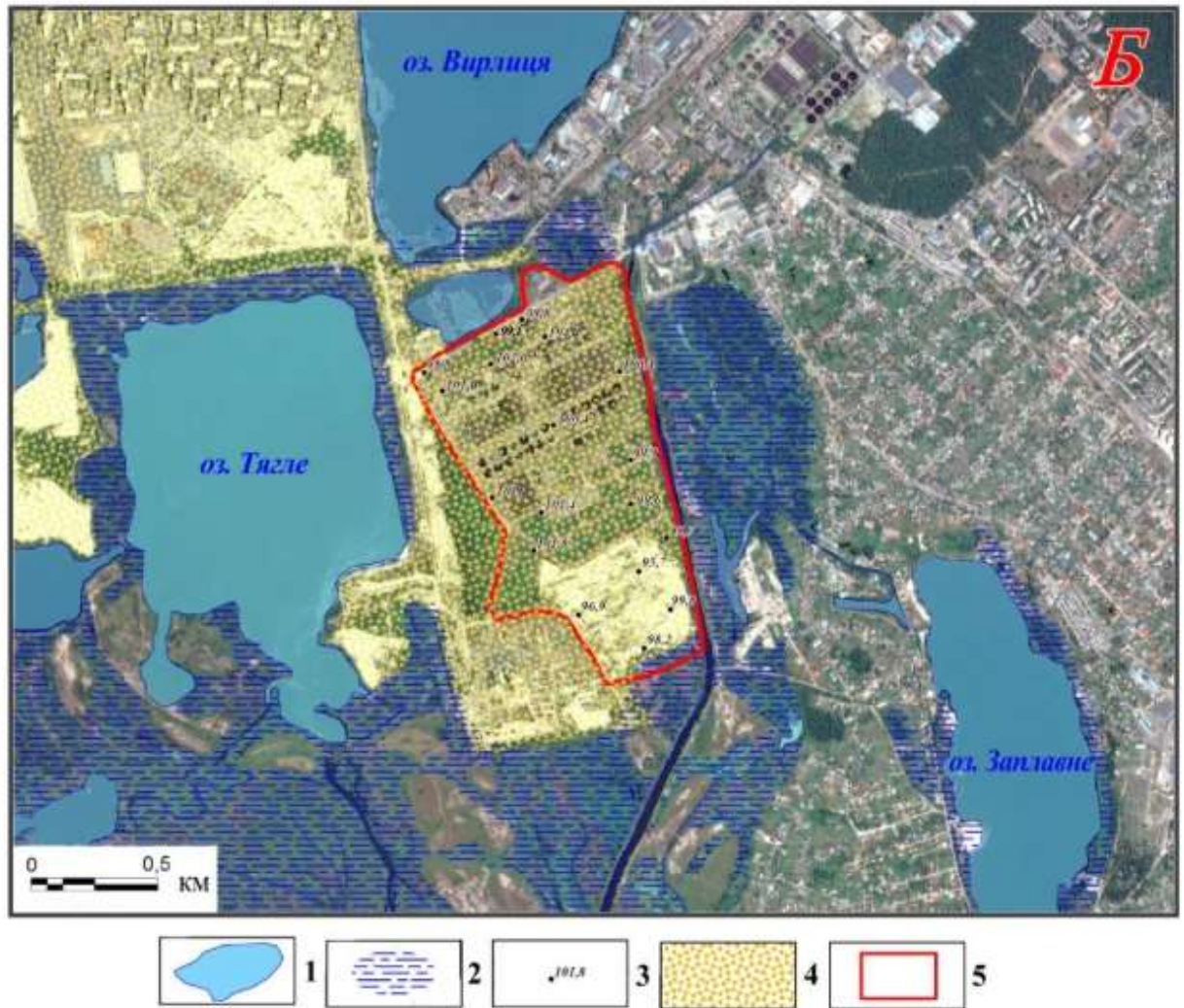
1 - природні старичні озера, 2 – підтоплені (заболочені ділянки заплави) 3 – ізогіпси рельєфу, 4 – контури сучасних озер, 5 – штучні русла (канали), 6 – сучасні техногенні ґрунти, 7 – межа майданчика Бортницької станції аерації.

Рис.2.7. Фрагмент топографічної карти кінця 30х років XX ст. району Бортницької станції аерації та прилеглої ділянки проєктованого екопарку «Осокорки».

Порівняння різночасових топографічних та аерокосмічних матеріалів дозволяє зробити закономірний висновок, що розширення меж урбанізованої природно-антропогенної системи м. Києва відбувається за рахунок глибокого антропогенного перетворення природного рельєфу, включаючи унікальні форми, формування яких тривало десятки тисяч років.

Темпи і типи антропогенного освоєння природних геоморфосистем визначаються їх стійкістю – здатністю реагувати на впливи середовища, зберігаючи при цьому властивості емерджентності та ергодичності рельєфоутворювальних процесів, які підпорядковуються загальним законам взаємодії ендегенних, екзогенних і антропогенних чинників. Розвиток стійкої геоморфосистеми є прогнозованим у просторі й часі, не зважаючи на можливість її існування у різних динамічних станах. Парадоксально, але стійкість багатьох природних геоморфосистем визначається їх мінливістю.

Це означає, що здатність геоморфосистем до адаптації та збереження функціональної цілісності в умовах антропогенного навантаження є ключовим фактором їх стійкості. Збереження таких систем в умовах урбанізації вимагає комплексного підходу до планування та управління, який враховує природні процеси і їх динамічні стани.



1 – сучасні озера, заболочені, підтоплені ділянки низької заплави, 3 – абсолютні відмітки сучасного рельєфу, 4 – техногенні ґрунти, 5 – межа майданчика Бортницької станції аерації

Рис. 2.8. Фрагмент космічного знімка 2015 року району Бортницької станції аерації та прилеглої частини проєктованого екопарку «Осокорки».

Природний геоморфогенез формування річкової заплави визначається періодичною зміною умов рельєфоутворення. Затоплення повеневими і паводковими водами призводить до переформування русла та зміни конфігурації мезо- і мікроформ рельєфу (старичні зниження, прируслові вали, рукави річки, меандри). Завдяки цій властивості низька заплава р. Дніпра тривалий час була непридатною для інженерного освоєння, оскільки

не відповідала необхідним критеріям інженерної стійкості. Збільшення інженерної стійкості заплави Дніпра відбулося завдяки створенню системи водосховищ, які дозволяють регулювати процеси сезонного підтоплення, а також змінювати топографію рельєфу шляхом створення наливних (насипних) терас. Однак, підвищення інженерної стійкості заплави Дніпра призвело до зниження її природної стійкості через втрату здатності до генетичного самовідтворення та формування рельєфоутворювальних відкладів.

Інтенсивне інженерне освоєння заплави р. Дніпра протягом останнього століття призвело до практично повного знищення природних форм рельєфу і ландшафтів. Проектований екопарк «Осокорки» розташований в межах збереженої від антропогенної трансформації природної заплави Дніпра, де збереглися унікальні форми флювіального рельєфу. Підвищення інженерної стійкості заплави ставить під загрозу збереження цих форм рельєфу через можливе розширення меж міської забудови та створення котеджних містечок.

У зв'язку з цим актуальним є питання охорони і збереження унікального рельєфу і ландшафтів низької заплави Дніпра. Доцільним є розширення території екопарку в південному напрямку до широти села Гнідин шляхом приєднання генетично однорідних ділянок заплави, що не зазнали процесів антропогенного перетворення (рис. 2.9).»[Звіт про науково-дослідну роботу..., 2021].



Рис.2.9. План розширення території проєктованого екопарку «Осокорки».

РОЗДІЛ 3.

РОЛЬ ЗАПЛАВИ ДНІПРА У ФОРМУВАННІ УРБАНІЗОВАНОЇ ГЕОМОРФОСИСТЕМИ ТЕРИТОРІЇ М. КИЄВА

3.1. Рельєф і рельєфоутворювальні відклади заплави р. Дніпра, як чинник формування урбанізованої геоморфосистеми м. Києва.

Заплава річки Дніпро відіграє ключову роль у формуванні геоморфосистеми м. Києва. Особливості рельєфу та рельєфоутворювальних відкладів суттєво впливають на структуру і розвиток урбанізованих територій.

Рельєф заплави р. Дніпра

1. Заплавні тераси:

- Високі і низькі заплавні тераси визначають рівень затоплюваності територій, що впливає на забудову і інфраструктуру.
- Високі тераси менш піддаються затопленням і часто використовуються для забудови.

2. Гривистий рельєф:

- Подовжені підвищення (гриви), які формуються паралельно руслу річки, створюють природні перешкоди і впливають на розташування дорожньої мережі та інших інфраструктурних об'єктів.

3. Меандри і стариці:

- Меандри річки формують вигини русла, що створює додаткові просторові обмеження для будівництва і потребує інженерних рішень.
- Стариці (залишені річкою русла) можуть використовуватись як водойми для рекреаційних зон.

Рельєфоутворювальні відклади

1. Аллювіальні відклади:

- Заплавні відклади, що складаються з пісків, глин, мулу, утворюють родючі ґрунти, сприятливі для зелених зон і сільськогосподарського використання.
- Наявність пісків і гравію забезпечує матеріали для будівництва.

2. Торф'яні відклади:

- Торф'яники в межах старичних западин впливають на стабільність ґрунтів і потребують додаткових заходів для будівництва.

Вплив на урбанізацію м. Києва

1. Будівництво та планування:

- Високі заплавні тераси, менш піддатливі до затоплення, активно використовуються для житлового та комерційного будівництва.
- Підвищення (гриви) можуть слугувати природними бар'єрами, які впливають на планування транспортної і комунікаційної інфраструктури.

2. Інженерні рішення:

- Розташування об'єктів на низьких терасах вимагає захисту від повеней і затоплень, що включає будівництво дамб, водозахисних споруд.
- Території з торф'яними відкладеннями потребують зміцнення ґрунтів перед будівництвом, що збільшує вартість проектів.

3. Екологія і рекреація:

- Наявність природних водойм, утворених старицями, сприяє створенню рекреаційних зон і парків.
- Розмаїття ландшафтів заплави додає естетичної цінності урбанізованим територіям, що сприяє розвитку туризму.

4. Зелена зона і аграрне використання:

- Родючі заплавні ґрунти використовуються для садівництва і створення зелених зон, що покращує екологічний стан міста.
- Заплави також можуть слугувати для вирощування сільськогосподарських культур.

3.2. Екологічне значення рельєфу та рельєфоутворювальних відкладів заплави та необхідність його збереження.

Заплави Дніпра, як високі, так і низькі, займають 15,2% території міста Києва. Вони представлені дерновими та лучними піщаними й супіщаними, глеюватими ґрунтами під заплавними різнотравними-вологотравними луками, осокірниками та вільшняками. В умовах великого індустріального центру складно встановити прямий зв'язок між конкретним промисловим об'єктом і забруднювачами в ґрунті, поверхневих водах чи донних відкладах через різноманітність антропогенних впливів на довкілля, складну структуру рельєфу та мозаїчність літологічного складу ґрунтового горизонту. Цей зв'язок стає очевиднішим, коли забруднювач надходить у навколишнє середовище внаслідок певного технологічного процесу, наприклад, під час спалювання вугілля або мазуту, що призводить до викиду ванадію в атмосферу.

Загалом у ґрунтах Києва спостерігається значно більший вміст міді та цинку, а також рухомих форм міді, свинцю, цинку, хрому та нікелю порівняно з позаміською зоною. Основними джерелами забруднення ґрунтів є промислова діяльність, будівельні роботи, сміттєзвалища, підприємства з переробки сміття та автотранспорт. Дослідники наголошують на вкрай негативному впливі на життєдіяльність рослин уздовж автомагістралей через наявність у ґрунтах іонів Pb^{2+} і Cd^{2+} , а також Na^{+} і Cl^{-} , які потрапляють у ґрунт внаслідок використання солі $NaCl$ для боротьби з ожеледицею, що призводить до їх накопичення в біомасі.

Розвиток інфраструктури та зростання населення Києва значно збільшують навантаження на екосистеми заплави Дніпра. Незважаючи на заходи з охорони навколишнього середовища, антропогенний вплив залишається значним. Для зменшення негативного впливу на ґрунти та водні ресурси необхідні впровадження більш ефективних систем екологічного

контролю, зокрема моніторинг забруднювачів, очищення промислових стоків і впровадження зелених технологій у виробництві. Окрім цього, важливою є популяризація екологічної освіти серед населення, що сприятиме формуванню відповідального ставлення до природних ресурсів міста.

Клімат є інтегральним екологічним чинником (Романенко, Котильов, 2001). На формування типів клімату та окремих погодних явищ значно впливає рослинний покрив. Відомо, що голий ґрунт і ґрунт, вкритий рослинами, характеризуються різними значеннями альбедо, внаслідок чого переміщення повітряних мас над ними відбувається по-різному.

Міста, в яких мешкає понад 300 тис. осіб, через комплекс антропогенних чинників помітно впливають на клімат і пов'язані з ним метеорологічні явища (Клімат..., 1996). Властивості підстильної поверхні та фізичний стан атмосфери зумовлюють значну різницю в погодних умовах у містах і прилеглих до них заміських територіях. На її ступінь впливає співвідношення ділянок з рослинним покривом, твердим покриттям, водними об'єктами та ін.

Висотні забудови, які планують незаконно побудувати на території проектного екопарку Осокорки, можуть суттєво вплинути на напрямок і швидкість руху вітру, на потік тепла й речовин-забруднювачів у повітрі. Внаслідок великої теплоємності будівельних матеріалів і асфальтного покриття вулиць альбедо міста зменшується на 5-10%. Міста характеризуються підвищеним температурним фоном порівняно із заміською територією і є так звані острови тепла. Особливості рельєфу міста, водойми, зелені зони, характер забудови території можуть значно впливати на поширення шкідливих домішок, що потрапляють в атмосферне повітря, їх концентрацію в певних (переважно увігнутих) ділянках рельєфу або розсіювання. Просторово-часова структура забруднення повітря в містах ускладнюється наявністю багатьох джерел викидів речовин-забруднювачів, розміщенням таких джерел на різних висотах, специфічному за часом характері їх функціонування, рухомістю транспортних засобів тощо. [Екологічні проблеми Київських водойм..., 2015]

За понад столітній період спостереження в Києві середня місячна температура становила, °C: у січні - -4,7, лютому - -3,6, - березні +1,0, квітні - +9,0, травні - +15,2, червні - +18,3, липні - +19,8, серпні - +19,0, вересні - +13,9, жовтні - +8,1, листопаді - +1,9, грудні -2,5; середньорічна температура +8,0°C (Клімат..., 2010).

Розглянемо як речовини-забруднювачі можуть впливати на біоту з плином часу на прикладі озер Вербне і Кирилівське (Оболонь)

За даними таблиці 1, вода і донні відклади (водні витяжки останніх) озера Вербне за середнім інтегральним показником відносної токсичності оцінені у 2001-2006 рр. у 1,6 і 2,8 бала відповідно, у 2007-2012 рр. у 1,8-2,8 бала відповідно. Ці дані узгоджуються з уявленням щодо накопичення у донних відкладах тих речовин-забруднювачів, що потрапляють у водойму і здатні послаблювати життєдіяльність її біоти.

Таблиця 2. Біотестування води і водних витяжок донних відкладів оз. Вербне за 2001-2012 роки.

Показник, %	Період спостережень, роки			
	2001-2006		2007-2012	
	Вода	Водна витяжка донних відкладів	Вода	Водна витяжка донних відкладів
Зменшення довжини корінців <i>Allium cepa</i> порівняно з контролем	14,4-19,5	22,2-34,3	12,2-18,5	19,7-33,2
Зменшення довжини корінців <i>Lactuca sativa</i> порівняно з контролем	10,5-17,8	25,6-44,3	11,2-18,8	19,4-38,3
Зменшення чисельності	15,8-19,5	27,4-40,2	11,6-19,4	14,8-29,5

листеців <i>Lemna minor</i> порівняно з контролем				
Смертність <i>Daphnia magna</i>	3,3-10,0	16,6-30,0	3,3-13,3	20,0-26,6
Смертність <i>Ceriodaphnia affinis</i>	6,6-10,0	20,0-56,6	3,3-13,0	23,3-53,3

Таблиця 3. Біотестування води і водних витяжок донних відкладів оз.
Кирилівське за 2001-2012 роки.

Показник, %	Період спостережень, роки			
	2001-2006		2007-2012	
	Вода	Водна витяжка донних відкладів	Вода	Водна витяжка донних відкладів
Зменшення довжини корінців <i>Allium cepa</i> порівняно з контролем	14,5-18,5	15,5-35,2	10,8-21,5	26,1-36,4
Зменшення довжини корінців <i>Lactuca sativa</i> порівняно з контролем	8,5-16,5	22,4-28,6	7,4-12,2	29,5-41,2
Зменшення чисельності листеців <i>Lemna minor</i> порівняно з контролем	8,6-16,4	19,6-28,4	7,5-15,5	22,3-35,2
Смертність <i>Daphnia magna</i>	6,6-10,0	10,0-33,3	6,6-10,0	10,0-30,0
Смертність <i>Ceriodaphnia affinis</i>	16,6-20,0	20,0-53,3	6,6-13,3	26,6-56,6

Висновки

Річкова заплава є невід'ємною частиною річкової долини, яка періодично затоплюється під час паводків. Це важливий елемент річкових систем, який відіграє ключову роль у регулюванні водного режиму, накопиченні осадових відкладів і підтримці біорізноманіття. В роботі були висвітлені головні закономірності формування річкових заплав та підходи до їх типізації. Дослідження рельєфу річкових заплав включає використання топографічних карт, аерокосмічних знімків і геофізичних методів. В урбанізованих територіях геоморфогенез річкових заплав зазнає значних змін через антропогенний вплив. Це включає зміни в гідрологічному режимі, створення інфраструктурних об'єктів і штучних водойм, що впливають на природний розвиток заплав.

Заплава р. Дніпра на території масиву Оболонь та екопарку «Осокорки» характеризується наявністю різноманітних рельєфних форм, таких як прируслові вали, старичні зниження та меандри. Морфометричні параметри цих форм впливають на гідрологічний режим та екологічні умови регіону. Внаслідок антропогенних впливів, таких як будівництво водосховищ та інфраструктурних об'єктів, рельєф і рельєфоутворювальні відклади заплави р. Дніпра зазнали знищення природних форм рельєфу, зміну гідрологічного режиму і забруднення відкладів.

Рельєф і рельєфоутворювальні відклади заплави р. Дніпра є ключовими факторами, що визначають розвиток урбанізованої геоморфосистеми Києва. Вони впливають на розташування інфраструктури, будівництво житлових і промислових об'єктів та забезпечують природні умови для розвитку екосистем. Рельєф і рельєфоутворювальні відклади заплави мають важливе екологічне значення, оскільки вони сприяють збереженню біорізноманіття, регулюванню водного режиму і захисту від повеней. Для забезпечення

сталого розвитку міста необхідно зберігати ці природні ресурси і впроваджувати заходи з охорони та відновлення заплавних територій.

Методика дослідження рельєфу і рельєфоутворювальних відкладів річкових заплав передбачає комплексний підхід, що включає аналіз літературних і картографічних джерел, польові дослідження, лабораторні аналізи, геоморфологічний аналіз та використання ГІС-технологій. Такий підхід дозволяє отримати детальну інформацію про досліджувану територію, оцінити її стійкість і планувати подальше інженерне освоєння.

Використана література

1. Барщевский Н., Купраш Р., Швыдкий Ю. Геоморфология и рельефообразующие отложения района г. Киева. – К.: Наук.думка, 1989. – 196 с.
2. Веклич М.Ф. Основні етапи розвитку річкових долин // Геоморфологія річкових долин України. – К., 1965. – С. 7–26.
3. Горецкий Г.И. Аллювиальная летопись великого Пра-Днепра. – М.: Наука, 1970. - 492с.
4. Екологічні проблеми Київських водойм і прилеглих територій : [монографія] / О. В. Романенко, О. М. Арсан, Л. С. Кіпніс, Ю. М. Ситнік ; Нац. акад. наук України, Ін-т гідробіології ; за ред. О. В. Романенка. – Київ : Наук. думка, 2015.
5. Загальне геоморфологічне районування території України / Палієнко В.П., Барщевський М.Є., Палієнко Е.Т., Вахрушев Б.О., Кравчук Я.С., Гнатюк Р.М., Зінько Ю.М. // УГЖ, 2004, №1.- С.3-11.
6. Островерх Г.Б. Фактори та критерії оцінки стійкості рельєфу урбанізованих територій (на прикладі м. Києва).
7. Природа Києва: сучасний стан та екологічні проблеми : монографія / Бортник С. Ю., Дмитрук О. Ю., Ободовський О. Г., Пазинич В. Г., Рудько Г. І., Сніжко С. І., Стецюк В. В., Хільчевський В. К., Шевченко О. Г.; [за ред. С.Ю. Бортника і В.В. Стецюка]. – К. : Прінт-Сервіс, 2016. – 350 с.
8. Розробка проекту геодинамічної мережі м. Києва з метою спостереження і запобігання виникненню надзвичайних зсувонебезпечних ситуацій та деформаційних процесів на інженерних спорудах та висотних житлових будинках міста / Чорнокінь В.Я., Баран П.І., Кость Ф.В., Притула А.Я., Палієнко В.П., Барщевський М.Є., Островерх Г.Б., Демчишин М.Г., Рибін В.Ф., Шехунова С.Б., Кендзера А.В., Омельченко В.Д., Сергієчко М.Г., Іванченко К.П., Шехтман Л.М., Гончарук С.П., Левашов С.П., Соковніна

- Н.Х. // Науково-технічний звіт Кн.1. Текст. К.: Фонди ІГФ НАН України, 2000.
9. Стецюк В. В. Основи урбоекологічних досліджень (на прикладі території Києва). Навчальний посібник / В. В. Стецюк, С. Ю. Бортник. – К. : Прінт-Сервіс, 2016. – 167 с.
 10. Сучасна динаміка рельєфу України / В.П. Палієнко, А.В. Матошко, М.Є. Барщевський, Р.О. Спиця та ін. – К.: Наук. думка, 2005. – 267 с.
 11. Звіт про науково-дослідну роботу «Проведення геоморфологічних досліджень лівобережної заплави р. Дніпра в районі розміщення проєктованого екопарку Осокорки та прилеглих територій (від вул. Колекторної на південь до с. Гнідин) з метою уточнення будови рельєфу та рельєфоутворювальних відкладів, ролі рельєфу у формуванні й збереженні місцевих ландшафтів та розроблення наукових рекомендацій щодо збереження і розширення площ природоохоронних територій» Спиця Р.О., 2021
 12. Сементовский В.Н. Закономерности морфологии платформенного рельефа.- Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1963.- 170 с.
 13. Кріль Т.В. Техногенні динамічні впливи на геологічне середовище міста (на прикладі м. Київ). – Київ : Наукова думка, 2015. – 158 с.
 14. «Сейсмотектонічна обстановка в районі ділянки проєктованого будівництва житлово-громадського комплексу з паркінгом на проспекті Оболонському (біля озера Опечень) в м. Києві». Звіт про виконання науково-технічних робіт у рамках договору № 03/2015. / В.Г. Верховцев, Ю.В. Юськів, О.А. Улицький, Р.О. Спиця, В.М. Кулібаба, Є.Б. Краснов. – К.: ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», 2015.
 15. Уточнення сейсмічності ділянки проєктованого будівництва житлово-громадського комплексу з паркінгом на проспекті Оболонському (біля озера Опечень) в Оболонському районі м. Києва, побудова розрахункових

- акселерограм та спектрів реакції. Науково-технічний звіт / О.В. Кендзера, В.Г. Верховцев, О.А. Улицький, С.Т. Вербицький, Д.М. Гринь,
16. Р.О. Спиця, Ю.В. Юськів, Ю.В. Лісовий, О.С. Вербицька, Ю.В. Семенова, В.М. Кулібаба, Є.Б. Краснов. – К.: Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України, 2015. – 101 с.
17. Проведення геоморфологічних досліджень лівобережної заплави р. Дніпра в районі розміщення екопарку «Осокорки» та прилеглих територій (від вул. Колекторної на південь до с. Гнідин) з метою уточнення будови рельєфу та рельєфоутворювальних відкладів, ролі рельєфу у формуванні й збереженні місцевих ландшафтів та розроблення наукових рекомендацій щодо збереження і розширення площ природоохоронних територій. Звіт про НДР./ Р.О. Спиця, О.Б. Багмет, С.В. Жилкін, Є.О. Мирижук. – К.: Інститут географії НАН України, 2021. - 55 с.
18. Проведення еколого-геоморфологічних досліджень заплави р. Дніпра в межах Дарницького району м. Києва з метою встановлення походження, статусу та значення заплавних озер і старичних знижень для формування й збереження унікальних природних ландшафтів заплави. Звіт про НДР / Р.О. Спиця, О.Б. Багмет, Г.В. Кучма. – К.: Інститут географії НАН України, 2022. - 56 с.