Ініціатива з розвитку екологічної політики й адвокації в Україні

МІЖНАРОДНИЙ ФОНД ВІДРОДЖЕННЯ

Швеція Sverige

Це дослідження проведено в межах ініціативи з розвитку екологічної політики і адвокації в Україні, що здійснюється Міжнародним фондом «Відродження» за фінансової підтримки Швеції. Думки, висновки чи рекомендації належать авторам/авторкам цього дослідження і не обовязково відображають погляду уряду Швеції. Відповідальність за зміст несуть виключно автори/авторки дослідження.

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГЕОГРАФІЇ

«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»

Київ – 2021

УДК 551.4.01
№ держреєстрації

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГЕОГРАФІЇ

01030 м. Київ, вул. Володимирська 44,
тел. 234-61-93, факс 234-32-30

Затверджую:
Директорка Інституту
географії НАН України
чл.-кор. НАН України

_____Є.О. Маруняк
31 грудня 2021 р.

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»

(заключний)

Науковий керівник
к.геогр.наук, с.н.с.

_____Р.О. Спиця

Київ – 2021

СПИСОК ВИКОНАВЦІВ

Керівник НДР к.геогр.н., в.о. зав. відділу геоморфології та палеогеографії	Р.О. Спиця. Вступ. Висновки Розділи 2-5. Геоінформаційне картографування
Ст.н.с., к.геогр. н.	Багмет О.Б. Розділ 1, 3
Н.с.	Жилкін С.В. Опрацювання фондових джерел Розділ1
Пров. інж.	Кучма Г.В. Геоінформаційне морфометричне картографування

ЗМІСТ

ВСТУП 4
РОЗДІЛ1. СТАН ВИВЧЕНОСТІ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНОЇ І НЕОТЕКТОНІЧНОЇ БУДОВИ ПРОЄКТОВАНОГО ЕКОПАРКУ «ОСОКОРКИ» ТА ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ 6
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕОЛОГО-ТЕКТОНІЧНОЇ БУДОВИ ТА ПАОЛЕОГЕОГРАФІЧНИХ УМОЛВ ФОРМУВАННЯ ОСАДОВОЇ ТОВЩІ 10
РОЗДІЛ 3. ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ УМОВИ 31
РОЗДІЛ 4. НЕТЕКТОНІЧНІ УМОВИ РАЙОНУ ПРОЄКТОВАНОГО ЕКОПАРКУ «ОСОКОРКИ» 36
РОЗДІЛ 5. АНТРОПОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ РЕЛЬЄФУ 42
ВИСНОВКИ 48
ЛІТЕРАТУРА 51

ВСТУП

Проблема збереження біологічного, ландшафтного різноманіття, геологічних пам’яток належить до загальносвітових. Особливо гострою вона є для України, природні геосистеми якої зазнали і продовжують зазнавати масштабних, часто не обернених антропогенних перетворень. Виконуючи положення ряду міжнародних природоохоронних конвенцій, зокрема, Конвенції з біологічного різноманіття, Україна зобов’язалася до 2030 р. збільшити частку природно-заповідних територій до 15%. Цей показник поступово збільшується, однак на сьогодні він є суттєво меншим, ніж у більшості європейських країн.

Урбанізована природно-антропогенна геосистема міста Києва формувалася в умовах складного поєднання у часі та просторі дії природних та антропогенних чинників протягом більш як півторатисячолітнього періоду. Інтенсивне антропогенне освоєння території, яке перманентно зростало протягом XX - початку XXI століття призвело до зміни природних (геолого-геоморфологічних, гідрологічних, мікрокліматичних) умов, створення нового штучного (техногенного) середовища, включення у геосистему нових елементів (споруд, штучних терас, дамб, водойм, підземних комунікацій, які у різних функціональних зонах мають домінуюче положення.

Враховуючи зростаючий ступінь антропогенного впливу на природні геоморфосистеми м. Києва важливого значення набувають питання охорони природних або мало змінених природно-антропогенних геоморфосистем з метою забезпечення населення рекреаційними ресурсами, створення сприятливого екологічно безпечного довкілля, збереження місцевої флори і фауни. .

З цією метою ГО "Екопарк Осокорки" за участі відомих фахівців в галузу екології, зоології, ботаніки обґрунтовано концепцію створення в межах Дарницького району м. Києва ландшафтного природного парку Екопарк Осокорки.

На жаль, при обґрунтування доцільності і меж проєктованого Екопарку Осокорки (на південь від вул. Колекторної до с. Гнідин, близько 650 га в межах м. Києва) недостатньо враховано геолого-геоморфологічні особливості території розташування екопарку, який в геоморфологічному відношенні займає ділянку низької лівобережної заплави р. Дніпра. На більшій частині долини Дніпра річкова заплава була затоплена в результаті будівництва системи водосховищ. Тому ділянки природної або мало зміненої заплави, що збереглися від затоплення є цінними з точки зору збереження природних форм мезо- і мікрорельєфу, які є основою для формування специфічних заплавних, старичних ландшафтів. Дослідження будови рельєфоутворювальних відкладів заплави дасть змогу деталізувати уявлення щодо закономірностей палеогеографічного розвитку долини Дніпра протягом голоцену та

антропогену, оцінити ступінь антропогенного впливу на процеси рельєфоутворення, обґрунтувати напрямки природоохоронної діяльності та оптимізувати використання рельєфу і ландшафтів території проектованого екопарку у рекреаційних, пізнавальних, наукових цілях.

РОЗДІЛ 1. СТАН ВИВЧЕНОСТІ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНОЇ І НЕОТЕКТОНІЧНОЇ БУДОВИ ПРОЄКТОВАНОГО ЕКОПАРКУ ОСОКОРКИ ТА ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ

Геолого-геоморологічні і неотектонічні дослідження лівобережної заплави р. Дніпра в районі проєктованого Екопарку Осокорки (на південь від вул. Колекторної до с. Гнідин) є невід'ємною складовою комплексу фізико-географічних (ландшафтознавчих), геолого-геофізичних, геохімічних, кліматологічних досліджень території м. Києва.

Систематичне вивчення рельєфу, рельєфоутворювальних відкладів і процесів м. Києва і його приміської зони розпочалося наприкінці XVIII – першій половині XIX століття і на перших етапах відбувалося одночасно з дослідженням геологічної будови. Передумовою розвитку геоморфологічних досліджень території м Києва стало створення у 1869 р при Київському університеті імені Св. Володимира Товариства дослідників природи, головою якого у 1877–1898 рр. був К. М. Феофілактов. До другої половини XIX століття склалося загальне наукове уявлення про геологію і рельєф Києва, в основному завдячуючи роботам Н.П. Барбот-де-Марні і К.М. Феофілактова [1] . У 1874 р. К.М. Феофілактов уклав і видав першу в тодішній Російській імперії геологічну карту території м. Києва масштабом 200 сажнів в одному дюймі.

Після організації геологічного комітету (1881 р.) дослідження рельєфу і геологічної будови м Києва стають систематичними і більш глибокими. Алювіальні відклади терас і заплави Дніпра в районі м. Києва вивчали А.В. Гуров (1888), Б.Б. Полинов (1914). Детальну характеристику та стратиграфічні схеми розчленування лесу, морени, водно-льодовикових, піщано-глинистих відкладів, алювію р.р. Дніпра і Либіді виконано П.Я. Армашевським [2-3] і П.А. Тутковським [4-5].

Загальна характеристика четвертинного покриву і неоген-палеогенових відкладів м. Києва наводиться в геологічних путівниках по м. Києву, складеному П.М. Чирвінським [6-8] і в працях С.Г. Колика (1909), В.І. Лучицького (1911, 1914), В.І. Крокоса (1913).

В першій половині XX століття вивчення рельєфу району м. Києва поводиться комплексно, цілеспрямовано і в більш широких масштабах. Б.Л. Лічков [9-10] досліджував зандровий рельєф околиць м. Києва і будову річкових долин. У 1928 році Геологічний комітет здійснив детальну геологічну зйомку території м. Києва, під час якої значна увага надавалась рельєфу, четвертинним відкладам та небезпечним геоморфологічним процесам [11]. В 30-ті роки XX ст. геоморфологічна будова району м. Києва детально вивчалась шляхом узагальнення матеріалів дослідження минулих років, а також при проведенні великомасштабної топографічної зйомки та під час розвідки родовищ корисних копалин

[12]. Питання геолого-геоморфологічних меж лесових і моренно-зандрових рівнин детально розглядалися в роботах Д.К. Біленка [13,14]

Після закінчення II Світової війни рельєф та четвертинні відклади району дослідження вивчаються в процесі інженерно-геологічного обґрунтування промислового і житлового будівництва та в процесі середньо- і великомасштабної геологічної зйомки. У цей час було укладено інженерно-геологічну карту м. Києва [15], виконано комплексне вивчення рельєфу і четвертинних відкладів (М.Ф. Веклич, 1955, 1958; Ю.Л. Грубрін, 1960, 1966) [16-20]. На початку 60х років XX ст. після Куренівської техногенної катастрофи з'являються перші роботи з дослідження антропогенних змін рельєфу і рельєфоутворювальних відкладів м. Києва [21]

Важливе значення для пізнання рельєфу і геології четвертинних відкладів території лівобережжя м. Києва мала детальна комплексна геологічна зйомка, проведена трестом "Київгеологія" в кінці 60-х - на початку 70-х років XX століття (Соловицький та ін. 1967, 1972). Матеріали геологічної зйомки четвертинних відкладів частково опубліковані в статтях Б.Д. Возгріна (1972) і М.Ф. Борейка [22].

В кінці 70-х - на початку 80-х років XX ст. з'явились праці з вивчення історії розвитку рельєфу і четвертинних тектонічних рухів Середнього Придніпров'я і безпосередньо району м. Києва. Сюди належать дослідження І.Л. Соколовського і М.Г. Волкова [23], М.Г. Волков, С.В. Жилкіна та ін. [24] та ін. В цей час більш детально вивчаються льодовикові форми рельєфу території м. Києва і його околиць [25].

Узагальнюючі роботи з вивчення будови четвертинних відкладів району м. Києва і його приміської зони виконані М.Є. Барщевським [26], Т.Ф. Христофоровою з співавторами [27].

В 1989 році була видана монографія М.Є. Барщевського, Р.П. Купраша та Ю.М. Швидкого «Геоморфология и рельефообразующие отложения района г. Киева» [28] в якій на основі глибокого аналізу обширного фактичного геолого-геоморфологічного матеріалу здійснений геоморфологічний (морфоструктурно-морфоскульптурний) аналіз території м. Києва і його приміської зони з урахуванням впливу антропогенного чинника. Детально охарактеризована будова і генезис четвертинних відкладів, встановлено закономірності їх поширення. На основі комплексу геолого-геоморфологічних, літологічних та інших критеріїв укладена схема їх стратиграфії. Подана інформація щодо характеру і інтенсивності прояву провідних рельєфоутворювальних процесів екзогенної і ендогенної груп.

Наприкінці XX століття у якості окремого напрямку геоморфологічних досліджень виокремлюється екологічна, а пізніше - антропогенна геоморфологія. В роботах

Г.Б.Островерх, присвячених дослідженню чинників та критеріїв оцінки стійкості рельєфу урбанізованих територій на прикладі м. Києва обґрунтовано критерії оцінки стійкості урбанізованих природно-техногенних геоморфосистем [29,30]. Удосконалено теоретико-методичні підходи та розширено понятійно-концептуальний апарат, розроблено раціональний комплекс методів та алгоритм оцінки стійкості рельєфу урбанізованих територій. Встановлено основні тенденції розвитку в часі і просторі урбанізованої природно-техногенної геоморфосистеми м. Києва, проведено зонування території за геоморфологічною небезпекою, розроблено та укладено серію оціночних карт середніх – крупних масштабів.

На початку XXI століття відділом геоморфології Інституту географії НАН України під керівництвом д. геогр.н. В.П. Палієнко виконано роботи по проекту морфоструктурно-неотектонічного обґрунтування геодинамічної мережі м. Києва. В результаті цих робіт було створено електронні версії геоморфологічної, неотектонічної та карти небезпечних екзогенних процесів київського геодинамічного полігону м-бу 1: 100 000.

В процесі виконання госпдоговірної теми «Моніторингове обстеження ділянок підтоплення в межах м. Києва (із використанням матеріалів дистанційних зйомок)», що виконувалася в ЦАКДЗ Інституту геологічних наук НАН України за участі д. геол.-мін.н. А.В. Матошка та к. геогр.н. Р.О. Спиці була укладена нова геоморфологічна карта території м. Києва м-бу 1: 50 000. Великомасштабне морфометричне картографування окремих районів м. Києва було виконано к. геогр.н. Р.О. Спицею в процесі виконання робіт з довивчення сейсмотектонічної обстановки у районах реконструкції або будівництва ряду крупних промислових або житлових об’єктів, у тому числі в районі мікрорайону Осокорки.

Значна увага дослідженням рельєфу і рельєфоутворювальних відкладів території м. Києва надається співробітниками кафедри землезнавства та геоморфології географічного факультеті КНУ імені Тараса Шевченка. За останнє десятиріччя за авторством д.геогр.н. С.Ю. Бортника та д.геогр.н. В.В. Стецюка було опубліковано ряд наукових статей та навчальний посібник «Основи урбоекологічних досліджень (на прикладі території Києва)», в якому проведено узагальнення результатів геолого-геоморфологічних досліджень м. Києва [31].

Слід відзначити також роботи з вивчення особливостей будови четвертинного покриву, закономірностей прояву небезпечних геологічних процесів та вдосконалення інженерного захисту території що проводяться у відділі Інженерної геології Інституту геологічних наук НАН України. [32-34].

Незважаючи на значний інтерес наукової спільноти до проблем сучасного геоморфогенезу в межах урбанізованої природно-антропогенної геоморфосистеми м.

Києва, слід відзначити, що до цього часу відсутні результати великомасштабних комплексних морфоструктурно-неотектонічних, морфометричних досліджень, проведені на системній основі на основі чітко визначних принципів і сучасних геоінформаційних методик. Особливо це стосується заплави і надзаплавних терас, які характеризуються неконтрастним вирівняним рельєфом і зазнали антропогенних перетворень у результаті прямого (намив штучних терас, забудова) і опосередкованого (зміна рівня води в Дніпрі в результаті будівництва Київської і Канівської ГЕС) впливу діяльності людини.

РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕОЛОГО-ТЕКТОНІЧНОЇ БУДОВИ ТА ПАОЛЕОГЕОГРАФІЧНИХ УМОВ ФОРМУВАННЯ ОСАДОВОЇ ТОВЩІ

В геоструктурному відношенні територія проєктованого Екопарку Осокорки розміщена в межах північно-східної окраїни Українського щита (УЩ), в зоні його переходу до Дніпровсько-Донецької западини (ДЗЗ), що підтверджується поступовим зануренням поверхні кристалічного фундаменту в північному і східному напрямках [35,36]. Згідно з картою розломно-блокової тектоніки УЩ [37] територія проектованого екопарку знаходиться в межах Білоцерківського (Фастівського) блоку щита I порядку. С.С. Круглов [38] територію м. Києва відносить до Росицько-Тікицького мегаблоку УЩ.

Згідно зі схемою районування Українського щита, прийнятою при укладанні аркуша Державної геологічної карти м-бу 1: 200 000 [39], досліджувана територія відноситься до Росинсько-Тікицького геологічного району, якому відповідає Білоцерківський тектонічний блок I порядку.

Розривні порушення кристалічного фундаменту, більшість з яких закладені в археї-протерозої зумовили диференціацію Білоцерківського блоку на більш дрібні блоки II та III порядків. Закладання більшості розломів кристалічного фундаменту датується пізнім археєм, коли почала сформуватися серія розривних порушень Дніпровської тектонічної зони, а також паралельні їм порушення північно-західного простягання.

Територія проєктованого Екопарку Осокорки розміщена в межах відносно опущеного Бориспільського блоку фундаменту II порядку, який на заході межує з відносно піднятим Макарівським блоком.

Межа між Бориспільським і Макарівським блоками проявляється у відмінній геологічній будові докембрійських утворень, частково співпадає з межею поширення відкладів верхньодронівської і нижньосеребрянської підсвіт нижнього тріасу, фрагментарно простежується на карті потужностей орельської світи байоського ярусу середньої юри, співпадає з південно-західною межею розвитку нижньобуромської підсвіти альбського ярусу нижньої крейди й напрямком ізогіпс підошви палеогенових відкладів [39]. Найчіткіше міжблокова межа простежується у сучасному рельєфі, практично повністю співпадаючи у плані з правим бортом долини р. Дніпра.

В геологічній будові району дослідження виділяють два структурних поверхи: докембрійський, складений інтенсивно дислокованими метаморфізованими кристалічними породами, і палео-кайнозойський, представлений комплексом осадових утворень (Рис. 2.1).

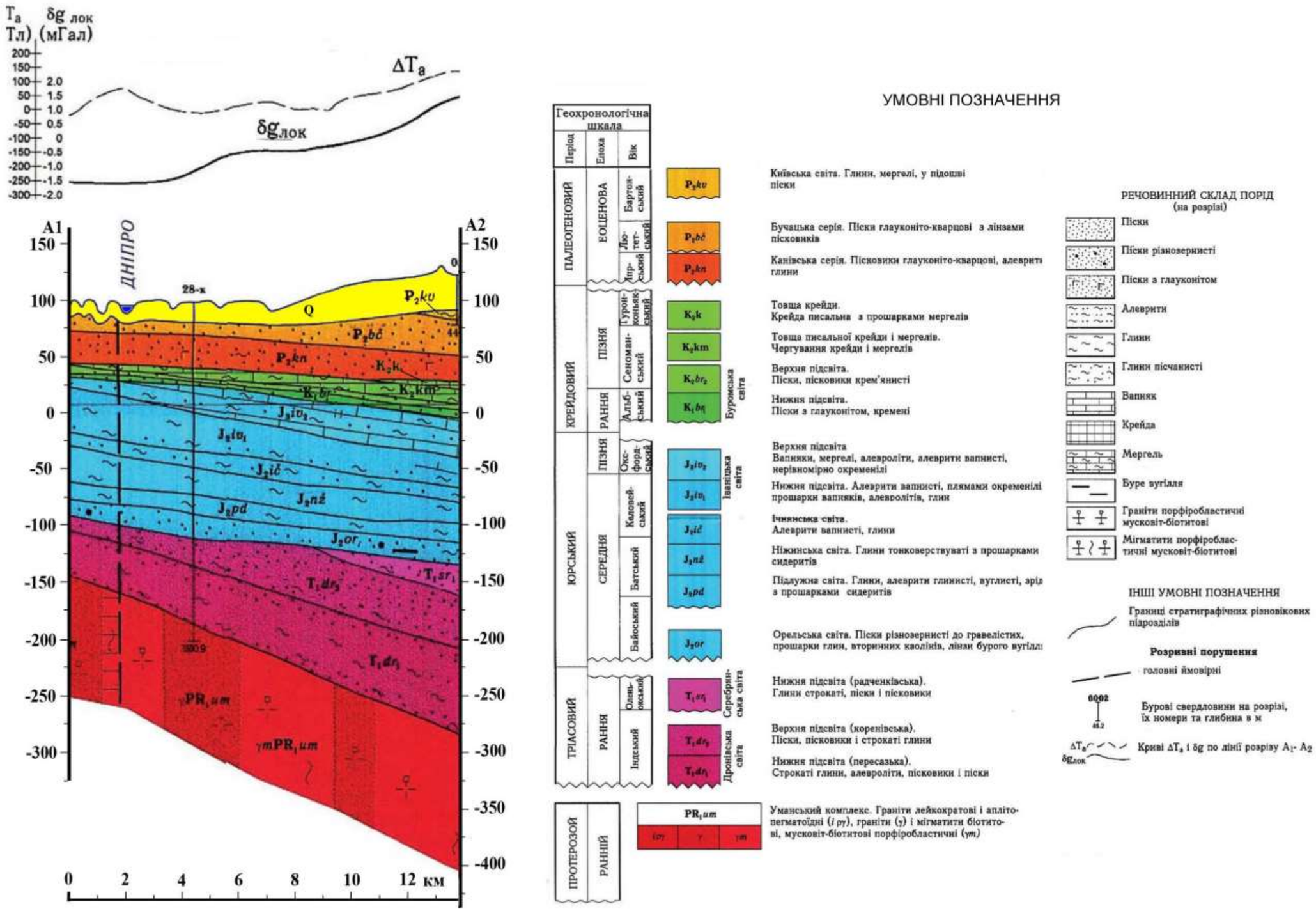


Рис.2.1. Геолого-геофізичний профіль по лінії А1-А2 (Див.рис.2.3) (за [42])

Кристалічний фундамент має скидово-блокову будову. Занурення поверхні проходить плавно в межах окремих блоків і стрибкоподібно на їх межі. Середні величини кутів нахилу поверхні складчастого фундаменту становлять 0°15′ в межах Макарівського блоку, 0°45′ - в межах Бориспільського блоку, збільшуючись до 5-7° і більше в шовних міжблокових зонах [39,40,41]. Глибина залягання кристалічного фундаменту в межах м. Києва змінюються від 90-100 м на правобережжі Дніпра (райони Теремки-1, Ново-Біличі) до 380-450 м в лівобережній частині території (селище Биківня) [41]. В районі розміщення проєктованого Екопарку Осокорки глибина залягання кристалічного фундаменту складає близько 300 м (абсолютна відмітка поверхні -200 м) (див. Рис.2.1).

Поверхня кристалічного фундаменту представлена полого нахиленою структурно-денудаційною рівниною, ускладненою рядом локальних антиклінальних і синклінальних структур, яким відповідають підвищення і зниження рельєфу фундаменту. Серед крупних, достовірно виділених антиклінальних структур лівобережжя Дніпра найбільш відомою є Бориспільська антикліналь, що розміщена східніше району досліджень.

Породи кристалічного фундаменту району розміщення проєктованого Екопарку Осокорки представлені ультраметаморфічними та метасоматичними утвореннями нижнього протерозою: мусковіт-біотитовими порфіробластичними гранітами та мігматитами уманського комплексу (Рис.2.2).

Граніти уманського комплексу є продуктом глибинного ультраметаморфізму порід росинсько-тікицької серії верхнього архею.

Кристалічний фундамент розбитий серією різнорангових субширотних, субмеридіональних та діагональних розломів. До найкрупніших розривних порушень належать субмеридіональні Київський, Придніпровський, Бортницький розломи, діагональний Дарницький розлом та субширотні Святошинський і Пирогівський розломи [40] .

Найінтенсивніші блокові переміщення відбувалися по зоні Київського глибинного розлому, що належить до Дніпровської тектонічної зони. На решта території горизонтальні і вертикальні переміщення мали локальний характер з незначними (до перших десятків метрів) амплітудами зміщення [39].

Кора вивітрювання кристалічних порід має незначне поширення у вигляді окремих острівців. Вона представлена зоною дезінтеграції порід, рідше каолінами та гідрослюдисто-каолінітовими породами. Зона дезінтеграції присутня практично на всій площі, однак її потужність не перевищує 2 м. У зонах тектонічних порушень вона може

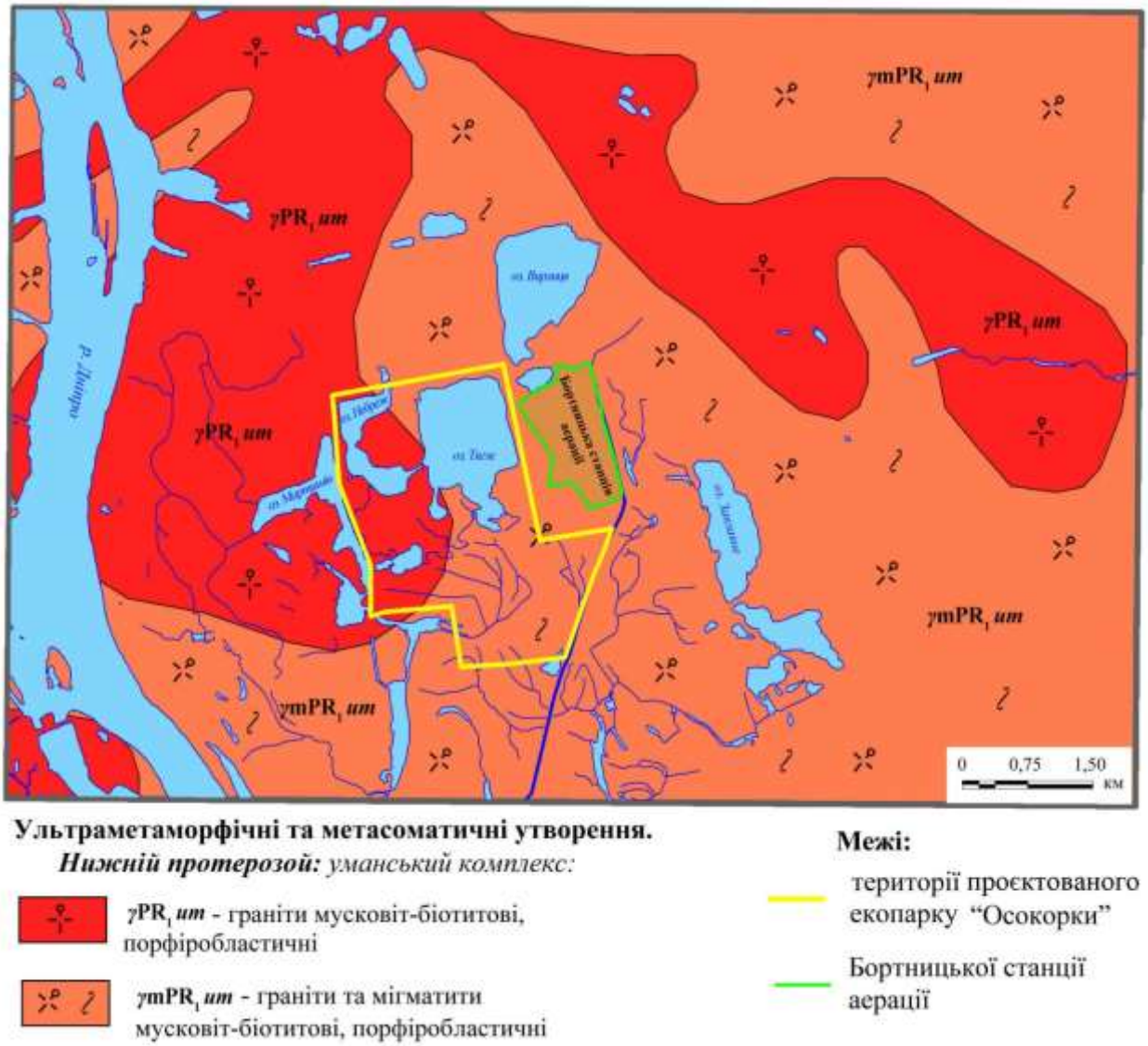


Рис.2.2. Геологічна карта кристалічного фундаменту району розміщення проєктованого Екопарку Осокорки (за [39])

досягати потужності 8-10 м. В межах досліджуваного району кора вивітрювання має незначну потужність або практично відсутня внаслідок збільшення кута нахилу поверхні кристалічного фундаменту і більш інтенсивні ерозії. Зона дезінтеграції складена уламками кристалічних порід розміром 5-10 см, рідше жорствою, яка поступово переходить у монолітні породи. По дезінтегрованих породах інтенсивно йдуть процеси озалізнення, хлоритизації та каолінізації.

Кристалічні породи району досліджень перекриті платформним осадовим чохлом віком від тріасу до пізнього кайнозою потужність якого збільшується в північному і східному напрямках по мірі занурення кристалічного фундаменту від 250 м на правобережжі Дніпра до 410 м на сході району (див. рис.2.1).

Для осадового чохла властиве субгоризонтальне або моноклінальне залягання верств. Кути нахилу підошви відкладів зменшуються вверх по розрізу. Так, якщо для підошви відкладів тріасової системи кут нахилу становить 0°45', то для крейди не перевищує 0°10' [42], а у палеоген-неогенових відкладах зменшуються до 0°5´-0°2´[41].

Тектонічна будова території у межах осадового чохла характеризується наявністю кутових неузгоджень між породами фундаменту та тріасу, тріасовими та юрськими відкладами, а також між утвореннями юри та крейди, крейди та палеогену. В розрізі виділяється й ряд стратиграфічних неузгоджень.

Порушення осадової товщі представлені переважно розломно-блоковими структурами, формування яких пов'язано з тектонічними рухами, які проявлялись на різних етапах мезо-кайнозою.

На рівні байоського ярусу крейди виявлено ділянки зі зменшеною потужністю відкладів або їх відсутністю, які розглядаються як локальні підняття. До таких піднять належать Вишгородське, Печерське, Броварське та Бориспільське підняття. Південно-східна частина Печерського підняття розміщена в межах північно-західної частини району досліджень. На рівні підошви батських глин ці підняття вже не фіксуються.

Для лівобережжя Дніпра характерними є також валоподібні підняття, зафіксовані у підошві київської світи палеогену. Вісь одного з таких піднять зафіксовано в південній частині проєктованого Екопарку Осокорки.

Структура осадового чохла ускладнюється тектонічними порушеннями, що починаються в кристалічному фундаменті і знаходять відображення в будові осадових відкладів і рельєфу. Слід зазначити, що підходи до виділення тектонічних порушень серед фахівців-геологів дещо відрізняються, що говорить про складність і недостатню вивченість даного питання. Це пов’язано з тим, що вплив тектонічних порушень на різних стратиграфічних рівнях представлений по-різному. Деякі порушення, виділені в кристалічному фундаменті, не знаходять відображення в будові осадових відкладів. Інші – проявляються в будові відкладів юри і крейди,не простежуючись у вищезалягаючих горизонтах. Ряд порушень простежуються до низів київської світи або навіть до підошви неогенових і четвертинних відкладів і підкреслюються морфологічною і морфометричною будовою рельєфу [39,40].

Більшість розривних порушень відображаються на картах рельєфу підошви та ізопотужностей похованих горизонтів і практично не фіксуються при побудові геологічних розрізів, що може бути поясненим незначними амплітудами зміщень, які не ввиражаються у масштабі досліджень. Можна також припустити, що в приповерхневих частинах розломи

мають флексуроподібний характер. Цим, зокрема, можна пояснити походження валоподібних піднять підошви київської світи на лівобережжі Дніпра.

З початком мезозою пов'язують формування континентальних відкладів тріасу, які широко поширені на лівобережжі Дніпра.

До тріасової системи віднесено товщу глинисто-піщаних порід, що залягає безпосередньо на поверхні кристалічного фундаменту. Згідно з Стратиграфічною схемою тріасових відкладів південно-західного крила ДДЗ, затвердженою УМСК 25 травня 1993 р. виділяються відклади дронівської та серебрянської (радченківської) світ нижнього тріасу.

Сучасні межі поширення зазначених стратиграфічних підрозділів мають спільне північно-західне-південно-східне орієнтування і контролюються Дніпровською зоною розломів. Звивистий, місцями ламаний характер меж поширення свідчить про формування відкладів під значним впливом ерозійно-тектонічних факторів.

Дронівська світа охоплює нижню, переважно піщану частину нижньотріасової товщі. Глибини залягання відкладів та їх потужності збільшуються у східному напрямку. У розрізах нижнього тріасу нижня і верхня межі світи встановлюються досить впевнено.

Дронівська світа поділяється на дві підсвіти – нижню (пересазьку) й верхню (коренівську). Межа між підсвітами неоднозначна, що зумовлюється змінами літофаціального складу осадків нижньої підсвіти у напрямку ДДЗ.

Розріз пересазької підсвіти складено чергуванням малопотужних пачок строкатоколірних глин, алевролітів, пісковиків і пісків з переважним цегляно-червоним забарвленням. Глини частіше залягають а основі розрізу і представлені щільними аргілітоподібними різновидами з домішкою карбонатного й піщаного матеріалу, а також гравію, гальки кварцу, порід фундаменту, катунів зеленувато-сірих глин. Алевроліти мають підпорядковане значення. За складом здебільшого кварцові, різною мірою зцементовані глинистим і карбонатним цементом.

Пісковики залягають внизу розрізу у вигляді проверстків різної потужності. Це дрібно- і тонкозернисті породи, часто горизонтальної косошаруватої текстури, що переходять іноді в алевроліти. Пісковики перешаровуються з аналогічними за складом і зернистістю пісками. Палеогеографічні дані свідчать про формування відкладів підсвіти при континентальному режимі осадконакопичення, що характеризувався несприятливими для життєдіяльності умовами. Потужність відкладів пересазької підсвіти в межах проєктованого Екопарку Осокорки становить 54 м.

Відклади верхньої (коренівської) підсвіти без видимої стратиграфічної незгідності залягають на породах нижньої підсвіти і трансгресивно перекриваються піщано-глинистими осадками радченківської підсвіти, а в місцях її відсутності - континентальними

утвореннями середньої юри. Відклади підсвіти представлені кварцовими пісками світло-сірого, жовтувато-сірого, місцями зеленуватого забарвлення. Переважають дрібно- і тонкозернисті різновиди,що містять домішки слюди, місцями косошаруваті з проверстками пісковиків різного ступеня щільності. Зустрічаються малопотужні про верстки зеленувато-сірих піскуватих глин. Зернистість уламкового матеріалу збільшується у південно-західному напрямку, в бік УЩ. Потужність відкладів коренівської підсвіти в районі проєктованого Екопарку Осокорки становить близько 30 м.

Серебрянська світа в межах досліджуваного району представлена відкладами нижньої (радченківської) підсвіти, які трансгресивно залягають на породах коренівської зі слідами розмиву, перекриваються утвореннями орельської світи середньоюрського віку і закономірно занурюються у бік ДДЗ. Відклади представлені континентальними карбонатно-піщано-глинистими утвореннями. При загальному плавному зануренні у бік ДДЗ простежуються ділянки різких змін абсолютних відміток і відповідних коливань значень потужностей осадків у місцях їх інтенсивного розмиву річковими долинами байоського віку.

Відклади радченківської підсвіти поширені в східній частині району досліджень за межами території екопарку.

Відклади юрської системи з розмивом залягають на осадках тріасу і незгідно перекриваються утвореннями крейдової системи. Вони похило занурюються у північно-східному й східному напрямку у бік ДДЗ. У розрізі юрських утворень вирізняються осадки середнього й верхнього відділів.

Середній відділ представлений породами байоського, батського й келовейського ярусів. В межах досліджуваного району виділяються осадки орельської, підлужної, ніжинської, ічнянської світ та нижньоіваницької підсвіти, що входить у відповідну світу, яка охоплює також і осадки верхнього відділу юрської системи.

Орельська світа об'єднує відклади байоського віку. Відклади світи залягають на розмитій поверхні осадків тріасу і незгідно перекриваються глинами підлужної світи.

Відклади світи складені континентальними піщано-глннистими алювіальними й озерно-болотнимн осадками, що сформувались в умовах приморської акумулятивної низовини з численними річками, тимчасовими водотоками, озерами і болотами. Потужності осадків змінюються у широких межах. В основному становлять 5-20 м, збільшуючись до 30-45 м у депресіях.

В алювіальних відкладах орельської світи вирізняються руслові, заплавні і старичні фації. У повних розрізах вони утворюють завершені цикли осадконакопичення. У підошві розрізу залягає базальна верства, складена гравелистими, крупно- і середньозернистими

пісками, що практично не вміщують глинистих домішок. Вище залягають осадки заплавної фації, представлені сірими, коричнювато-сірими, середньо- і дрібнозернистими, здебільшого кварцовими, слабо глинистими пісками з тонкими проверсткамн піщанистих глин і алевритів. У верхній частині глин часто присутні прошарки вуглистих пісків потужністю 0,3-0,5 м. Верхня частина алювіальної товщі складена піщанистими глинами й алевритами з проверсткамн вуглистих пісків і бурого вугілля, що є утвореннями старичної фації. В межах території проєктованого Екопарку Осокорки потужність відкладів орельської світи становить близько 20 м.

Відклади підлужної світи за віком відповідають верхам байоського і низам батського ярусів. Вони є складовою частиною єдиної глинистої товщі байос-бат-ранньокеловейського віку, що є водотривким горизонтом регіонального значення.

Утворення світи незгідно, з розмивом, залягають на знівельованій поверхні відкладів орельської світи і перекриваються згідно залягаючими глинами ніжинської світи. Верхня межа чітка, легко визначається у керновому матеріалі за зміною літофаціальних особливостей глин.

Розріз підлужної світи складено одноманітною товщею алевритистих глин, що в напрямку підошви переходять у глинисті алеврити і є осадками мілководного трансгресуючого басейну. У загальній масі порід простежуються уламки міцно зцементованих різнозернистих пісковиків дваметром 1-3 см. Потужність відкладів підлужної світи в межах проєктованого Екопарку Осокорки становить близько 17 м.

Відклади ніжинської світи належать до середньо- і верхньобатського під'ярусів середньої юри. Вони фіксують максимум трансгресії юрського морського басейну. Породи ніжинської світи без видимих слідів перерви лежать на глинах підлужної і перекриваються осадками ічнянської світи. Верхня межа виявляється по-різному, що зумовлено літологічними властивостями осадків вищезалягаючої ічнянської світи. Як і вся осадова товща тріас-юрського віку, осадки ніжинської світи полого занурюються у північно-східному напрямку.

Світа представлена одноманітною товщею тонковерствуватих глин із проверстками сидеритів. По площинах наверствування відмічаються присипки борошнистого слюдистого алевриту й піску. У товщі глин фіксуються прошарки глинистих сидеритів потужністю 0,1-0,3 м. Потужність відкладів ніжинської світи на території проєктованого Екопарку Осокорки становить близько 25 м.

Ічнянська світа складена осадками ранньокеловейського віку. Утворення світи згідно залягають на глинах ніжинської світи і без видимої перерви перекриваються алевритами нижньоіваницької підсвіти середньої юри. Контакт ічнянської світи з верхньоіваницькою

підсвітою виявляється нечітко через літофаціальну подібність цих стратиграфічних підрозділів. Межа між ними встановлюється здебільшого за палеонтологічними даними.

Характер залягання відкладів світи визначається структурними особливостями поверхні підстеляючих глин ніжинської світи. Аналіз розподілу потужностей свідчить, що підвищені їх значення пов'язані з відносно зануреними ділянками поверхні ніжинських глин, а понижені - із відносно піднятими.

Розріз ічнянської світи, складений алевритами й глинами, часто має двочленну будову. Нижня частина представлена глинами потужністю 5-10 м, що входять до складу єдиної глинистої товщі байос-бат-ранньокеловейського віку. Верхня частина представлена глинистими алевритами потужністю 5-8 м. У південно-західному напрямку, у бік давньої берегової лінії моря, відбувається поступове заміщення нижньої глинистої товщі алевритами.

Глини, що складають нижню частину розрізу, сірі, темно-сірі з буруватими і коричнюватими відтінками, щільні, часто алевритисті, вапнисті, тонковерствуваті, з вуглефікованими й піритизованими рослинними рештками. Алеврити сірі, темно-сірі з буруватим відтінком, кварцові, різною мірою глинисті, піщанисті, часто вапнисті, як правило, за рахунок черепашкового детриту. Потужність відкладів ічнянської світи на території проєктованого Екопарку Осокорки становить близько18 м.

В будові іваницької світи беруть участь прибережно-морські й морські осадки середньо-пізньокеловейського віку середньої та оксфордського віку пізньої юри, які відносяться відповідно до складу нижньо- і верхньоіваницької підсвіт. Виділення нижньої й верхньої підсвіт базується на літологічних і палеонтологічних даних, але не завжди має однозначний характер. Утворення світи полого занурюються у північно-східному напрямку, в бік ДДЗ, де спостерігаються їх максимальні потужності.

Відклади нижньоіваницької підсвіти згідно залягають на породах ічнянської світи і також згідно, без перерви, перекриваються відкладами верхньоіваницької підсвіти. Межа з підстеляючими алевритами ічнянської світи літологічно встановлюється погано і проводиться на основі палеонтологічних визначень. Верхній контакт підсвіти нечіткий і також встановлюється на основі літологічних і палеонтологічних даних та за даними електрокаротажу.

Літологічний склад нижньоіваницької підсвіти відзначається строкатістю. В розрізі переважають алеврити карбонатні, крем'янисті, глинисті, серед яких спостерігаються проверстки алевритистих вапняків, глин, мергелів, карбонатних і алевритових опок. Літологічні різновиди пов'язані поступовими переходами, простежити які досить важко.

Для всієї товщі осадків підсвіти властиве збільшення частки карбонатних порід у розрізі від підошви до покрівлі.

Провідну роль у розрізі підсвіти відіграють алеврити. Це переважно світло-сірі із зеленувато-бурим відтінком породи, однорідні, іноді верствуваті, глинисті, карбонатні, із значною кількістю фауністичних решток. Вапняки зустрічаються у верхній половині розрізу, де утворюють прошарки потужністю кілька метрів. Вапняки світло-сірі з бурувато-жовтнм або зеленуватим відтінком, тонкозернисті, з ядрами молюсків. Складаються на 90-95% із зерен кальциту з незначною домішкою алевритових зерен кварцу.

Другорядну роль у розрізі нижньоіваницької підсвіти відіграють глини, мергелі, піски. Глинисті породи тяжіють до верхніх шарів розрізу. Глини сірі, світло-сірі з бурувато-коричневим відтінком, щільні, різною мірою карбонатні, алевритисті, часто приховано грубоверствуваті, з відбитками фауни. Алевритова домішка у глинах аналогічна самим алевритам, але має підвищений вміст слюди. За складом глини полімінеральні переважно гідрослюдисті з домішкою монтморилоніту.

Потужність відкладів нижньоіваницької світи в районі розташування проєктованого Екопарку Осокорки становить близько 30 м.

Верхньоіваницька підсвіта а межах досліджуваного району представлена осадками оксфордського віку. Відклади згідно залягають на породах нижньоіваницької підсвіти, а зверху з розмивом перекриваються осадками нижньої крейди.

Розріз підсвіти складений літологічно різнорідним комплексом осадків, що формувались у прибережно-морських і морських умовах. Їх літологічний склад подібний до складу підстеляючої нижньоіваницької підсвіти, але відзначається збільшенням у розрізі кількості карбонатних порід. Поблизу межі поширення осадків верхньоіваницької підсвіти, у межах сучасного правобережжя Дніпра, у її складі переважають алеврити, алевроліти, рідше пісковики, різною мірою окременілі. Вапняки практично відсутні. У міру віддалення від берегової лінії, в північно-східному напрямку, (територія лівобережжя Дніпра) роль карбонатних порід у розрізі різко збільшується. Потужність відкладів верхньоіваницької підсвіти в межах району досліджень становить близько 28 м.

Крейдова система в районі розміщення проєктованого Екопарку Осокорки представлена нижнім і верхнім відділами. Відклади залягають трансгресивно з незначним кутовим неузгодженням на юрських породах і перекриваються відкладами палеогену. Межі з нижче і вищезалягаючими товщами чіткі.

У складі нижньокрейдових відкладів виділяється верхньоальбський під'ярус, представлений утвореннями нижньої частини буромської світи (нижньобуромської підсвіти).

Відклади нижньобуромської підсвіти трансгресивно залягають на верхньоюрських відкладах і представлені товщею прибережно-морських різнозернистих пісків сірого, зеленувато-сірого забарвлення. У пісках зустрічаються стяжіння і прошарки пісковиків (розміром від кількох сантиметрів до 0,6 м). В основі товщі часто простежується прошарок галечнику з кременями. Потужність відкладів нижньобуромської підсвіти в межах території проєктованого Екопарку Осокорки незначна і не перевищує 2-2,5 м.

У складі верхньокрейдових відкладів виділяються сеноманський і турон-коньякський яруси. Відклади сеноманського ярусу без видимої стратиграфічної перерви залягають на відкладах верхньоальбського під'ярусу і з поступовим переходом перекриваються відкладами туронського ярусу.

У складі сеноманського ярусу виділяються нижній, середній і верхній під'яруси.

Ннжньосеноманськнй під'ярус представлений відкладами верхньобуромської підсвіти, складеними однорідними сипучими зеленувато-сірими кварц-глауконітовими пісками з гніздами і стяжіннями конкреційного пісковику. Потужність відкладів верхньобуромської підсвіти на території дослідження становить 2,5 – 3,0 м.

Середньо і верхньосеноманськкй під'яруси представлені мергельно-крейдовою товщею, в межах якої виділяються нижня і верхня пачки. Нижня складена вапняковими кварц-глауконітовнми пісками, що переходять вгору по розрізу у піщаний глауконітовий мертель. Для відкладів властива рясна мікрофауна, а також жовна, фігурні стяжіння фосфоритів. Верхня пачка представлена мергелями білими і світло-сірими крейдоподібними щільними піщанистими, зі значною домішкою дрібних зерен кварцу, глауконіту, кількість яких збільшується до підошви пачки, де зустрічаються стяжіння фосфоритів, кременів. Слід зауважити, що межі між трьома під'ярусами сеноманського ярусу нечіткі, переходи поступові.

Потужність середньо-верхньосеноманських відкладів на території проєктованого Екопарку Осокорки складає близько 6 м.

Відклади сеноману без слідів перерви перекриваються однорідною товщею мергелю, мергелистої крейди і писальної крейди туронського і коньякського ярусів, яка чіткою поверхнею розмиву відділяється від вищезалягаючих піщано-глинистих відкладів палеогену. Потужність відкладів зростає у східному напрямку. Відклади поширені лише в східній частині досліджуваного району, за межами проєктованого Екопарку Осокорки.

Відклади палеогену найбільш повно представлені на правобережжі Дніпра, де в свердловинах описані відклади канівської, бучацької, київської, межигірської (харківської) та берецької світ загальною потужністю від 40 до 130 м. В долині Дніпра палеогенові відклади розмиті на значну глибину. В межах досліджуваного району палеоген

представлений відкладами канівської, бучацької серії та київської світи, що трансгресивно залягають на розмитій поверхні крейди і виходять на дочетвертинну поверхню (рис.2.3).

До складу канівських відкладів входять глауконітові, переважно зеленувато-сірі або яскраво-зелені піски з прошарками глин, рідше алевролітів і пісковиків. В нижній частині розрізу піски глинисті, місцями з прошарками бурого вугілля. В верхній частині розрізу піски слабо глинисті або неглинисті. На відміну від вищезалягаючих бучацьких пісків, канівські піски більш дрібнозернисті й однорідні,темніші, слюдисті, глинисті, вуглисті.

Потужність пісків канівської серії на території проєктованого Екопарку Осокорки становить близько 28 м.

Відклади бучацької серії (як і канівської) представлені мілководними морськими відкладами, переважно різнозернистими кварц-глауконітовими пісками, що трансгресивно залягають на товщі канівських відкладів. Від товщі канівських відкладів бучацькі часто відділяються прошарком гравелистого піску і фосфоритової гальки. Перекривається бучацька серія відкладами київської світи. На території проєктованого Екопарку Осокорки відклади Бучацької серії перекриваються четвертинними відкладами.

Відклади київської світи в межах району досліджень поширені фрагментарно, у вигляді окремих острівців (Див. Рис.2.3). Вони представлені морськими пісками, глинами і мергелями. У складі відкладів виділяються три горизонти (знизу вверх): карбонатні піски з фосфоритами, голубувато- і зеленувато-сірі мергелі (київський мергель) і безкарбонатні піскуваті глини і алевроліти. Останній шар у 1987 р. був виділений в окрему обухівську світу.

Продукти розмиву відкладів київської світи мали вплив на формування літологічного складу давнього і сучасного алювію, оскільки на великій території підстеляють алювіальні відклади долини Дніпра.

Згідно зі схемою УРМСК 1993 р. у складі четвертинної системи м. Києва та його околиць стратиграфічно виділяються чотири ланки: нижня, середня, верхня і сучасна (таблиця 2.1).

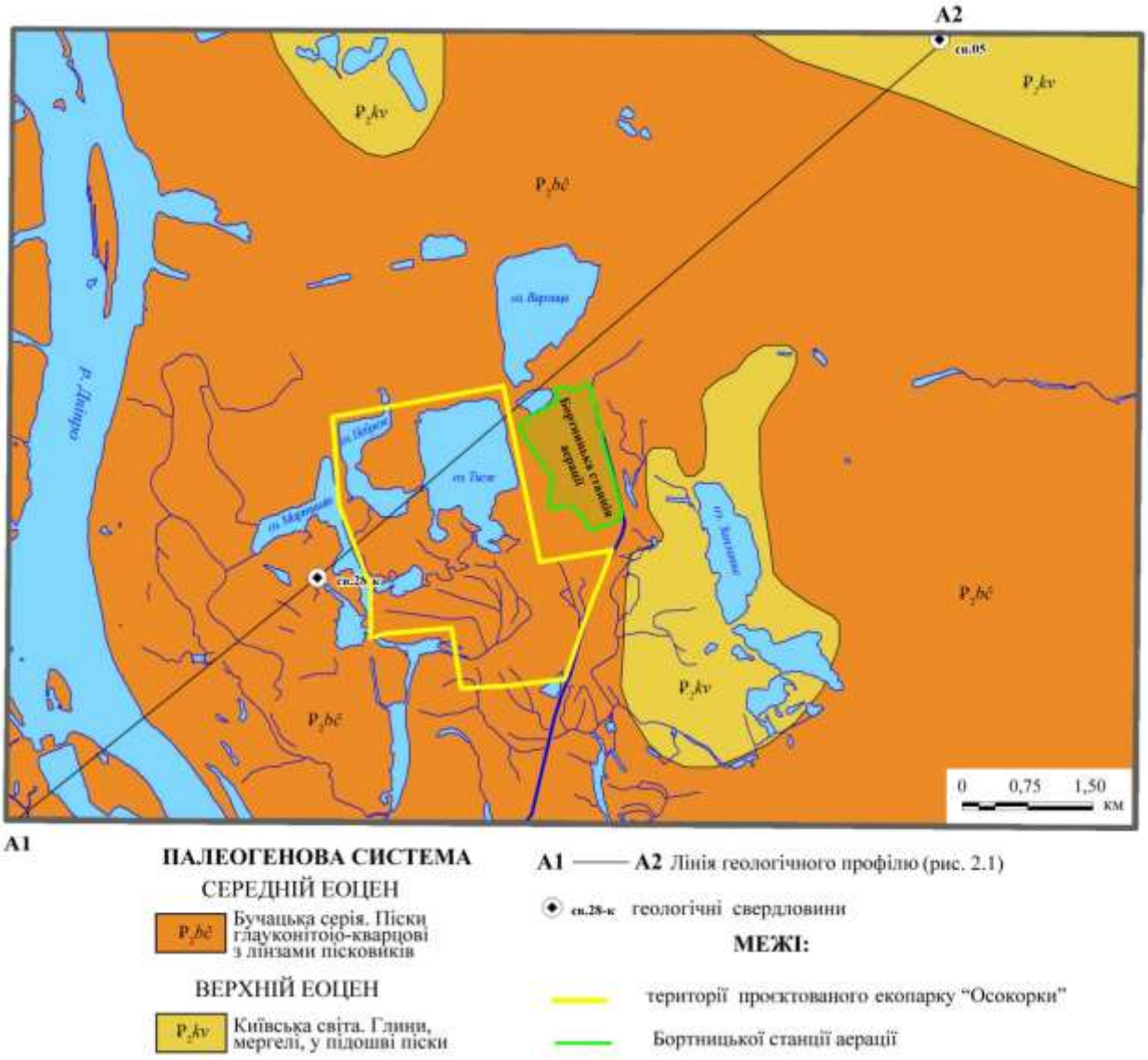


Рис.2.3. Геологічна карта дочетвертинних відкладів (за [42])

Четвертинні відклади району досліджень представлені складно побудованою товщею різновікових алювіальних відкладів. Молоді післядніпровські алювіальні комплекси заплави, I - III надзаплавних терас р. Дніпра прихилені один до іншого і фіксують різні історичні етапи формування річкової долини. В багатьох випадках вони накладені на більш давні відклади ранньо- і середньочетвертинного пра-Дніпра, що наглядно ілюструє геологічний профіль, проведений через долину Дніпра по лінії сс. Ходосівка-Гнідин-Мартусівка (рис. 2.4).

Алювіальна світа ранньочетвертинного пра-Дніпра складена грубозернистими пісками фації розмиву (потужність 1,5-5,0 м), русловими дрібнозернистими пісками (потужністю до 10-12 м) з поодинокими прошарками старичних суглинків темно-сірого кольору. В покрівлі пісків зустрічаються старичні глини чорного або темно-зеленого кольору [43]. Відклади ранньочетвертинної алювіальної світи пра-Дніпра виділяються в розрізах лише

Таблиця 2.1. Стратиграфічна схема четвертинних відкладів м. Києва та його околиць

Ланка	**Стратиграфічні горизонти**	
	Індекс	**Назва горизонту**
Сучасна Q_{IV}	*hl*	Голоценовий
Верхня Q_{III}	*pc* *df* *bg* *vt* *ud* *pl*	Причорноморський Дофінівський Бузький Вітачевський Удайський Прилуцький
Середня Q_{II}	*ts* *(pt)* *kd* *dn* *zv*	Тясьминський (прип'ятський) Кайдацький Дніпровський Завадівський
Нижня Q_{I}	*tl* *lb* *sl* *mr* *pr*	Тилігульський Лубенський Сульський Мартоноський Приазовський

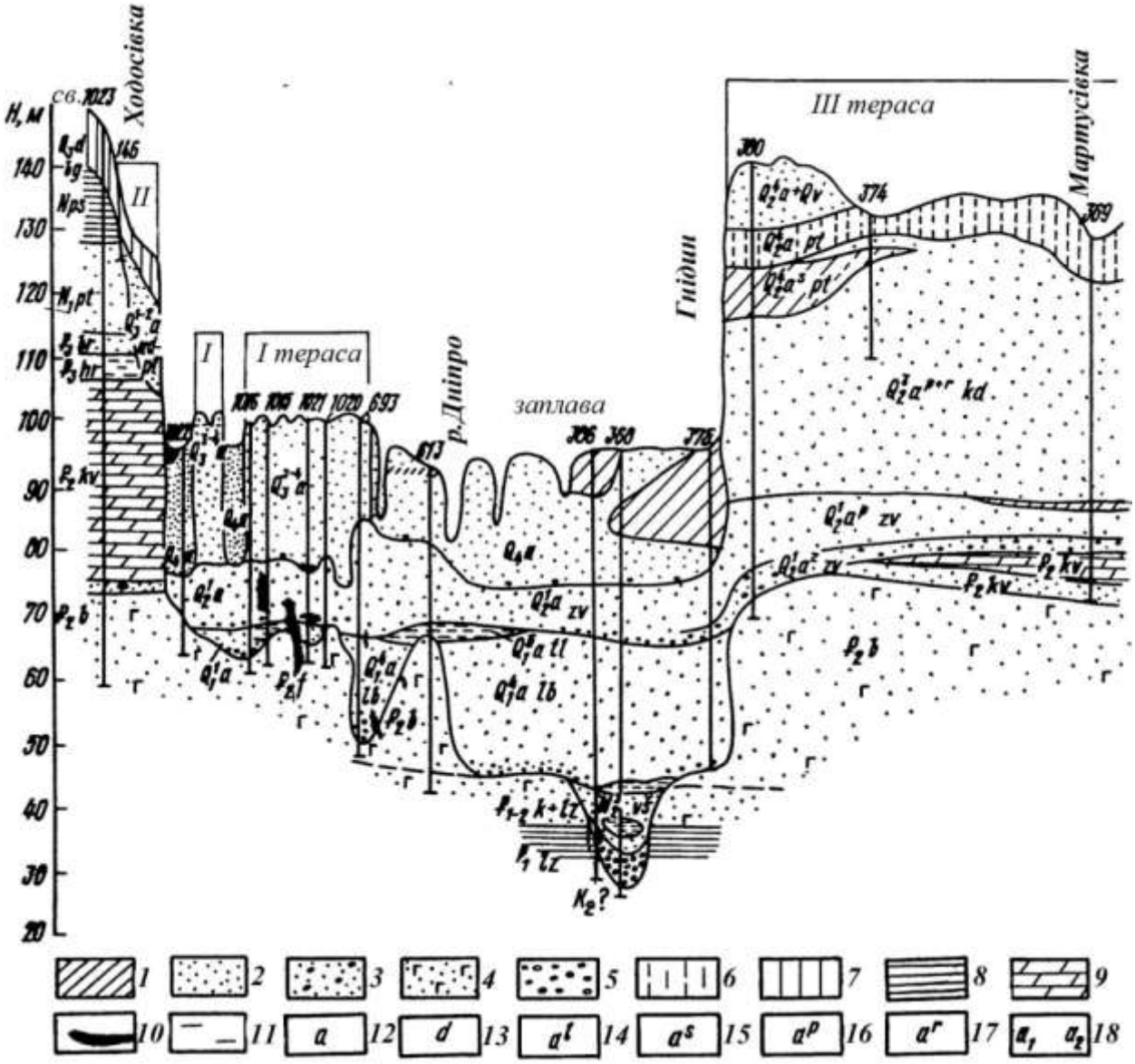
за результатами детального фаціального аналізу відкладів. В багатьох випадках його виділення ускладнюється внаслідок відсутності або поганої вираженості базального горизонту вищезалягаючої алювіальної фації.

Алювій середньочетвертинного (завадівського) пра-Дніпра на території лівобережжя м. Києва шаром потужністю до 15-18 м перекриває відклади ранньочетвертинного алювію, підстеляючи відклади сучасної заплави та надзаплавних терас.

Г.І. Горецький [44] поділяє алювій середньочетвертинного пра-Дніпра на дві світи: нижньокривицьку і верхньокривицьку. Він вважає, що обидві світи утворились після окського зледеніння в період тривалого лихвинського міжльодовиків'я. М.Є. Барщевський з співавторами [43] вважають, що ці відклади можна розглядати як дві підсвіти у складі єдиної світи похованого алювію завадівського пра-Дніпра, аргументуючи це нетривалим періодом перерви в накопиченні товщ алювію. Підошва середньочетвертинного алювію знаходиться на абсолютних відмітках 64-65 м.

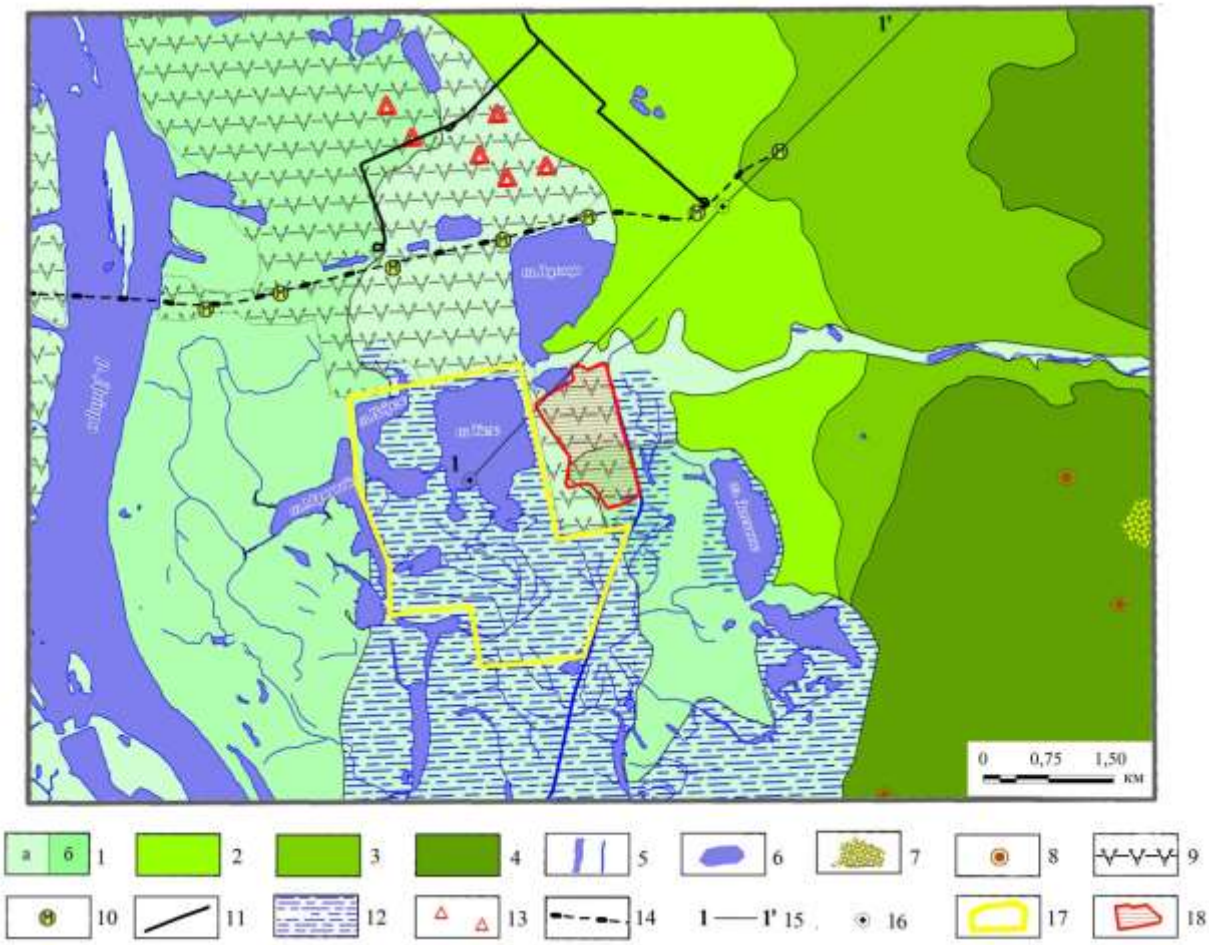
В розрізі переважають руслові дрібно- і різнозернисті сірі і світло-сірі піски, місцями з тонкими прошарками суглинків, що підстеляються пісками з гравієм і дрібною галькою базального горизонту. В розрізі зустрічаються старичні відклади,складені зеленувато-сірими глинами і суглинками з рослинними рештками.

Експоновані четвертинні відклади району дослідження представлені відкладами III, II, I надзаплавних терас та заплави високого і низького рівня (рис. 2.4, 2.5, 2.6).



1 – грунтовий шар. Пісок: 2 – дрібно- і середньозернистий, 3 – різнозернистий з гравієм і галькою, 4 – глауконітовий; 5 – гравійно-галечні відклади; 6 – лес-супісок дрібнопилуватий; 7 - лес-супісок крупнопилуватий; 8 – глина; 9 – мергель і мергельна глина; 10 – буре вугілля; 11 – глинистість; генетичні типи відкладів: 12 – алювіальні, 13 – делювіальні; фації алювію: 14 - заплавна, 15 – старична, 16 – руслова, 17 – розмиву (базальний горизонт); 18 – підсвіти алювію середньочетвертинного (завадівського) пра-Дніпра: a_1 – нижня, a_2 – верхня.

Рис.2.4. Геологічний розріз через долину р. Дніпро по лінії с. Ходосівка, с.Гнідин, с. Мартусівка (за [43]).



ГЕНЕТИЧНІ ТИПИ РЕЛЬЄФУ

Акумулятивний рельєф: флювіальний: 1 – заплава: а – низька (пізньоголоценова) (Н2), б – висока (ранньоголоценова) заплава (Н1), 2 – 1 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 – намивні тераси, 10 – станції метрополітену, 11 - трамвайні колії.

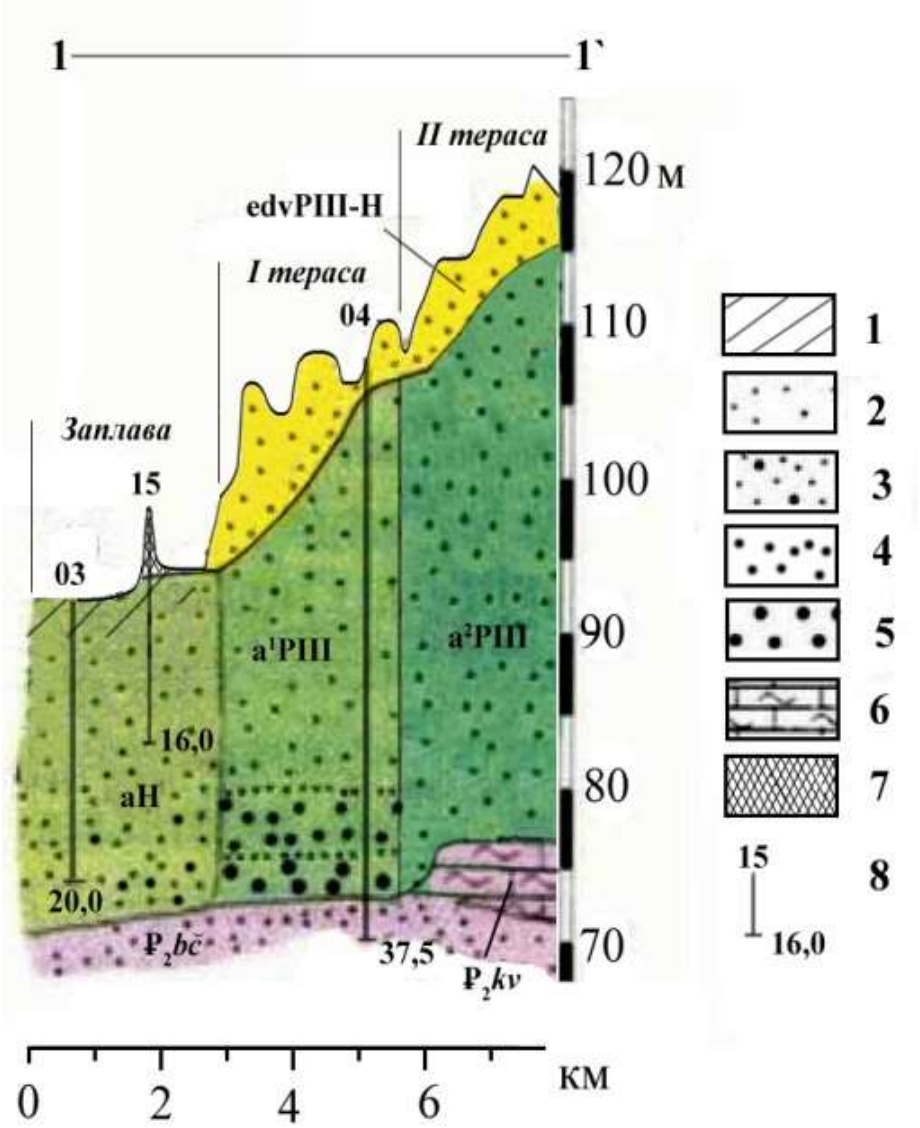
НЕСПРИЯТЛИВІ ПРИРОДНІ І ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕНІ ПРОЦЕСИ

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

ІНШІ ПОЗНАЧЕННЯ

15 – лінія літолого-фаціального розрізу четвертинних відкладів (рис.1.6), 16 – геологічні свердловини. Межі: 17 – проєктованого Екопарку Осокорки, 18 – майданчика Бортницької станції аерації.

Рис.2.5. Геоморфологічні умови району розміщення проєктованого 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) грунти; 8 – геологічні свердловини (номер та глибина забою,м)

Рис.2.6. Літолого-фаціальний розріз четвертинних відкладів по лінії 1-1`(Рис. 2.5) (за [39] з уточненнями і доповненнями)

III надзаплавна тераса має відносну висоту 30-45 м над рівнем заплави. Потужність терасового алювію досягає 30-40 м. Він підстеляється переважно завадівським алювієм пра-Дніпра або мергелями київської світи палеогену (рис. 2.4). В розрізі товщі виділяються фації: розмиву (представлена крупно і середньозернистими пісками); руслова (представлена дрібно і середньозернистими пісками); старична, перекрита пісками заплавної фації і лесовидними суглинками.

II надзаплавна тераса характеризується абсолютними відмітками поверхні 110-125 м і відносною висотою 15-25 м. З поверхні тераса перекрита шаром елювіально-делювіальних

пісків. Межа II і I надзаплавних терас фіксується по незначному перегину поверхні на абсолютних відмітках 110-112 м (Рис.2.6).

I надзаплавна тераса в районі дослідження має відносну висоту 5-12 м і абсолютні відмітки поверхні 98-110 м. Складена переважно пісками фації розмиву і руслової фації.

Територія проєктованого Екопарку Осокорки розміщена в межах низької заплави р. Дніпра, складеної переважно дрібно-середньозернистими пісками з прошарками старичних та алювіально-озерних заторфованих супісків і суглинків. Узагальнений розріз заплавної тераси лівобережжя Дніпра в районі м. Києва представлений на рис. 2.7.

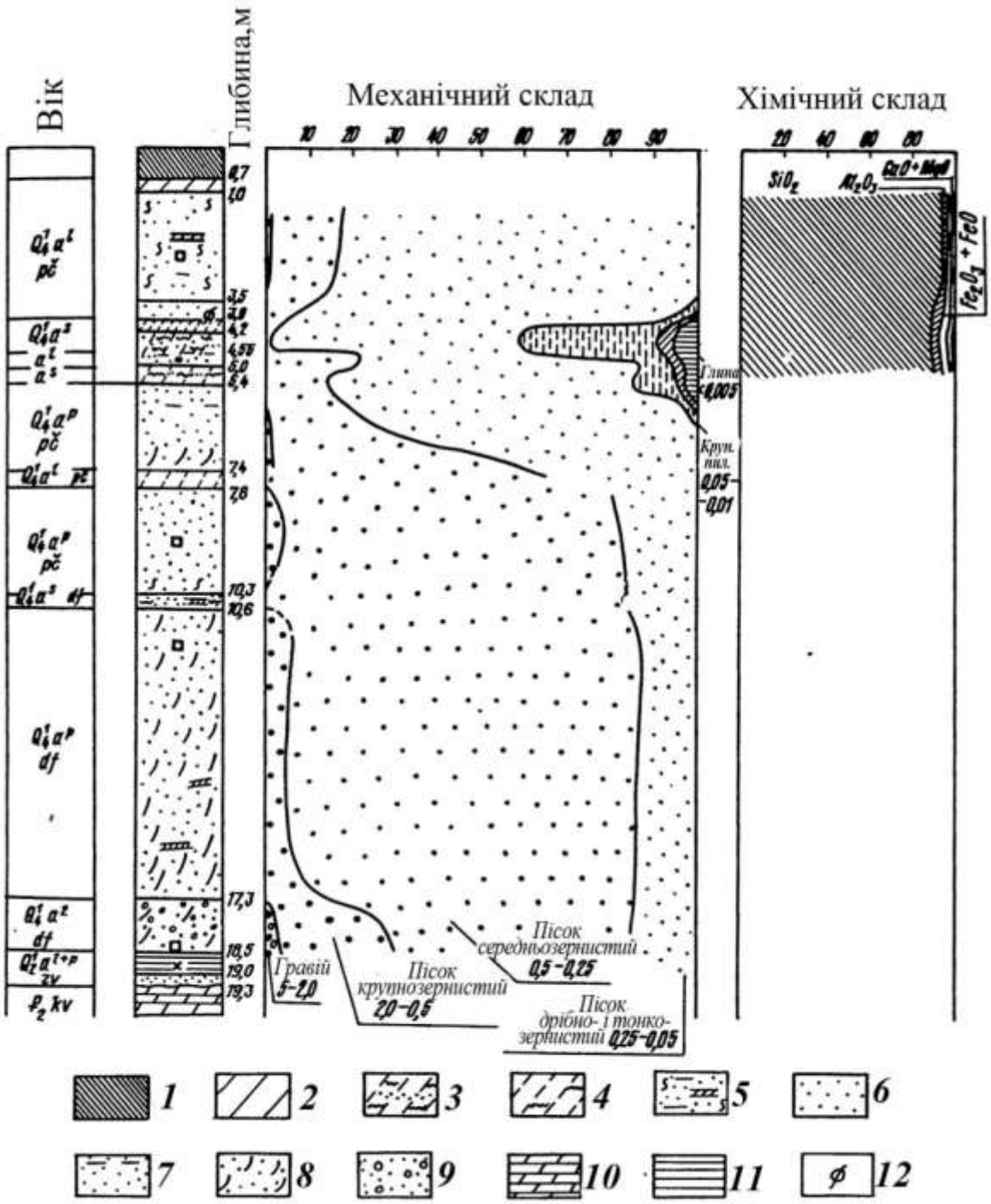
На значній території в межах м. Києва та його околиць відклади заплави перекриті шаром намивних і насипних грунтів, з метою підвищення її гіпсометричного рівня для запобігання процесам підтоплення і затоплення, що активізувалися внаслідок підняття урізу води в Дніпрі після будівництва Канівської ГЕС.

У відповідності з гідрогеологічним районуванням [45] територія проєктованого Екопарку Осокорки розміщена в північно-західній частині Дніпровського артезіанського басейну, яка характеризується збільшенням потужності осадових мезокайнозойських утворень у східному напрямку.

В розрізі району досліджень виділяється кілька водоносних горизонтів і комплексів.

- водоносний горизонт в четвертинних (алювіальних, алювіально-озерно-болотних) та сучасних (техногенних) відкладах;
- середньоеоценовий водоносний комплекс (у відкладах бучацької та канівської світ);
- сеноман-келловейський водоносний комплекс (в сеноман-альбських та оксфордсько-келловейських відкладах);
- водоносний горизонт в байоських відкладах середньої юри;
- водоносний горизонт у нижньотріасових відкладах;
- водоносний горизонт в тріщинуватій зоні кристалічних порід докембрію.

Водоносний горизонт в четвертинних алювіальних і озерно-болотних відкладах розвинутий в долині Дніпра, в днищах балок, струмків старичних знижень. Водомісткими породами є озерні, алювіальні піски, більш дрібні в верхній частині розрізу, та середньо- і крупнозернисті внизу. Водотривом, в основному, є мергельні типи київської світи палеогену. На території проєктованого Екопарку Осокорки, розміщеного в межах заплави Дніпра, відклади київського ярусу розмиті. Тут утворився єдиний водоносний горизонт, складений алювіальними пісками четвертинного віку спільно з водомісткими породами



1 – сучасний грунт, 2 – суглинок, 3 – суглинок мулистий з прошарками супіску, 4 – супісок мулистий, 5 – пісок тонкозернистий глинистий з прошарками суглинку, 6 – пісок дрібнозернистий, 7 – пісок дрібнозернистий з прошарками мулу, 8 – пісок дрібно- і середньозернистий косо- і діагонально шаруватий, 9 – пісок крупнозернистий з галькою і гравієм, 10 – мергель, 11 – глина, 12 – включення рослинних решток.

Рис.2.7. Типовий розріз заплави лівобережжя Дніпра (за [43])

бучацької і канівської світ еоцену. Водотривом є мергельно-крейдова товща верхньої крейди. Цей водоносний горизонт має вільну поверхню з глибиною залягання рівнів від 0,1 м до 6 м в заплавах і до 20 м на терасах [41].

На території проєктованого Екопарку Осокорки перший водоносний горизонт розміщений в алювіальних дрібно-і середньозернисих пісках заплави Дніпра. Глибина залягання водоносного горизонту знаходиться у тісному зв'язку з мезорельєфом території, кількістю і режимом випадання опадів, рівнем води в руслі Дніпра і прилеглих озерах Вирлиця, Тягле, Заплавне.

До початку інженерного освоєння низька заплава Дніпра періодично підтоплювалася талими і паводковими водами. В локальних зниженнях рельєфу фіксувалися виходи грунтових вод на поверхню. Після будівництва Києвської і Канівської ГЕС і формування сучасної річково-озерної мережі інтенсивність процесів підтоплення знизилась, однак, враховуючи неглибокий рівень залягання першого від поверхні горизонту грунтових вод, ця територія відноситься до потенційно підтоплюваних, що є характерним для природного режиму функціонування низької заплави.

Водовміщуючі породи водоносного горизонту у відкладах еоцену представлені дрібнозернистими та різнозернистими пісками бучацької світи, дрібнозернистими алевритистими, глинистими пісками канівської світи. Потужність водомістких порід еоцену в межах району дослідження складає близько 35 м. Підстеляючим водотривом є переважно мергельно-крейдова товща сеноман-турону.

Сеноман-келловейський водоносний комплекс у верхнійчастині розрізу складений водонасиченими альб-сеноманськими пісками і пісковиками буромської світи, що підстеляються оксфордсько-келловейськими піщанистими глинами. Відклади не поділяються яким-небудь витриманим водотривом і утворюють єдиний водоносний комплекс потужністю до 60 м.

Водоносний горизонт байоських відкладів розвинутий в товщі сірих кварцових різно- і крупнозернистих пісків орельської світи, які іноді переходять в гравійні піски і гравій. До нього належить достатньо водонасичений горизонт напірних вод. Цей горизонт разом з водоносним горизонтом сеноман-келовейських відкладів відноситься до основних водоносних горизонтів для водопостачання м. Києва. Продуктивність свердловин, пробурених на водоносний горизонт байоських відкладів, коливається в широких межах. Дебіт цих свердловин в першу чергу залежить від літологічного складу водомістких порід та потужності шару різно- і крупнозернистих пісків. Водотривом виступає горизонт строкатих глин верхів серебрянської світи нижнього тріасу.

Водоносний горизонт у нижньотріасових відкладах пов'язаний, головним чином з водонасиченими пісками радченківської підсвіти серебрянської світи та коренівської підсвіти дронівської світи. У якості водотриву виступають строкаті глини і алевроліти нижньої (пересазької) підсвіти дронівської світи нижнього тріасу.

Водоносний горизонт в тріщинуватій зоні кристалічних порід докембрію розкритий лише окремими свердловинами і вивчений недостатньо. Потужність тріщинуватої зони, як правило, не перевищує 5-10 м і збільшується в зонах перетину крупних розломів. Горизонт перекритий потужною товщею нижньотріасових глин і на території проєктованого Екопарку Осокорки знаходиться на глибині понад 300 м.

РОЗДІЛ 3. ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ УМОВИ

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 [46] район дослідження розміщений в межах Дніпровсько-Нижньодеснянської алювіальної (терасної), плоскої та слабохвилястої, слаборозчленованої рівнини, що належить до підобласті Придніпровської пластово-акумулятивної низовинної рівнини Придніпровської області пластово-акумулятивних 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. 2.5), літолого-стратиграфічному профілі (рис.2.6) та тривимірній гіпсометричній моделі району дослідження, створеній на основі топографічної карти м-бу 1: 10 000 (рис.3.1).

В східній частині району досліджень виділяється три рівні надзаплавних терас Дніпра (Див. Рис.2.5) 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, вія якої відокремлюється вираженим у рельєфі уступом висотою до 40 м (рис. 2.4, 3.1).

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.

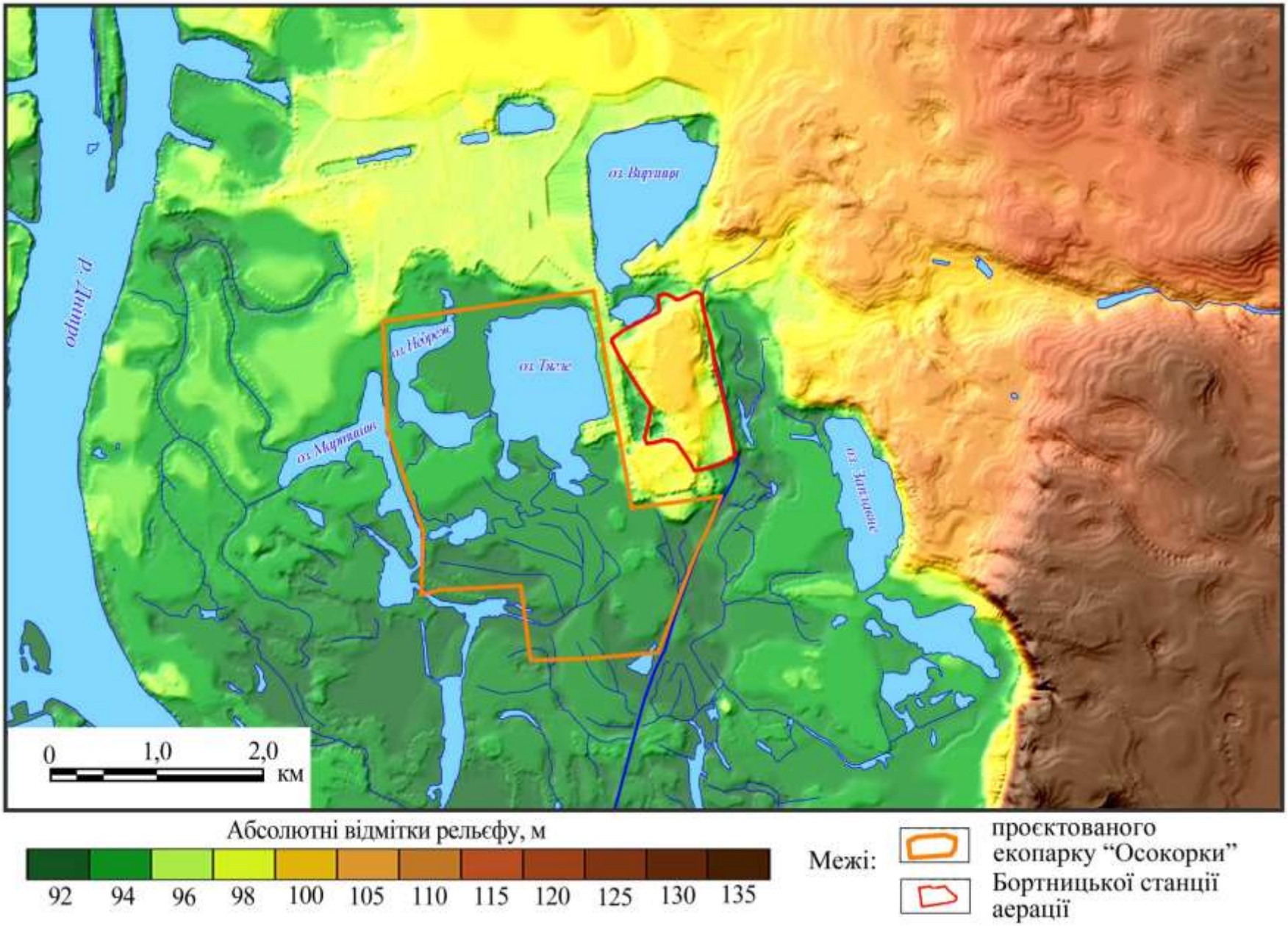


Рис.3.1 Тривимірна гіпсометрична модель рельєфу району дослідження, створена за даними топографічної зйомки м-бу 1: 10 000)

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 грунтів 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 веортикального розчленування рельєфу м Києва взято елементарний полігон площею 1 км^2 (Рис.3.2).

З Рис.3.2 видно, що на більшій частині території проєктованого Екопарку Осокорки, розміщеній в межах природної заплави р. Дніпра спостерігаються мінімальні значення коефіцієнта вертикального розчленування (<5 м/км^2). Збільшення показників вертикального розчленування відбувається в межах II-III надзаплавних терас, особливо в південно- східній частині території, де вони вираженим уступом відділяються від заплави.

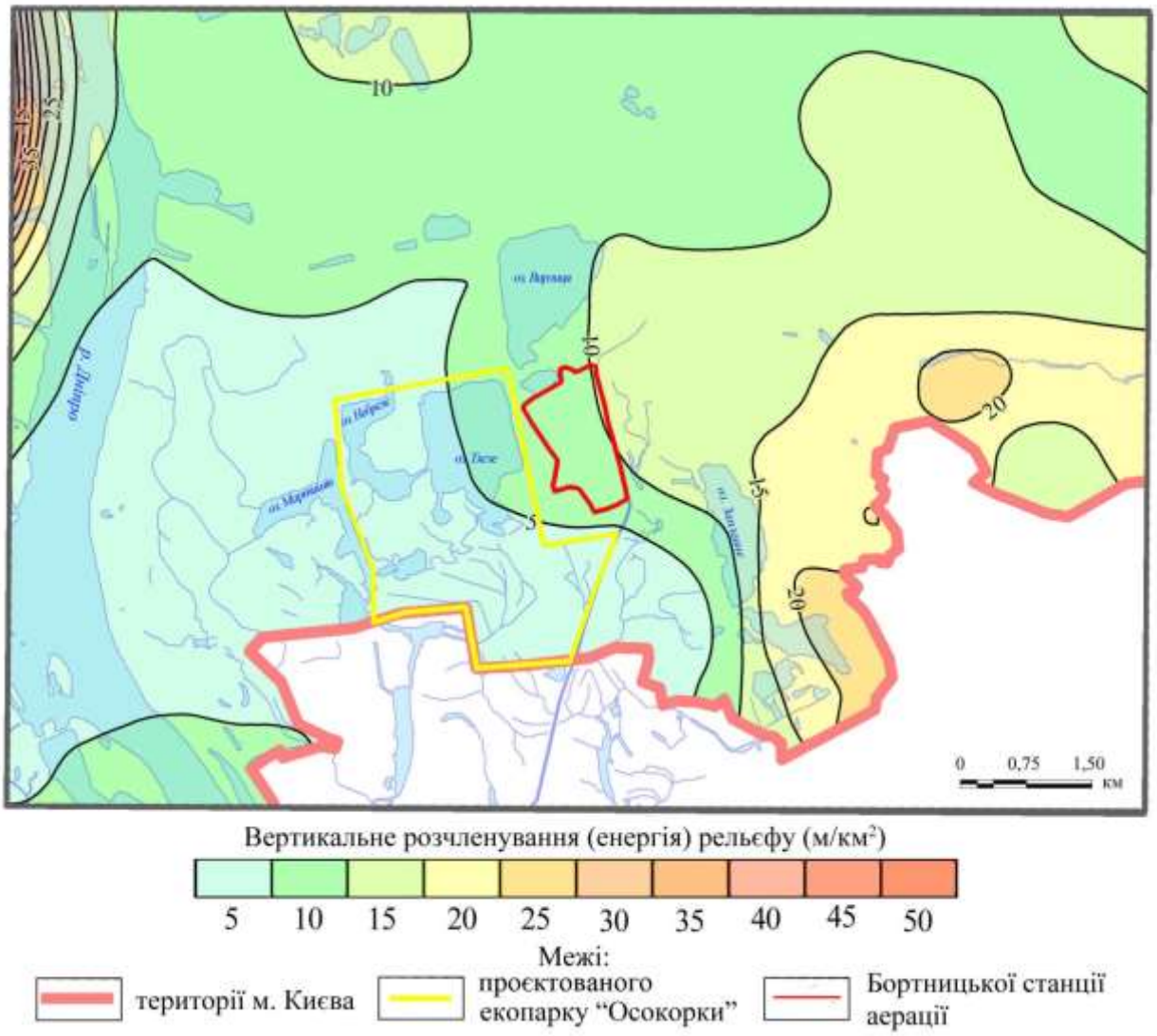


Рис. 3.2 Вертикальне розчленування (енергія) рельєфу
району розміщення проєктованого Екопарку Осокорки

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 [47], 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 1х1км^2, що уможливлює представлення значень інтегрального коефіцієнта розчленування в км/км^2 (Рис.3.3)

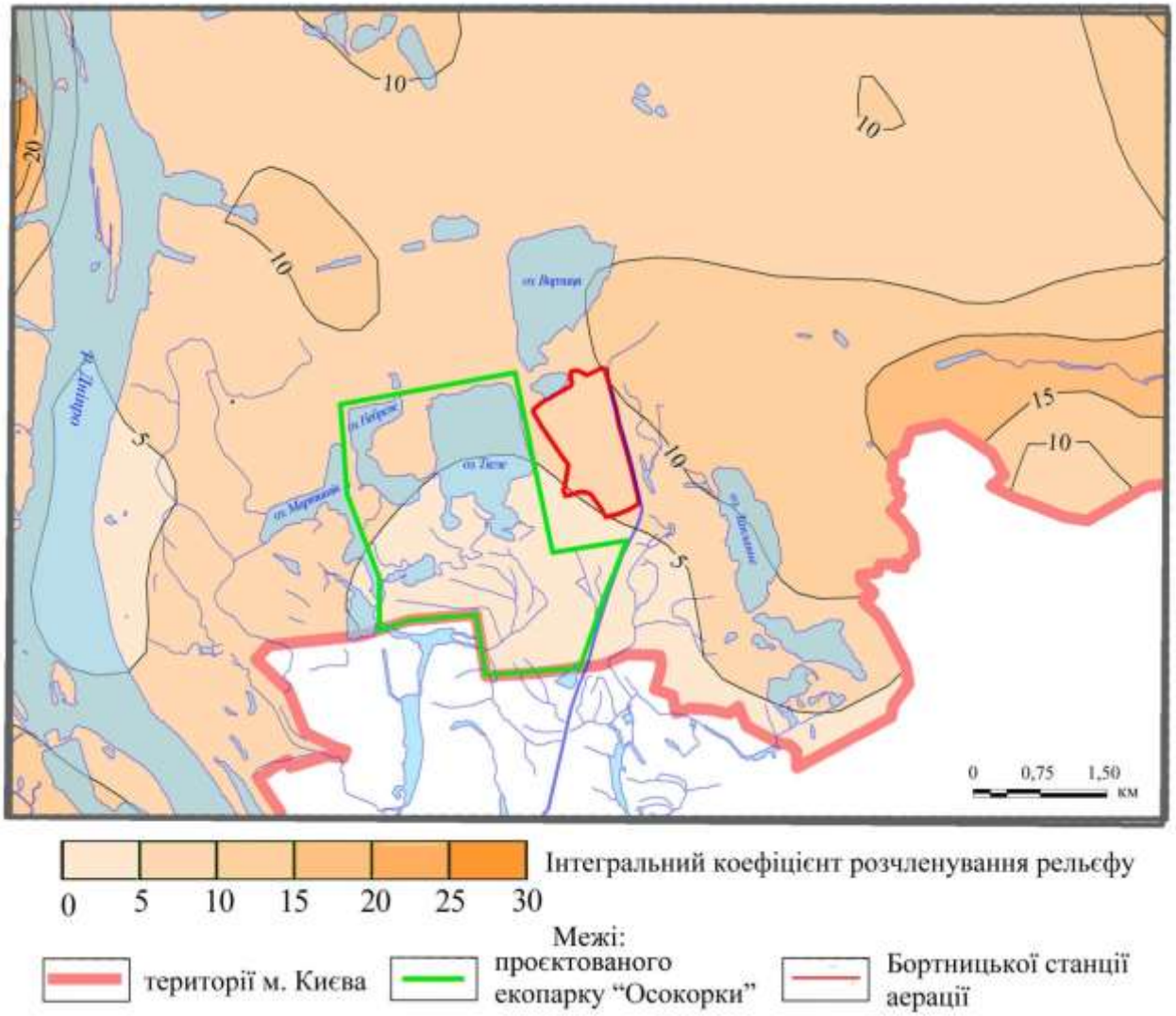


Рис.3.3. Інтегральний коефіцієнт розчленування рельєфу

З Рис.3.3 видно, що район дослідження характеризується незначним ступенем розчленування рельєфу, який в межах території екопарку становить 5-10 км/км^2. Збільшення інтегрального коефіцієнта до 15 км/км^2 фіксується в межах долин струмків, балок, утворених в межах надзаплавних терас Дніпра.

4. НЕТЕКТОНІЧНІ УМОВИ РАЙОНУ ПРОЄКТОВАНОГО ЕКОПАРКУ ОСОКОРКИ

Неотектонічні умови території проєктованого Екопарку Осокорки найбільш детально досліджені під час проектування Київського геодинамічного полігону [41], укладанні Державної геологічної карти України масштабу 1:200 000 аркуша М-36-ХШ [39], та в процесі виконання робіт з дослідження сейсмотектонічної обстановки майданчика Бортницької станції аерації [48]. Особливості неотектонічної будови району досліджень визначаються розташуванням в зоні зчленування регіональних неотектонічних структур – Київської ступені, що розташована на північно-східному схилі Української неотектонічної антеклізи, а також Деснянської сідловини, що розмежовує Дніпровську та Балтійсько-Білоруську неотектонічні синеклізи (рис. 4.1).

Рис. 4.1. Схема неотектонічного районування (за [49]).

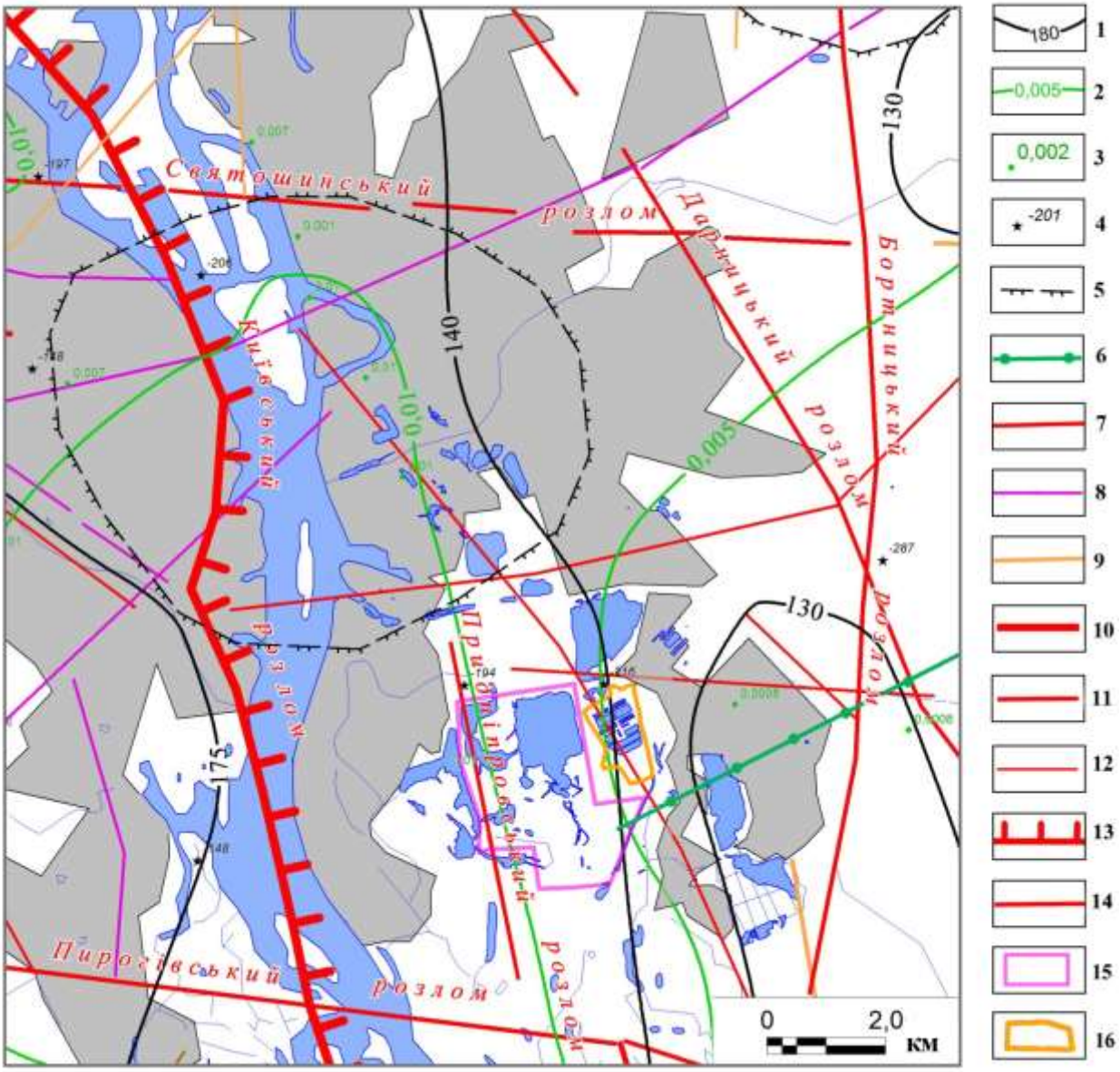
Названі регіональні неоструктури знаходяться в зоні переважно односпрямованих неотектонічних рухів земної кори [50], зазнали переривчастих підняттів, хоча в історії розвитку антропогенових неотектонічних рухів мав місце епізод гляціоізостатичних опускань, яких зазнала територія під час дніпровського зледеніння.

Деснянська сідловина, якій в межах району дослідження відповідає Бориспільський блок фундаменту, характеризується відносно незначними показниками сумарних амплітуд неотектонічних рухів земної кори (близько +130 - +140 м) (рис. 4.2). В той же час показники сумарних амплітуд неотектонічних рухів в межах Київської ступені (правобережжя Дніпра), якій в межах району досліджень відповідає Макарівський тектонічний блок, становлять +175 – +180 м. Значна різниця (до 40 м) у показниках сумарних амплітуд неотектонічних рухів між Київською ступеню та Деснянською сідловиною пояснюється впливом Київського субмеридіонального розлому, який розмежовує ці неотектонічні структури.

Рядом дослідників в межах правобережжя м. Києва виділяється Дніпровська тектонічна зона шириною 7-23 км, складовими якої є Київський, Ворзельський і Боярський розломи північно-західного простягання. Західним обмеженням тектонічної зони є Боярський, а східним - Київський розломи.

Дніпровська тектонічна зона контролює сучасну межу поширення відкладів тріасової системи, впливала на процеси осадконакопичення в юрський час, що добре простежується на карті потужностей відкладів байоського ярусу. Київський і Дарницький розломи контролюють зміну кутів нахилу підошви крейдових відкладів; Київський і Бортницький розломи обмежують ділянку максимального розмиву відкладів нижньобуромської підсвіти. Вплив активних розломів простежується, хоч і менш виразно, в особливостях розподілу потужностей відкладів канівської й бучацької серій, київської й обухівської світ палеогену, фрагментарно (перепади висот не перевищують 10 м) проявляється в гіпсометрії рельєфу підошви неогенових відкладів [39]

Зона Київського розлому характеризується підвищенням середніх градієнтів швидкостей неотектонічних рухів земної кори (понад 0,01 см/км/тис. років) в межах окремих ареалів, розміщених в зоні його динамічного впливу. Наявність локальних максимумів середніх градієнтів швидкостей неотектонічних рухів земної кори свідчить про існування у названій зоні зчленування ряду мезо- та мікроструктур, що характеризуються значними неотектонічними перекосами, вираженою наявністю відмінних неогеодинамічних умов (за режимом вертикальних рухів), з чим пов'язані активізації екзогенних процесів, перш за все гравітаційної групи. Крім того, вздовж



1 – ізобази сумарних амплітуд неотектонічних рухів земної кори, м; 2 – ізогради середніх градієнтів швидкостей неотектонічних рухів земної кори в см/(км*тис. років); 3 – окремі значення середніх градієнтів швидкостей неотектонічних рухів земної кори, см/(км*тис. років); 4 – абсолютні відмітки поверхні кристалічного фундаменту, м; 5 – ділянки піднять, зафіксовані у підошві байських відкладів; 6 – вісь валоподібного підняття, зафіксованого у підошві відкладів київської світи; розломи: 7 – виявлені у кристалічному фундаменті, неотектонічна активність яких підтверджується за геолого-геоморфологічними даними, 8 – виявлені в кристалічному фундаменті, неотектонічна активність яких в даний час не підтверджена геолого-геоморфологічними даними, 9 – передбачувані, неотектонічна активність яких підтверджується інженерно-геоморфологічними ознаками; ранг розломів: 10 – регіональні, 11 – субрегіональні, 12 – локальні; кінематичні типи розломів: 13 – скидо-зсув, 14 – з нез'ясованим типом переміщень. Межі: 15 – проєктованого Екопарку Осокорки; 16 – майданчика Бортницької станції аерації.

Рис. 4.2. Неотектоніка району будівництва (за [40,42, 48]).

Київського розлому спостерігається збільшення кута занурення кристалічного фундаменту. Абсолютні відмітки його поверхні на захід від зони Київського розлому змінюються від -148 м на лівобережжі до -200 м на лівобережжі Дніпра. Східніше зони перетину Бортницького і Дарницького розломів глибина залягання кристалічного фундаменту вже досягає абсолютних відміток -287 м.

Аналіз розвитку неотектонічних подій протягом антропогену дозволяє аргументовано підтвердити наявність диференціації в інтенсивності вертикальних антропогенових рухів земної кори між головними регіональними структурами в межах району дослідження. Так, для Деснянської сідловини відносні опускання були притаманні ще на початку антропогену. У середині антропогену як Деснянська, так і Київська тектонічні неоструктури зазнали гляціоізостатичних опускань, ймовірно також диференційованих у просторі.

Після відступання дніпровського льодовика і зняття гляціоізостатичних навантажень, територія зазнає підняттів – відносно слабких в межах Деснянської сідловини та відносно активних – в межах Київської ступені. Саме завдяки цьому впродовж всієї пізньоеоцен-голоценової історії та на сучасному неотектонічному етапі зберігається високоградієнтна субмеридіональна зона вздовж Київського розлому. Активна сучасна тектонічна позиція цього розлому підтверджується також геодезичними даними, за якими встановлено аномальне збільшення градієнтів швидкостей сучасних тектонічних рухів земної кори вздовж його простягання.

Паралельно Київському розлому вздовж західної межі території проєктованого екопарку проходить північний відтинок нижчого за рангом Придніпровського розлому, який очевидно розвивається спряжено з Київським і є частиною зони його динамічного впливу.

Серед розломів лівобережжя Дніпра виділяються Дарницький діагональний і Бортницький субмеридіональний розломи, розташовані східніше території екопарку. Вони виражені в будові кристалічного фундаменту (відокремлюють різновисотні гіпсометричні ступені), осадового чохла та проявляли слабку активність протягом пізнього плейстоцену та голоцену.

Крім Київського, Дарницького і Бортницького розломів на рівень геодинамічного ризику досліджуваного району можуть впливати субширотні Святошинський і Пирогівський розломи. Осьова лінія Святошинського розлому проходить на 7,6 км північніше території проєктованого екопарку. Він простежується як на правому, так і на лівому березі Дніпра, перетинаючи зону Київського розлому. Осьова лінія Пирогівського

розлому проходить південніше території екопарку. Він, як і Святошинський птрасується як на лівому, так і на правому березі Дніпра і перетинається з Київським, Дарницьким, Бортницьким розломами, утворюючи морфоструктурні вузли.

Ступінь достовірності виділення розломів та їх сегментів є неоднаковою. Є розломи, виявлені у кристалічному фундаменті та осадовій товщі за геолого-геофізичними даними, в осадовій товщі та рельєфі – за геолого-геоморфологічними даними, у рельєфі та інших елементах ландшафту – за даними геоморфологічного та ландшафтознавчого аналізу. Найбільш достовірними (виділені за комплексом геолого-геоморфологічних та геофізичних даних) є регіональні і субрегіональні розломи та їх сегменти, які простежуютья на десятки–сотні км за межами Київського геодинамічного полігону. До таких розломів належить регіональний Київський скидо-зсув, субрегіональні Святошинський, Броварський, Дарницький, Пирогівський розломи.

Слід зазначити, що за геолого-геоморфологічними даними та результатами дешифрування дистанційних матеріалів на території Києва виділено ряд передбачуваних локальних розломів (тектонічних лінеаментів), що потребують більш глибокого довивчення [39-41,48]. Певна кількість локальних розломів, виділених у кристалічному фундаменнті геолого-геофізичними методами, не знаходять підтвердження у будові товщі мезокайнозойських відкладів та сучасного рельєфу, а тому вважаються неактивними.

Щодо аналізу просторової диференціації швидкостей сучасних тектонічних рухів земної кори на досліджуваній території, у даний час, на жаль, ми не маємо такої можливості через дуже обмежену кількість даних про повільні сучасні тектонічні рухи земної кори, які до того ж мають досить суттєві розбіжності. На опублікованих дрібномасштабних картах сучасних вертикальних рухів земної кори для м. Києва наведені такі швидкості (мм/рік): +0,4 (1958) [51], 0,0 (1973) [52], -4,2 (1986) [53].

У комплексі інженерно-геологічних та неотектонічних досліджень важливе місце займає врахування сейсмічної небезпеки території. Згідно з історичними описами, інструментальними спостереженнями і макросейсмічними обстеженнями, територія Києва може зазнавати впливу землетрусів, пов'язаних з сейсмічними подіями району Вранча в Румунії, де їх сила в епіцентрі складає 9-10 балів. У Києві рівень струшуваності при найбільш сильних карпатських землетрусах складає не менше 5 балів. Найбільша кількість ушкоджень будівель і споруд в результаті землетрусів, умовно віднесених до 5-бальних, зосереджена у межах структур з аномальними підвищеннями середніх градієнтів швидкостей неотектонічних рухів земної кори, розташованими між Пуща-Водицьким і Київським розломами в правобережній частині міста.

З точки зору сучасної геодинамічної нестабільності на особливу увагу заслуговують морфоструктурно-неотектонічні вузли, характерною особливістю яких є висока ступінь тектонічної роздрібненості, в тому числі й верхньої частини осадового чохла, підвищені значення енергії рельєфу та активізація екзогенних процесів [54]. Співставлення ареалів з підвищеною струшуваністю, виділених за геофізичними даними з неотектонічним структурним планом дозволяє дійти до висновку про їх пристосованість саме до морфоструктурно-неотектонічних вузлів та деяких ділянок активних розломів [40,41]. В межах дослідженої території виділяються мрфоструктурні вузли, утворені перетином Київського - Прирогівського, Київського-Святошинського, Бортницького-Дарницького, Бортницького-Пирогівського розломів, які розміщені на відстані 5-10 км від території проєктованого екопарку.

5. АНТРОПОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ РЕЛЬЄФУ

Природний мікро- і мезорельєф лівобережної заплави р. Дніпра на більшій частині території м. Києва зазнав значних трансформацій в результаті антропогенної діяльності. Протягом останнього століття було повністю змінено його морфологію, морфометричні характеристики, склад і властивості рельєфоутворювальних відкладів. Найбільш важливими техногенними чинниками, що спричинили трансформацію рельєфу в районі проєктованого Екопарку Осокорки є будівництво Київського і Канівського водосховищ та створення штучних намивних (насипних) терас в межах низької заплави р. Дніпра. Створення Київського (1964-1966 р.р.) і Канівського (1976 р.) водосховищ є прикладом як прямого, так і непрямого впливу на рельєф. Пряме проявляється у створенні великих акваторій, непряме - в регіональних змінах інтенсивності та характеру рельефоутворювальних процесів. Створення Канівського водосховища призвело до підйому рівня води в Дніпрі і базису ерозії в дрібних річках і струмках, що впадають у Дніпро (Таблиця 5.1). Ширина затопления лівобережної заплави Дніпра становить 600-1200 м

Таблиця 5.1. Порівняльна характеристика середньомісячних рівнів води в Дніпрі біля м. Києва (в метрах) до і після створення Київського і Канівського водосховищ (за даними ін-ту Укрдіпроводгосп)

Період	Рік	Місяць					
		I	II	III	IY	Y	YI
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

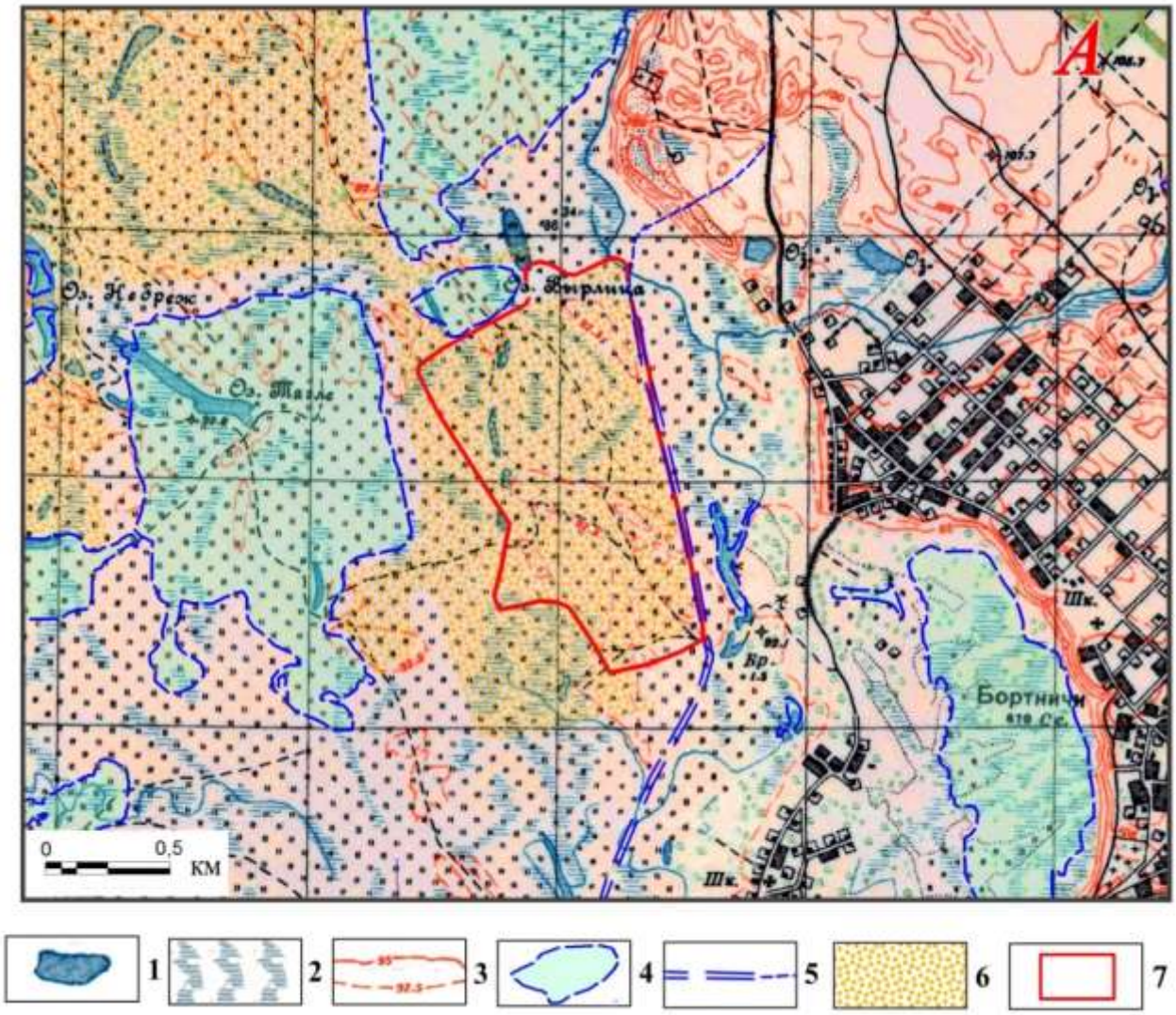
Період	Рік	Місяць						В середньому за період
		YII	YIII	IX	X	XI	XII	
I	1948-64	89,95	89,75	89,95	89,97	89,99	90,47	90,68
II	1965-76	90,06	89,53	89,87	90,19	89,87	90,19	90,43
III	1977-82	91,70	91,70	91,74	91,70	91,72	91,81	91,94

Аналіз різночасових великомасштабних топокарт дозволяє оцінити амплітуду підвищення урізу води Дніпра після будівництва Канівської ГЕС в межах досліджуваного району в 0,7 м (з 88,8 до 91,5 м в районі залізничного мосту). Така на перший погляд незначна амплітуда призвела до підтоплення (затоплення), заболочування великих площ низької заплави. З метою зменшення негативних наслідків підтоплення в межах заплави було створено серію штучних озер (Мартишів, Тягле, Небреж, Вирлиця, Заплавне) частково за рахунок розширення площ вже існуючих водойм, частково – затоплення знижених

заболочених ділянок) та дренажних каналів у місцях старичних руслових знижень. Активізації процесів підтоплення природних ділянок заплави сприяло й створення масивів намивних терас, для яких знижені ділянки природної заплави стали виконувати роль місцевого базису ерозії (Рис.5.1).

Рис. 5.1. Активізація процесів підтоплення на ділянці низької заплави р. Дніпра вздовж уступу намивної тераси на перетині вул. Колекторної та просп. Григоренка у Дарницькому районі м. Києва

Намивні тераси в межах заплави Дніпра розміщені на північ від території проєктованого екопарку, а також в межах майданчика Бортницької станції аерації. Створення намивних терас супроводжувалося знищенням (засипанням) старичних озер, тимчасових русел (рукавів) р. Дніпра, зміною провідних процесів рельєфоутворення. Оцінити ступінь антропогенних змін природного рельєфу можливо шляхом порівняння сучасних і давніх топографічних матеріалів аекрокосмічних знімків, аналізу даних свердлування. Потужність товщі техногенних (намивних) грунтів в межах Бортницької станції аерації за даними свердлування становить від 3.1 до 11 м. Більш наглядно ступінь антропогених змін рельєфу в районі Бортницької станції аерації і прилеглої частини проєктованого Екопарку Осокорки демонструє порівняння топографії і морфології рельєфу заплави Дніпра до початку будівництва (Рис.5.2.) і сучасного рельєфу (Рис.5.3) .

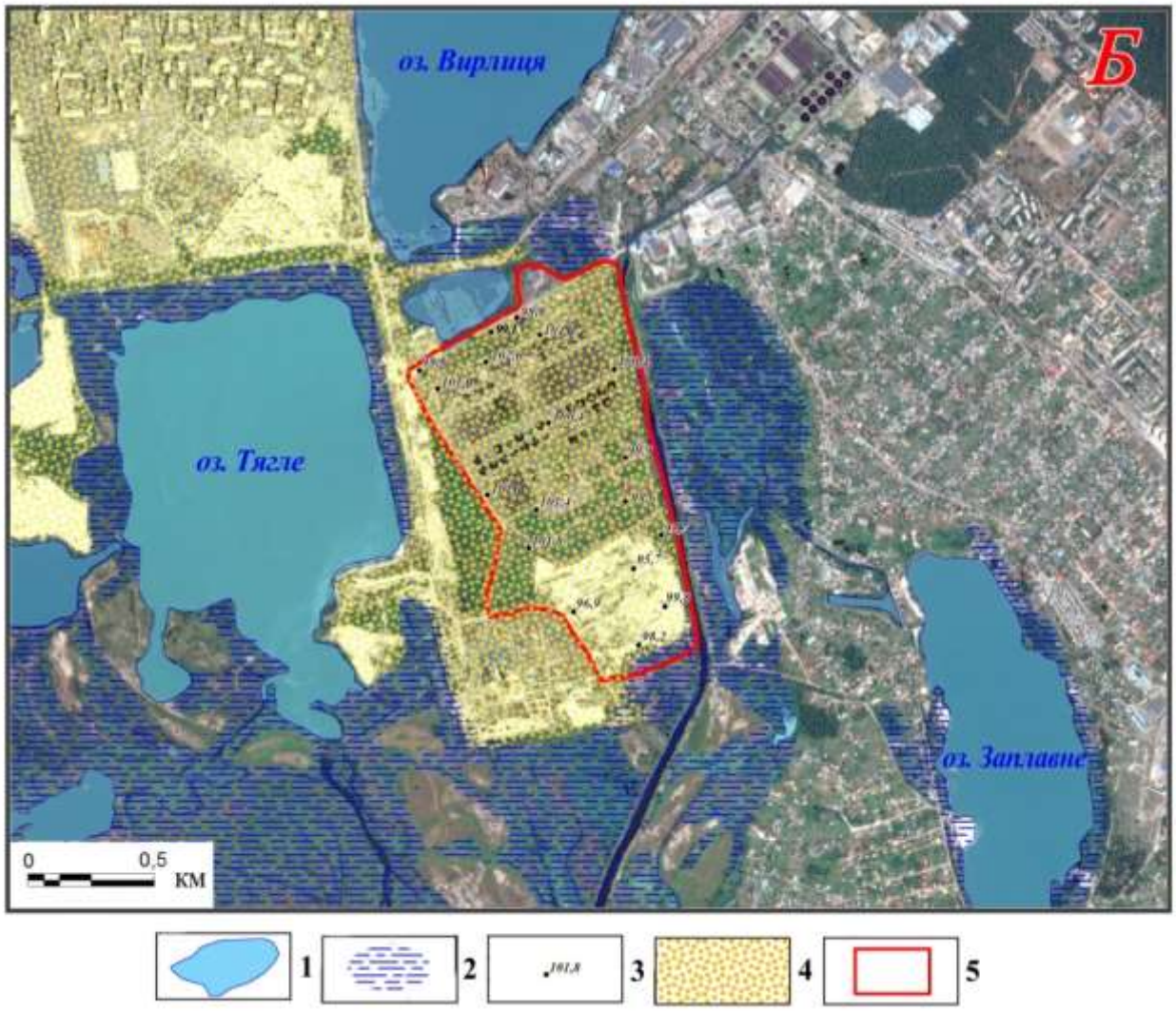


1 - природні старичні озера, 2 – підтоплені (заболочені ділянки заплави) 3 – ізогіпси рельєфу, 4 – контури сучасних озер, 5 – штучні русла (канали), 6 – сучасні техногенні грунти, 7 – межа майданчика Бортницької станції аерації.

Рис.5.2. 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 (знищення) форм природного рельєфу, у тому числі й унікальних, формування яких відбувалося на протязі десятків тисяч років.

Темпи і типи антрорпогенного освоєння природних геоморфосистем визначаються їх стійкістю - здатністю реагувати на впливи середовища, зберігаючи при цьому властивості емерджментності та ергодичності (вірогідності) рельєфоперетворювальних



1 – сучасні озера, 2 – заболочені, підтоплені ділянки низької заплавия, 3 – абсолютні відмітки сучасного рельєфу, 4 – техногенні грунти, 5 – межа майданчика Бортницької станції аерації

Рис. 5.3. Фрагмент космічного знімка 2015 року района Бортницької станції аерації та прилеглої частини проєктованого Екопарку Осокорки

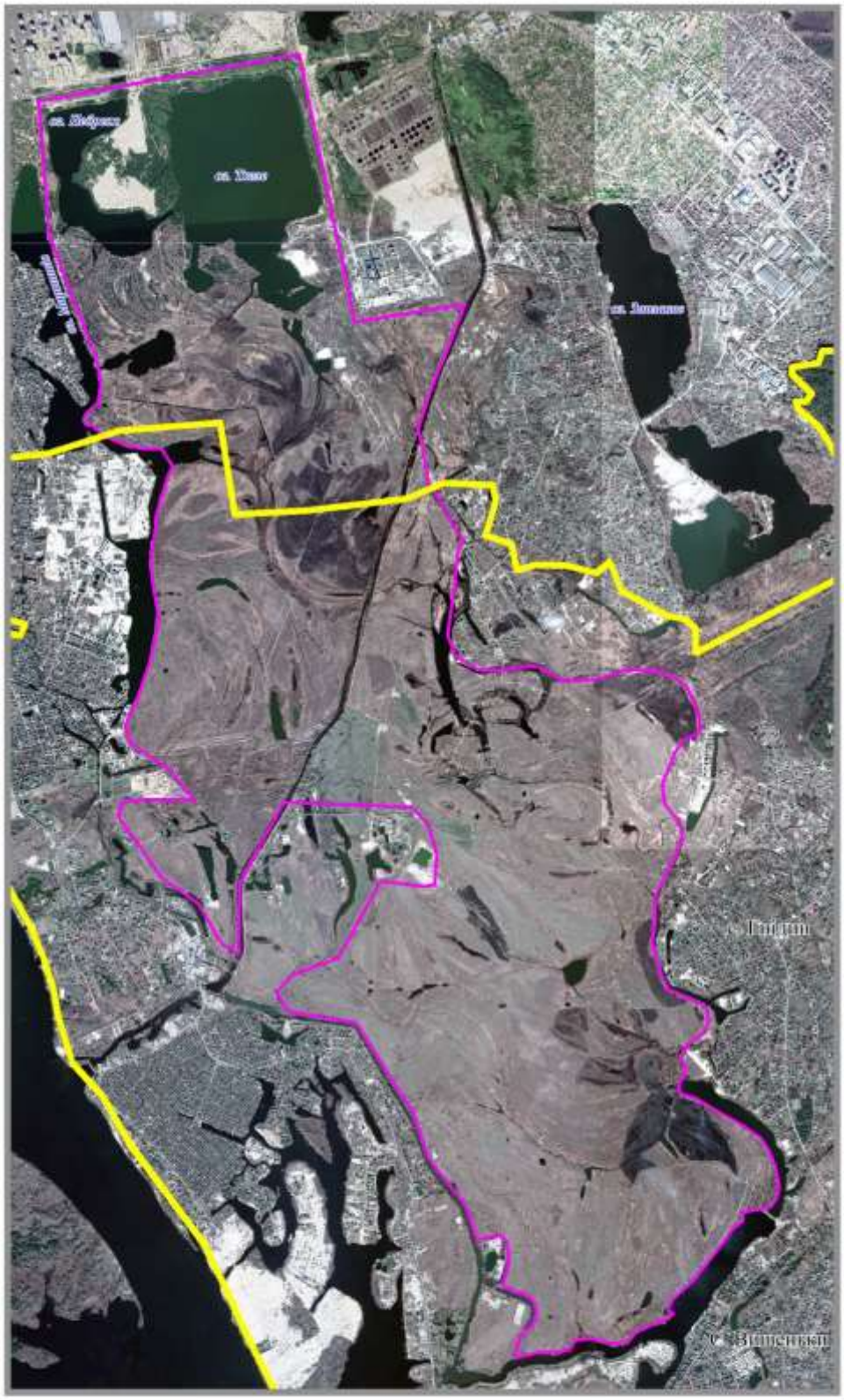
процесів, які підпорядковуються загальним законам взаємодії ендогенних, екзогенних і антропогенних чинників. Розвиток стійкої геоморфосистеми є прогнозованим у просторі й часі, не дивлячись на можливість її існування у різних динамічних станах. Парадоксально, але стійкість великої кількості природних геоморфосистем, визначається їх мінливістю.

Так, природний геоморфогенез формування річкової заплави визначається періодичною зміною умов рнльєфоутворення. Затоплення повеневими і паводковими водами призводить до переформування русла, 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 відбувалося за рахунок створення системи водосховищ яка дозволяє регулювати процеси сезонного підтоплення, зміни топографії рельєфу шляхом створення намивних (насипних) терас. Підвищення інженерної стійкості заплави Дніпра призвело до зниження її природної стійкості за рахунок втрати природної властивості до генетичного самовідтворення, формування рельєфоутворювальних відкладів.

Інтенсивне інженерне освоєння заплави р. Дніпра протягом останнього століття призвело до практично повного знищення природних форм рельєфу і ландшафтів. Проєктований Екопарк Осокорки знаходиться 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 внаслідок можливого розширення меж міської забудови, створення котеджних містечок тощо.

У зв’язку з цим актуальним є вирішення питання охорони і збереження унікального рельєфу і ландшафтів низької заплави Дніпра. З цією метою доцільним є розширення території екопарку в південному напрямку до широти с. Гнідин за рахунок приєднання генетично однорідних ділянок заплави, що не зазнали процесів антропогенного перетворення (Рис. 5.4)



Пропонована межа екопарку «Осокорки»

Межа м. Києва

Рис.5.4. План розширення території проєктованого Екопарку Осокорки

ВИСНОВКИ

1. Територія проєктованого Екопарку Осокорки розташована на ділянці низької заплави лівобережжя р. Дніпра, яка зберелася від затоплення в результаті будівництва системи Київського і Канівського водосховищ і характеризується наявністю малозмінених в результаті антропогенної діяльності природних форм мезо- і мікрорельєфу, які є основою для формування специфічних заплавних ландшафтів.
2. Систематичні геолого-геоморфологічні дослідження лівобережжя р. Дніпра в межах м. Києва були започатковані в першій половині XIX століття. З того часу було достатньо детально охарактеризовано основні риси геологічної, гідрогеологічної, геоморфологічної будови території міста, проведено різномасштабне геологічне, геоморфологічне, неотектонічне картографування, яке було спрямоване на вирішення пошукових та інженерно-геологічних завдань. З загостренням екологічної ситуації зросла роль еколого-геоморфологічних досліджень. Незважаючи на значний інтерес до проблем сучасного геоморфогенезу в межах природно-антропогенної геоморфосистеми м. Києва, залишаються недоопрацьованими питання великомасштабних геоморфологічних, неотектонічних, досліджень, проведених на системній основі на основі чітко визначних принципів і сучасних геоінформаційних методик.
3. В геологічній будові району дослідження виділяють два структурних поверхи: докембрійський, складений інтенсивно дислокованими метаморфізованими кристалічними породами, і палео-кайнозойський, представлений комплексом осадових утворень. Кристалічний фундамент має скидово-блокову будову. Породи кристалічного фундаменту району розміщення проєктованого Екопарку Осокорки представлені ультраметаморфічними та метасоматичними утвореннями нижнього протерозою: мусковіт-біотитовими порфіробластичними гранітами та мігматитами уманського комплексу.
4. Кристалічні породи району досліджень перекриті платформним осадовим чохлом віком від тріасу до пізнього кайнозою, що формувалися в умовах морських і континентальних палеогеографічних умов. На дочетвертинну поверхню виходять відклади бучацької і київської світ палеогену, що формувалися в умовах неглибоких континентальних морських басейнів.
5. Четвертинні відклади району досліджень представлені складно побудованою товщею різновікових алювіальних відкладів. Молоді післядніпровські алювіальні комплекси

заплави, I - III надзаплавних терас р. Дніпра прихилені один до іншого і фіксують різні історичні етапи формування річкової долини. В багатьох випадках вони накладені на більш давні відклади ранньо- і середньочетвертинного пра-Дніпра. Територія проєктованого Екопарку Осокорки розміщена в межах низької заплави р. Дніпра, що збереглася від затоплення після заповнення Канівського водосховища і підняття рівня води в Дніпрі.

6. Увідповідності з гідрогеологічним районуванням територія проєктованого Екопарку Осокорки розміщена в північно-західній частині Дніпровського артезіанського басейну. В геологічному розрізі виділяються водоносні горизонти в четвертинних та сучасних (техногенних) відкладах, відкладах бучацької та канівської світ палеогену, сеноман-альбських та оксфордсько-келловейських відкладах крейди, байоських відкладах середньої юри, нижнього тріасу, тріщинуватій зоні кристалічних порід докембрію.
7. В орографічному відношенні район дослідження належить до Придніпровської низовини і у відповідності з геоморфологічним районуванням розміщений в межах Дніпровсько-Нижньодеснянської алювіальної (терасної), плоскої та слабохвилястої, слаборозчленованої рівнини, що належить до підобласті Придніпровської пластово-акумулятивної низовинної рівнини Придніпровської області пластово-акумулятивних низовинних рівнин. Низька заплава р. Дніпра, в межах якої розміщена територія проєктованого екопарку, характеризується абсолютними відмітками поверхні 92-94 м. Рельєф заплави ускладнений заболоченими старичними зниженнями і озерами, що виникли в результаті розширення акваторії старичних озер після підняття рівня першого від поверхні горизонту підземних вод після заповнення Канівського вожосховища. Рельєфоутворювальні відклади низької заплави представлені пісками з прошарками супісків, суглинків, торфу.
8. Досліджувана територія характеризується мінімальними значеннями морфометричних показників: вертикального розчленування (енергії), інтегрального коефіцієнта розчленування рельєфу та кутів нахилу земної поверхні. Збільшенні морфометричних показників фіксується на межі природної заплави і штучних намивних (насипних) терас, створення яких супроводжується активізацію ряду несприятливих екзогенних процесів, зокрема, підтоплення, заболочування.
9. Особливості неотектоніки району розміщення проєктованого Екопарку Осокорки визначаються його розташуванням в зоні зчленування крупних регіональних неотектонічних структур – Київської ступені, що розташована на північно-східному схилі Української неотектонічної антеклізи, та Деснянської сідловини, що розмежовує

Дніпровську та Балтійсько-Білоруську неотектонічні синеклізи. Названі регіональні неоструктури знаходяться в зоні переважно односпрямованих неотектонічних рухів земної кори і протягом неотектонічного етапу розвитку (38-35 млн. років) зазнали переривчастих підняттів, хоча на останніх стадіях історії геологічного розвитку мав місце період гляціоізостатичних опускань, яких зазнала територія під впливом дніпровського зледеніння.

10. Район проєктованого Екопарку Осокорки характеризується відносно незначними показниками сумарних амплітуд неотектонічних рухів земної кори (близько +130 - +140 м). На правобережжі р. Дніпра показники сумарних амплітуд становлять +175 – +180 м. Така різниця неотектонічних показників пояснюється впливом Київського субмеридіонального розлому, який розмежовує ці неотектонічні структури. Активна сучасна тектонічна позиція цього розлому підтверджується геодезичними даними, за якими встановлено аномальне збільшення градієнтів швидкостей сучасних тектонічних рухів земної кори вздовж його простягання.
11. Більша частина території заплави р. Дніпра в межах м. Києва була необернено змінена під впливом діяльності людини. З метою підвищення інженерної стійкості рельєфу і створення сприятливих умов для його інженерного використання в межах заплави Дніпра було створено систему намивних терас, внаслідок чого було повністю знищено мезо- і мікроформи природного рельєфу – старичні озера, рукави р. Дніпра, заболочені зниження. За останні 75-100 років в межах м. Києва і його околиць значно зменшилась площа природних або незначно змінених природних ландшафтів, зокрема заплавних, що призвело до погіршення екологічної ситуації, виникнення конфліктів природокористування.
12. Територія проєктованого Екопарку Осокорки і прилегла до нього з півдня частина лівобережної заплави р. Дніпра є унікальною з точки зору збереженості типових форм заплавного рельєфу і пов’язаних з рельєфом лучних ландшафтів і потребує вжиття охоронних заходів з метою їх збереження. З цією метою пропонується розширення меж природоохоронних територій лівобережної заплави Дніпра у південному напрямку шляхом приєднання до проєктованого Екопарку Осокорки незабудованої ділянки заплави р. Дніпра до с. Гнідин. Таке рішення сприятиме збереженню унікального рельєфу, ландшафтного зоо- та біорізноманіття, покращенню екологічної ситуації в м. Києві і Київський області.

ЛІТЕРАТУРА

1. Феофилактов К.М. Протоколы геологических экскурсий: 1) по Днепру; 2) в Киеве // Труды III съезда русских естетствоиспытателей. – 1873.
2. Армашевский П. Я. Публичные лекции по геологии и истории Киева, читанные П. Я. Армашевским и Вл. Б. Антоновичем в Историческом Обществе Нестора летописца в марте 1896 года. — Киев : Тип. К. Н. Милевского, 1897. — [2], 87 с.
3. Армашевский П. Я. К геологии Киева // Записки Киевского общества естествоиспытателей. - Т. 16. - Выпуск 1. - 1899.
4. Тутковский П.А. Основные черты геологии Киева // Киевский календарь Фабрициуса на 1894 год. - Киев, 1893. - С. 134-141.
5. Тутковский П.А. К вопросу о способе образования лёсса // Землеведение. - 1899. - Кн. 1-2. - С. 213-311.
6. Чирвинский В.Н. Геологический путеводитель по городу Киеву и его окрестностям // Природа Украины. - 1911. - Вып. 1. - С. 15-67.
7. Чирвинский В.Н. Геологический путеводитель по Киеву // Второи Всесоюз. съезд геологов. - Киев, 1926. - 34 с
8. Чирвинский В.Н. Геологический путеводитель по Киеву : Геологическое описание строения территории Киева и его окрестностей и общая характеристика четвертичных отложений // Путеводитель экскурсии Второй четвертично-геологической конф. А.И.Ч.О.Е. / Под ред. Г.Ф.Мирчинка. - М. : Геолразведиздат, 1932. — С. 49—78.
9. Личков Б.Л. К характеристике зандрового ландшафта окрестностей Киева // Изв. АН СССР. - 6 сер. - 1927. - №7/8 - С. 12-14.
10. Личков Б.Л. Некоторые черты к характеристике геоморфологии Южного Полесья. // Изв. геол. ком. - 1928. - 47. № 9-10. - С. 1011-1040.
11. Чирвинский В.Н. Геологическое строение водораздела между оврагами Путинского парка и Репяхова Яра в связи с оползневыми явлениями в Киеве // Вести УВГК. - -1928. - Вып. И. - С. 213-218.
12. Дранников А.М. Геотехнические свойства грунтов г. Киева. - ОНТИ, 1936. - 46 с.
13. Біленко Д.К. Про межу лесів і зандрів на території Києва і його околиць // Четверт. період. - 1934. - Вип. 7. - С. 89-98.
14. Біленко Д.К. Матеріали до геологічної історії долини Верхньо¬го і Середнього Дніпра. - К. : Вид-во АН УРСР, 1939. - 143 с.
15. Дранников А.М. Инженерно-геологическая карта г. Киева. Объяснительная записка. - Киев : Укр. геол. управл., 1948. - 83 с.

16. Веклич М.Ф. Экскурсии в район г. Киева и его окрестностей // Путеводитель экскурсий совещания по лёссовым породам УССР. - Киев : Изд-во АН УССР, 1955. - С. 12-36.
17. Веклич М.Ф. Четвертинні відклади правобережжя Середнього Дніпра. - К. : Вид-во АН УРСР, 1958. - 200 с.
18. Грубрін Ю.Л. Балково-яружні форми правобережжя Київського Придніпров'я // Вісн. Київ, ун-ту. - 1960. - №3, вип. 1. – С. 55-60.
19. Грубрін Ю.Л. До питання про поховані ранньочетвертинні долини правобережжя Київського Придніпров'я // Вісн. Київ, ун-ту. - 4963. - № 5, вип. 2. - С. 53-56.
20. Грубрін Ю.Л. Основні риси розвитку деяких сучасних геоморфологічних процесів на правобережжі Середнього Придніпров'я // Вісн. Київ, ун-ту. Сер. геол. та геоморф. - 1966. - № 7. -С. 79—83.
21. Котлов Ф.В. Формирование антропогенных отложений и изменение рельефа на территории г. Киева пол влиянием инженерно-хозяиственной деятельности человека // Инженерно-геологические процессы и явления, их значение для градостроительства.- М. : Госстройиздат, 1963. - С. 23-43.
22. Борейко М.Ф. Деякі риси Формування рельєфу межиріччя Дніпра – Ірпіня в антропогені // Фіз. географія та геоморфологія. – 1971. – С. 32-39.
23. Соколовский И.Л., Волков Н.Г. Неотектоника Украинской ССР // Материалы по четвертичному периоду Украины (к IX конгр.INQUA). – К.: Наук, думка, 1974. - С. 335-359.
24. Волков Н.Г., Жилкин С.В., Купраш Р.П., Швыдкий Ю.Н. Основные принципы изучения рельефа г. Киева и его пригородной зоны в целях рационального природопользования // Методы типизации и картирования геологической среды городских агломераций для решения задач планирования инженерно-хозяйственнои деятельности. - М., 1981. - С. 117-118.
25. Грубрин Ю.І., Еськов Б.Г., Матошко А.В., Савронь Э.Б. Четвертичные отложения Киева и его окрестностей : Препринт. -ИГН АН УССР, 1982. - 55 с.
26. Барщевский Н.Е. Строение четвертичного покрова и история четвертичного осадконакопления на территории Киевского Приднепровья : Автореф. дис. ... канд. геол.-минерал, наук. – К.: 1978. – 25 с.
27. Христофорова Т.Ф., Шелкопляс В.Н., Мацуй В.М. Геологическое строение четвертичной толщи Киевского лёссового плато // Материалы по изучению четвертичного периода на территории Украины. - Киев : Наук, думка, 1982. - С. 32-41.
28. Геоморфология и рельефообразующие отложения района г. Киева / Барщевский Н.Е., Купраш Р.П., Швыдкий Ю.Н. – К.: Наук, думка, 1989. - 196 с.

29. Островерх Г.Б. До питання стійкості геоморфосистем урбанізованих територій. // Укр.геогр.журнал.- 1997.-№1. - С.23-29.
30. Островерх Г.Б Комплексний аналіз рельєфу при інженерно-геоморфологічних дослідженнях урбанізованих територій // Укр.геогр.журнал. - 1997.-№2.-С.22-30.
31. Стецюк В. В., Бортник С.Ю. Основи урбоекологічних досліджень (на прикладі території Києва). Навчальний посібник. – К. : Прінт-Сервіс, 2016. –167 с.
32. Демчишин М.Г. Геологическая среда Киева // Геол. журн. – 1991. - №2. – С.14-24
33. Демчишин М.Г. Техногенні впливи на геологічне середовище території України. - К.: ТОВ „Гнозіс, 2004. –
34. Кріль Т.В. Техногенні динамічні впливи на геологічне середовище міста (на прикладі м. Київ). – Київ : Наукова думка, 2015. – 158 с.
35. Бондарчук В.Г. Геологія України. – К.: Вид-во АН УРСР, 1959. – 832 с.
36. Рябенко В.А. Особенности тектоники докембрия Украинского щита: дис… на соиск. науч. степени д-ра геол.-мин. наук / Рябенко В.А. Институт геологических наук АН УССР – Киев, 1974. – 453 с.
37. Карта разломно-блоковой тектоники Украинского щита масштаба 1:1000000. / [Ред. Г.И. Каляев]. – Киев: Мингео УССР, 1984.
38. Тектонічна карта України: м-б 1:1000000 / Гол.ред. Круглов С.С., Гурський Д.С. – К.: Державна геологічна служба, 2004. - 4 арк.
39. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000 аркуша М-36-ХШ (Київ). Пояснювальна записка. - К.: Міністерство екології та природник ресурсів України, Північне державне регіональне геологічне підприємство "Північгеологія", 2001. - 78 с.
40. Киев: геология и геофизика среды и факторы неблагоприятно на нее воздействующие / Старостенко В.И., Баран П.И., Палиенко В.П.,Барщевский Н.Е.Спица Р.А. и др. // Геофизический журнал №4, 2001. - С. 3-38
41. 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.Е., 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.
42. Геологічна карта і карта корисних копалин дочетвертинних утворень // Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000 аркуша М-36-ХШ (Київ) - К.:

Міністерство екології та природник ресурсів України, Північне державне регіональне геологічне підприємство "Північгеологія", 2001.

43. Барщевский Н.Е., Купраш Р.П., Швыдкий Ю.Н. Геоморфология и рельефообразующие отложения района г. Киева. – К.: Наук.думка, 1989. – 196 с.
44. Горецкий Г.И. Аллювиальная летопись великого пра-Днепра. – М.: Наука, 1970. – 490 с.
45. Камзіст Ж.С., Шевченко О.Л. Гідрогеологія України. Навчальний посібник. - К.: Фірма «ІНКОС», 2009. – 614 с.
46. 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.
47. Сементовский В.Н. Закономерности морфологии платформенного рельефа.- Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1963.- 170 с.
48. Сейсмотектонічна обстановка ділянки реконструкції Бортницької станції аерації по вул. Колекторна, 1-а в Дарницькому районі м. Києва. Звіт про виконання науково-технічних робіт у рамках договору № 10/2016. К.: Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», 2016. – 65 с.
49. Новейшая тектоника и геодинамика Центральной Европы / Гарецкий Р.Г., Айсберг Р.Е., Карабанов А.К, Палиенко В.П., Шляупа А.И. // Геотектоника. – 1999, № 5. – С. 3-14.
50. Палиенко В.П. Новейшая геодинамика и ее отражение в рельефе Украины. – Киев: Наук. думка, 1992. – 116 с.
51. Современные вертикальные движения земной коры // Труды центрального НИИ геодезии, аэросъемки и картографии. – Вып. 123. – М.: Изд-во геодезической литературы, 1958. – 297 с.
52. Карта современных вертикальных движений земной коры Восточной Европы (М-б 1: 2 500 000) / Под ред. Ю.А. Мещерякова. – М.: ГУГК, 1973.
53. Карта современных вертикальных движений земной коры на территории Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, СССР (европейская часть), Чехословакии (М-б 1: 2 500 000). – М.: ГУГК, 1986.
54. Ранцман Е.Я., Гласко М.П. Морфоструктурные узлы – места экстремальных природных явлений. – М.: Медиа-ПРЕСС, 2004. – 224 с.