

# До проблеми інженерно-будівельної оцінки територій з урахуванням локальних природних і техногенних факторів (на прикладі Ренійського р-ну Одеської обл.)

© П. В. Жирнов, 2015

Науково-дослідний та проектний інститут містобудування, Київ, Україна

Надійшла 4 червня 2015 р.

Представлено членом редколегії О. В. Кензерею

Рассмотрена проблема влияния локальных природных и техногенных факторов на изменение инженерно-геологических условий строительных участков на примере Ренийского р-на Одесской обл. Проведен анализ геоморфологических, тектонических, литологических, гидрогеологических, геодинамических факторов в пределах Ренийского р-на, что позволило отнести строительные участки к категории сложных по инженерно-геологическим условиям. С учетом данных факторов более точно и качественно выполнено инженерно-геологическое районирование исследуемого региона и выделены особо опасные участки для строительного освоения.

**Ключевые слова:** инженерно-строительная оценка, инженерно-геологическое районирование, природные факторы, техногенные факторы, опасные геологические процессы.

**Актуальність статті.** У зв'язку з майбутнім масштабним будівельним освоєнням Ренійського р-ну Одеської обл. під об'єкти курортного господарства виникає потреба у його інженерно-будівельному оцінюванні. З огляду на те, що район розташований у складних природних умовах, ухвалено рішення про проведення інженерно-геологічного районування його території. Аналіз природних умов району виявив, що без урахування природних і техногенних локальних факторів геологічного середовища результати інженерно-геологічного районування будуть спотворені. Щоб уникнути цих проблем, потрібно дослідження впливу зазначених факторів на результати інженерно-геологічного районування [Золотарев, 1990].

**Постановка проблеми.** Як показує практика, для якісного інженерно-будівельного оцінювання території передусім слід визначити увесь спектр природних і техногенних факторів, які впливають на вибір фундаментів і конструктивні особливості будівель, умови будівництва та експлуатації споруд, організацію інженерного захисту [Петренко, 1987]. На сьогодні існуючі методи інженерно-геологічного районування не завжди в змозі забезпечити повною мірою отримання необхідної інформації про інженерно-геологічні умови будівельних

майданчиків та їх зміни під час експлуатації будівель і споруд [Касымов, 1980]. Це пов'язано з недостатнім рівнем наукового опрацювання деяких методичних питань інженерної геології та інженерно-геологічного районування. Досвід вивчення наслідків небезпечних фізико-геологічних, інженерно-геологічних процесів і явищ в Україні та за кордоном, а також аналіз результатів робіт з інженерно-геологічного районування в різних природних умовах засвідчують, що величина і характер негативного впливу вказаних процесів та явищ визначаються, крім регіональних, численними локальними природними особливостями геологічного середовища [Методика..., 1991].

Крім того, під впливом господарського освоєння, особливо на міських територіях, відбувається техногенна зміна геологічного середовища, що, в свою чергу, призводить до зміни локальних інженерно-геологічних умов [Мироненко, 1988].

**Аналіз останніх досліджень.** Проблему впливу локальних природних і техногенних факторів на інженерно-будівельну оцінку детально розглянуто в роботах учених Національної академії наук України, Академії наук Росії та академій країн СНД. Величезний внесок у дослідження цих питань зробили С. В. Горба-

тюк, Г. С. Золотарьов, Г. Г. Скворцов, Л. Б. Розовський, І. П. Зеленський, С. І. Петренко. Детальне інженерно-геологічне районування є обов'язковою умовою для проведення мікрорейсмічних досліджень, тому багато важливих теоретичних і практичних аспектів вдалося з'ясувати завдяки працям Ю. М. Вольфмана, А. А. Кульчицького, Б. Г. Пустовітенко, С. М. Касимова, Ю. І. Бауліна, А. І. Скляра, П. С. Кармазіна, В. А. Корольова.

Результати геодинамічних досліджень і вплив небезпечних фізико-геологічних та інженерно-геологічних процесів на інженерно-будівельну оцінку територій детально відображені у працях Ф. В. Котлова, В. М. Мироненко, Є. М. Сергєєва.

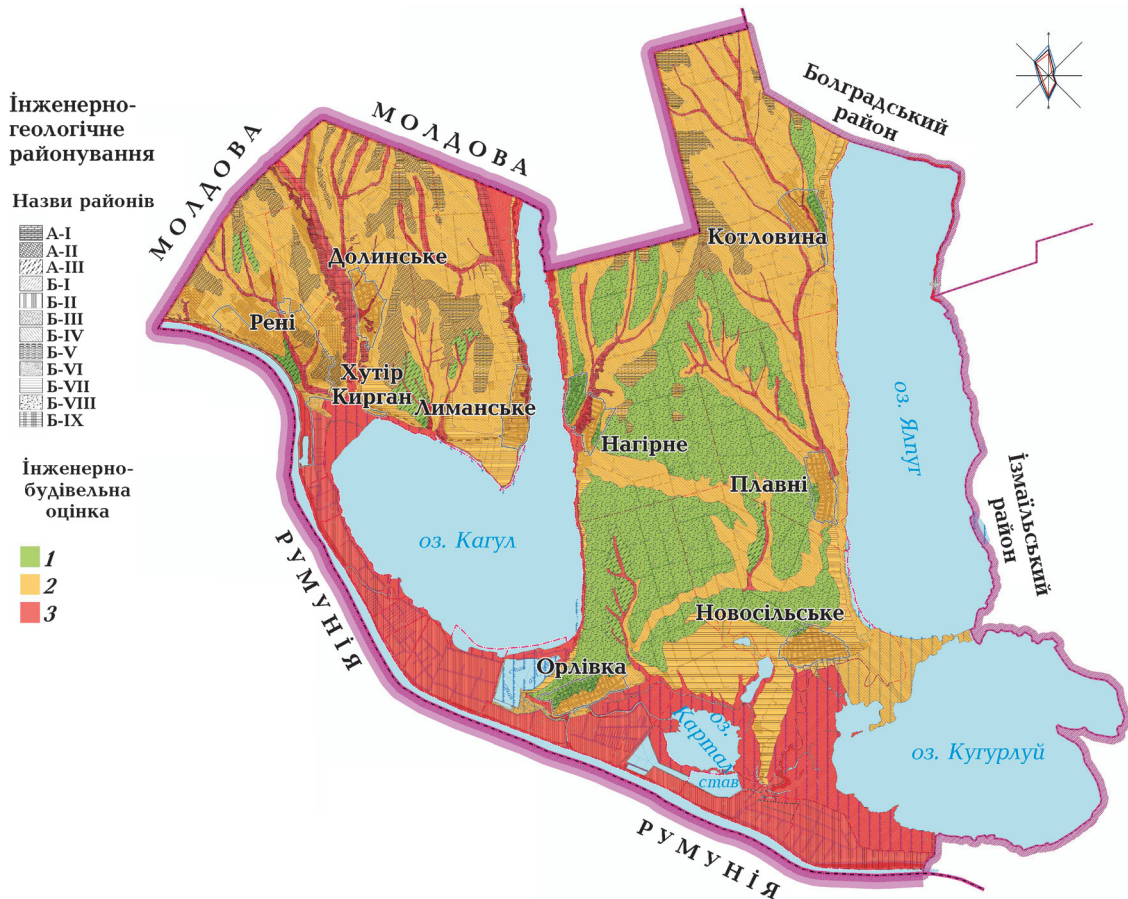
**Зв'язок з важливими науковими або практичними завданнями.** Стаття має важливе наукове та прикладне значення: викладені результати досліджень є основою для створення картосхеми інженерно-будівельної оцінки та комплексної оцінки природних умов території Ренійського р-ну (1:50 000), а також складання робочого звіту «Схема планування те-

риторії Ренійського району» згідно з договором ДП «НДП містобудування» № 2014-63 від 21.07.2014 з Ренійською районною державною адміністрацією.

**Мета статті** — оцінювання впливу природних і техногенних факторів на результати інженерно-геологічного районування Ренійського р-ну Одеської обл. з виділенням різних за ступенем придатності ділянок для будівельного освоєння.

**Виклад основного матеріалу.** Проаналізуємо вплив природних факторів на інженерно-будівельне оцінювання території Ренійського р-ну. До них ми відносимо такі фактори: 1) геоморфологічні (морфогенетична та морфометрична характеристики); 2) тектонічні (характеристика сучасних рухів тектонічних блоків); 3) літологічні (літологічний склад, фізико-механічні властивості гірських порід); 4) гідрогеологічні (рівні залягання ґрунтових вод); 5) геодинамічні (небезпечні фізико-геологічні процеси) [Касымов, 1980].

Ренійський р-н входить у межі Дунай-Дністровської терасової рівнини Причорно-



Інженерно-геологічне районування та інженерно-будівельна оцінка території Ренійського району, сприятливої (1), малосприятливої (2) та несприятливої (3) для будівництва.

морської низовини, що розчленована долинами річок, озер та яружно-балковою мережею (рисунок). Тут виділено два основні типи рельєфу: денудаційно-акумулятивний (вододільна рівнина та її схили) та ерозійно-акумулятивний (річкові долини, озера, балки, яри та їх схили). Основні геоморфологічні елементи серед виділених генетичних типів такі: 1) вододільна рівнина; 2) схили вододільної рівнини; 3) заплави річок, озер і дно балок; 4) надзаплавні тераси; 5) схили долин річок, балок, озер. Будівельні ділянки, що представлені заплавами озер і річок Ренійського р-ну, яружно-балковою мережею, еродованими, зсувними та обсіпними схилами долин річок, схилами озер Ялпуг, Кагул з крутістю понад  $12^\circ$ , слід віднести до територій, які мають бути виключені з проекту забудови.

Досліджуваний район розташований у Західному Причорномор'ї, в тектонічній будові якого виділено такі елементи: 1) південно-західний схил Українського щита; 2) система палеозойських грабенів; 3) південна зона виступів пізньопротерозойсько-палеозойського фундаменту. Територія Ренійського р-ну входить до складу південної зони давнього протерозойсько-палеозойського фундаменту (Болградський виступ). У межах Болградського виступу виділено блоки, що східчасто занурюються у північному та північно-східному напрямках. Південний (Орлівський) блок має глибину залягання від 0 до 0,4 км. Він відділений від розташованого на північ блока Ізмаїльським насувом. Територія, що входить у межі Орловського блока, в наш час зазнає низхідних рухів. На північ від Ізмаїльського насуву знаходиться Котловинський блок, обмежений з півночі Болградським розломом. На території Котловинського блока переважають висхідні рухи. Зона Ізмаїльського насуву є зоною активізації тектонічних рухів у четвертинному періоді, що підтверджується даними буріння: амплітуда зміщення алювію шостої тераси сягає 25 м; збільшується потужність четвертинних відкладів в опущеному блоці. Будівельні ділянки, що розташовані на межі зчленування двох блоків з протилежними тектонічними рухами, відносять до територій, де існуватиме загроза активізації небезпечних геологічних явищ і процесів, що знижує їх інженерно-будівельний потенціал [Вольфман и др., 2000].

Четвертинні відклади в Ренійському р-ні поширені повсюдно, суцільним чохлом вони вкривають вододільну рівнину та її схили, долини річок, озер і балок. Саме четвертинні відклади становлять найбільший інтерес для

інженерно-геологічного вивчення, оскільки вони слугують основою для закладання фундаментів будівель та інженерних споруд. Четвертинні відклади представлені алювіально-еолово-делювіальними, еоловими, озерними, озерно-алювіальними, пролювіальними відкладами. Підстеляються червоно-бурими верхньопліоценовими глинами, комплексом піщано-глинистих неогенових порід або корою вивітрювання палеозой-кайнозойських утворень. У складі четвертинних відкладів домінують суглинки, рідше трапляються глини, піски, супіски, алеврити, мули, торф. Будівельні ділянки, в межах яких поширені озерні, озерно-алювіальні суглинки та глини, зсувні, обсіпні делювіальні та колювіальні несортовані відклади, алювіально-делювіальні просідні суглинки з прошарками мулу, торфу, віднесено до територій, де можливе виникнення будівельних ризиків із закладанням фундаментів споруд, оскільки геотехнічні властивості зазначених інженерно-геологічних елементів є незадовільними [Гидрогеология..., 1975].

Алювіальні та озерно-алювіальні відклади поширені у південній частині Ренійського р-ну. Складені суглинками, глинами, мулами з прошарками торфу, пісками. Потужність прошарків торфу 2,1—4,0 м. У районі виділяють руслові та старичні фації.

Делювіально-колювіальні відклади поширені на крутих обвальних-осипних схилах, крутість  $10\text{—}15^\circ$ , на північ від с. Плавні в долині оз. Ялпуг і на північ від с. Нагірне в долині оз. Кагул.

Алювіально-делювіальні просідні суглинки поширені в межах яружно-балкової мережі з прошарками кварцового піску, алевритів; глини світло-сірі, червоно-бурі піщанисті, з включеннями різноокатаної гальки піщано-вапнякових порід, рідше кварцу та кременю. Потужність відкладів збільшується від верхів'я балок до їх гирла. Сумарна потужність змінюється від 1,5 до 14,6 м.

У Ренійському р-ні за гідрогеологічними умовами виділено зони сухих та обводнених ґрунтів. Ґрунтові води поширені спорадично в нижньо-верхньочетвертинних еолово-делювіальних відкладах, на глибинах 12—20 і понад 20 м. Глибина залягання ґрунтових вод змінюється у напрямку від вододілів та схилів до водотоків (р. Дунай, озера Ялпуг, Кагул, Картал, Кугурлуй). Найменші глибини (0—3 м) відмічають в озерно-алювіальних, озерних, верхньочетвертинних еолово-делювіальних, алювіальних, алювіально-делювіальних відкладах. Водомісткими породами є суглинки, супіски,

піски, мули, гравійно-галькові відклади. Їх потужність 5—30 м. Будівельні ділянки з рівнем ґрунтових вод менш як 3 м від земної поверхні віднесено до територій, не придатних для будівельного освоєння [Гідрогеологія..., 1975].

На території Ренійського р-ну відбуваються небезпечні геологічні процеси: ерозійні, акумулятивні, абразійні, гравітаційні, суфозійні, заболочування, підтоплення, затоплення, засолення ґрунтів. У межах будівельних ділянок з проявом указаних процесів виникатимуть аварійні ситуації за відсутності рішень щодо обмеження забудови або організації інженерного захисту проти небезпечних геологічних процесів [Котлов, 1978].

Найінтенсивніша ерозійна діяльність спостерігається на правому схилі оз. Ялпуг (на північ і південь від с. Котловина), на правому та лівому схилах оз. Кагул (на північ від сіл Лиманське та Нагірне), тобто у блоках, що зазнають найбільших сучасних піднять.

Абразійні процеси поширені на узбережжях озер Ялпуг, Кагул, Кугурлуй, Картал та Дервент, передусім у напрямку на південь від лінії с. Нагірне — с. Плавні, на ділянці сучасних опускань, де переважають акумулятивні береги озер.

Активна зсувна діяльність спостерігається на правому схилі оз. Ялпуг — на північ і на південь від с. Котловина. Характерною особливістю зсувної ділянки в районі с. Котловина є прояв розсіяних джерел, заболочених поверхонь. Зсуви поширені північніше лінії с. Нагірне — с. Плавні, на ділянці сучасних піднять.

Осипи поширені на денудаційних схилах з інтенсивною ерозійною діяльністю, по берегах озер у південній частині району, на крутих (понад 30°) стінках ярів і балок.

Процеси підтоплення та затоплення відбуваються в межах заплавної території р. Дунай, озер Ялпуг, Кагул. Підтоплення спостерігається в межах м. Рені вздовж автодороги Рені—Ростов, у зоні можливого підтоплення знаходиться 400 садиб. У межах північної околиці с. Долинське періодично підтоплюються землі, на яких розташована залізнична дорога. У с. Орлівка підтоплення негативно впливає на 50 садиб у межах населеного пункту.

Заболочування відбувається в заплавах р. Дунай, озер Ялпуг, Кагул і в пригірлових частинах великих балок. Це сильно зволожені території з високим рівнем ґрунтових вод (0—2 м). У межах їх поширення сильно та нерівномірно стискаються болотні відклади. Під час будівництва споруд осідання може досяга-

ти кількох метрів за великої нерівномірності (див. таблицю) [Сейсмическое..., 1981].

Нижче подано перелік техногенних факторів, що ускладнюють інженерно-геологічні умови будівельних ділянок Ренійського р-ну [Горбатюк, 1999].

**Гідрогеологічні фактори.** *Техногенне підтоплення (Т1)* відбувається в зоні впливу меліоративних систем, урбанізованого середовища, через дефекти в будівництві та недолики в експлуатації будівельних об'єктів. Особливо актуальними є проблеми підтоплення в тих населених пунктах, де природні умови спричиняють розвиток техногенного підтоплення, — наявність ділянок, складених слабкопроникними та набухлими ґрунтами, з погано розвиненою ерозійною мережею, неглибоким заляганням водопідпорів, утрудненим поверхневим відтоком і обмеженим підземним стоком.

**Геодинамічні фактори.** *Техногенна суфозія (Т2)* — втрати води, інтенсивна іригація в зонах впливу меліоративно-зрошувальних систем призводять до механічної суфозії у піщаних і лесових ґрунтах, з утворенням подів — плоскдонних замкнених знижень рельєфу розміром до кількох десятків метрів у поперечнику і площею до сотень квадратних метрів. Суфозійні процеси часто спостерігаються на схилах річкових долин у відкосах котлованів і берегах водосховищ за швидкого спадання паводкових вод, у місцях виходу на поверхню ґрунтових вод.

*Техногенні гравітаційні процеси (Т3)* відбуваються в межах експлуатаційних і недіючих кар'єрів, на ділянках вирубування лісів, ведення сільськогосподарської діяльності на нестійких схилах, через підмивання та підрізання схилів, невдале закладання виробок відносно нашарування та напрямку тріщинуватості.

*Техногенна яружна ерозія (Т4)* спостерігається у межах сільськогосподарських земель через втрати води з аварійних ділянок зрошувальних систем, неправильні методи оранки ґрунту, вирубування лісів, відсутність або зношеність захисних гідротехнічних споруд, неконтрольоване випускання промислових і побутово-господарських вод на схилах місцевості.

*Переробка берегів водосховищ (Т5)* — характерна переробка берегів для озер Кагул, Ялпуг, Кугурлуй та Картал, що функціонують у режимі водосховищ. Ці водосховища створюють підпір ґрунтовим водам, а підземні води — додаткове навантаження на схили, що зумовлює активізацію зсувів та обвалів; подекуди характерні процеси заболочування.



*Просідні процеси в лесових ґрунтах (Т6)* спостерігаються через неякісне планування будівельних площ для відведення поверхневих вод, відсутність водонепроникних підлог, покриттів, підмосток, аварійний витік промислових і побутово-господарських вод. Це призводить до різноманітних деформацій інженерних споруд та появи тріщин у будівлях.

**Висновки.** З урахуванням згаданих природних і техногенних локальних факторів було здійснено інженерно-геологічне районування території Ренійського р-ну, результатом якого стало виділення відповідних таксономічних областей та районів. У межах району робіт виділено дві області: А і Б. За межу між ними умовно прийнято межу поширення червоно-бурих глин. У межах кожної області виділено райони, що різняться за геоморфологічними, тектонічними особливостями, літологічним складом порід, умовами залягання ґрунтових вод, поширенням природних і техногенних геологічних процесів [Сейсмическое..., 1981].

**Область А.** Це акумулятивно-денудаційна рівнина. Абсолютні висоти її поверхні 40—120 м. Складена область понт-сарматськими відкладами, перекритими середньо-верхньопліоценовими алювіальними та червоноколірними субаеральними відкладами. Верхньопліоценові глини є першим водопідпором. У верхній частині залягають спорадично обводнені четвертинні елювіально-еолово-делювіальні відклади, загальна потужність до 40 м. Основний водопідпирний горизонт приурочений до порід понтичного ярусу, є безнапірним, залягає на глибині від 0 до 70 м. В області виділено 3 райони.

*Район А-I* розташований на вододільній рівнині зі слабкостічною поверхнею з уклоном від 0,5 до 1°, абсолютні відмітки висот варіюють від 90 до 120 м. У районі виділено три комплекси гірських порід (зверху вниз): 1) алювіально-еолово-делювіальні суглинки середньою потужністю 35,0 м; 2) верхньопліоценові червоно-бурі глини потужністю до 14,0 м; 3) однорідні кварцові тонко- та дрібнозернисті пліоценові піски. Глибина залягання ґрунтових вод понад 20 м. Під час будівництва необхідно уникати підняття рівня ґрунтових вод. Суглинки першого комплексу в разі замочування можуть просідати.

*Район А-II* охоплює схили вододільної рівнини із сильностічною поверхнею, з уклоном 2—3°. Абсолютні відмітки висот варіюють від 40 до 90 м. Перший комплекс порід — алювіально-еолово-делювіальні суглинки

середньою потужністю 30,0 м, просідні процеси — в разі замочування; другий комплекс — верхньопліоценові глини середньої потужності 17,0 м; третій комплекс — кварцові пліоценові піски з прошарками глин. Глибина залягання ґрунтових вод понад 20 м.

*Район А-III* включає схили балок з дуже сильностічною, слабкоеродованою поверхнею, уклон 4—5°. Абсолютні відмітки висот змінюються від 40 до 60 м. Делювіальні суглинки, непросідні, середня потужність 4,0 м, залягають на червоно-бурих глинах другого комплексу, середньою потужністю 13,0 м. Виділено дві ділянки з глибиною залягання ґрунтових вод 12—20 м і понад 20 м.

**Область Б.** До її складу входять річні долини, балки, озера, їх схили, тераси. Абсолютні відмітки висот змінюються від 4 до 80 м. Основний водоносний горизонт — у верхньопоратських і пліоценових відкладах. В області виділено 9 районів.

*Район Б-I* охоплює заплави озер Ялпуг і Кагул, уклон земної поверхні 0,5—1°. Абсолютні висоти не перевищують 5 м над рівнем моря. Перший комплекс порід — сучасні озерні суглинки, глини з прошарками пісків, мулів, піски кварцові з галькою, гравієм, черепашником, потужність відкладів 25—37 м; другий комплекс — неогенові глини та піски. Глибина залягання ґрунтових вод повсюдно 0—4 м. Характерні процеси затоплення, підтоплення та абразії.

*Район Б-II* розташований у заплаві р. Дунай зі слабкостічною, заболоченою поверхнею, уклон земної поверхні 0,5—1°. Абсолютні висоти не перевищують 10 м над рівнем моря. Перший комплекс — сучасні озерно-алювіальні відклади, представлені глинами з прошарками суглинків, пісків, мулу, торфу, суглинками непросідними, потужність відкладів 10—30 м; другий комплекс — міоцен-четвертинні піски, прошарки глинисті, з гравієм та галькою, потужність до 65 м. Глибина залягання ґрунтових вод 0—4 м. Характерні процеси заболочення, затоплення, підтоплення та абразії.

*Район Б-III* включає схили озер Ялпуг, Кагул, уклон 6—10°. Абсолютні висоти становлять 20—30 м над рівнем моря. Верхній комплекс — делювіально-колювіальні суглинки, непросідні, потужністю 0,2—7,0 м; нижній комплекс — глини та піски. Глибина залягання ґрунтових вод 8—12 та 12—20 м. Поверхня району інтенсивно еродована, з численими обвалами, осипами, зсувами.

*Район Б-IV* охоплює схили долин річок, озер і балок, уклон поверхні 5—10°. Абсолютні ви-

Вплив природних факторів на інженерно-будівельну оцінку Ренійського р-ну Одеської обл.

Природні фактори	Сприятливі для будівництва (С)	Індекс	Малосприятливі для будівництва (М)	Індекс	Несприятливі для будівництва (Н)	Індекс	
<b>Геоморфологічні</b>	1. Акумулятивно-денудаційна рівнина зі слабкостічною поверхнею 2. Схили акумулятивно-денудаційної рівнини з сильностічною поверхнею 3. Пологі схили долин річок, озер і балок	<b>G1</b>	<b>Морфогенетична характеристика</b>		<b>G4</b>	1. Заплави озер Ялпуг, Кагул, Каргал, Кугурлуй, Дервент 2. Заплава р. Дунай 3. Круті схили озер Ялпуг, Кагул 4. Еродовані, зсувні та обсіпні схили долин річок і балок 5. Дно ярів і балок	<b>G8</b>  <b>G9</b>  <b>G10</b>  <b>G11</b>  <b>G12</b>
		<b>G2</b>	1. Схили балок акумулятивно-денудаційної рівнини з дуже сильностічною, слабкоеродованою поверхнею		<b>G5</b>		
		<b>G3</b>	2. Середньої крутості схили долин річок, озер і балок		<b>G6</b>		
			3. Перша надзаплавна тераса р. Дунай		<b>G7</b>		
			4. Перша надзаплавна тераса озер				
		<b>U1</b>	Уклон земної поверхні, град.		<b>U3</b>	<b>U5</b>	
		<b>U2</b>	0,5—1,0		<b>U4</b>	<b>U6</b>	
			6—8				
		<b>V1</b>	Абсолютні висоти, м		<b>V2</b>	<b>V3</b>	
			5—10				
	<b>Тектонічні</b>	<b>Рух тектонічних блоків</b>		<b>Зона тектонічних розривів</b>			
Низькі рухи		Висхідні рухи		Межі зчленування блоків з протилежними тектонічними рухами			
Болградський блок		Котловинський блок		<b>K5</b>			
Орлівський блок		Ізмаїльський блок					
<b>Літологічні</b>	<b>Літологічний склад</b>						
	Неприсідні делювіальні суглинки (0—4 м) Червоно-бурі суглинки (4—17 м)		Алювіально-еолово-делювіальні просідні суглинки (0—35 м) Верхньопліоценові червоно-бурі глини (35—49 м) Кварцові тонкозернисті піски (49—60 м)		Сучасні озерні суглинки, глини з прошарками пісків, мулів, піски кварцові з талькою, гравієм, черепашником (0—37 м) Неогенові глини, піски (37—50)		
		<b>L1</b>		<b>L5</b>	<b>L9</b>		



соти змінюються від 30 до 100 м над рівнем моря. Делювіальні відклади першого комплексу — суглинки, просідні та непросідні за замочування та навантаження, середня потужність 5,0 м. Підстеляються суглинки неоген-четвертинними глинами та пісками. Глибина залягання ґрунтових вод 4—8, 8—12, 12—20 м.

*Район Б-V* представлений схилами долин річок і балок, уклон поверхні 5—10°, абсолютні висоти варіюють від 30 до 40 м над рівнем моря. Район включає інтенсивно еродовані, зсувні та обсіпні схили, належить до найнебезпечнішої території для забудови, з можливими гравітаційними зміщеннями. На ділянках глибина залягання ґрунтових вод становить 0—4 м.

*Район Б-VI* включає першу надзаплавну терасу р. Дунай з уклоном поверхні 2—3°, абсолютні висоти поверхні зафіксовані на позначках від 5 до 10 м над рівнем моря. Перший комплекс потужністю 44 м складений пісками кварцовими різнозернистими з гравієм і галькою, з прошарками глин; другий — верхньопоратськими пісками та гравійно-гальковими відкладами. Глибина залягання ґрунтових вод 2—4 м, можливе локальне затоплення та підтоплення.

*Район Б-VII* охоплює першу надзаплавну терасу озер з уклоном поверхні 2—3°, абсолютні значення висот зафіксовано на позначках від 10 до 50 м над рівнем моря. Породи першого комплексу — озерно-алювіальні глини та алеврити потужністю 16,0 м, підстеляються неоген-

четвертинними пісками з галькою, з прошарками глин. Глибина залягання ґрунтових вод повсюдно 2—4 м. Можливі локальні підтоплення та заболочування.

*Район Б-VIII* представлений пологими схилами долин річок, озер і балок, уклон поверхні 2—5°, абсолютні відмітки висот 20—90 м над рівнем моря. Породи першого комплексу — непросідні суглинки потужністю 20 м з прошарками червоно-бурої глини; другого комплексу — піщано-глинисті відклади. Глибина залягання ґрунтових вод понад 12,0 м.

*Район Б-IX* включає дно балок, уклон рельєфу місцевості 6—8°, абсолютні відмітки висот 20—90 м над рівнем моря. Район складений алювіально-делювіальними просідними суглинками потужністю 9 м, які залягають на неоген-четвертинних піщано-глинистих відкладах. Глибина залягання ґрунтових вод від 0 до 4 м. Характерні процеси яружної ерозії та сезонне підтоплення у зв'язку з розвантаженням у балках підземних вод навесні та за інтенсивних дощів влітку.

Таким чином, за сприятливістю до будівельного освоєння територію Ренійського р-ну можна розділити на 3 групи [Розовский, Зелинский, 1975].

- сприятливі: 1) А-III; 2) Б-VIII;
- малосприятливі: 1) А-I; 2) А-II; 3) Б-IV; 4) Б-VI; 5) Б-VII;
- непридатні для будівництва: 1) Б-I; 2) Б-II; 3) Б-III; 4) Б-V; 5) Б-IX.

### Список літератури

- Вольфман Ю. М., Кульчицкий А. А., Пустовитенко Б. Г. Сейсмическая опасность юго-западной части Украины. *Строительные конструкции*. 2000. № 60. С. 114—119.
- Гидрогеология СССР*. Сводный том в пяти выпусках. Вып. 5. Инженерно-геологическое районирование и закономерности формирования инженерно-геологических условий территории СССР. Ред. Г. Г. Скворцов. Москва: Недра, 1975. 264 с.
- Горбатюк С. В. Особенности функционирования геологической среды на урбанизированных территориях. *Строительство и техногенная безопасность*. 1999. № 24. С. 163—167.
- Золотарев Г. С. Методика инженерно-геологических исследований. Москва: Изд-во МГУ, 1990. 384 с.
- Касымов С. М. Факторы, влияющие на изменение сейсмической интенсивности на поверхности Земли. *Инженерная геология*. 1980. № 2. С. 60—71.
- Котлов Ф. В. Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. Москва: Недра, 1978. 189 с.
- Методика сейсмического микрорайонирования застраиваемых (осваиваемых) территорий РСФСР с учетом региональных инженерно-сейсмологических особенностей и техногенных факторов*. Ред. Ю. И. Баулин. Москва: Госкомархстрой РСФСР, 1991. 23 с.
- Мироненко В. М. Проблемы прогнозирования изменений геологической среды под влиянием техногенных воздействий. *Проблемы рационального использования геологической среды*. 1988. № 7. С. 5—25.
- Петренко С. И. Инженерно-геологическая типизация геологической среды — основа для прогноза ее изменений. *Современные проблемы*



инженерной геологии и гидрогеологии. 1987. № 3. С. 52—57.

Розовский Л. Б., Зелинский И. П. Инженерно-геологические прогнозы и моделирование. Одесса: Изд-во Одес. ун-та, 1975. 275 с.

Сейсмическое микрорайонирование юго-восточного берега Крыма и территории Одесской области, расположенной между городами Измаил, Рени, Болград. Ред. А. И. Скляр, П. С. Кармазин, В. А. Королев. Киев: Изд-во ИГФ НАНУ, 1981. 489 с.

## To the problem of engineering construction territories assessment based on local natural and technogenic factors (Reni district, Odessa region as an example)

© P. V. Zhyrnov, 2015

This article is devoted to the problem of influence of local natural and technogenic factors on the engineering geological conditions change of building sites, the Reni district of Odessa region as an example. In the article the analysis of geomorphological, tectonic, lithological, hydrogeological, geodynamic factors in the limits of Reni district has been done that determines the definition of building sites as ones of the complicated category by engineering geological conditions. Taking these factors into account helps to carry out more precisely and qualitatively engineering geological zoning of research area and to allocate especially dangerous sites for construction development.

**Key words:** engineering-construction assessment, engineering-geological zoning, natural factors, technogenic factors, dangerous geological processes.

### References

- Volfman Yu. M., Kulchitskiy A. A., Pustovitenko B. G., 2000. Seismic hazard of the south-western part of Ukraine. *Stroitelnye konstruktsii* (60), 114—119 (in Russian).
- Hydrogeology of USSR. Summary volume. Vol. 5. Engineering geological zoning and appropriateness of engineering geological conditions' formation of USSR territory, 1975. Ed. G. G. Skvortsov. Moscow: Nedra, 264 p. (in Russian).
- Gorbatyuk S. V., 1999. Features of functioning of the geological environment in urban areas. *Stroitelstvo i tekhnogennaya bezopasnost* (24), 163—167 (in Russian).
- Zolotarev G. S., 1990. Methodology of engineering geological researches. Moscow: Publ. House of MSU, 384 p. (in Russian).
- Kasymov S. M., 1980. Factors that influence seismic activity's intensity on the surface of the Earth. *Inzhenernaya geologiya* (2), 60—71 (in Russian).
- Kotlov F. V., 1978. Environment geological changes under the influence of human activities. Moscow: Nedra, 189 p. (in Russian).
- Seismic zoning methods of built territories of the RSFSR with the regional engineering and seismological features and technogenic factors, 1991. Ed. Yu. I. Baulin. Moscow: Goskomarhstroy RSFSR, 23 p. (in Russian).
- Mironenko V. M., 1988. Problems of forecasting changes in the geological environment under the influence of technogenic effects. *Problemy ratsionalnogo ispolzovaniya geologicheskoy sredy* (7), 5—25 (in Russian).
- Petrenko S. I., 1987. Engineering-geological typification of the geological environment is the basis for the forecast of its changes. *Sovremennye problemy inzhenernoy geologii i gidrogeologii* (3), 52—57 (in Russian).
- Rozovskiy L. B., Zelinskiy I. P., 1975. Engineering geological forecast and modeling. Odessa: Publ. House of Odessa Univ., 275 p. (in Russian).
- Seismic microzoning of the southeast coast of Crimea and Odessa region, located between the cities of Ismail, Reni, Bolgrad, 1981. Eds. A. I. Sklyar, P. S. Karmazin, V. A. Korolev. Kiev: Publ. Institute of Geophysics of the NAS of Ukraine, 489 p. (in Russian).