

РОЗДІЛ V. БУДІВНИЦТВО ТА ГЕОДЕЗІЯ

DOI: 10.25140/2411-5363-2021-4(26)-140-146

УДК 624.057(457.51)

Володимир Іванишин¹, Андрій Томілець²

¹доктор геологічних наук, професор, професор кафедри геодезії, картографії та землеустрою,
почесний розвідник надр

Національний університет «Чернігівська політехніка» (Чернігів, Україна)

E-mail: gkz.kaf@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2394-1837>

²фізична особа-підприємець (Чернігів, Україна)

E-mail: andrtomil@gmail.com

ПОЛЬОВІ Й ЛАБОРАТОРНІ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІД БУДІВНИЦТВО ДВОПОВЕРХОВОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ НА ВУЛИЦІ АВІАЦІЇ, 6А (ОЛЕКСАНДРІВКА, М. ЧЕРНІГІВ)

За результатами польових і лабораторних досліджень встановлено, що товща ґрунтів, розкритих свердловинами до глибини 8 м на площі, неоднорідна. У ній виділено три інженерно-геологічні елементи (ІГЕ), які представлені верхньочетвертинними флювіогляціальними супісками, піском дрібнозернистим та середньо-верхньочетвертинним флювіогляціальними суглинками. Просідні горизонти у розкритій товщі відкладень відсутні. Ґрунтові води знаходяться на глибині 5,8-5,9 м. Вони неагресивні до бетону та арматури залізобетонних конструкцій. За сукупністю факторів досліджена ділянка за складністю відноситься до II категорії. Категорія ґрунтів за сейсмічними властивостями – II.

Ключові слова: відклади; ґрунти; горизонти; інженерно-геологічні елементи; свердловина, ґрунтові води.

Рис.: 3. Бібл.: 7

Актуальність теми дослідження. Інженерно-геологічні дослідження в Україні, як і в інших країнах світу, є обов'язковою умовою для виконання, особливо для будівель високої складності, це підтверджує їх актуальність та доцільність.

Постановка проблеми. Розповсюдження, витриманість шарів по глибині і на площі та літологія четвертинних відкладів на території міста Чернігова та Чернігівської області є змінними величинами, що є небезпечним фактором під час будівництва різноманітних об'єктів, таких як будівлі, споруди, дороги, лінії електропередач, нафто-, газо-, водопроводи тощо. Під час проектування жорсткості об'єктів та забезпечення їх стійкості необхідно, до початку будівництва, ретельно вивчити інженерно-геологічні й гідрогеологічні умови будівництва об'єктів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Публікацій, які стосувалися теми статті, відсутні.

Виділення недосліджених частин загальної проблеми. Однією з недостатньо вирішених проблем Чернігівського регіону є встановлення перелічених факторів, таких як розповсюдження, товщини, літологія, гідрогеологія четвертинних відкладів.

Метою статті було детальне дослідження геологічних і гідрогеологічних умов ділянки на вулиці Авіації, 6А (Олександрівка, м. Чернігів) під будівництво двоповерхового житлового будинку.

Виклад основного матеріалу: Інженерно-геологічні вишукування на об'єктів (ділянки) виконані співробітниками центру інженерних вишукувань ТОВ «Інженерний центр «Теобест»» згідно з вимогами ДБН А.2.1-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва» [1] та ДБН А.2.1-1-2014 «Інженерні вишукування для будівництва» [2]. Відповідно до технічного завдання та згідно з державними будівельними документами на досліджуваній ділянці пробурено 2 свердловини глибиною 8 м кожна (разом 16 п. м) (рис. 1). Глибина свердловин, їх необхідна кількість та місце розташування погоджені з замовником.

Буріння свердловин здійснювалося механічним способом, а глибина та діаметр свердловин визначалися цільовим призначення їх. Після завершення робіт свердловини були ліквідовані відповідно до законодавства України.



Рис. 1. Оглядова карта

Джерело: розроблено авторами.

За тектонічними районуванням досліджувана ділянка знаходиться в північно-західній частині центрального грабена Дніпровсько-Донецької западини. Адміністративно вона розташована на вул. Авіації, 6А, в Олександрівці, яка нині є частиною Чернігова (рис. 2).

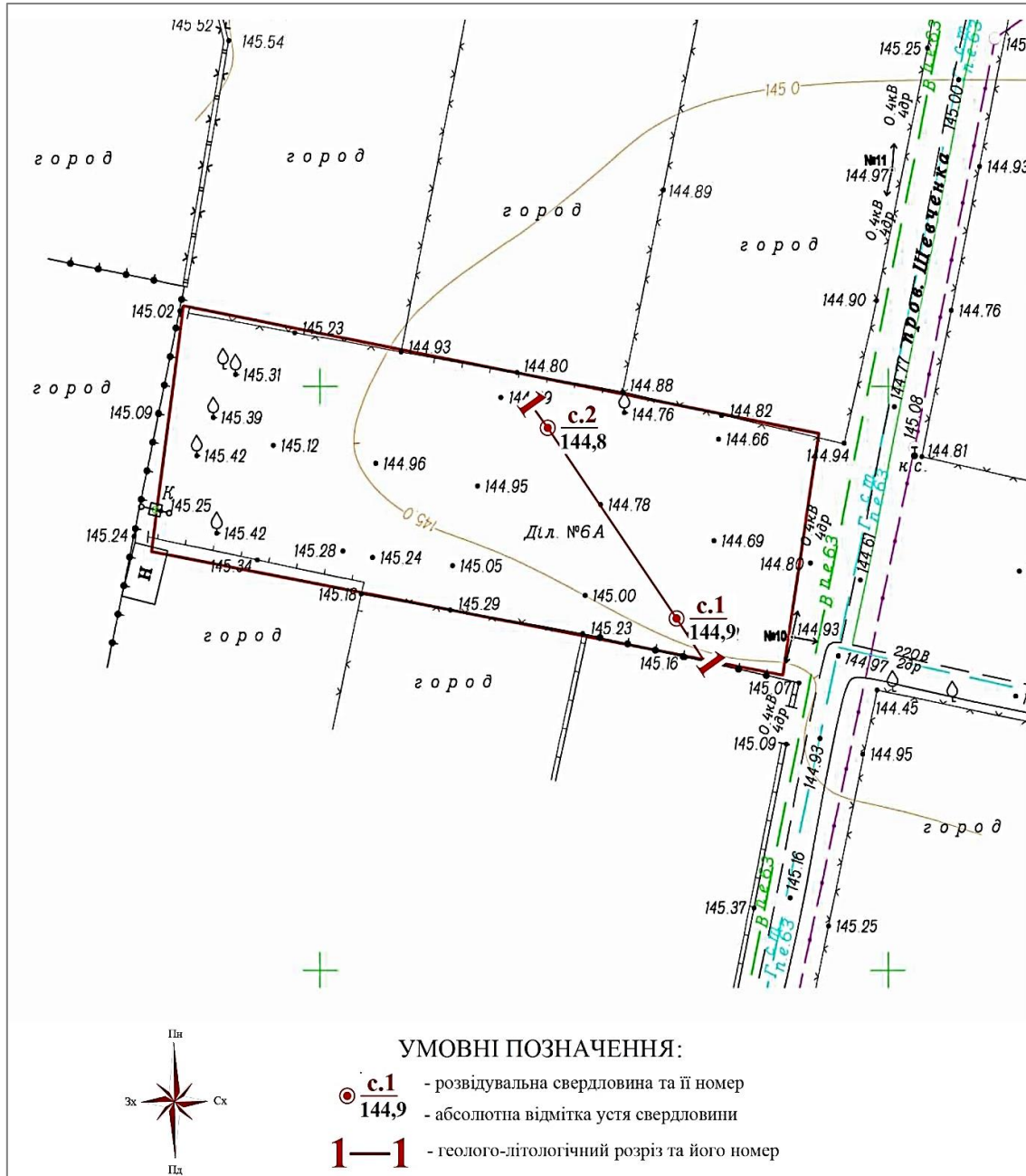


Рис. 2. План розташування свердловин, М 1:500

Джерело: розроблено авторами.

Породи кристалічного фундаменту залягають на глибині 3,5-4 км. Він покривається потужною товщею осадових порід палеозою, мезозою і кайнозою.

Четвертинні відклади на Чернігівщині поширені повсюди, відрізняються різноманіттю генетичних типів, пов'язаною з розташуванням міста на границі двох геоморфологічних провінцій. Тут збереглися відкладення часів четвертинного зледеніння та алювій рік Десни, Стрижня, Білоуса та сучасних балок. Вони представлені пісками, супісками, суглинками, глинами, моренними утвореннями.

На фізико-географічній карті України досліджувана територія знаходиться на Східноєвропейській рівнині, в зоні мішаних (хвойношироколистяних) лісів у межах Чернігівського Полісся.

За геоморфологічним поділом ділянка досліджень відноситься до Східноєвропейської полігенної рівнини, Придніпровської області пластово-аккумулятивних рівнин, Чернігівсько-Новгород-Сіверської пластової аккумулятивної рівнини на схилі водорозділу.

Рельєф поверхні ділянки злегка пологий, з ухилом на північний захід. Абсолютні відмітки її на устьях свердловин становлять 144,8-144,9 м. Згідно з ДСТУ-Н. Б В.1.1-27:2010 [3], вона знаходиться в I (Північно-Західному) архітектурно-будівельному кліматичному районі, у лісостеповій зоні. Тут вітрове навантаження становить 410 Па, снігове – 1720 Па.

Згідно з ДБН В.1.1-12-2014 (змiна № 1) «Будівництво у сейсмічних районах України» [4] інтенсивність сейсмічних дій у балах за шкалою MSK-64 для району будівництва за картою ЗСР-2004-А становить 5 балів. За таблицею 5.1 ДБН В.1.1-12-2014 [4] вивчені ґрунти за сейсмічними властивостями віднесені до II (другої) категорії. Швидкість розповсюдження сейсмічних хвиль в них становить 500 м/с V_s<math>< 800\text{ м/с}</math>.

За результатами інженерно-геологічних досліджень розкрита свердловинами товща ґрунтів за генезисом, номенклатурною ознакою та властивостями згідно з вимогами ДСТУ Б В. 2.1-5-96 (ГОСТ 20522-96) [5] поділена на три інженерно-геологічні елементи, в яких вона однорідна за складом і властивостями.

Стратиграфо-літологічний розріз з поверхні представлений верхньочетвертинними флювіогляціальними супісками коричневими твердими, в покрівлі задернованими, товщиною 0,9-1,0 м, які складають ПЕ-1, а також коричневим піском дрібнозернистим, середньої щільності, мало водонасиченим товщиною 4,0-4,2 м, який складає ПЕ-2 (рис. 3).

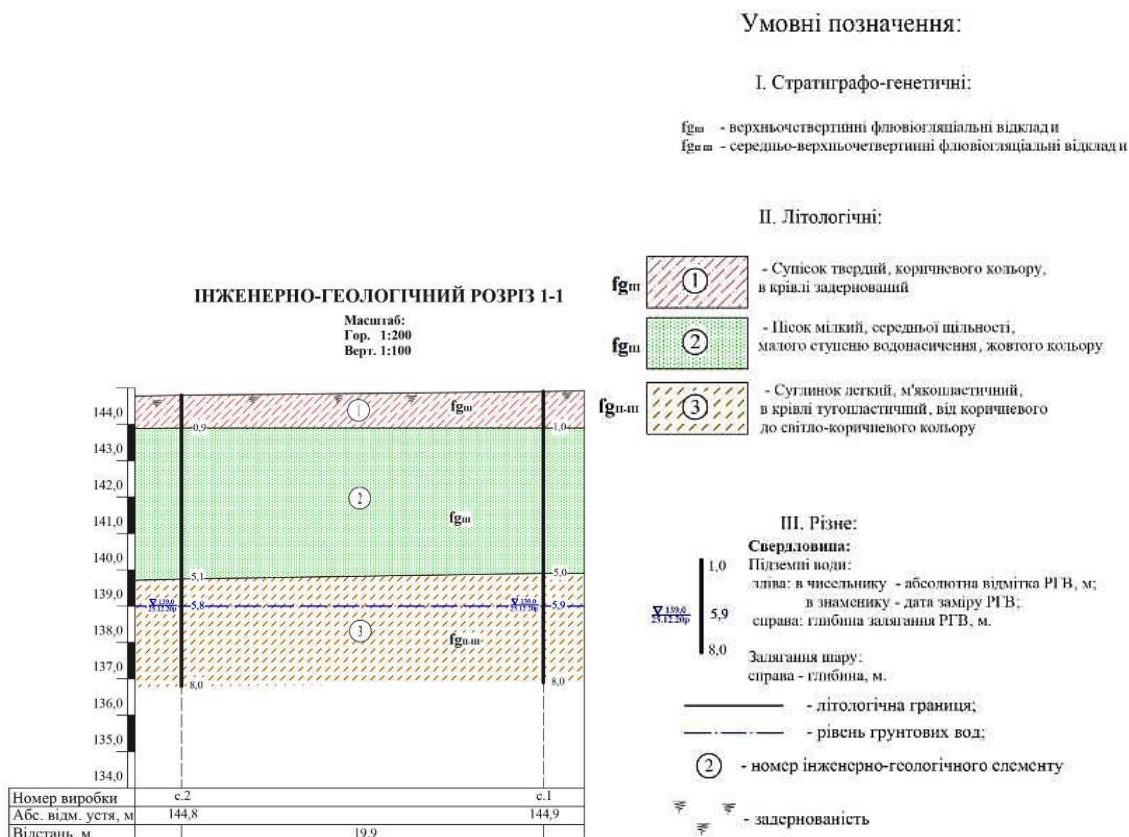


Рис. 3. Інженерно-геологічний розріз I-I. Масштаб: гор. 1:200; верт. 1:100
 Джерело: розроблено авторами.

Інженерно-геологічний елемент-3 представлений середньо-верхньочетвертинними флювіогляціальними суглинками легкими, м'якопластичними, у покрівлі тугопластичними, коричневого і ясно-коричневого кольору і розкритою товщиною 2,9-3,0 м (рис. 3).

Досліджені ґрунти не просадні. Ґрунти, які залягають над рівнем ґрунтових вод згідно з ДСТУ Б В.2.6 – 145:2010 [6], слабо агресивні до бетону марки W4 та неагресивні до залізобетонних конструкцій. Корозійна агресивність ґрунтів згідно з ДСТУ Б В.2.6 – 193:2013 до алюмінієвих оболонок – середня, до свинцевих – середня, до сталі – середня.

За гідрогеологічними умовами досліджена ділянка знаходиться у Дніпровсько-Донецькому артезіанському басейні. Під час вишукувань (грудень 2020 р.) ґрунтові води на ділянці залягали на глибині 5,8-5,9 м у четвертинних відкладах (легких суглинках з коефіцієнтом фільтрації 0,2 м за добу, сухим залишком 0,7 г/л та загальною жорсткістю 8,3 ммоль/л). Тип вод – гідрокарбанатно-сульфатно-кальцієво-натрієвий.

Режим, першого від поверхні водоносного комплексу не постійний. Він залежить від кліматичних і техногенних факторів. Його рівень піддається сезонним коливанням. Середньорічна сезонна амплітуда коливань становить до 1,0 м. Рівень води підвищуються під час сніготанення та у дощову погоду, знижуються в посушливу пору року.

Згідно з ДБН В.1.1 – 24 – 2009 [7] досліджена ділянка відноситься до невідтопленої.

На денній поверхні території не виявлені прояви будь-яких інженерно-геологічних процесів (воронки, провали тощо).

За результатами інженерно-геологічних вишукувань на дослідженій ділянці доцільно відмітити як пошуковий прогноз, наступну ймовірну зміну інженерно-геологічних умов:

1. У випадках витоку води з водогону, підйому рівня підземних вод і зволоження ґрунтів призводить до зменшення їх несучої здатності, аварійних ситуацій та порушення нормальної експлуатації будівельних об'єктів в тому числі і на прилеглий території.

Основними техногенними факторами, що можуть вплинути на інженерно-геологічну ситуацію є:

1. Розробка ґрунтів способами, що порушують їхню структуру;
2. Неправильне вертикальне планування рельєфу, що призводить до концентрацій поверхневих вод та проникнення їх до підшви фундаментів.

Серед нормативних прогнозів рекомендується такі заходи:

1. Через вертикальне планування території потрібно виконати надійне відведення дощових і талих вод за межі ділянки;
2. Забезпечити водонепроникну стійку відмостку по периметру об'єктів будівництва з дотриманням необхідної її ширини та ухилу;
3. Забезпечити якісне ущільнення зворотних засипок пазух котлованів;
4. Не допускати аварійних витоків з підземних водоносних комунікацій.

Висновки.

1. Розкритий двома свердловинами геологічний розріз до глибини 8 м. В ньому виділено три інженерно геологічні елементи (ІГЕ – 1,2,3) представлені супіском твердим, піском дрібнозернистим і суглинком легким відповідно.

2. Під час досліджень (грудень 2020 р.) ґрунтові води на ділянці знаходилися на глибині 5,8-5,9 м в четвертинних відкладах. Вони неагресивні до бетону й арматури залізобетонних конструкцій.

3. Інтенсивність сейсмічних дій в районі будівництва складає 5 балів.

4. Негативних інженерно-геологічних процесів і явищ при вишукуваннях не виявлено.

5. Категорія ґрунтів за сейсмічними властивостями II.

6. Ділянка робіт за сукупністю факторів відноситься до категорії II складності.

7. Рекомендується тип фундаменту стрічковий або пальовий, з обпиранням на ґрунти ІГЕ-2.

Список використаних джерел

1. ДБН А.2.1-1-2008. Інженерні вишукування для будівництва. – К., 2008.
2. ДБН А.2.1-1-2014. Інженерні вишукування для будівництва. – К., 2014.
3. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. Національний стандарт України. – К., 2011.
4. ДБН В.11-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. – Київ, 2014.
5. ДСТУ Б В. 2.1-5-96 (ГОСТ 20522-96). Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи статичної обробки результатів випробувань.
6. ДСТУ Б В.2.6-145:2010. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозій. – К., 2010.
7. ДБН В.1.1-24-2009. Інженерний захист території та споруд від підтоплення та затоплення. – К., 2010.

References

1. DBN A.2.1-1-2008. *Inzhenerni vyshukuvania dlia budivnytstva [Engineering surveys for construction]*. (2008).
2. DBN A.2.1-1-2014. *Inzhenerni vyshukuvania dlia budivnytstva [Engineering surveys for construction]*. (2014).
3. DSTU-N B V.1.1-27:2010. *Zakhyst vid nebezpechnykh heolohichnykh protsesiv, shkidlyvykh ekspluatatsiynykh vplyviv, vid pozhezhi. Bidivselna klimatolohiya [Protection against dangerous geological processes of harmful operational outflows, from fire. Construction climatology]*. (2011).
4. DBN V.11-12:2014. *Budivnytsvo u seysmichnykh rayonakh Ukrayiny [Construction in seismic areas of Ukraine]*. (2014).
5. DSTU B V. 2.1-5-96 (HOST 20522-96). *Osnovy ta pidvalyny budynkiv i sporud. Hrunty. Metody statystychnoyi obrobky rezul'tativ vyprobuvan [Foundations and foundations of buildings and structures. Soils. Methods of static processing of test results]*.
6. DSTU B V.2.6-145:2010. *Zakhyst betonnykh i zalibetonnykh konstruksiy vid koroziyi [Protection of concrete and reinforced concrete structures from corrosion]*. (2010).
7. DBN V.1.1-24-2009 «Inzhenernyy zakhyst teryturii ta sporud vid pidtoplennya ta zatoplennya» [Engineering protection of territory and buildings from flooding and inundation]. (2010).

Отримано 24.11.2021

UDC 624.057(457.51)

Volodymyr Ivanyshyn¹, Andrii Tomilets²

¹Doctor of Geological Sciences, Professor, Professor of the Department of Geodesy, Cartography and Land Management, Honorary Research Scientist of Subsoil Chernihiv Polytechnic National University (Chernihiv, Ukraine)
E-mail: gkz.kaf@gmail.com. **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-2394-1837>

²Private Entrepreneur (Chernihiv, Ukraine)
E-mail: andrtomil@gmail.com

FIELD AND LABORATORY ENGINEERING AND GEOLOGICAL RESEARCH FOR THE CONSTRUCTION OF A TWO-STOREY RESIDENTIAL BUILDING AT 6A AVIATSII STREET (OLEKSANDRIVKA, CHERNIHIV)

Engineering and geological research for the construction of any object is mandatory, which confirms its relevance. Distribution, thickness and lithology of Quaternary deposits in Chernihiv and Chernihiv region often change in area and section (depth), which is dangerous during the construction of various buildings, structures, roads, power lines, oil lines, gas lines, water mains. To ensure the stability of the constructed objects, it is necessary to study the engineering-geological and hydrogeological conditions of construction in detail before the beginning of construction.

There are no publications related to the topic of the article.

A common complex insufficiently solved problem for the territory of Chernihiv, Chernihiv region is the distribution, thickness, lithology, hydrogeology of Quaternary sediments. The purpose of the article was a detailed research of geological and hydrogeological conditions of the site at 6 A Aviatsii Street (Oleksandrivka, Chernihiv) for the construction of a two-storey residential building.

It is established by the results of the performed researches that the thickness of soils in a section to depth and on the area is inhomogeneous. The geological section opened to two wells to a depth of 8 m. It highlights three engineering geological elements (EGE - 1, 2, 3) represented by solid loamy sand, fine-grained sand and light loam respectively. During the research (December 2020), groundwater at the site was at a depth of 5.8-5.9 m in Quaternary sediments. They are non-aggressive to concrete and reinforced concrete structures. The intensity of seismic actions in the construction area is 5 points. No negative engineering and geological processes and phenomena were detected during the research. According to the set of factors the studied area is the II category in terms of complexity. Soils belong to the II Category on seismic properties. The type of the base tape or pile, with reliance on EGE -2 soils is recommended.

Keywords: *sediments; soils; horizons; engineering and geological elements; well; groundwater.*

Fig.: 3. References: 7.