

**Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка  
Природничо-географічний факультет**

**Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України  
Гетьманський національний природний парк**

**Національна Академія наук України  
Національний науково-природничий музей**

**Українське ботанічне товариство  
Сумське відділення**

**Українське географічне товариство  
Сумський відділ**

**Українське товариство генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова  
Сумське відділення**

**Українське метеорологічне та гідрологічне товариство**

**II Всеукраїнська заочна наукова конференція  
«ОСВІТНІ ТА НАУКОВІ ВИМІРИ ПРИРОДНИЧИХ НАУК»**



**8 грудня 2021 р.**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**Суми – 2021**

УДК 57+91] : [37+001]-021.143(063)

О-72

*Публікується згідно з рішенням вченої ради  
Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка*

**Редакційна колегія:**

Корннус А.О., канд. геогр. наук., доцент (голова); Міронець Л.П., к.пед.н., доцент; Бабенко О. М., к.пед.н. доцент; Корнус О. Г., к.геогр.н., доцент; Литвиненко Ю. І., к.б.н., доцент.

Освітні та наукові виміри природничих наук [Електронний ресурс] :  
О-72 збірник матеріалів II Всеукраїнської заочної наукової конференції,  
м. Суми, 8 грудня 2021 р. / Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка; [ред-кол.: А. О. Корнус (голова),  
Л. П. Міронець, О. М. Бабенко та ін.]. Суми: СумДПУ імені  
А. С. Макаренка, 2021. 234 с.

До збірки увійшли матеріали доповідей, в яких відображено сучасний стан та основні напрями роботи учених України у різних галузях природничих наук, а також методики їх навчання. За науковий зміст публікацій відповідальність несуть автори. Матеріали опубліковані з максимальним збереженням авторського стилю та редакції.

**Educational and scientific dimensions of natural sciences** [Electronic resource] :  
Proceedings of the II All-Ukrainian correspondence scientific conference (8<sup>th</sup> of  
December, 2021, Sumy). Sumy: Sumy State Pedagogical University named after  
A.S. Makarenko, 2021. 182 p.

The conference proceedings include reports reflecting the current state and main directions of research of Ukrainian scientists in the different fields of natural sciences, as well as its teaching methods.

УДК 57+91] : [37+001]-021.143(063)

© Колектив авторів, 2021

© СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2021

5. Корнус А. О. Сільське господарство Сумської області (економіко-географічне дослідження) : монографія. Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. 100 с.

6. Корнус А. О. Географічна оцінка родючості ґрунтів Сумської області // Наукові записки СумДПУ ім. А. С. Макаренка. Географічні науки. – Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2013. Вип. 4. С. 35-38.

7. Корнус А. Оцінка стану земельних ресурсів Сумської області // Наук. зап. Тернопільського нац. пед. ун-ту. ім. В. Гнатюка. Серія географія. 2012. №1 (31). – С. 215-219.

8. Пам'ятка садово-паркового мистецтва «Тернівський парк». URL: <https://cutt.ly/3T8QIu5>

## **БУДІВЕЛЬНІ КОРИСНІ КОПАЛИНИ ОПІЛЛЯ: СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ**

*Іванов Є. А., Войтків П. С., Гусак О. А.*

Львівський національний університет імені Івана Франка

[yevhen.ivanov@lnu.edu.ua](mailto:yevhen.ivanov@lnu.edu.ua)

В останні роки зростання темпів будівництва в Україні викликає все більшу необхідність нарощування обсягів випуску різних видів продукції промисловості будівельних матеріалів. У свою чергу, це потребує збільшення обсягів розроблення будівельних корисних копалин. Більшість цих копалин є малотранспортабельними і тому мають обмежені радіуси споживання (до 50–100 км), їх відносять до місцевих або загальнопоширених. Незважаючи на те, що підприємства будівельної галузі розміщені в межах України порівняно рівномірно, кожен природно- і економіко-географічний район володіє певною специфікою їхнього розвитку. На основі аналізу статистичних і картографічних даних [1, 6, 7, 10–12] досліджено сучасний стан і перспективи розроблення будівельної сировини в межах опільських ландшафтів.

Опілля є природною (фізико-географічною) областю, крайньою західною горбогірною частиною Подільської височини, яка на заході і півдні межує з Передкарпатською височинною областю, півночі – з Розточчям і Малим Поліссям, а на сході – із Західноподільською височинною областю. Ця область є однією з найвищих і розчленованих частин Подільської височини. Вона співрозмірна з опільською частиною Розтоцько-Опільської горбогірної фізико-географічної області [7, 9].

Опілля розташоване на південний схід від Львова, у межах Львівської, Івано-Франківської і Тернопільської областей. Водночас для області властиве неоднозначне трактування її меж. На сході вона межує по долині Золотої Липи (за іншими даними – Гнилої Липи), на заході – по долині Верещиці (за

іншими даними – Щирки), а на півдні підходить до Дністра. Таке широке тлумачення опільської території зумовлено бажанням охопити значно ширші етнографічні землі ополян – історично сформованої локальної групи населення, якій властиві індивідуальні побутові і культурні риси. Власне етнокультурні особливості ополян формують специфічні риси розроблення будівельної сировини у регіоні.

Для опільських ландшафтів властиві абсолютні висоти у діапазоні від 320 до 400 м. Тут поширені буково-дубові ліси на сірих лісових ґрунтах. Територію густо заселено, а значні площі розорано.

Різноманітність осадових відкладів, що виходять на земну поверхню Опілля зумовило наявність покладів багатьох будівельних матеріалів. До них відносять цементну, цегельно-черепичну, скляну і піщано-гравійну сировину, будівельний пісок, вапняк для випалювання на вапно, гіпс, ліпарит і доломіт. Сильно розчленований крутосхилий рельєф опільських ландшафтів з багатьма вузькими, глибокими річковими долинами робить можливим вихід на поверхню і, відповідно, розроблення не лише антропогенових (четвертинних), а й неогенових і крейдових відкладів.

Загалом, будівельна індустрія на Опіллі має розвинену сировинну базу різних видів мінеральної сировини. За допомогою Публічної кадастрової карти України [11] нами обліковано 115 родовищ будівельних корисних копалин, з яких 50 – розробляються (табл. 1). Найбільшу кількість як загалом родовищ (59 од.; 51,3% від загальної кількості), так і тих, що розробляються (26) спостерігаємо у Львівській області. В Івано-Франківській і Тернопільській областях налічується відповідно 35 (30,4%) і 21 (18,3%) родовища.

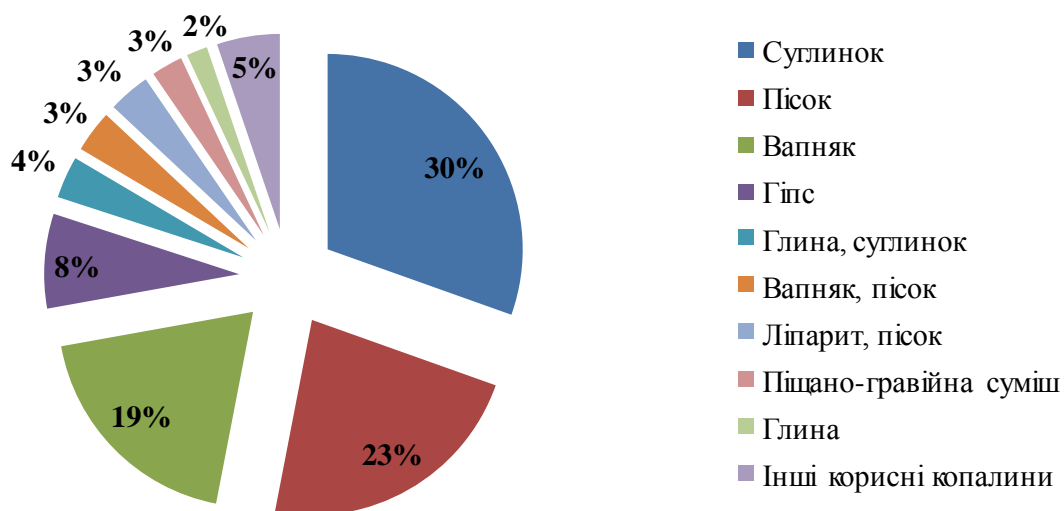
Таблиця 1

**Розподіл родовищ будівельної сировини в межах Опілля**

Регіон	Кількість родовищ, одиниць		Частка родовищ, що розробляються, у відсотках
	всього	у т. ч. тих, що розробляються	
Івано-Франківська	35	16	45,7
Львівська	59	26	44,1
Тернопільська	21	8	38,1
Разом	115	50	43,5

У розрізі видів корисних копалин найбільша кількість родовищ в межах опільських ландшафтів припадає на поклади суглинку (35 од.), піску (26), вапняку (22) та гіпсу (9) (рис. 1). Окремі види копалин розвідано на поодиноких родовищах, наприклад поклади піщано-гравійної суміші (три

од.), глини (дві), мергелю і доломіту (по одному). Чимало корисних копалин розробляють на комплексних родовищах, коли в межах одного кар'єру видобувають вапняк, ліпарит, мергель, крейду, глину, суглинок чи пісок.

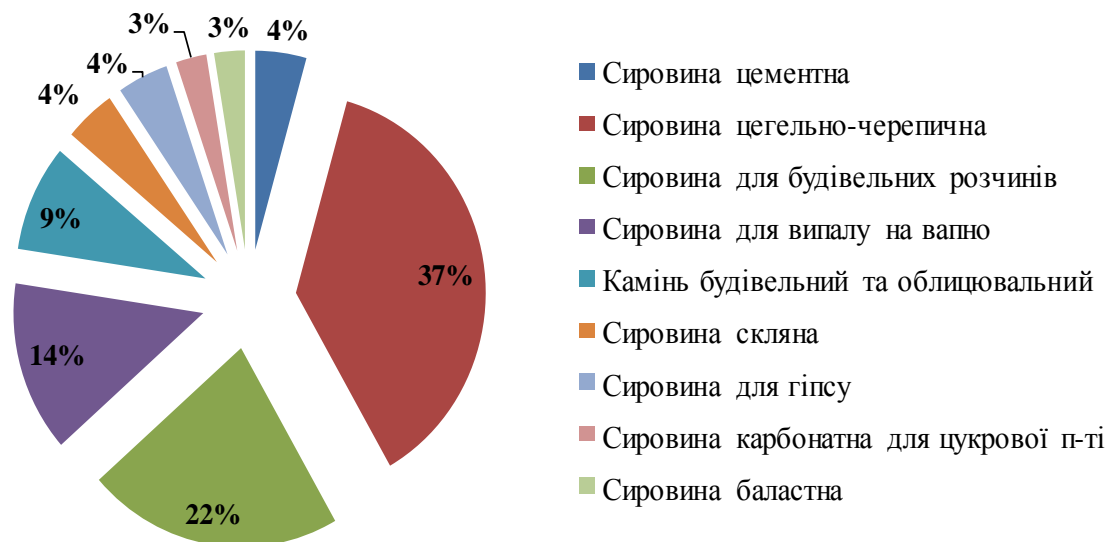


**Рис. 1. Частка видів корисних копалин у структурі родовищ будівельної сировини Опілля, у відсотках**

У досліджуваному регіоні налічують п'ять родовищ цементної сировини (розробляють вапняк і мергель), 43 – цегельно-черепичної сировини (суглинок, глина), 25 – сировини для будівельних розчинів (пісок), 16 – сировини для випалювання на вапно (вапняк), 10 – каменю будівельного, облицювального і пиляльного (вапняк, гіпс, доломіт), п'ять – скляної сировини (пісок кварцовий), п'ять – сировини для гіпсу (рис. 2). Важливими галузями застосування будівельної сировини є видобування карбонатної сировини для цукрової промисловості та баластної сировини для залізничного та автодорожнього будівництва. Деякі з цих родовищ володіють унікальними запасами та якістю мінеральної сировини, яка розміщена у сприятливих для інтенсивного розвитку економіки природних умовах.

Видобування різних видів будівельних корисних копалин в межах Опілля проводять відкритим способом, у кар'єрах, які нерідко мають діаметр понад 500–600 м, а інколи мають довжину понад 1 500–2 000 м. Найбільші кар'єри у регіоні пов'язані із видобуванням цементної сировини: у Львівській області – Добрянський вапняковий (232,2 га), Розвадівський вапняково-глиняний (142,5), Пісківський гіпсовий (68,7; ліквід.) і Кагуївський глиняний (45,6; ліквід.); в Івано-Франківській області – Межигірсько-Дубовецький мергелевий (38,1) і Дубовецький вапняковий (36,9). Кар'єри у Львівській

області належать ПАТ “Миколаївцемент” (група компаній CRH), а в Івано-Франківській області – АТ “Івано-Франківськцемент”.



**Рис. 2. Частка галузей застосування будівельної сировини у структурі родовищ будівельних корисних копалин Опілля, у відсотках**

Іншими значними за розмірами кар’єрами (понад 10 га), в межах яких нині розробляють будівельну сировину є: у Львівській області – Глинно-Наварійський вапняковий (63,0 га), Миколаївський вапняковий (57,1), Великоглибовецький кварцевих пісків (30,5), Давидів-Ведмедівський піщаний (29,2), Пустомитівський вапняковий (27,1), Глуховецький піщаний (16,9), Новотростянецький вапняково-піщаний (10,9), Сихівський кварцевих пісків (10,8) і Південно-Тростянецький вапняково-піщаний (10,2); в Івано-Франківській області – Підвисоцький вапняковий (97,5) Кліщівнянський піщаний (14,9) і Городиський вапняковий (14,7); у Тернопільській області – Бережанський суглинковий (20,4) і Завадівський доломітовий (26,1).

Розроблення покладів будівельних корисних копалин в межах Опілля розпочато давно. Перші кар’єрні виїмки та підприємства, які виготовляли будівельні матеріали відомі ще у XVI–XVIII ст. Вони здебільшого тяжіли до Львова та інших давніх міських поселень регіону – Галича, Бережан, Рогатина, Жидачева, Перемишлян. Питання освоєння будівельної сировини у Львові та його околицях розглянуто у публікаціях [3, 5, 8].

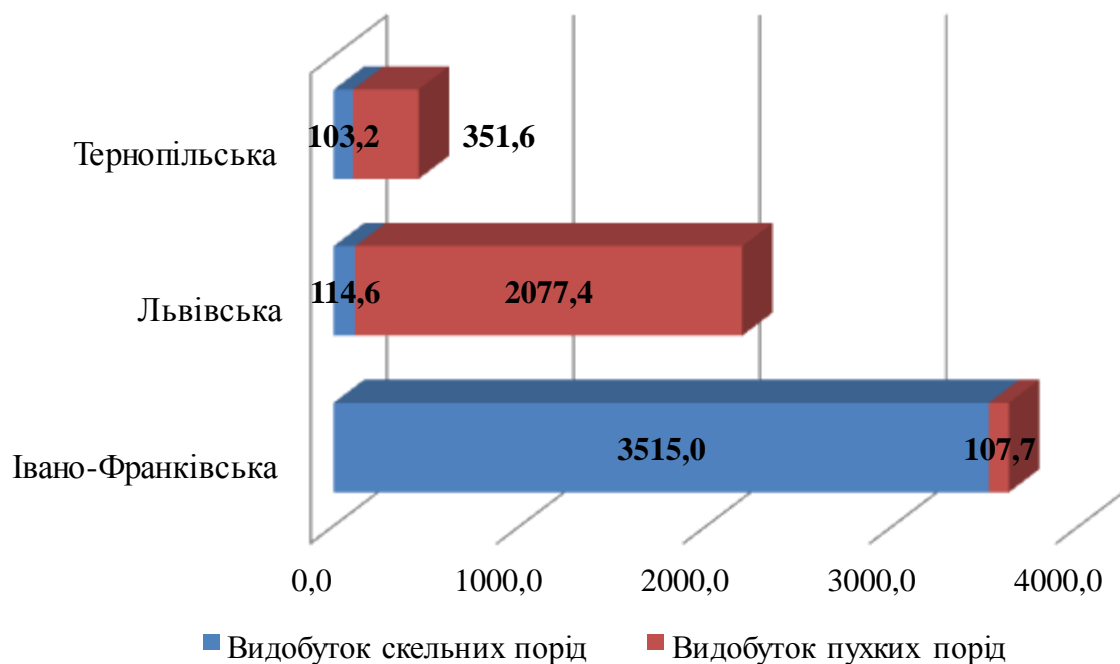
Про значні обсяги видобутку будівельної сировини говорить той факт, що у 2000 р. в межах опільських ландшафтів погашено (видобуто і втрачено) понад 2,1 млн т різних видів будівельний корисних копалин і це не зважаючи на різкий економічний спад у регіоні. Для порівняння, у 1992 р. видобуто

близько 2,9 млн т покладів для виробництва будівельних матеріалів. Тогочасні значні обсяги зумовлені будівництвом та подальшою експлуатацією пострадянських підприємств – Бурштинської ТЕС, Роздільського ДГХП “Сірка”, Жидачівського целюлозо-паперового комбінату, Миколаївського цементного заводу та інших великих підприємств регіону.

У 2000 р. найбільші обсяги видобування будівельних корисних копалин припадали на Добрянський (742 тис. т), Кагуївський (267), Розвадівський (158), Дубовецький (88), Підвисоцький (81), Пісківський (57), Бережанський (44), Південно-Тростянецький (38), Завадівський (35), Давидів-Ведмедівський (34) і Сихівський (23) кар’єри. Більшість будівельної сировини розробляли у кар’єрах в межах Львівської області.

В останні роки ситуація із видобуванням будівельних корисних копалин у регіоні змінилася. Аналіз стану запасів корисних копалин згідно Державного балансу запасів України [12] підтвердив ці зміни, зокрема суттєве збільшення обсягів розроблення будівельних покладів. У 2017 р. видобуто 3 732,8 тис. т вапняку, мергелю, доломіту і гіпсу та 1 585,5 тис. м<sup>3</sup> суглинків, піску, глин і піщано-гравійної суміші. Зважаючи на те, що кубічний метр усередненого пухкого будівельного матеріалу важить 1,6 т/м<sup>3</sup>, можемо отримати загальний обсяг видобутої сировини, який становить 6 269,6 тис. т. Це вдвічі вищий показник від аналогічних обсягів у 1992 р. і майже втричі – у 2000 р.

Якщо аналізувати у розрізі адміністративних регіонів, то “лідером” за обсягами видобутих будівельних корисних копалин стає Івано-Франківська область (3 622,7 тис. т) (рис. 3). При цьому більшість сировини отримано з Межигірсько-Дубовецького (1 621 тис. т), Дубовецького (1 621), Межигірського гіпсового (158) і Межигірсько-Маринопільського вапняково-мергельного (114) кар’єрів, які обслуговують зростаючі потреби АТ “Івано-Франківськцемент”. У свою чергу, Львівська область втратила провідні позиції через прийняте у 2013 р. рішення щодо зупинки застарілої та енергоємної мокрої технології виробництва цементу на ПАТ “Миколаївцемент” та переведення підприємства на клінкер (напівфабрикат для виготовлення цементу), що вироблений ПАТ “Подільський цемент”, який також належить групі компаній CRH. Це призвело до практичного призупинення розроблення кар’єрів ПАТ “Миколаївцемент”, а видобування у незначних обсягах здійснюють лише у Добрянському кар’єрі (40 тис. т).



**Рис. 3. Обсяги видобування будівельних корисних копалин в межах Опілля у 2017 р., тис. т**

Якщо в Івано-Франківській області домінують скельні (вапняк і мергель), то у Львівській області – пухкі породи (переважно суглинок і пісок).

Окрім вищенаведених кар'єрів цементної сировини, у 2017 р. значні обсяги видобування будівельних покладів припали на Миколаївський (755 тис. т), Південно-Тростянецький (485), Завадівський (228), Новотростянецький (131), Підвисоцький (74), Бережанський піщаний (66), Давидів-Ведмедівський (63), Задвір'ївський кварцевих пісків (37) і Фразький піщаний (32) кар'єри.

На протязі наступних трьох–п'яти років рівень розроблення будівельних матеріалів на Опіллі дещо збільшиться. Однак, зростання обсягів видобування буде досягнуто за рахунок розширення вже існуючих родовищ будівельної сировини. Це призведе до вичерпання розроблених запасів багатьох корисних копалин, особливо гіпсу і цегельно-черепичної сировини. Тимчасова ліквідація дефіциту можлива лише у дуже незначній кількості за рахунок розвідування і розроблення нових родовищ, але більшу частину потреб діючих підприємств у будівельних матеріалах доведеться задовольняти завезенням сировини з інших регіонів.

До 2030 р. попит у будівельній сировині в межах Опілля може суттєво зрости у порівнянні із існуючими обсягами її видобування. Покриття дефіциту у сировині можливе, головню, за рахунок власних родовищ, тобто зростання потужності будівельних підприємств і комерційних структур,



залучення до експлуатації нових розвіданих родовищ та розвідування перспективних ділянок, виявлених геологопошуковими роботами. Виняток становить гіпс і карбонатна сировина для випалювання на вапно та вапнування ґрунтів, дефіцит у яких лише частково може бути покритий за рахунок прогнозних ресурсів. Внаслідок цих процесів виникнуть нові кар'єри і підприємства з видобування будівельної сировини, що змінить і погіршить екологічну ситуацію у регіоні.

Зрозуміло, що значні обсяги видобування будівельних корисних копалин спричиняють погіршення екологічної ситуації в межах опільських ландшафтів. Відкриті розробки призводять до пониження рівнів підземних і ґрунтових вод, формування депресійних лійок площею від 1 до 50 км<sup>2</sup>. У зонах впливу кар'єрів, внаслідок пониження рівнів підземних вод, у карстонебезпечних районах Опілля відбувається активізація карстопровальних процесів, зміна русел річок та створення додаткових дренажних систем. Це також повністю змінює гідрологічний і гідроекологічний режим районів розробок і призводить до розвитку таких негативних природно-антропогенних процесів як затоплення, підтоплення і вторинне заболочення.

Прикладом екологічно нестабільного об'єкту розроблення будівельних корисних копалин у регіоні може служити Миколаївський глиняний кар'єр (Задорожненська ділянка). Кар'єру властива складна дрібноблокова структура, осадова товща порід розбита багатьма розривами субкарпатського простягання. Під час розроблення глини у кар'єрі в його днищі відслонено гіпси, що призвело до суттєвого збільшення водоприпливу й відкачування води та зумовило різку активізацію карстопровальних процесів. Щороку формувалося до 100 провалів, що спричинило повне поглинання вод р. Зубри і розвантаження їх у кар'єрі (до 360 тис. м<sup>3</sup>/добу). У 1982 р. кар'єр ліквідували методом керованого затоплення водами р. Зубри, що призвело до швидкої стабілізації розвитку сульфатного карсту [2]. Після закриття кар'єру активізацію карстоутворення не виявили, однак спостерігали сповзання бортів обводнених карстових лійок і розширення вже існуючих порожнин. На уражених карстопровальними процесами площах виконано рекультивацію земель із засипанням і розоранням карстових лійок [4]. Сьогодні територію навколо цього кар'єру рекультивовано та створено водойму Задорожнє (Байкал) із рекреаційно-відпочинковою зоною.

Окрім цього довкола кар'єрів відбувається трансформація і забруднення ґрунтового-рослинного покриву; погіршення якості вод; запилення і шумове забруднення приземного шару атмосфери; утворення сміттєзвалищ. У

кар'єрах будівельної сировини активізуються схилі процеси, до яких слід віднести ерозійні, гравітаційні, еолові, карстосуфозійні та акумулятивні процеси.

Загалом, в межах опільських ландшафтів розробляють одні із найбільших кар'єрів будівельної сировини у Західному регіоні України, що впливають на стан навколишнього природного середовища, збільшують ризики трансформації чи навіть втрати сусідніх унікальних геосистем, які віднесено до об'єктів природно-заповідного фонду України чи Смарагдової мережі.

### **Список використаних джерел**

1. Атлас геологія і корисні копалини України. Масштаб 1 : 5 000 000 / гол. ред. Л. С. Галецький. Київ, 2001. 167 с.
2. Гайдин А. М., Рудько Г. І. Сульфатний карст та його техногенна активізація (на прикладі Карпатського регіону України). Київ : Знання, 1998. 75 с.
3. Іванов Є. А. Видобування будівельної сировини у Львові та його вплив на використання сучасних міських ландшафтів // Каркасні (селитебні і дорожні) антропогенні ландшафти: теоретичні та прикладні аспекти: матер. Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (з міжнародною участю), м. Вінниця, 24–25 квітня 2019 р. / відп. ред. В. М. Воловик. Вінниця, 2019. С. 34–39.
4. Іванов Є. Ландшафти гірничопромислових територій: монографія. Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2007. 334 с.
5. Іванов Є. А., Кравців С. С. Розміщення та економічна оцінка запасів будівельної сировини в межах Львівської агломерації // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Економіка : Зб. наук. праць. Рівне, 2009. Вип. 3. С. 147–154.
6. Ковальчук І. П., Іванов Є. А., Ключник В. В. Картографування геоecологічного стану природно-господарських систем гірничопромислових територій // Часопис картографії: зб. наук. праць. 2011. Вип. 2. С. 129–137.
7. Ландшафти. Масштаб 1 : 1 000 000 / О. М. Маринич, С. В. Міхелі, В. М. Пашенко, О. М. Петренко. Київ : НВП “Картографія”, 1997.
8. Лемко Р., Іванов Є. Виявлення ареалів розроблення будівельної сировини в межах Львівської агломерації та вивчення їхньої структури землекористування // Реалії, проблеми та перспективи розвитку географії в Україні : матер. X-ої Всеукр. студент. наук. конф. Львів : [б. в.], 2009. С. 85–89.
9. Маринич О. М., Шищенко П. Г. Фізико-географічне районування // Географічна енциклопедія України. Київ : Українська енциклопедія, 1993. Т. 3. С. 340–343.
10. Основные месторождения полезных ископаемых Украины. Масштаб 1 : 1 500 000 / гл. ред. Л. С. Галецкий. Киев : ГПП “Геопрогноз”, 1991.
11. Родовища корисних копалин // Кадастр корисних копалин. Публічна кадастрова карта України. URL: [https://map.land.gov.ua/?cc=2753181.8077988722,6351952.314789027&z=10&l=pcm\\_rodovysha\\_korys\\_kop&bl=ortho10k\\_all](https://map.land.gov.ua/?cc=2753181.8077988722,6351952.314789027&z=10&l=pcm_rodovysha_korys_kop&bl=ortho10k_all).
12. Стан запасів корисних копалин згідно Державного балансу запасів за 2017 рік. Івано-Франківська, Львівська і Тернопільська області. Київ : ДНВП “Геоінформ”, 2018.