

## ПРОБЛЕМИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ТА РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

УДК 005.412:691

### ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ У БУДІВНИЦТВО

Котуранова Т.В., к.е.н.  
Марчук Т.Є.

*Придніпровська державна академія будівництва та архітектури*

В статті наведено результати дослідження будівельного ринку України, оскільки будівництво є тією галуззю, від стану якої залежить майбутнє країни. Перед будівельною галуззю стоїть серйозне завдання по зміцненню своїх позицій на вітчизняному ринку та виходу на зовнішні ринки. Сьогодні дуже потрібні новаторські ідеї по розвитку будівельної галузі, інноваційні будівельні технології та матеріали. Серед основних проблем будівельного ринку виокремлено наслідки фінансової кризи, зниження попиту внаслідок зменшення платоспроможності населення. Тому, в статті визначено, що ключовою особливістю сучасних тенденцій успішного функціонування будівельних підприємств на ринку є пошук та впровадження інноваційних технологій та матеріалів. Для сучасних будівельних підприємств отримання високого прибутку, збереження і підвищення конкурентних позицій на ринку, вирішення проблеми виживання в цілому все більш ув'язується з використанням інновацій. Тому в статті приділено увагу сучасному становищу країни в розробці та впровадженні інновацій, а також наведені основні чинники, які перешкоджають інноваційній діяльності. Авторами запропоновано результати дослідження сучасних тенденцій в галузі будівництва інноваційних матеріалів які потребують мінімальних витрат, але при цьому можна отримати якісний, відносно дешевий будівельний матеріал. На думку авторів, саме результативне дослідження сучасних світових та вітчизняних досягнень в галузі інноваційних будівельних матеріалів, вміле його комерційне впровадження та ефективний зв'язок між науково-дослідною та маркетинговою діяльністю є запорукою успіху підприємства.

**Ключові слова:** інновації, будівельний ринок, будівельні матеріали, інноваційні будівельні матеріали, будівельні відходи

UDC 005.412:691

### INVESTIGATION THE MODERN TENDENCIES OF INNOVATING MATERIALS IMPLEMENTATION TO THE CONSTRUCTION

Koturanova T., PhD in Economics  
Marchuk T.

*Pridniprovsk state academy of civil engineering and architecture*

The article is devoted to the search and substantiation of options for the introduction of modern innovative materials on the country's construction market. As the state of the

economy of any country can be judged by the volume of capital construction, the construction materials industry is rightly called an indicator of investment activity. In the article it is proved that in order to increase the intensity of development of the sphere of production of building materials, it is necessary to have innovative technologies and materials. Among the main problems of the construction market are the consequences of the financial crisis, the reduction in demand due to a decrease in the paying capacity of the population. Therefore, one of the most important factors of a successful operation of an enterprise on the market in modern conditions is the development and use of technological and product innovations. Innovation in our time is one of the most complex phenomena that determine the economic growth, development and stability of financial and economic activity of any enterprise. For modern enterprises receiving high profits, maintaining and increasing competitive positions in the market, the solution to the problem of survival in general is increasingly linked to the use of innovations. The authors emphasize that the most effective innovative research and creation of a new product, its skillful commercial introduction and effective interaction between research and marketing activities is the key to the success of the enterprise.

**Keywords:** innovation, market building, construction materials, innovative building materials, construction waste

**Актуальність дослідження.** Значимість інновацій для розвитку економіки підтверджується вже не одне десятиріччя поспіль. Оскільки про стан економіки будь-якої держави можна судити за обсягами капітального будівництва, тому промисловість будівельних матеріалів справедливо називають індикатором інвестиційної активності. Сьогодні в світі створюється багато інноваційних матеріалів в будівельній сфері. Деякі з них є недоречні, а деякі насправді заслуговують уваги, бо вони є економічними, екологічними, естетичними та довговічними.

Будівельна галузь є однією з найважливіших галузей в розвитку національної економіки, оскільки саме від неї залежить розвиток багатьох інших галузей, які тісно взаємопов'язані.

Стрімкий розвиток інновацій у будівництві актуалізував необхідність дослідження сучасних тенденцій та впровадження світових й вітчизняних досягнень в області будівництва, які спрямовані на розробку нових матеріалів з поліпшеними якісними, функціональними, ціновими та екологічними характеристиками, підвищенню ефективності використання вже існуючих матеріалів.

**Аналіз останніх наукових досліджень.** Інновації та інноваційну діяльність в різний час досліджували такі вітчизняні та зарубіжні вчені,

як К.А. Алексеєва, П.І. Гаман, О.В. Каіпецький, О.А. Ковтун, М.А. Терещенко, О. Пічкур, П.С. Харів та багато інших. Праці вчених є науковим підґрунтям для розроблення інвестиційного шляху розвитку країни, вони визначають основні пріоритети і напрями вдосконалення фінансового забезпечення науково-технічного потенціалу. Водночас, наразі недостатньо вивченими залишаються дослідження сучасних тенденцій впровадження інноваційних матеріалів у будівництво.

**Мета статті** – проаналізувати будівельний ринок України та дослідити сучасні світові досягнення в галузі будівельних інноваційних матеріалів з метою аналізу їх ефективності та доцільності виробництва українськими будівельними підприємствами.

#### **Викладення основного матеріалу дослідження.**

За результатами дев'яти місяців 2016 року український ринок будівництва виріс на 13,2%, а ринок будматеріалів на 25,3% в порівнянні з аналогічним періодом 2015 року [5]. Тому можна говорити о потенціалі та своєчасності впровадження інноваційних будівельних матеріалів. Загальна тенденція ринку будіндустрії України знаходиться в фазі росту й сезонного зниження активності ринку в осінньо-зимовий період. Обсяг виконаних будівельних робіт за січень-вересень склав 43,95 мільярда гривень за рахунок: житлового будівництва (+13,4%), комерційного будівництва (+17%), інфраструктурного будівництва (+11%) [5]. У вересні 2016 року обсяг збуту будівельних матеріалів на ринку України склав 3,82 мільйона тон (-2,6% до серпня 2016). Вироблено 3,52 мільйона тон (-5,1% до серпня 2016 р.). За січень-вересень 2016 року обсяг реалізації склав +25,3% до аналогічного періоду минулого року [6].

Інновації – одне з найскладніших явищ, яке визначає економічне зростання, розвиток і стійкість фінансово-господарської діяльності будь-якого підприємства. Нажаль, у рейтингу Глобального інноваційного індексу за 2016 р. Україна займає 63 місце. Лідери: Японія, США, Сполучене Королівство і Німеччина виділяються в плані «якості інновацій», важливого індикатора, який відображає рівень розвитку вищої освіти, число наукових публікацій і кількість поданих міжнародних заявок на патенти. Китай перемістився на 17-е місце за якістю інновацій, ставши за даним індикатором лідером серед країн із середнім рівнем доходу; далі за ним йде Індія, яка випередила Бразилію [2].

Найбільше коштів на дослідження та розробки виділяє США. Згідно з даними рейтингу Global Competitiveness Index, Штати щорічно витрачають на науку \$ 405 млрд (до 2,7% ВВП). У спину Америці дихає Китай, в якому обсяги фінансування науково-дослідної діяльності становлять \$ 338 млрд. на рік (2,1% ВВП). Японія \$ 160 млрд (3,67%). Для порівняння: в Україні за 2015-й з бюджету було направлено на підтримку досліджень 16 млрд. гривень, або всього 0,8% ВВП. А за загальною кількістю інвестицій в наукові дослідження наша країна зайняла 76-е місце в світі.

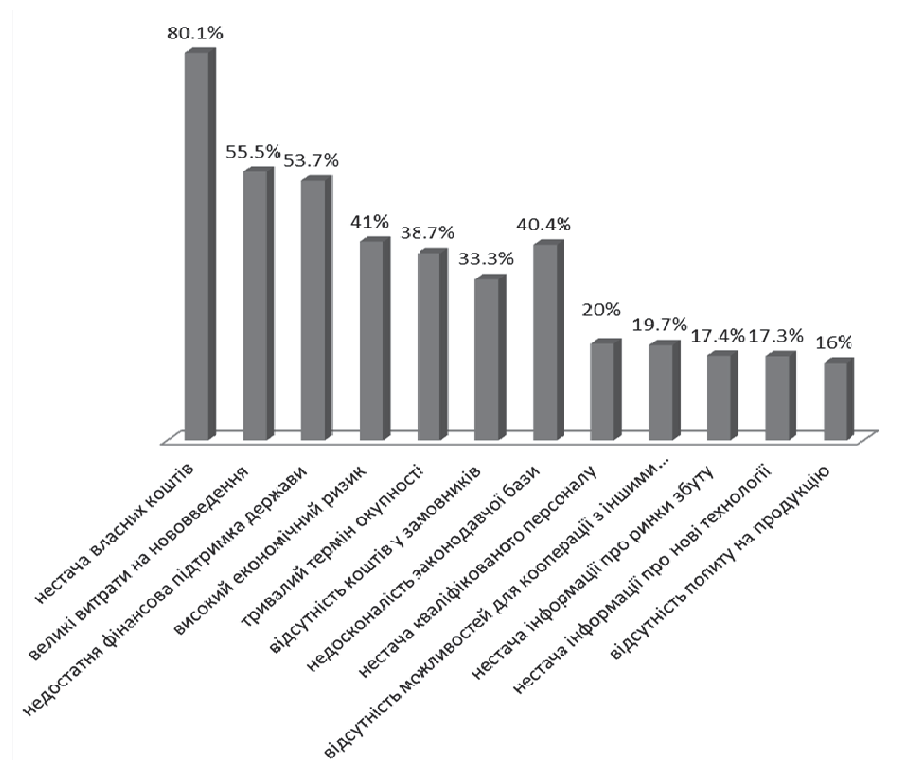
За роки незалежності кількість дослідників в галузі технічних наук в Україні знизилася в 3,5 рази. Освоєння нових видів техніки скоротилося в 14,3 рази, а частка інноваційно-активних промислових підприємств - в п'ять разів. При цьому загальний приріст ВВП за рахунок введення нових технологій у нас складає 0,7%, а в розвинених країнах - 60-90% [3].

У 2015 р. промислові підприємства впровадили 3136 інноваційних видів продукції, з яких 548 – нових виключно для ринку, 2588 – нових лише для підприємства. Із загальної кількості впровадженої продукції 966 – нові види машин, устаткування, приладів, апаратів тощо [4].

Найбільшу кількість інноваційних видів продукції впроваджено на підприємствах: Тернопільської (27,2% загальної кількості впроваджених видів інноваційної продукції), Запорізької (12,7%), Львівської (8,0%), Харківської (6,6%) областей та м. Києва (14,4%); за видами економічної діяльності – на підприємствах з виробництва машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань (22,9%), паперу та паперових виробів (16,2%), харчових продуктів (11,3%), металургійного виробництва (5,5%) [3].

Багато хто вважає, що інноваційні матеріали це щось складне і неперевірене. Тому головним завданням є вибір з багатьох новітніх технологій тільки таких, які без сумніву будуть користуються попитом і знайдуть своє місце в сфері сучасного будівництва та ремонту. Вони допоможуть швидко і ефективно реалізувати будь-які складні завдання. При цьому якість і надійність будуть на найвищому рівні, а вартість відносно низькою.

На рис. 1. можна побачити основні чинники, які перешкоджають інноваційній діяльності. Головні з них це нестача власних коштів (80,1%), великі витрати на нововведення (55,5%), недостатня фінансова підтримка держави (53,7%).



*Рис.1. Основні чинники, які перешкоджають інноваційній діяльності*  
Джерело: [4]

Згідно з наведеними на рис. 1 чинниками, на сьогодні актуальним для сучасних будівельних підприємств є невеликі витрати на виробництво та впровадження інновацій, але в той же час якісних, відносно дешевих матеріалів у зв'язку з економічною ситуацією в Україні.

В сучасних умовах, вибираючи будівельні та оздоблювальні матеріали, потрібно думати не тільки про їх зовнішній вигляд, міцності і вартості, але і про безпеку. Токсичні елементи, які непомітно виділяють неякісні покриття, деревоплити, фарби, меблі, здатні отруювати атмосферу в приміщеннях, завдаючи істотної шкоди здоров'ю.

Щорічно людство продукує близько 1,3 млрд. тон різних відходів, які, на жаль, скупчуються на нашій планеті, спотворюючи її і роблячи життя на ній некомфортною. Але, є такі незвичайні будівельні матеріали, які можливо створювати з таких відходів, які, здавалося б, точно ні для чого не можуть стати корисними.

**1. Газетна деревина.** Ця технологія дозволяє з використаного та спресованого паперу, з додаванням спеціальних клеїв, створювати матеріал, схожий на МДФ, який на відміну від деревино-волокнистої плити не містить шкідливих формальдегідів і розчинників, при цьому

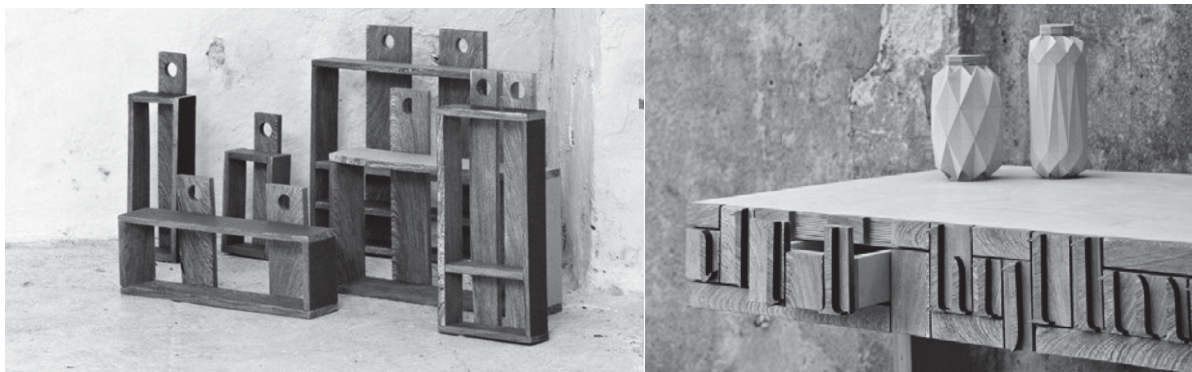


буде дешевше. В результаті, дана продукція виходить дуже естетичної, міцною, водонепроникною і вогнестійкою (рис. 2.). А з вигляду досить схожа на звичайні дерев'яні дошки.



*Рис. 2. Газетна деревина*  
Джерело: [7]

Використовувати такий матеріал можна всюди, де застосовуються вироби з МДФ або деревини (рис. 3.). Наприклад, можна використовувати, як елемент декору, або покласти на підлогу.



*Рис. 3. Вироби з газетної деревини*  
Джерело: [7]

Всім нам відомо поняття «макулатура». Так називають папір, який збирається для подальшої переробки в більш дешеві і прості сорти паперу або навіть в картон. У кожному місті є спеціальні пункти для збору цієї сировини, що дозволяє зменшити кількість вирубується для виробництва паперу дерев.

Технологія виробництва газетної деревини полягає у використанні в якісного клею який не містить токсичних речовин, є безпечним для шкіри, водостійкий, пожеже- та вибухобезпечний.

Виробництво починається з пошуку цієї самої макулатури (середня вартість в Україні 0.50 грн.–1.75 грн.). Далі газетні листи треба склеювати не стопками, а химерними вигинами, після чого класти під прес. Клей при цьому слід використовувати органічний, в якому відсутні розчинники та пластифікатори. Потім її розрізають або

шліфують таким чином, щоб її зовнішній вигляд нагадував текстуру деревини. Лінія з виробництва газетної деревини в середньому коштує від 100 000 грн. і включає в себе: прес; деревообробний станок та шліфувальну машину.

Газетна деревина відноситься до групи штучних матеріалів. Це аналог натурального дерева. В табл.1 наведено переваги газетної деревини з її аналогами.

*Таблиця 1 - Порівняльна таблиця газетної деревини та матеріалів аналогів*

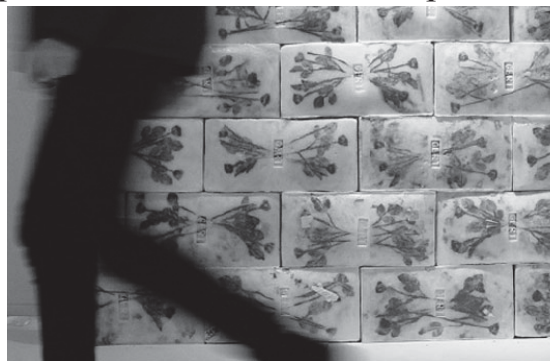
Назва матеріалу	Ціна за 1 м <sup>2</sup>	Строк служби, рік	Вміст шкідливих речовин, %
Натуральне дерево	Від 300 грн	20	0
ДСП	Від 120 грн	5-8	10-30 мг на 100 г сухої плити
МДФ	Від 200 грн	Від 12	10-30 мг на 100 г сухої плити
<b>Газетна деревина</b>	<b>Від 100 грн</b>	<b>10</b>	<b>0</b>

*Джерело: складено авторами*

Як видно за таблиці 1 газетна деревина не поступається по вмісту шкідливих речовин натуральному дереву, а коштує втричі дешевше. Переваги газетної деревини: порівняно невелика вага; естетичний вигляд; водонепроникність; екологічна; не містить шкідливих формальдегідів і розчинників; міцність; вогнестійкість.

Таким чином, можна зробити висновок щодо перспективності виробництва газетної деревини українськими виробниками в промислових масштабах чи в якості незвичайного декоративного матеріалу. Собівартість даного матеріалу досить низька. Газетна деревина не розглядається як альтернатива звичайному дереву, вона є серйозним конкурентом ДСП та МДФ.

**2. Пакетні перегородки.** Мабуть, навіть не варто говорити, що однією з найбільш жахливих проблем людства є поліетиленові пакети, які століттями не розкладаються. Але, ось ці красиві, яскраві плитки зроблені якраз зі старих пластикових пакетів (рис. 4).



*Рис.4. Пакетні перегородки*

*Джерело: [7]*

Виявляється, використані «кульочки» та інші види пластикових відходів можна переробляти - їх спресовують і піддають особливій тепловій обробці, після чого з отриманої маси формують досить міцні будівельні блоки. Вони мають теплові та акустичні характеристики, які традиційна кладка не може забезпечити. Оскільки блоки не вимагають сполучного агенту, таких як клей, їх вуглецевий слід мізерно малий в порівнянні з бетоном. Звичайно, вони виходять занадто легкими, щоб з них робити несучі стіни, але можна використовувати такі блоки у вигляді перегородок для житлових і офісних приміщень, а також у вигляді роздільників і ширм на відкритих майданчиках, наприклад, в кафе. І, до речі, їм можна надавати будь-який колір і фактуру, а також наносити необхідні малюнки. Їх можна використовувати, як яскраві перегородки в кафе, магазинах та офісних приміщеннях, або, як елемент декору. Такі декоративні матеріали називаються Resu-Blocks.

Вартість лінії виробництва коштує близько 35 000 грн., пластикових відходів більш ніж потрібно, тому й собівартість такого інноваційного матеріалу буде низька [7].

**3. Цегла з будівельних відходів Stone Cycling** на 60–100% складається з відходів старих, зруйнованих будівель, включаючи скло, цеглу, бетон та інші матеріали[8]. Ціна на таку цеглу може коштувати приблизно від 1,50 грн/шт.



*Рис. 5. Цегла з будівельних відходів*

*Джерело: [8]*

Технологія полягає в використанні будівельних відходів - скла, уламків цегли та бетону. Вони упорядковуються і потім сильно подрібнюються. Суміші пресуються з додаванням нетоксичних сполучних компонентів в спеціальних формах. На виході виходять будівельні блоки, призначені для облицювання стін фасадів [8].

Лінія з виробництва цегли в середньому коштує від 400 000 грн. і включає в себе: грохотку, дробарку, бункер для приймання сировини,



бетономішалку, необхідні установки для формування виробів, підйомники, компресор та вихідний бункер для прийому готової продукції [8].

Головною перевагою є те, що виробництво цегли не потребує добування сировини для нових матеріалів. Головне, щоб були будівельні відходи. Розглянемо переваги цегли з будівельних відходів з іншими облицювальними цеглами (табл. 2.).

*Таблиця 2 - Порівняльна таблиця облицювальної цегли з будівельних відходів та матеріалів аналогів*

Назва облицювальної цегли	Колір	Ціна, грн/шт
Керамічна цегла	Різні відтінки помаранчевого та коричневого	від 2,75 грн/шт
Клінкерна цегла	Різні відтінки помаранчевого та коричневого	від 7,50 грн/шт
Гіперпресована цегла	Білий, чорний, фісташковий, коричневий, червоний, персиковий, сірий, шоколадний, синій, солом'яний, зелений.	від 6,30 грн/шт
Силікатна цегла	Білий, сірий, жовтий, помаранчевий, червоний.	від 2,42 грн/шт
<b>Цегла з будівельних відходів</b>	<b>Сірий, чорно-коричневий, червоний, жовтий</b>	<b>від 1,50 грн/шт</b>

*Джерело: складено авторами*

Перевагами облицювальної цегли з будівельних відходів є: екологічний матеріал; вибір кольору; не висока собівартість; не потребує добування сировини для нових матеріалів; вирішує проблеми утилізації будівельних відходів.

Дуже гарний варіант для виробництва інноваційного будівельно матеріалу на Україні, тому що на сьогодні міські звалища заповнені на 90%, вивозити будівельне сміття стає дорого, та й за великим рахунком нікуди. Таким чином, завдяки сучасним технологіям, переробка будівельних відходів одночасно вирішує проблеми утилізації будівельних відходів і добування сировини для нових будматеріалів.

У всьому світі ринок демонтажу старих будівель, розчищення територій під нове будівництво і переробки будівельних відходів не тільки пройшов етап визнання його права на існування як професійного виду діяльності, а й довів свою рентабельність. На території СНД про швидке знесення відслужили будівель і вторинній переробці сміття почали замислюватися тільки останнім часом. Важелем до дії виявився стрибок цін на землю у великих містах.

У Києві та інших великих містах України розвиток ринку переробки будівельних відходів розвивається набагато повільніше. Дефіцит землі під забудову, як правило, компенсується не за рахунок звільнення міста від старих будівель і споруд, а за допомогою збільшення його меж.

Але, як вважають фахівці, ситуація найближчим часом повинна змінитися, оскільки термін життя, наприклад, радянських "хрущовок" стрімко добігає кінця. І через кілька років українським забудовникам доведеться набагато активніше освоювати технології демонтажу і переробки будівельного сміття, як це відбувалося в усьому світі.

У більшості країн Європи рівень переробки будівельних відходів перевищує в середньому 90%. Так, в Нідерландах в повторне використання йде близько 90% будівельних відходів, в Бельгії - 87%, в Данії - 81%, у Великобританії - 45%, у Фінляндії - 43%, в Австрії - 41% [8].

В цілому ж по країнах ЄС середній рівень переробки будівельних відходів за даними за останні роки становить 28%, причому частка вторинного будівельної сировини там швидко зростає.

Дана технологія виробництва цегли є доцільна, тому що: по-перше, впровадження не потребує великих інвестиційних вкладень, по-друге, витрати на сировину для виготовлення цегли з будівельних відходів менші ніж для звичайної цегли, і, по-третє, даний продукт не потребує добування сировини для нових матеріалів.

**Висновок.** З'ясоване, що існує кореляція між поняттям «інновація» та «конкурентоспроможність»: чим вищий ступінь розвитку інновацій, тим вища конкурентоспроможність економіки, тобто система здатна виробляти продукцію нової якості, на яку є більший попит, із меншими витратами тощо. Україна в цьому питанні суттєво відстає від топ-групи держав і, як результат, володіє економікою з низькою доданою вартістю, неконкурентоспроможною продукцією, орієнтованою на видобуток і мінімальну обробку сировини, імпортує будівельні матеріали.

Отже, на сьогодні можемо спостерігати прогрес і інновації в галузі виробництва будівельних матеріалів. Спостерігається тенденція в напрямку екологічного виробництва матеріалів з переробленої сировини або відходів, що приводить до зниження вартості матеріалу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Інноваційний менеджмент: довідника. посібник / П. І. Завлина, А. К. Казанцев, Л. Е. Мінделу и др. - М.: Центр дослідження. і статистики науки, 1998.
2. Глобальный индекс инноваций. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу:<http://gtmarket.ru/ratings/global-innovation-index/info>
3. Корнилюк Р. Спасти будущее: первый рейтинг инновационных компаний Украины/Р. Корнилюк//Форбс Украина. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу:<http://forbes.net.ua/magazine/forbes/1416757-spasti-budushchee-pervyj-rejting-innovacionnyh-kompanij-ukrainy>
4. Стратегія інноваційного розвитку України на 2010–2020 роки в умовах глобалізаційних викликів. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kno.rada.gov.ua/komosviti/doccatalog/document?id=48722>
5. Офіційний веб-сайт Державної служби статистики України. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://ukrstat.org>
6. Рынок стройматериалов Украины. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу:<http://ubr.ua/market/real-estate/rynok-stroimaterialov-v-ukraine-vyros-na-25-448141>
7. Самые необычные строительные материалы сделанные из мусора. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://enki.ua/articles/samye-neobychnye-stroitelnye-materialy-sdelannye-iz-musora-7224>
8. В Голландии делают кирпичи из строительного мусора. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://newbud.ua/technologies/v-gollandii-delayut-kirpichi-iz-stroitel'nogo-musora>