

## ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ КОНКУРЕНТНИХ ПЕРЕВАГ ПІДПРИЄМСТВ ДОРОЖНЬОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ СТРАТЕГІЧНИХ ЗМІН

©2021 ШМАЛІЙ Н. А.

УДК 330.334.1  
JEL: R42; O33; O39

### Шмалій Н. А. Формування інноваційних конкурентних переваг підприємств дорожнього господарства в умовах стратегічних змін

Стаття присвячена дослідженню інноваційних конкурентних переваг підприємств дорожнього господарства в умовах стратегічних змін. На основі аналізу видів економічної діяльності за технологічними секторами встановлено, що будівництво та реконструкцію доріг віднесено до низькотехнологічного сектора економіки, що призводить до повільних темпів розвитку інноваційності конкурентних переваг підприємств дорожнього господарства. Водночас аналіз динаміки обсягів бюджетних коштів для фінансування будівництва, реконструкції та ремонту автомобільних доріг національного значення демонструє потенціал до формування інноваційних конкурентних переваг. За таких умов концепція відкритих інновацій набуває особливої актуальності. За результатами дослідження визначено, що концепція відкритих інновацій в Україні може бути реалізована через створення інформаційних майданчиків і довідково-інформаційних ресурсів. Як інструментарій імплементації концепції відкритих інновацій у дорожньому господарстві в Україні запропоновано розглядати: вебпортал «Інновації в дорожній галузі»; базу даних інформаційно-аналітичної системи щодо запроєктованих і побудованих об'єктів-аналогів; тематичний план науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт державного агентства автомобільних доріг України та аналіз тенденцій світового інноваційного розвитку дорожнього будівництва. Встановлено, що для розвитку конкурентних переваг підприємств дорожнього господарства в умовах стратегічних змін необхідним є постійне зосередження на вдосконаленні будівельних процесів, застосуванні інноваційних технологій та інноваційних матеріалів. Такий підхід дозволить підприємствам дорожнього господарства приймати економічно обґрунтовані бізнес-рішення під час вибору інноваційних технологій і матеріалів для впровадження.

**Ключові слова:** конкурентні переваги, відкриті інновації, дорожнє господарство, інноваційні технології.

**DOI:** <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-10-188-193>

**Рис.:** 4. **Табл.:** 1. **Бібл.:** 12.

**Шмалій Наталія Анатоліївна** – аспірантка, асистентка кафедри економіки підприємства, Київський національний університет імені Тараса Шевченка (вул. Володимирська, 60, Київ, 01033, Україна)

**E-mail:** [Shmaliyna@ukr.net](mailto:Shmaliyna@ukr.net)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-8963-1487>

UDC 330.334.1  
JEL: R42; O33; O39

### Shmalii N. A. Formation of Innovative Competitive Advantages of the Road Economy Enterprises in the Context of Strategic Changes

The article is devoted to the study of innovative competitive advantages of the road economy enterprises in the context of strategic changes. Based on the analysis of types of economic activity by the technological sectors, it is determined that the construction and reconstruction of roads is classified as a low-tech sector of the economy, which leads to a slow pace of development of innovativeness of competitive advantages of the road economy enterprises. At the same time, the analysis of the dynamics of budget funds to finance the construction, reconstruction and repair of roads of national importance demonstrates the potential for the formation of innovative competitive advantages. Under such conditions, the conception of open innovations becomes especially relevant. According to the results of the study, it is defined that the conception of open innovations in Ukraine can be implemented through the creation of information platforms along with provision of reference and information resources. As an instrumentarium for the implementation of the conception of open innovations in the road industry in Ukraine, it is proposed to consider the following: web portal «Innovations in the road industry»; database of information and analytical system on the projected and constructed analogue objects; thematic plan of research and development works of the State Agency of Automobile Roads of Ukraine and analysis of trends in the world innovative development of road construction. It is specified that for the development of competitive advantages of road economy enterprises in the context of strategic changes, it is necessary to constantly focus on improving construction processes, applying innovative technologies and innovative materials. This approach will allow road economy enterprises to make economically sound business decisions when choosing innovative technologies and materials for implementation.

**Keywords:** competitive advantages, open innovations, road economy, innovative technologies.

**Fig.:** 4. **Tabl.:** 1. **Bibl.:** 12.

**Shmalii Nataliia A.** – Postgraduate Student, Assistant, Department of Enterprise Economics, Taras Shevchenko National University of Kyiv (60 Volodymyrska Str., Kyiv, 01033, Ukraine)

**E-mail:** [Shmaliyna@ukr.net](mailto:Shmaliyna@ukr.net)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-8963-1487>

У сучасних умовах інновації відіграють вирішальну роль у розвитку підприємств дорожнього господарства. Завдяки інноваціям підприємства отримують унікальні конкурентні переваги, які відкривають їм доступ до нових ринків, створюють

принципово нові можливості. Це дозволяє їм акумулювати надприбуток і диктувати свої умови на ринку. Дорожня галузь в Україні сьогодні зазнала значних змін після реформування, що, з одного боку, відкрило можливості для розвитку підприємств до-

рожньо-експлуатаційної сфери, а, з іншого – стало причиною посилення конкуренції між такими підприємствами. За таких умов саме розвиток інноваційних конкурентних переваг може стати головним фактором успіху вітчизняних підприємств дорожнього господарства не тільки у внутрішній конкурентній боротьбі, але й у конкурентній боротьбі із зарубіжними суб'єктами ринку.

Успішне функціонування та розвиток підприємств дорожнього господарства в ринковій економіці потребує розумного підходу до формування інноваційної політики. Багато авторів у своїх дослідженнях вказують на необхідність інтеграційного підходу до стратегічного та інноваційного менеджменту [1; 2]. Оцінка інноваційної політики потребує визначення зовнішніх стратегічних змін, які можуть відбутися на підприємстві дорожнього господарства в результаті засвоєння технологічних та організаційних інновацій. Можливості формування конкурентних переваг підприємств дорожнього господарства на основі інновацій визначаються наявністю ресурсів знань, здатністю їх залучення й ефективного використання для забезпечення безперервності інноваційного процесу. В умовах глобалізації та інтернаціоналізації економіки, посилення конкуренції, яке супроводжується скороченням життєвого циклу інновацій та конкурентних переваг і подальшою диференціацією ринків, інноваційна діяльність стає ключовим фактором успіху.

Якщо підприємство постійно не знаходить шляхів поліпшення пропозиції (інновації товарів або послуг) або доставки цієї пропозиції до споживача (інновація процесу), то воно ризикує стати надмірно вразливим в умовах хаотичної зміни бізнес-середовища. Як зазначають дослідники [3–5; 7], роль інновацій полягає у сприянні процесам постійного оновлення підприємства, а формування та розвиток інноваційних здібностей стає запорукою і невід'ємною складовою інноваційних процесів. При цьому інноваційна діяльність повинна здійснюватися постійно, системно й оперативно реагувати на зміни в бізнес-середовищі. Зазначене вище актуалізує необхідність стратегічного підходу у формуванні інноваційних конкурентних переваг підприємств дорожнього господарства.

Метою статті є дослідження конкурентного розвитку підприємств дорожнього господарства на основі інноваційного розвитку та в умовах стратегічних змін.

За розподілом видів економічної діяльності за технологічними секторами, відповідно до методики ОЕСР, будівництво та реконструкцію доріг віднесено до низькотехнологічного сектора економіки, де інтенсивність витрат на НДДКР у відсотках до доданої вартості складає 0,21% [8]. Водночас розподіл кількості промислових підприємств, які провадили інноваційну діяльність за технологічними секторами, демонструє зростання кількості іннова-

ційно активних підприємств низькотехнологічного сектора на 110,3% у 2020 р. Такі дані свідчать про те, що підприємства дорожнього господарства поступово приходять до усвідомлення важливості та необхідності запровадження інноваційної діяльності з метою отримання нових конкурентних переваг.

Державний сектор є ключовим у розвитку дорожньої галузі. Завдяки проведенню реформування та розвитку державно-приватного партнерства роль підприємств приватного сектора стрімко зростає. Приватний сектор стає потенціалом для участі у життєвому циклі проектів, будь то будівництво, експлуатація, фінансування чи технічне обслуговування доріг. Партнерство між державним і приватним сектором на дорогах є поширеною практикою для багатьох європейських країн. За даними Світового Банку, у 2019 р. було залучено 47,8 млрд дол. США за 123 проектами в транспортному секторі, 59% з яких належить до будівництва автодоріг, що складає 28,4 млрд дол. на 90 проектів [12]. Упродовж останніх 10 років транспортний сектор є домінуючим і складає майже половину глобальних приватних інвестицій.

Динаміка обсягів бюджетних коштів для фінансування будівництва, реконструкції та ремонту автомобільних доріг національного значення (рис. 1) також демонструє потенціал до формування інноваційних конкурентних переваг підприємств дорожнього господарства.

Глобалізація економіки, що породжує жорстку конкуренцію, приводить до виникнення нових концепцій формування інноваційних конкурентних переваг підприємств дорожньої галузі. В умовах стрімкого та непередбачуваного розвитку бізнес-середовища колишні інноваційні стратегії не можуть забезпечити підприємству конкурентні переваги.

Отже, підприємствам необхідно розробляти нові концепції розвитку інноваційних конкурентних переваг. Однією з таких є концепція «відкритих інновацій», яку у 2003 р. розробив виконавчий директор Центру відкритих інновацій Каліфорнійського університету Г. Чесбро. Автор докладно описав її в дослідженні «Відкриті інновації. Створення прибуткових технологій» [5]. Відповідно до даної концепції відкриті інновації пропонують ряд переваг підприємствам, що працюють у рамках програми глобального співробітництва, а саме:

- ✦ зниження витрат на проведення досліджень і розробок;
- ✦ потенціал для поліпшення розвитку ефективності;
- ✦ підвищення точності маркетингових досліджень і орієнтації на споживача;
- ✦ потенціал синергізму між внутрішніми та зовнішніми інноваціями.

Водночас запровадження моделі відкритих інновацій пов'язано з такими ризиками та проблемами, як:

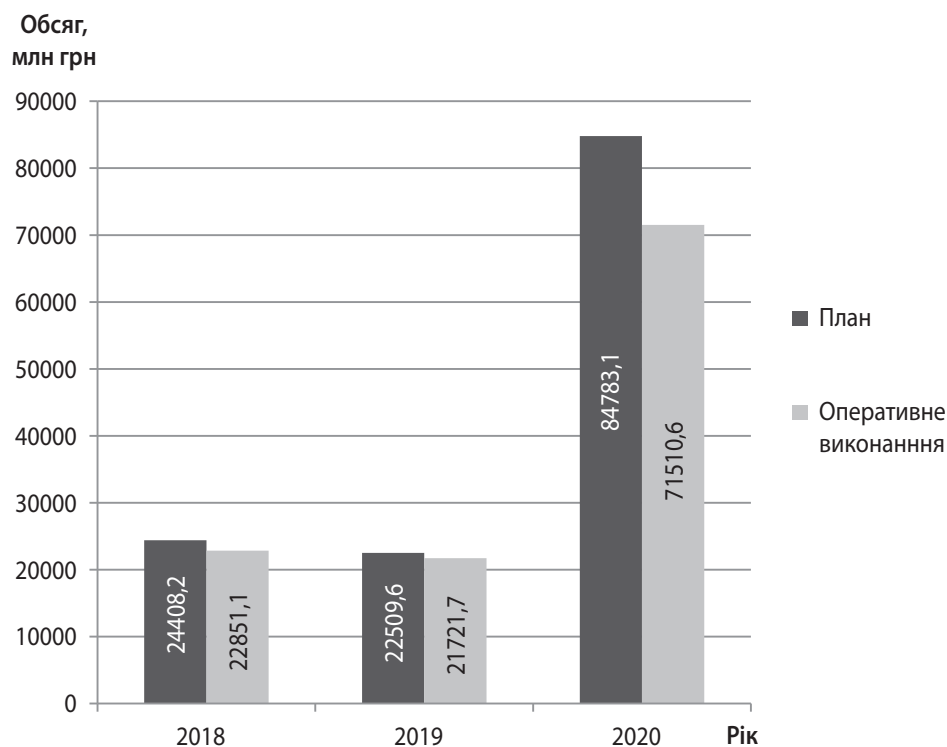


Рис. 1. Динаміка обсягів бюджетних коштів для фінансування будівництва, реконструкції та ремонту автомобільних доріг національного значення

- ✦ можливість розкриття інформації, не призначеної для спільного використання;
- ✦ можливість для приймаючої компанії втратити свою конкурентну перевагу в результаті виникнення інтелектуальної власності;
- ✦ підвищена складність управління інноваціями та контролю впливу учасників на проект [5].

В умовах відкритої глобалізованої економіки, коли терміни життєвого циклу інновацій скорочуються, а конкурентні переваги, що формуються за рахунок тривалих і широкомасштабних науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт (НДДКР), можуть з легкістю стати надбанням конкурентів, саме концепція відкритих інновацій визначатиме принципи та підходи до організації НДДКР підприємств дорожнього господарства.

Сьогодні в Україні реалізацію даної концепції можна спостерігати через створення інформаційних майданчиків і довідково-інформаційних ресурсів. На наш погляд, в Україні концепція відкритих інновацій у дорожньому господарстві імплементується через (рис. 2):

- ✦ вебпортал «Інновації в дорожній галузі»;
- ✦ базу даних інформаційно-аналітичної системи щодо запроєктованих і побудованих об'єктів-аналогів;
- ✦ тематичний план науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт Державного агентства автомобільних доріг України.

Так, наприклад, вебпортал на базі Державного дорожнього науково-дослідного інституту імені М. П. Шульгіна пропонує платформу з переліком сучасних матеріалів, ресурсозберігаючих технологій і прогресивних проектних рішень у дорожньому господарстві. Головним завданням вебпорталу «Інновації в дорожній галузі» є інформаційна допомога у виборі ефективних технологічних інновацій та інноваційних матеріалів під час проектування, нового будівництва, капітального та поточного ремонту автомобільних доріг [6]. На рис. 3 наведено основні можливості, які надає вебпортал «Інновації в дорожній галузі» для розвитку інноваційних конкурентних переваг підприємств дорожнього господарства.

Наступним інструментом імплементції концепції відкритих інновацій у дорожньому господарстві в Україні можна вважати базу даних інформаційно-аналітичної системи щодо об'єктів-аналогів дорожнього господарства. Відповідно, така база даних надає можливість аналізувати інформацію, яка стосується технічних і вартісних показників аналогових об'єктів дорожнього будівництва. Будь-яке підприємства дорожнього господарства завдяки наведеній системі має можливість здійснити попереднє оцінювання вартості дорожніх робіт ще на стадії проектування. Крім того, підприємства дорожнього господарства отримують доступ до інформації щодо техніко-економічних показників і вартісних параметрів, що уможливає розрахунок

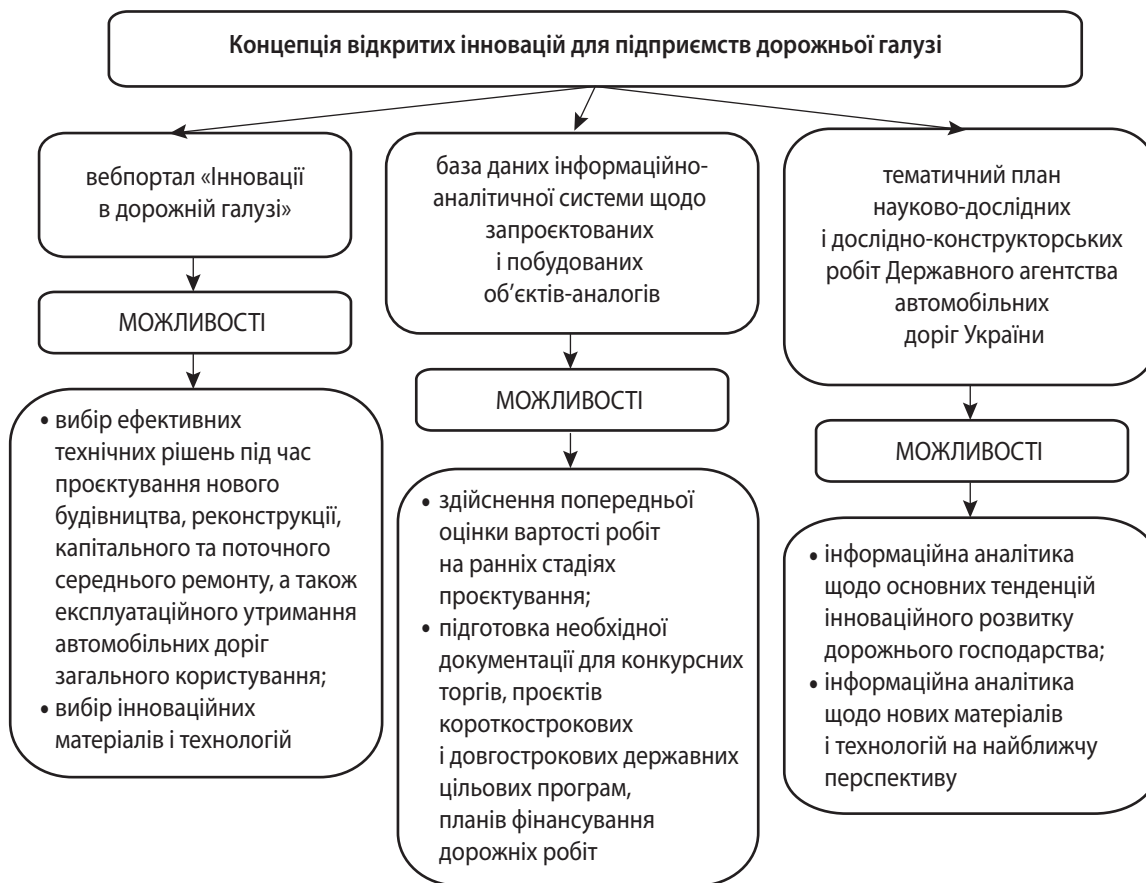


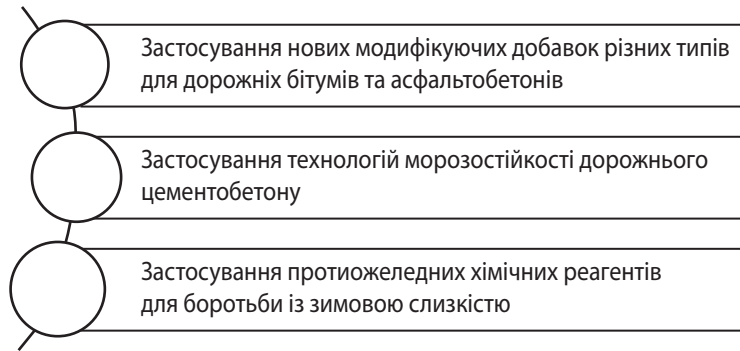
Рис. 2. Інструментарій імплементації концепції відкритих інновацій у дорожньому господарстві в Україні



Рис. 3. Основні можливості, які надає вебпортал «Інновації в дорожній галузі» для розвитку інноваційних конкурентних переваг підприємств дорожнього господарства

економічного ефекту від застосування інноваційних технологій та матеріалів [9].

Аналіз тематичного плану науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт Державного агентства автомобільних доріг України на 2021 р. також може стати інструментом імплементації концепції відкритих інновацій у дорожньому господарстві [10]. Так, наприклад, дослідивши розділ «Нові матеріали та технології», можна скласти приблизний перелік перспективних інноваційних рішень (рис. 4).



**Рис. 4. Приблизний перелік перспективних інноваційних рішень при будівництві автомобільних доріг на 2021 р. (приклад)**

Говорячи про концепцію відкритих інновацій у дорожньому господарстві, слід також зосередити увагу на тому, що зростання рівня знань про інновації в дорожній галузі можна досягти за допомогою обміну інформацією між різними країнами. Досвід провідних країн світу щодо впровадження інноваційних технологій і матеріалів у дорожньому будівництві може стати для українських підприємств будівельного господарства потенціалом для імплементації та розвитку власних конкурентних переваг.

Відповідно до останніх тенденцій світового інноваційного розвитку дорожнього будівництва основні інноваційні технології пов'язані з використанням вторинних матеріалів у дорожньо-будівельній промисловості, розробкою екологічно чистих доріг, до-

ріг з використанням сонячної енергії [11]. У табл. 1 наведено приклади застосування інноваційних технологій і матеріалів при будівництві доріг провідними країнами світу.

Урахування досвіду застосування інноваційних технологій і матеріалів при будівництві доріг провідними країнами світу допоможе українським підприємствам дорожнього господарства в розвитку власних інноваційних конкурентних переваг під час тендерних закупівель. Так, наприклад, розпоряджен-

ня Кабінету Міністрів України «Про застосування відходів виробництва в дорожньому будівництві» передбачає застосовування нецінового критерію «Заходи із захисту довкілля» під час тендерних закупівель. За даним критерієм рівень використання вторинних матеріалів має складати не менше 10%.

**ВИСНОВКИ**

Результати проведеного дослідження показують, що для розвитку конкурентних переваг підприємств дорожнього господарства в умовах стратегічних змін необхідним є постійне зосередження на вдосконаленні будівельних процесів, застосуванні інноваційних технологій та інноваційних матеріалів. З огляду на те, що будівництво та реконструкцію до-

**Таблиця 1**

**Застосування інноваційних технологій і матеріалів при будівництві доріг провідними країнами світу**

| Країна          | Інноваційні технології   |
|-----------------|--|
| Німеччина       | Використання вторинної сировини. Застосування шлаків при будівництві доріг (золошлаків, доменних шлаків, сталеплавних і фероплавних шлаків). Технологія допомагає споживати менше енергії та мінімізує шкідливі викиди газів |
| Австралія       | Будівництво дороги з поліетиленових пакетів і скла. Використання системи координованого адаптивного трафіку SCATS. Цей метод став усебігнв визнаним і використовується у 141 місті в різних країнах світу                    |
| Ізраїль         | Технологія перетворення кінетичної енергії в електричну (збирання та застосування енергії для систем дорожньої сигналізації та освітлення доріг)   |
| Нідерланди, США | Використання сонячної енергії для освітлення доріг. Будівництво інтерактивних автомагістралей  |



ріг віднесено до низькотехнологічного сектора економіки, наукові дослідження у цій сфері відбуваються більш низькими темпами, ніж у високотехнологічних галузях, що, своєю чергою, призводить до повільних темпів розвитку інноваційності конкурентних переваг підприємств дорожнього господарства. Отже, на нашу думку, для українського ринку будівництва доріг особливої актуальності набула концепція відкритих інновацій. За результатами дослідження визначено, що концепція відкритих інновацій в Україні може бути реалізована через створення інформаційних майданчиків і довідково-інформаційних ресурсів, що дозволить підприємствам дорожнього господарства приймати економічно обґрунтовані бізнес-рішення під час вибору інноваційних технологій і матеріалів для впровадження. ■

## ЛІТЕРАТУРА

1. Інституціональна модель інноваційної економіки: колективна монографія / за ред. В. І. Ляшенка, О. В. Прокопенка, В. А. Омеляненка. Київ, 2019. 327 с.
2. Кушнір О. В., Катукова В. М. Інновації в дорожньому господарстві України. *Дороги і мости*. 2014. Вип. 14. С. 21–27. URL: [http://dorogimosti.org.ua/files/upload/1F\\_5.pdf](http://dorogimosti.org.ua/files/upload/1F_5.pdf)
3. Шевчук Я. В. Автотранспортна інфраструктура: теорія і методи сучасних регіональних досліджень : монографія. Ужгород : Ліга-Прес, 2011. 367 с.
4. Безуглий А. О. та ін. Фінансова спроможність дорожніх підприємств — як один із критеріїв для участі у процедурі закупівлі / Безуглий А. О., Бібик Ю. М., Гресько І. Л., Бельська О. Л., Концева В. В. *Дороги і мости*. 2021. Вип. 24. С. 8–19. DOI: <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2021.24.008>
5. Чесбро Г. Открытые инновации. Создание прибыльных технологий / пер. с англ. В. Н. Егорова. М. : Поколение, 2007. 336 с.
6. Портал інновацій у дорожній галузі. URL: <https://roadinnovation.org.ua/uk/pro-proekt>
7. Кabanov A. V. и др. Актуализация инновационных технологий в автодорожном строительстве / Кabanov A. V., Колос И. В., Черняева В. А., Ильин А. А., Медведева О. А., Семенов И. В. *Транспортные сооружения*. 2019. № 3. Т. 6. DOI: [10.15862/11SATS319](https://doi.org/10.15862/11SATS319)
8. OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity. OECD Science, Technology and Industry Working Papers. 2016. No. 4. 25 p. URL: [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-taxonomy-of-economic-activities-based-on-r-d-intensity\\_5jlv73sqpp8r-en](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-taxonomy-of-economic-activities-based-on-r-d-intensity_5jlv73sqpp8r-en)
9. Безуглий А. О., Бібик Ю. М., Гресько І. Л., Бельська О. Л. Особливості інформаційно-довідкової системи щодо побудованих та запроєктованих об'єктив-аналогів при оцінці вартості дорожніх робіт. *Дороги і мости*. 2021. Вип. 23. С. 8–19. DOI: <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2021.23.008>
10. Тематичний план науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт державного агентства автомобільних доріг України на 2021 рік. URL: [https://ukravtodor.gov.ua/4489/normatyvno-pravova\\_baza/nakaz\\_vid\\_29\\_04\\_2021\\_183\\_\\_pro\\_zatverdzhennia\\_tematychnoho\\_planu\\_naukovo-doslidnykh\\_ta\\_doslidno-konstruktorskykh\\_robitt\\_derzhavnoho\\_ahentstva\\_avtomobilnykh\\_dorih\\_ukrainy\\_na\\_2021\\_rik/dodatok.pdf](https://ukravtodor.gov.ua/4489/normatyvno-pravova_baza/nakaz_vid_29_04_2021_183__pro_zatverdzhennia_tematychnoho_planu_naukovo-doslidnykh_ta_doslidno-konstruktorskykh_robitt_derzhavnoho_ahentstva_avtomobilnykh_dorih_ukrainy_na_2021_rik/dodatok.pdf)

11. Oad P., Kajewski S., Kumar A. Innovation in Road Construction Industry: An Analysis of Different Case Studies. In: International Conference on Civil Infrastructure and Construction (CIC 2020). February 2–5, 2020. Doha, Qatar. P. 537–546. DOI: [10.29117/cic.2020.0067](https://doi.org/10.29117/cic.2020.0067).
12. Private Participation in Infrastructure (PPI). Half year report 2020 / The World Bank Group. 2020. 31 p. URL: [https://ppi.worldbank.org/content/dam/PPI/documents/PPI\\_2020\\_Half-Year\\_Update.pdf](https://ppi.worldbank.org/content/dam/PPI/documents/PPI_2020_Half-Year_Update.pdf)

## REFERENCES

- Bezuhlyi, A. O. et al. "Finsanova spromozhnist dorozhnikh pidpriemstv – yak odyin iz kryteriiv dlia uchasti u protseduri zakupivli" [Financial Capacity of Road Enterprises – as One of the Criteria for Participation in the Procurement Procedure]. *Dorohy i mosty*, no. 24 (2021): 8–19. DOI: <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2021.24.008>
- Bezuhlyi, A. O. et al. "Osoblyvosti informatsiino-dovidkovoï systemy shchodo pobudovanykh ta zaproektovanykh ob'ektiv-analogiv pry otsynsi vartosti dorozhnikh robitt" [Features of the Information and Reference System for Constructed and Designed Objects-Analogues During Evaluation of Road Works Cost]. *Dorohy i mosty*, no. 23 (2021): 8–19. DOI: <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2021.23.008>
- Chesbro, G. *Otkrytyye innovatsii. Sozdaniye priblynykh tekhnologiy* [Open Innovation. Creation of Profitable Technologies]. Moscow: Pokoleniye, 2007.
- Institutsionalna model innovatsiinoï ekonomiky* [Institutional Model of Innovative Economy]. Kyiv, 2019.
- Kabanov, A. V. et al. "Aktualizatsiya innovatsionnykh tekhnologiy v avtodorozhnom stroitelstve" [Actualization of Innovative Technologies in Road Construction]. *Transportnyye sooruzheniya*, vol. 6, no. 3 (2019). DOI: [10.15862/11SATS319](https://doi.org/10.15862/11SATS319)
- Kushnir, O. V., and Katukova, V. M. "Innovatsii v dorozhnyomu hospodarstvi Ukrainy" [Innovation in a Road Sector of Ukraine]. *Dorohy i mosty*. 2014. [http://dorogimosti.org.ua/files/upload/1F\\_5.pdf](http://dorogimosti.org.ua/files/upload/1F_5.pdf)
- "OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity". OECD Science, Technology and Industry Working Papers. 2016. [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-taxonomy-of-economic-activities-based-on-r-d-intensity\\_5jlv73sqpp8r-en](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-taxonomy-of-economic-activities-based-on-r-d-intensity_5jlv73sqpp8r-en)
- Oad, P., Kajewski, S., and Kumar, A. "Innovation in Road Construction Industry: An Analysis of Different Case Studies". *International Conference on Civil Infrastructure and Construction (CIC 2020)*. Doha, Qatar, 2020. 537–546. DOI: [10.29117/cic.2020.0067](https://doi.org/10.29117/cic.2020.0067)
- "Portal innovatsii u dorozhniï haluzi" [Road Innovation Portal]. <https://roadinnovation.org.ua/uk/pro-proekt>
- "Private Participation in Infrastructure (PPI). Half year report 2020". The World Bank Group. 2020. [https://ppi.worldbank.org/content/dam/PPI/documents/PPI\\_2020\\_Half-Year\\_Update.pdf](https://ppi.worldbank.org/content/dam/PPI/documents/PPI_2020_Half-Year_Update.pdf)
- Shevchuk, Ya. V. *Avtotransportna infrastruktura: teoriia i metody suchasnykh rehionalnykh doslidzhen* [Motor Transport Infrastructure: Theory and Methods of Modern Regional Research]. Uzhhorod: Liha-Pres, 2011.
- "Tematychnyi plan naukovo-doslidnykh ta doslidno-konstruktorskykh robitt derzhavnoho ahentstva avtomobilnykh dorih Ukrainy na 2021 rik" [Thematic Plan of Research and Development Work of the State Agency of Motor Roads of Ukraine for 2021]. [https://ukravtodor.gov.ua/4489/normatyvno-pravova\\_baza/nakaz\\_vid\\_29\\_04\\_2021\\_183\\_\\_pro\\_zatverdzhennia\\_tematychnoho\\_planu\\_naukovo-doslidnykh\\_ta\\_doslidno-konstruktorskykh\\_robitt\\_derzhavnoho\\_ahentstva\\_avtomobilnykh\\_dorih\\_ukrainy\\_na\\_2021\\_rik/dodatok.pdf](https://ukravtodor.gov.ua/4489/normatyvno-pravova_baza/nakaz_vid_29_04_2021_183__pro_zatverdzhennia_tematychnoho_planu_naukovo-doslidnykh_ta_doslidno-konstruktorskykh_robitt_derzhavnoho_ahentstva_avtomobilnykh_dorih_ukrainy_na_2021_rik/dodatok.pdf)