

ІНЖИНІРИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТАРІЙ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВНИЦТВА

У статті досліджено історичні аспекти розвитку, сутність та види інжинірингу, проаналізовано етапи та становлення інжинірингу у будівництві України. Виявлено, що ринок інжинірингових послуг в Україні знаходиться на етапі становлення, що пояснюється недостатньою затребуваністю у комплексних інжинірингових послугах, наявністю помилок у проектах через відсутність достатнього досвіду, дефіцитом кваліфікованих кадрів, неякісним виконанням робіт, застарілою нормативною базою, недосконалою системою визначення вартості проектних робіт, корупційними явищами на стадії погодження та експертизи документації, низьким рівнем автоматизації проектних робіт та ін. Проведено історичний аналіз становлення інжинірингової діяльності у світі. Визначено три етапи розвитку інжинірингу, законодавчо-правові передумови та їх вплив на розвиток цього поняття. Здійснено огляд і порівняння підходів до інжинірингової діяльності, зокрема таких як: консультативний, роботи та послуги, творче застосування наукових методів і принципів, «ТРВЗ – інжиніринг», організаційний інжиніринг у менеджменті, інжиніринг бізнес-процесів, інжиніринг як процес оздоровлення підприємств, фірм, компаній за допомогою підйому технічних рішень на новий рівень, яких раніше не було. Здійснено огляд теоретичних підходів та класифікації видів інжинірингу, серед яких виділено консультативний, проектно-вишукувальний, науково-місткий, організаційний, інжиніринг бізнес-процесів, вартісний, технологічний, ревіталізаційний тощо. Визначено що в Україні створене відповідне правове поле для подальшого розвитку інжинірингу у будівництві як інструментарію, що забезпечить оперативне, адекватне, вчасне реагування на зміни економічного оточення і забезпечить підвищення ефективності процесу будівництва. Визначено, що для вартісного оцінювання інжинірингових рішень важливим є рівень підготовки спеціалістів. Запропоновано перелік компетенцій, необхідних для фахівця із вартісного інжинірингу.

Ключові слова: *інжинірингова діяльність, інжиніринг, вартісний інжиніринг, комплексний інжиніринг, будівельний інжиніринг, бізнес-процеси.*

Постановка проблеми. Ефективність, конкурентоспроможність будівництва залежить від спроможності адекватно реагувати на негативні впливи, пов'язані зі змінами на інвестиційному, підприємстві та інших ринках, що його забезпечують. Будь-який процес, ситуацію потрібно розглядати з технологічного, організаційного, управлінського, часового і фінансового боків та приймати

відповідні творчі рішення. Процес прийняття таких рішень називають інжинірингом, а діяльність пов'язану з цим – інжиніринговою.

В Україні інжинірингова діяльність розвивається, проте її результати ще далекі від рівня економічно розвинутих країн. Разом з тим проблема здійснення інжинірингової діяльності залишається висвітленою у науковій літературі, хоча в останні роки збільшилась кількість публікацій. Оскільки в Україні усталено зростає кількість інжинірингових компаній в Україні та попит на інжинірингові послуги, питання щодо моніторингу стану розвитку інжинірингу є актуальним, і потребує подальших досліджень.

Аналіз останніх досліджень. Різні аспекти інжинірингу, інжинірингової діяльності розглядаються у працях вчених та практиків. Зокрема, таких як В.М. Геєць, Н.П. Баринькіна, Н.А. Городиська, О.Б. Ситнік, О.Є. Кузьмін, А.А. Кондратюк, І.М. Ткач, В.А. Ціленко, С.М. Мішин. В їх роботах розкривається сутність, види, ефективність інжинірингу, взаємозв'язок з бізнес-процесами, інноваціями тощо.

Формулювання мети. Метою статті є дослідження стану розвитку інжинірингової діяльності як інструментарію впливу на ефективність будівництва.

Основний матеріал. В Україні функціонує чимало компаній, діяльність яких прямо чи опосередковано пов'язана з наданням інжинірингових послуг у будівництві та інших галузях економіки, а також за її межами. А.А. Кондратюк і І.М. Манаєнко аналізуючи стан ринку інжинірингових послуг в Україні, оцінюють його, порівнюючи з міжнародним, як такий, що перебуває лише на стадії становлення. Понад 80 відс. вітчизняних інжинірингових компаній займають частку ринку, що менша за 0,3 відс. Пояснюють це недостатньою затребуваністю у комплексних інжинірингових послугах, наявністю помилок у проектах через відсутність достатнього досвіду, дефіцитом кваліфікованих кадрів, неякісним виконанням робіт, застарілою нормативною базою, недосконалою системою визначення вартості проектних робіт, корупційними явищами на стадії погодження та експертизи документації, низьким рівнем автоматизації проектних робіт та ін.[1].

Вчені та практики характеризують інжиніринг як складне різнопланове, багатоаспектне явище. І дають різні йому визначення. Н.П. Баринькіна виводить поняття слова "інжиніринг" з його етимології: інжиніринг з французької "*engine*" – машина, механізм, а також тямущість, кмітливість, умілість; з латині – інжиніринг не лише "інженер" або "інженерія", а і "геній", "геніальність". Вона робить висновок, що - інжиніринг це нестандартна, удосконалююча дія людини з вирішення інтелектуальних задач. Підтвердження цього находимо й у роботах М.М. Гуревича, який визначає, що "інжиніринг, перш за все, сукупність інтелектуальних видів діяльності, які базуються на науково-технічних досягненнях" [2]. Кузьмін О.Є., і Городиська Н.А. розкривають типологію інжинірингу та дають змістову характеристика його видів [3]. Ситнік О.Б. тлумачить термін "інжиніринг" як діяльність з використання науково-технічних знань на практиці, що має на меті суттєве підвищення ефективності [4].

Розглядають також "інжиніринг" як інтелектуальні здібності людей з вирішення практичних задач. З англійської слово "engineering" та латині "ingenium" перекладають як "винаходити, створювати, проектувати,

влаштовувати, затівати, придумувати?”. Тобто інжиніринг, інжинірингова діяльність, у першу чергу, творча діяльність для отримання певного позитивного результату.

Інжинірингом часто називають таку діяльність з розробки і експлуатації машин, яка заснована на застосуванні знань у різних областях діяльності, або яка поєднує різноманітні процеси та має властивості, притаманні окремій галузі економіки, науки, роду діяльності. Основною функцією інжинірингу визначають як практичну діяльність, що базується на результатах наукових досягнень.

В економічно розвинутих країнах інжиніринг набув масштабного розвитку. Ефективність їх економічних систем пов'язана, крім іншого, з розвитком інжинірингової діяльності. А.А. Кондратюк, І.М. Манаєнко [1] відмічають, що зарубіжні інжинірингові компанії використовують сучасні інструменти розвитку бізнесу, мають сформовану потужну інформаційну базу постачальників технологій, устаткування, ліцензіарів, на високому рівні організують проектне фінансування, сучасне спеціалізоване програмне забезпечення, гнучкі організаційні структури управління проектами.

У зарубіжних країнах наявне велике розмаїття інжинірингових компаній як за сферою діяльності так і чисельністю. Окремі функціонують сотні років, пройшли шлях розвитку від невеликих, 5–10 осіб, до компаній чисельністю понад 1000 осіб. Великі компанії спроможні надавати інжинірингові послуги як на різних етапах так і під час реалізації інвестиційних проектів у цілому. Інжинірингові компанії розвиваються як самостійно так і на базі будівельних підприємств, проектних, навчальних та інших організацій.

Інжиніринг як професійна діяльність зародився у XVIII столітті в Англії: спочатку у цивільному будівництві з надання інженерно-консультативних послуг на спорудженні доріг, мостів, портів, аеродромів, систем водо – і енергопостачання тощо, а потім і в промисловості. Тоді ж виникли перші професійні інженерні школи та асоціації, одним з перших у 1818 році створено у Великобританії Інститут цивільних інженерів. У США інженерні товариства виникають уже в 2-й половині XIX ст., у Росії товариства інженерів-шляховиків та цивільних інженерів – в кінці XIX ст.[5, 6].

Інжинірингова діяльність масово активізувалась після 2-ї Світової війни, коли здійснювалися великі проекти та модернізація промисловості в Європі. Набув розвитку інжиніринг і у зовнішньоекономічній діяльності, який називають "міжнародним інжинірингом", і який полягає у наданні послуг виробничого, комерційного, науково-технічного характеру [7]. Інжинірингові послуги на міжнародному рівні уніфіковано Американським товариством інженерів цивільного будівництва (American Society of Civil Engineers). У 1981 р. Товариством видано "Керівництво з використання послуг інженерів", яким передбачено: попередні техніко-економічні дослідження, вивчення містобудівних питань, сприяння у фінансових питаннях, методи і прийоми управління будівництвом, інспектування та випробування устаткування і матеріалів тощо.

Інжинірингову діяльність в Україні можна умовно представити трьома етапами: *перший* – діяльність в умовах адміністративно-планового управління економікою; *другий* – перехідний від адміністративно-планової до ринкової економіки; *третій* – у ринкових умовах господарювання.

Перший етап – радянський період до отримання Україною незалежності у 1991 р. характеризується створенням потужної науково-технічної та виробничої бази, розвитком різних галузей народного господарства. Наукові дослідження, проектування, впровадження досягнень науково-технічного прогресу, розроблення нормативно-методичних документів, наукове супроводження у будівництві забезпечували державні спеціалізовані за галузевими ознаками науково-дослідні та проектні організації. У сфері управління будівельних міністерств України функціонували також спеціальні науково-впроваджувальні організації – "Ортехбуди" (створені у 60-х роках минулого століття, опираючись на зарубіжний досвід), які забезпечували державні плани впровадження досягнень науково-технічного прогресу (плани нової техніки) у будівництві та розроблення нормативно-методичних документів з урегулювання будівельної діяльності.

У той період збудовані потужні промислові підприємства, об'єкти транспортного, енергетичного, соціального та іншого призначення (особливо у період індустріалізації). Це було без сумніву творчої діяльністю, яку по праву можна назвати інжиніринговою. Проте тоді терміни "інжиніринг", "інжинірингова діяльність" практично не вживався. Все здійснювалось у плановому порядку, а не за ініціативою підприємств. У країнах з ринковою економікою інжинірингові послуги надаються на комерційній основі.

Другий етап – перехідний від планової до ринкової економіки характеризується кардинальними змінами управління на макrorівні (кризові явища), він призвів до того, що радянська система інжинірингу, практично, розвалилась. Оскільки держані інвестиції суттєво зменшились, велика кількість науково-дослідних, проектних та будівельних організацій виявились недостатньо завантаженими, окремі з них самоліквідувались, суттєво зменшились обсяги проектних та будівельних робіт. У подальшому почали з'являться інжинірингові організації, що діяли у новому правовому полі уже на комерційній основі.

Третій етап означається діяльністю в умовах нового правового поля. Правові засади господарських відносини суб'єктів господарювання визначені Господарським та Цивільним кодексами України у 2004 р., великою кількістю інших законодавчих документі. Зокрема законами України "Про основи містобудування", "Про планування і забудову територій", "Про архітектурну діяльність", "Про регулювання містобудівної діяльності", "Про інвестиційну діяльність", "Про відповідальність за правопорушення у сфері містобудівної діяльності", "Про ціни і ціноутворення" та ін.

Правове визначення інжинірингу в будівництві відбулось лише у 2006 р. Згідно з Законом України "Про архітектурну діяльність" – *"інжинірингова діяльність у сфері будівництва (інжиніринг)* – це діяльність з надання послуг інженерного та технічного характеру, до яких належить проведення попередніх техніко-економічних обґрунтувань і досліджень, експертизи проекту, розробка програм фінансування будівництва, організація виготовлення проектної документації, проведення конкурсів і торгів, укладання договорів підряду, координація діяльності всіх учасників будівництва, а також здійснення технічного нагляду за будівництвом об'єкта архітектури та консультації економічного, фінансового або іншого характеру" [8].

Ця редакція не достатньо повно відображає сутність у загальному розумінні поняття інжинірингу. До інжинірингової діяльності серед іншого у Законі віднесено лише організацію виготовлення проектної документації, але не вказано саме про процес її виготовлення. Адже під час проектування будівництва вибирають найбільш ефективні оптимальні рішення, інновації, новації тощо, що беззаперечно є інжиніринговою діяльністю.

Податковий кодекс України у кінці 2010 р. визначає поняття терміну "інжиніринг" як "надання послуг (виконання робіт) із складення технічних завдань, проектних пропозицій, проведення наукових досліджень і техніко-економічних обстежень, виконання інженерно-розвідувальних робіт з будівництва об'єктів, розроблення технічної документації, проектування та конструкторського опрацювання об'єктів техніки і технології, надання консультації та авторського нагляду під час монтажних та пусконаладжувальних робіт, а також надання консультацій, пов'язаних із такими послугами (роботами)" [12].

У травні 2010 р. запроваджено вимогу, що відповідальні виконавці з розроблення містобудівної документації; архітектурного та інженерно-будівельного проектування; експертизи та обстеження у будівництві; здійснення технічного нагляду за будівництвом та інжинірингової діяльності, пов'язаної з координацією дій учасників будівництва, мають проходити професійну атестацію підтверджену відповідним кваліфікаційним сертифікатом. (для виконання будівельних робіт із середніми та значними наслідками (відповідальності) будівельні організації повинні мати ліцензію – тобто право на їх виконання).

Науковці та практики виділяють велике різноманіття видів інжинірингу. Зокрема таких як:

- *консультативний*, а саме інтелектуальні послуги з метою проектування об'єктів, розробки планів будівництва і контролю за проведенням робіт; як надання різних інженерно-консультаційних послуг виробничого, комерційного, науково-технічного характеру з метою отримання найкращих результатів від вкладених коштів;

- *роботи та послуги* з складання технічних завдань; проведення науково-дослідних робіт, складання проектних пропозицій і техніко-економічних обґрунтувань будівництва промислових та інших об'єктів; проведення інженерно-вишукувальних робіт, розробки технічних проектів і робочих креслень будівництва нових і реконструкції діючих промислових та інших об'єктів; обґрунтування заходів із поліпшення внутрішньозаводського та внутрішньоцехового планування, міжопераційних зв'язках; проектування та здійснення конструкторських розробок, проведення випробувань; розробки технологічних процесів, прийомів і способів; зі здійснення авторського нагляду при шефмонтажі, пусконаладжувальних роботах та експлуатації обладнання чи об'єктів, або інших питань;

- *творче застосування наукових методів і принципів* під час проектування і розробки будівель (споруд), машин, апаратів, виробничих процесів і методів їх використання окремо або в комбінації; будівництва та експлуатації, прогнозу поведінки у специфічних умовах експлуатації, функціонального призначення, економічності використання та і безпеки для життя і майна (Американська Рада з професійного розвитку);

- "ТРВЗ – інжиніринг" – науково місткий інжиніринг, методологічною основою якого є теорія винахідницьких задач і функціонально-вартісний аналіз [9];

- *Організаційний інжиніринг у менеджменті* – як технології побудови і розвитку організацій (бізнес-систем, основаних на інженерному підході).

Окремим видом інжинірингу є реінжиніринг як:

- *інжиніринг бізнес-процесів* – сукупність методів і засобів кардинального поліпшення основних показників діяльності компанії шляхом аналізу і перепроєктування існуючих бізнес-процесів;

- *інжиніринг як процес оздоровлення* підприємств, фірм, компаній за допомогою підйому технічних рішень на новий рівень, яких раніше не було.

Термін "реінжиніринг", "реінжиніринг бізнес-процесів" запропонували у 1990 роках М. Хаммер і Дж. Чампі. Реінжиніринг бізнес-процесів (Business Reengineering), – як переосмислення й радикальне перепроєктування бізнес-процесів компанії для досягнення стрибкоподібних покращень основних актуальних показників її діяльності. Насамперед реінжиніринг спрямований на поліпшення ключових для сучасного бізнесу характеристик результативності, а саме: вартість (витрати), якість, сервіс та оперативність як комплекс дій, що використовує один чи декілька вхідних даних, створюючи на виході цінність для клієнта [10].

Бізнес-процеси можуть бути різних видів і типів. Гуцало А.В., досліджуючи економіко-управлінський реінжиніринг бізнес – процесів підрядного підприємства, наводить 13 визначень різними авторами поняття "бізнес-процес". Серед них: бізнес-процес підприємства як логічний ланцюг пов'язаних між собою послідовних і керованих дій; як процес, для якого можна визначити одну або декілька точок входу, вимірювані цілі, алгоритм досягнення цілей, одну або декілька точок виходу (робочі продукти, умови, при яких процес розглядається як завершений), обов'язки і відповідальність усіх учасників, процесу, взаємодія між ними і іншими зацікавленими особами. Іншими словами бізнес-процес це послідовний ланцюжок взаємозалежних дій, які приводять до результату, спрямованого на збільшення вартості та ін. [11].

Будівельний інжиніринг можна класифікувати залежно від стадії створення та реалізації інвестиційних проєктів та галузевих ознак наступним чином:

- *передпроектний* – передінвестиційні дослідження, підготовка вихідних даних, отримання дозвільної документації, обґрунтування інвестицій – техніко-економічні обґрунтування (ТЕО), ескізне проєктування, розроблення техніко-економічних розрахунків (ТЕР) залежно від об'єкта будівництва;

- *проектний* – розробка проектної документації (стадії "Проект", "Робочий проєкт", "Робоча документація", здійснення функцій генерального проєктувальника, експертиза, супровід проєктів;

- *технологічний* – надання замовнику будівельних і експлуатаційних технологій разом з ліцензіями на їх використання, технологічне проєктування;

- *вартісний* – розробка бюджетів і кошторисів по проєкту;

- *фінансовий* – розробка нових фінансових інструментів і операційних схем;

- інформаційно-технологічний – розробка інформаційного і програмно-технічного забезпечення інвестиційно-будівельного процесу;
- виробничий – підготовка документації на конкурсні торги на поставки, роботи і послуги; підготовка виробництва і організації робіт, нагляд за виробництвом;
- комплексний (системний) – сукупність інжинірингових послуг, що забезпечує можливість реалізації проектів "під ключ".

Вартісний інжиніринг розглядають як окрему сферу діяльності, невід’ємну складову управління вартістю, розповсюджену на національних та світових ринках. Завданням його є оцінка доходів і витрат, пов’язаних з інвестиційними проектами, бізнес-процесами та іншими інжиніринговими рішеннями.

Оцінка ефективності інжинірингових рішень здійснюється методами та прийомками вартісного інжинірингу, яку доцільно розглядати з двох сторін:

- з одної як сферу діяльності з виконання вартісних розрахунків, обґрунтувань, аналізу витрат на всіх етапах здійснення інвестиційних проектів, визначення економічних відносин між його учасниками тощо;

- з іншої – як комплекс методів і засобів управління вартістю інвестиційного проекту на всіх етапах життєвого циклу: планування вартості проекту, оцінювання ефективності інвестицій, кошторисне ціноутворення, експертизу кошторисної вартості будівництва, вартісний контроль процесу реалізації проекту, аналіз фактичних витрат (вартості будівництва).

Вартісним інжинірингом на міжнародному рівні займається Міжнародна асоціація розвитку вартісного інжинірингу, створена ще у 1956 році. Асоціація розглядає вартісний інжиніринг як:

- керуючу систему, засновану на нормативно-правовій та методичній документації, що охоплює діяльність з вартісних розрахунків учасників інвестиційних проектів, базується на правових, нормативних і методичних документах;

- сферу діяльності з вартісних розрахунків (обґрунтувань) на всіх етапах здійснення інвестиційних проектів, на підставі яких визначаються економічні відносини серед їх учасників;

- комплекс методів і засобів управління вартістю інвестиційного проекту, включає формування бюджету, кошторисне ціноутворення, визначення вартості будівництва, інвестиційну експертизу;

- комплексне управління вартістю (Total Cost Management), як інтегруючий процес, як системний інжиніринг для стратегічних активів (розроблення нових технологій, устаткування, програмних продуктів тощо).

Для вартісного оцінювання інжинірингових рішень важливим є рівень підготовки спеціалістів, які були б спроможними:

- мінімізувати ризики, пов’язані з невизначеністю проектних рішень, особливо на перших етапах життєвого циклу проектів або програм;

- допомагати технологам і фінансистам знаходити спільну мову в інтересах інноваційного та конкурентного розвитку стратегічних активів підприємств;

- готувати обґрунтовані рішення під час вибору портфеля проектів або програм, що враховують стан і перспективи розвитку стратегічних активів підприємств і їх корпоративних цінностей;

- надавати кваліфіковану допомогу з управління активами підприємств, під час модернізації та реконструкції підприємств;
- забезпечувати контроль стану реалізації проектів щодо цільового використання ресурсів;
- працювати у робочих спеціалізованих групах під час оцінювання витрат, планування і складання календарно-сітьових графіків, пошуку технологічних інновацій, необхідних для ефективних рішень;
- виконувати роботи в окремих галузях економіки (будівництві, промислового виробництва, інформаційних технологіях і т.д.).

Інжинірингові компанії за наявності кваліфікованих спеціалістів, досвіду та спроможності надавати інжинірингові послуги можуть розвиватися і шляхом реорганізації існуючих проектних, науково-дослідних організацій, будівельних підприємств, навчальних закладів. До таких організацій відноситься КНУБА, який має високої кваліфікації науково-педагогічний персонал самих різних спеціальностей.

Спрямована на розвиток інжинірингу в будівництві також і правова норма статті 845 Цивільного кодексу України «Ощадливість підрядника». Згідно неї підрядник має право на ощадливе ведення робіт за умови забезпечення належної їх якості; якщо фактичні витрати підрядника виявилися меншими від тих, які передбачалися під час визначення ціни (кошторису), підрядник має право на оплату роботи за ціною, встановленою договором підряду; сторони можуть домовитися про розподіл між ними заощадження, отриманого підрядником.

Висновки. В Україні створене відповідне правове поле для подальшого розвитку інжинірингу у будівництві як інструментарію, що забезпечить оперативне, адекватне, вчасне реагування на зміни економічного оточення і забезпечить підвищення ефективності процесу будівництва.

Список літератури:

1. Кондратюк А.А., Манасенко І.М. Розвиток міжнародного інжинірингу: світові тенденції та вітчизняні реалії. [Електронний ресурс]. – Режим доступу http://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/22551/1/2017-11_2-12.pdf
2. *Барынькина Н.П.* Эволюция понятия финансового инжиниринга в финансовой науке. 2011 г. Електронний ресурс. https://law-journal.ru/files/pdf/201106/201106_101.pdf.
3. Ситнік О.Б. Напрями використання інжинірингу в Україні. Стратегія розвитку України. Економіка, соціологія, право. № 4 (2013).
4. Кузьмін О.Є., Городиська Н.А. Типологія інжинірингу та змістова характеристика його видів. Економічна наука. Економіка та держава № 7/2013. [Електронний ресурс]. – Режим доступу http://www.economy.in.ua/pdf/7_-2013/5.pdf
5. Квактун О.О., Лисенко Я.О. Сучасний стан світового ринку інжинірингових послуг. (Економічний простір №74, 2013) ДВНЗ "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури". м. Дніпро. стор. 24–32.
6. Світовий ринок надання інжинірингових послуг. [Електронний ресурс].– Режим доступу www.geograf.com.ua/geoinfocentre/20-human-geography-ukraine-world/270-ref22041104.

7. Дроздова Г.М. Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності підприємства. Навч. посібн. К: Центр навч. літ. 2004. [Електронний ресурс]. – Режим доступу http://www.ebk.net.ua/Book/Menedgment_ZED/vstup.htm.
8. Закон України від 1.08.2006 № 58-У "Про внесення змін до Закону України "Про архітектурну діяльність". [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/687-14>.
9. Що таке інжиніринг. Термінологічний апарат інжинірингу. Національний гірничий університет, м. Дніпропетровськ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу [/http://gmi.nmu.org.ua/ua/news/news_CAD/cadd25](http://gmi.nmu.org.ua/ua/news/news_CAD/cadd25).
10. Бизнес, коммерция, рынок: Словарь-справочник. – М.: Информпечать, 1993.–320 с.
11. Гуцало А.В. Дисертація "Економіко-управлінський інжиніринг бізнес процесів підрядного будівельного підприємства". [Електронний ресурс]. – Режим доступу [Dis.pdf](#).
12. Податковий кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://minfin.gov.ua>
13. Цифра Т.Ю. Практичний досвід реалізації міжнародних будівельних контрактів в Україні /Т.Ю. Цифра// Будівельне виробництво, 2017, № 62/2, С.45-48.
14. Шевчук К.І. Розвиток вартісного інжинірингу// К.І. Шевчук, П.П. Загорко, О.К. Шевчук/ Будівельне виробництво. Міжвідомчий науково-технічний збірник – 2016. – Вип. 61.
14. Шапошникова И.А. Функции и задачи стоимостного инжиниринга в строительстве. Сучасний стан і тенденції розвитку економіки країни: Матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції. м.Запоріжжя, 16 грудня 2016 року.- Класичний приватний університет, 2016. – с. 107 – 110.

References:

1. Kondratyuk, A.A. & Manayenko, I.M. (2017). Rozvitok mizhnarodnogo inzhiniringu: svitovi tendenciyi ta vitchiznyani realiyi. [Elektronnij resurs]. – Rezhim dostupu http://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/22551/1/2017-11_2-12.pdf
2. Barynkina, N.P. (2011). Evolyuciya ponyatiya finansovogo inzhiniringa v finansovoj nauke. 2011 g. Elektronnij resurs. https://law-journal.ru/files/pdf/201106/201106_101.pdf.
3. Sitnik, O.B. (2013). Napryami vikoristannya inzhiniringu v Ukrayini. Strategiya rozvittku Ukraini. *Ekonomika, sociologiya, pravo*, 4.
4. Kuzmin, O.Ye. & Gorodiska, N.A. (2013). Tipologiya inzhiniringu ta zmistova charakteristika jogo vidiv. *Ekonomichna nauka. Ekonomika ta derzhava*, 7. [Elektronnij resurs]. – URL: http://www.economy.in.ua/pdf/7_-2013/5.pdf
5. Kvaktun, O.O. & Lisenko, Ya.O. (2013). Suchasnij stan svitovogo rinku inzhiniringovih poslug. *Ekonomichnij prostir*, 74, 24-32.
6. Svitovij rinek nadannya inzhiniringovih poslug. URL: www.geograf.com.ua/geoinfocentre/20-human-geography-ukraine-world/270-ref22041104.
7. Drodzova, G.M. (2004). Menedzhment zovnishnoekonomichnij diyalnosti pidpriyemstva. Navch. posibn. K: Centr navch. lit

8. Zakon Ukrainyini vid 1.08.2006 № 58-U "Pro vnesennya zmin do Zakonom Ukrainyini "Pro arhitekturnu diyalnist". [Elektronnij resurs]. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/687-14>.

9. Sho take inzhiniring. Terminologichnij aparat inzhiniringu. Nacionalnij girmichij universitet, m. Dnipropetrovsk. [Elektronnij resurs]. – URL /http://gmi.nmu.org.ua/ua/news/news_CAD/cadd25.

10. Biznes, kommerciya, ryнок: Slovar-spravochnik.– М.: Informpechat, 1993.

11. Gucalo A.V. Disertaciya "Ekonomiko-upravlinskij inzhiniring biznes procesiv pidryadnogo budivelnogo pidpriyemstva". [Elektronnij resurs]. – URL: [Dis.pdf](#).

12. Podatkovyy kodeks Ukrainyini [Elektronnyy resurs]. – URL: <http://minfin.gov.ua>

13. Tsyfra, T.Iu. (2017). Praktychnyi dosvid realizatsii mizhnarodnykh budivelnykh kontraktiv v Ukraini. *Budivelne vyrobnytstvo*, № 62/2, 45-48.

14. Shevchuk, K.I., Zakorko, P.P., Shevchuk, O.K. (2016). Rozvytok vartisnoho inzhynirynhu. *Budivelne vyrobnytstvo*. 61.

14. Shaposhnikova, I.A. (2016). Funktsii i zadachi stoimostnogo inzhiniringa v stroitelstve. Suchasniy stan i tendentsiyi rozvitku ekonomiki krayini: Materiali dopovidy Mizhnarodnoyi nauko-vo-praktichnoyi konferentsiyi. ZaporIzhzhyia, KPU.

К.И. Шевчук

Инжиниринг как инструментарий повышения эффективности строительства

В статье исследованы исторические аспекты развития, сущность и виды инжиниринга, проанализированы этапы и становления инжиниринга в строительстве Украины. Определены три этапа развития инжиниринга, законодательно-правовые предпосылки и их влияние на развитие этого понятия. Осуществлен обзор теоретических подходов и классификации видов инжиниринга, среди которых выделено консультативный, проектно-изыскательский, научно-вместительный, организационный, инжиниринг бизнес-процессов, стоимостный, технологический, ревитализационный тому подобное. Предложен перечень компетенций, необходимых для специалиста по стоимостного инжиниринга.

Ключевые слова: *инжиниринговая деятельность, инжиниринг, стоимостной инжиниринг, комплексный инжиниринг, строительный инжиниринг, бизнес-процессы.*

К.І. Shevchuk

Engineering as an instrumentation for improving building efficiency

The article explores the historical aspects of development, the nature and types of engineering, analyzes the stages and formation of engineering in the construction of Ukraine. It is revealed that the engineering services market in Ukraine is at the stage of formation, which is explained by insufficient demand for complex engineering services, the presence of errors in the projects due to lack of sufficient experience, lack of qualified personnel, poor quality of work, outdated normative base, corruption phenomena at the stage of approval and examination of documentation, low level of automation of project work, etc. A historical analysis of the formation of engineering activities in the world. Three stages of engineering development, legislative and legal

preconditions and their influence on the development of this concept have been identified. The review and comparison of approaches to engineering activities, including such as: consultative, works and services, creative application of scientific methods and principles, «TRVZ – engineering», organizational engineering in management, engineering of business processes, engineering as a process of health improvement, enterprises, firms, of companies by taking technical solutions to a new level that were not previously reviewed, theoretical approaches and classifications of types of engineering were reviewed, among which consulting, design, research, and scientific were highlighted - capacious, organizational, business process engineering, cost, technological, revitalization, etc. It is determined that in Ukraine the appropriate legal field is created for further development of engineering in construction as a tool that will provide prompt, adequate, timely response to changes in the economic environment and ensure efficiency improvement It is determined that the level of training of specialists is important for the cost estimation of engineering decisions. The list of competencies required for a specialist in cost engineering is offered.

Key words: *engineering activity, engineering, cost engineering, complex engineering, building engineering, business processes.*

Посилання на статтю

APA: Shevchuk, K.I. (2020). Inzhynirynh yak instrumentarii pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn*, 44, 56 – 66.

ДСТУ: Шевчук К.І. Інжиніринг як інструментарій підвищення ефективності будівництва [Текст] / К.І. Шевчук // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. – 2020. – № 44. – С. 56 –66.