

міжвідомчий науково-технічний збірник. Київ, 2014. Вип. № 57, С.56-63.

5. Беленкова О.Ю., Шаоцин Гао. Оцінка профілю девелоперської компанії (на прикладі реконструкції житлового фонду КНР). Науковий вісник Буковинського державного фінансово-економічного університету. Економічні науки: Чернівці, 2015. Вип. №1(28). С.51 – 54.

АННОТАЦИЯ

Исследовано и рассмотрено использование метода анализа иерархий для определения оценки деятельности девелопера при осуществлении реконструкции жилой недвижимости, который позволяет определять сравнительную важность проектов, а также учитывает специфику деятельности девелоперской фирмы на рынке жилья, требования к реализации проекта основных участников инвестиционно-строительной деятельности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Метод анализа иерархий, девелоперская фирма, участники инвестиционно-строительной деятельности, реконструкция жилой недвижимости.

ANNOTATION

Studied and examined using the analytic hierarchy process to determine evaluation of the developer in the implementation of the reconstruction of residential real estate, which allows to determine the relative importance of the projects and take into account the specifics of the real estate development firm in the housing market, the requirements of the project main participants of investment and construction activities.

Keywords: the hierarchy analysis method, developer firm participants investment and construction activities, reconstruction of residential real estate.

УДК 69.003

Шевчук К.І., к.е.н., доц., Загорко П.П., к.е.н., проф., Шевчук О.К., асп., КНУБА, м. Київ

РОЗВИТОК ІНЖИНІРИНГУ ЯК ОСНОВА ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ

У статті наведено історичний аспект розвитку інжинірингу в Україні та за рубежом; розкрито сутність та види інжинірингу. Особливими видами інжинірингу є реінжиніринг, який передбачає перепроєктування бізнес-процесів, та наукомісткий інжиніринг, оснований на теорії розв'язання винахідницьких задач (ТРВЗ – інжиніринг). Розглянуто види інжинірингу в інвестиційно-інноваційній та будівельній діяльності, висвітлено питання вартісного інжинірингу та комплексного управління вартістю.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: інжиніринг, вартісний інжиніринг, інжинірингові послуги, бізнес-процес, управління вартістю.

Постановка проблеми. Інвестиційно-будівельна діяльність в Україні у нинішніх умовах, а це ринкові умови господарювання, здійснюється у постійно нестабільних умовах під впливом тих чи інших зовнішніх чинників. Це зумовлює потребу творчого вирішення проблем, що виникають. Будь-який процес, рішення має розглядатись з різних боків: технологічного, організаційного, у часі та фінансового, який дуже важливий. Все це потребує якісних інжинірингових рішень і відповідно їх економічної оцінки. Тому питання, що розглядаються у статті, є актуальними.

Аналіз останніх досліджень. Різні аспекти інжинірингу розглядаються у працях вітчизняних та зарубіжних вчених і практиків. Зокрема, таких як В.М. Геєць, М.П. Денисенко, Н.В. Краснокутська, В.Д. Шапіро, О.О. Квактун, О.Ю. Чертков, С.А. Мішин, І.С. Птухіна, В.С. Палагін, Р.Р. Галімова та ін. У них розкривається сутність інжинірингу, його вплив на ефективність економіки,

взаємозв'язок з бізнес-процесами та інноваціями. В Україні зростає попит на інжинірингову діяльність, тому питання її розвитку в інвестиційно-будівельній діяльності потребує подальших досліджень.

Постановка завдання. Дослідження впливу розвитку інжинірингової діяльності в інвестиційній, інноваційній та будівельній діяльності на ефективність будівництва.

Виклад основного матеріалу. Зарубіжний досвід свідчить, що будь-яке будівельне підприємство, щоб вижити на ринку, повинно постійно проводити реструктуризацію. Під реструктуризацією розуміється безперервний процес, який залишається інструментом управління, що дозволяє компанії бути конкурентоспроможною і ефективною. Будівельним підприємствам необхідно адаптуватись до технічних, економічних та соціальних змін. Це висновок французьких та англійських спеціалістів, який викладено у посібнику "Tacis. Реструктуризація у будівельній галузі України", підготовленому за проектом "Післяприватизаційна підтримка будівельної галузі України" за участю українських спеціалістів. [1]

Під впливом зовнішніх факторів ускладнюється технологія виконання будівельних робіт у цілому та окремих технологічних процесів зокрема. Запроваджуються новітні архітектурні, планувальні, конструктивні рішення будівель та споруд, ефективні будівельні матеріали, різноманітні форми виробничих зв'язків, організації та управління тощо.

Ні одне з рішень практичної задачі не залишається найкращим. Знаходяться кращі, виникають нові вимоги, накопичуються нові знання. Настає час, коли стає вигідним переглянути проект діючого об'єкта в пошуках кращого рішення.[2] Розвиток інжинірингової діяльності має забезпечувати вирішення проблем, що виникають, – технологічних, організаційних, часових, фінансових та інших.

Слово **інжиніринг** походить від англійського "engineering", що означає споруджувати, проектувати, влаштовувати, затівати, придумувати, винаходити. *Інжиніринг* розглядають як сукупність інтелектуальних видів діяльності, що має

свою кінцевою метою отримання найкращих (оптимальних) результатів від капіталовкладень чи інших витрат, пов'язаних з реалізацією проектів різного призначення за рахунок найбільш раціонального підбору та ефективного використання матеріальних, трудових, технологічних і фінансових ресурсів у їх єдності і взаємозв'язку, а також методів організації та управління на основі застосування передових науково-технічних досягнень і з урахуванням конкретних умов та проектів.[3]

Інжинірингова діяльність як професійна зародилася у XVIII столітті, коли з'явилися перші професійні Асоціації та Школи інженерного мистецтва. Одним з перших товариств у світі був Інститут цивільних інженерів, створений у Великобританії в 1818 р. У США інженерні товариства утворилися в другій половині XIX століття, а в Росії "Суспільство інженерів-шляховиків" та "Суспільство цивільних інженерів" – організовані до початку XX століття.

Істотного розвитку інжиніринг набув після Другої світової війни під час відновлення та модернізації промисловості в Європі, а пізніше при масштабній індустріалізації країн, що розвивались. У цей період виникла нова потреба в інжинірингових послугах та проектах будівництва "під ключ" не лише побудувати об'єкт, а й посприяти Замовнику в освоєнні технологій та підготовці кадрів. Послуги з інжинірингу стали більше різноманітними, виникли передумови становлення і розвитку національних і міжнародних інжинірингових послуг.

Відповідно тоді виникла потреба систематизувати інжиніринг та уніфікувати послуги на міжнародному рівні. У 1981 році "Американське товариство інженерів цивільного будівництва" випустило "Керівництво з використання послуг інженерів", в якому розглянута практика інженерного консультування, процедура вибору інженера (інженерно-консультаційної фірми) та надана кваліфікація інжинірингових послуг. А в 1983 році Європейська економічна комісія ООН опублікувала "Керівництво з складання міжнародних договорів з

консультаційного інжинірингу” та дала визначення різних видів інжинірингу. [4]

Зарубіжний досвід економічно розвинутих країн свідчить, що їх ефективність пов'язана з розвитком інжинірингу. У них велике розмаїття інжинірингових компаній як за сферою діяльності, так і чисельністю. Окремі компанії функціонують сотні років, пройшли шлях від невеликих за чисельністю (5-10 осіб) до компаній з чисельністю понад 1000 осіб. Великі компанії спроможні забезпечувати надання інжинірингових послуг на всіх етапах реалізації інвестиційних проектів. Інжинірингові компанії можуть розвиватись як самостійно так і на базі будівельних, проектних та інших організацій за наявності кваліфікованих спеціалістів та досвіду інжинірингової діяльності.

У радянські часи в Україні функціонувала потужна науково-технічна база, яка забезпечувала розвиток науково-технічного прогресу в різних галузях народного господарства. У період індустріалізації збудовані потужні промислові підприємства, транспортні, енергетичні, соціального та іншого призначення об'єкти. Наукове супроводження здійснювали державні вузькоспеціалізовані науково-дослідні та проектні організації. Окрему групу склали науково-впроваджувальні організації – “Ортехбуди” та науково-дослідні станції, які забезпечували державні плани впровадження нової техніки (науково-технічні розробки) та створення нормативної бази у будівництві. Все це і було інжиніринговою діяльністю. Однак термін “інжиніринг” тоді мало вживався.

Розвиток науково-технічного прогресу в інженерно-будівельній сфері забезпечувала велика кількість вузькоспеціалізованих організацій, які не спроможні були виконувати повний комплекс інжинірингових послуг зі створення інвестиційних проектів.

З розвалом адміністративно-планової економіки, переходом на ринкові умови господарювання, змінами на макрорівні в Україні радянська система інжинірингу практично розвалилась. Проектні та будівельні організації виявились недостатньо завантаженими, суттєво

зменшились обсяги будівництва, а окремі з них самоліквідувались. Зберегла свої наукові та пошукові потужності невелика кількість організацій.

Проте на фінансовому та інвестиційному ринках з'явились різноманітні господарюючі суб'єкти, у яких з'явились кошти і відповідно запит на інжинірингові послуги.

Є різні визначення поняття терміну “інжиніринг”. Зокрема **інжинірингова діяльність у сфері будівництва (інжиніринг)** згідно із Законом [5] це – діяльність з надання послуг інженерного та технічного характеру, до яких належить проведення попередніх техніко-економічних обґрунтувань і досліджень, експертиза 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.

Доцільно відмітити, що тут не враховано проведення інженерних вишукувань та самого процесу проектування будівництва. Адже під час проектування в об'єкт закладаються новітні досягнення науки і техніки, інновації. Тобто визначення інжинірингу у зазначеному Законі є не повним. Поява цього терміну в Законі пов'язано із запровадженням у проектуванні та будівництві нових підходів щодо ліцензування робіт та сертифікації спеціалістів.

Є різні трактування поняття терміну “інжиніринг”. Так Прахов Б.Г. і Зенкин Н.М. визначають інжиніринг як “роботи та послуги, що включають: складання технічних завдань; проведення НДР, складання проектних пропозицій і ТЕО будівництва промислових та інших об'єктів; проведення інженерно - вишукувальних робіт; розробку технічних проектів і робочих креслень будівництва нових та реконструкції діючих промислових та інших об'єктів; розробку пропозицій щодо внутрішньозаводського та внутрішньоцехового планування, між-операційних зв'язків; проектування та конс-

трукторську розробку машин, обладнання, установок, приладів, виробів; розробку складів матеріалів, сплавів, інших речовин і проведення їх випробувань; розробку технологічних процесів, прийомів і способів; консультації та авторський нагляд при шефмонтажі, пусконаладжувальних роботах та експлуатації обладнання та об'єктів в цілому; консультації економічного, фінансового або іншого порядку". [6]

Мішин С.А. розглядаючи сутність інжинірингу розкриває його відмінність від інжинірингу, що має місце у планово – адміністративній системі. Характеризує інжиніринг радянського періоду як креативне (творче) прикладання науково-технічних знань до практики для створення матеріальних об'єктів. Акцентує увагу на слові "прикладання". Що це слово пряий переклад з англійської і не відображає сутність в якому слово "інжиніринг" вживається в західній культурі. Мішин С.А. дає уточнене визначення **інжинірингу як бізнесу з творчого, креативного викорис-тання науково-технічних знань на прак-тиці**. Звертає увагу, що можуть бути інші розширені трактування інжинірингу, однак ключовим у визначенні є слово «бізнес». Чітко розмежовує суть радянського інжинірингу від інжинірингу, що набув розповсюдження у країнах з розвинутою ринковою економікою. Підкреслює, що інжиніринг, як діяльність, можна віднести до ситуативного виду, що може змінюватися залежно від застосовуваної ситуації [7].

Американська Рада з професійного розвитку формулює термін **інжиніринг** – як творче застосування наукових методів і принципів: до проектування і розробки будівель (споруд), машин, апаратів, виробничих процесів і методів їх використання окремо або в комбінації; до будівництва та експлуатації, прогнозу поведінки всього цього в специфічних умовах експлуатації – все це при обліку функціонального призначення, ефективності використання та/і безпеки для життя і майна [8].

Ойхман Є.Г. і Попов Е.В. розкривають сутність одного із різновидів інжинірингу – **реінжиніринг** (бізнес - процес реінжинірингу) як сукупність методів і засобів, призначених для кардинального поліпшення

основних показників діяльності компанії (підприємства) шляхом аналізу і перепроектування існуючих бізнес-процесів, що включають в себе зворотний інжиніринг та пряий інжиніринг. Зворотний – це інжиніринг існуючого бізнесу; пряий – це інжиніринг нового бізнесу. [9]

Поняття бізнес-процес реінжиніринг (BPR – Business Process Reengineering) виникло десь у 1990 р. і викликає активний інтерес фахівців у галузі менеджменту та інформаційних технологій. [2]

Особливим інжинірингом є ТРВЗ – інжиніринг. Це наукомісткий інжиніринг, методологічною основою якого є теорія розв'язання винахідницьких задач (ТРИЗ – теорія рішення изобретательских задач), – сфера знань, що досліджує механізми розвитку технічних систем з метою створення практичних методів розв'язання винахідницьких завдань (автор теорії Альтшуллер Г. С.). Основними функціями теорії є вирішення творчих і винахідницьких завдань будь-якої складності і спрямованості, прогнозування розвитку технічних систем і отримання перспективних рішень, у тому числі і принципово нових, розвиток якостей творчої особистості. Допоміжними – є вирішення наукових і дослідницьких завдань, виявлення проблем, труднощів і завдань при роботі з технічними системами, виявлення причин аварійних ситуацій, ефективного використання ресурсів природи і техніки для вирішення багатьох проблем, об'єктивна оцінка рішень, розвиток творчої уяви і мислення тощо. [10]

В Україні активно розвивається інжинірингова діяльність. На ринку інжинірингових послуг функціонують організації, які вижили у період переходу до ринкових умов господарювання та переорієнтувались до сучасних потреб інжинірингових послуг, а також з'явилися нові учасники цього ринку із числа заново створених організацій, кваліфікованих спеціалістів, підготовлених у процесі їх сертифікації. Серйозну конкуренцію вітчизняним інвестиційним організаціям складають зарубіжні інжинірингові компанії, які мають багаторічний досвід з інжиніринговою діяльністю. Однак їх послуги є занадто дорогими. Тому завданням для України є реалізація внутрішніх резервів щодо підвищення

якості інжинірингової діяльності.

В інвестиційно-інноваційній та будівельній діяльності можна виділити такі види інжинірингу як:

передпроектний – передінвестиційні дослідження, оформлення дозвільної документації на проектування та будівництво, обґрунтування інвестицій (стадії проектування – ТЕО, ТЕР, Проект, Робочий проект), збір вихідних даних на проектування, розроблення містобудівних умов і обмежень забудови земельних ділянок, підготовка технічних умов інженерного забезпечення об'єктів тощо;

проектний – розроблення проектною документації, спеціальних розділів проектів, експертиза, супровід проектів, здійснення функцій генерального проектувальника;

технологічний – надання замовнику будівельних та експлуатаційних технологій, технологічне проектування;

з управління проектами – розробка організаційних, управлінських структур і методів функціонування проекту;

інформаційно-технологічний – розроблення інформаційного та програмно-технічного забезпечення інвестиційно-будівельного процесу;

фінансовий – розроблення нових фінансових інструментів і операційних схем фінансування інвестиційних проектів;

виробничий – підготовка документації на конкурсні торги на поставки, роботи і послуги; підготовка виробництва та організації робіт, технічний нагляд за будівництвом;

комплексний (системний) – сукупність інжинірингових послуг, що забезпечує можливість реалізації проектів "під ключ";

вартісний – вартісна оцінка інжинірингових рішень на різних стадіях реалізації проектів, розроблення бюджетів та кошторисів за проектом.

Види інжинірингу можуть класифікуватись і за іншими критеріями. При цьому важливим і невід'ємним серед них залишається вартісний інжиніринг.

Вартісний інжиніринг став самостійним переметом дослідження. З одного боку це сфера діяльності з виконання обґрунтувань, розрахунків на всіх етапах здійснення інвестиційно-будівельних проектів, на підставі яких визначаються економічні

відносини між їх учасниками. З іншого – це комплекс знань методів та засобів управління вартістю інвестиційних проектів на різних етапах їх життєвого циклу.

Завданням вартісного інжинірингу є оцінка прибутків і витрат, пов'язаних з прийняттям відповідних інжинірингових рішень та бізнес-процесів.

У зарубіжній практиці вартісний інжиніринг набув широкого розповсюдження. Існує Міжнародна асоціація розвитку вартісного інжинірингу, створена у 1956 р., яка налічує понад 8700 членів у світі та більше 80 представництв у 84 країнах. Фахівців з вартісних розрахунків інвестиційно-будівельних проектів об'єднує Міжнародна Рада з вартісного інжинірингу, створена у 1976 р. для співпраці між національними та багатонаціональними організаціями з вартісного інжинірингу.

Застосовується комплексне управління вартістю TCM (Total Cost Management). TCM розглядається як ефективне застосування професійних і технічних знань для планування і управління активами, витратами, рівнем прибутку і ризиками. Застосовується *системний підхід до управління витратами* протягом життєвого циклу підприємства, програми, об'єкта, проекту, продукту або послуги. Це досягається шляхом застосування принципів вартісного інжинірингу та управління витратами, випробуваних методологій і останніх технологічних досягнень в області підтримки процесів управління. TCM надає можливість технічного бачення того, що часто залишається поза увагою при розгляді витрат з чисто фінансової точки зору.

Для реалізації задач з вартісного інжинірингу потрібні спеціалісти, що володіють інженерними та економічними знаннями. Підготовку таких кадрів здійснює ряд вищих навчальних закладів України. Зокрема вивчення дисциплін за спеціалізацією вартісний інжиніринг у будівництві ведеться у КНУБА, починаючи з 2014 р.

Висновки. У результаті дослідження виявлено, що інжинірингові послуги мають попит при здійсненні інвестиційної, інноваційної та будівельної діяльності в Україні. Розвиток інжинірингової діяльності у зазначених сферах буде забезпечувати підвищення ефективності будівництва у цілому

та будівельних організацій, а також учасників інвестиційно-будівельних проектів. Є потреба подальшого розвитку поряд з вузько-спеціалізованими великими інжиніринговими організаціями, які зможуть здійснювати комплексний інжиніринг та виконувати передпроектні, проектні роботи та забезпечувати будівництво об'єктів "під ключ" і навіть забезпечувати супровід їх експлуатації. Інжинірингові організації можуть створюватись на базі проектних, будівельних та інших організацій, де є відповідний кадровий та виробничий потенціал, зокрема до таких відноситься КНУБА, де проведена робота та планується створити Інжиніринговий центр з інвестиційно-інноваційної та будівельної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Посібник "Taxis. Реструктуризація у будівельній галузі України" (Українська та англійська мови). Автори: Беркута А., Шарапова Т., Шевчук К., Ламблен П'єр, Хауз М., Сінот П., Жерар А., Зіоло Ж., Верховодова Л. К. – К. 2000.– 102 с.
2. А.Ф. Гойко, О.С. Гриценко, К.І. Шевчук, Л.В. Сорокіна, П.П. Закорко, О.К. Шевчук, Ю.А. Чуприна. Економіка проектування в будівництві: навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2015. – 236 с.
3. Термінологічний апарат інжинірингу. Національний гірничий університет – відповідність часу. Що таке інжиніринг. [Електронний ресурс] http://gmi.nmu.org.ua/ua/news/news_CAD/cadd25/.
4. Закон України від 20.05.1999 р. № 687-XIV "Про архітектурну діяльність", стаття 1. Термін і визначення. (Редакція від 01.09.2015).
5. Квактун О.О., Лисенко Я.О. Сучасний стан світового ринку інжинірингових послуг. /Економічний простір № 74, 2003/ ДВНЗ "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури". м. Дніпропетровськ (с. 24-32).
6. Прахов Б.Г., Зенкін Н.М. Винахідництво і патентознавство. – К.: Техніка, 1981. – 208 с.
7. Мишин С.А. Актуальные рекомендации. Москва, февраль 2012. Инжиниринг, Россия 2012. [Електронний ресурс] <http://mishin-s.ru/library/11eng.pdf>.

8. Бюллетень иностранной коммерческой информации. (БИКИ). - 1975. Приложение № 8. - с.4.
9. Ойхман Е.Г., Попов Э.В. Реинжиниринг бизнеса. Реинжиниринг организаций и информационные технологии. – М.: Финансы и статистика, 1997.– 336 с.

10. Меерович М. И. Теории решения изобретательских задач: Харвест. 2003. 428 с. [Електронний ресурс] <http://engineering.ua/library/teorii-resheniya-izobretatelskih-zadach>.

АННОТАЦИЯ

В статье приведен исторический аспект развития инжиниринга в Украине и за рубежом; раскрыта сущность и виды инжиниринга. Особенным видом инжиниринга есть реинжиниринг, который предусматривает перепроектирование бизнес – процессов, а также наукоемкий инжиниринг, основанный на теории решения исследовательских задач (ТРИЗ – инжиниринг). Рассмотрены виды инжиниринга в инвестиционно-инновационной и строительной деятельности и освещено сущность стоимостного инжиниринга и комплексного управления стоимостью.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *инжиниринг, стоимостной инжиниринг, инжиниринговые услуги, бизнес-процесс, управление стоимостью.*

ANNOTATION.

The article presents historical aspects of engineering in Ukraine and abroad; essence, definitions and types of engineering, reengineering and TRIZ - engineering. The question of value engineering, integrated cost management. The article presents historical aspects of engineering in Ukraine and abroad; essence, definitions and types of engineering, reengineering and TRIZ - engineering. The question of value engineering, integrated cost management. The article presents historical aspects of engineering in Ukraine and abroad; essence, definitions and types of engineering.

KEYWORDS: *Engineering, value engineering, engineering services, business process, management cost.*