

DOI 10.15589/jnn20150620

УДК 330.341.1:629.5

П18

**ВИЗНАЧЕННЯ ПОЗИЦІЙ ІНЖИНІРИНГУ
В ЖИТТЄВОМУ ЦИКЛІ СУДНОБУДІВНИХ ІННОВАЦІЙ****DETERMINATION OF POSITIONS OF ENGINEERING
IN THE LIFE CYCLE OF SHIPBUILDING INNOVATIONS****Vladymir N. Parsyak**

volodymyr.parsyak@nuos.edu.ua

ORCID: 0000-0002-4756-8977

Elena Y. Zhukova

e.zhukova@mdem.ua

ORCID: 0000-0001-9513-8632

В. Н. Парсяк

д-р. екон. наук, проф.

О. Ю. Жукова*Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv**Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв*

Abstract. Modern view on key production factors is determined, with retrospective of development of ideas about them: from initial concept of triad «land, labour, capital», entrepreneurship and management to such contemporary components as information and knowledge. Stages of postindustrial economy development are outlined. The prerequisites, necessary for formation knowledge-based economy in Ukraine, are defined. Based on the results of analytic review of predecessors' opinions the author's interpretation of engineering nature was suggested as economic relations regarding development by specialists of required technical documentation for further making product or object construction. The most actual requirements to the providers of engineering services are presented as well as the means which enable them to comply with these requirements. The sequence of stages in system life cycle is presented. The differences between the approaches of marketing specialists and quality managers of an enterprise are noted. The author's vision of the place of engineering in life cycle of innovation is proposed, the matter of the cycle elements is characterized.

Key words: factors of production, information economy, knowledge economy, engineering, shipbuilding.

Анотація. Визначено сучасні погляди на ключові фактори виробництва, наведено відомості про генезис уявлень про них від початкової тріади «земля, праця, капітал» до таких модерних складових як інформація та знання. Окреслено етапи розвитку економіки у після індустріальний період. За результатами аналітичного огляду думок попередників, запропоновано авторське тлумачення сутності інжинірингу як економічних відносин з приводу розробки фахівцями замовленої технічної документації на виготовлення продукції або будівництво об'єкту. Викладено новітні вимоги до надавачів інжинірингових послуг та засоби, що надають можливість їм відповідати. Запропоновано бачення місця інжинірингу у життєвому циклі інновації та охарактеризовано зміст елементів, які складають його внутрішню будову.

Ключові слова: фактори виробництва, інформаційна економіка, економіка знань, життєвий цикл, інжиніринг, суднобудування.

Анотация. Определены современные взгляды на ключевые факторы производства, приведены сведения о генезисе представлений о них от исходной триады «земля, труд, капитал» к таким современным составляющим как информация и знания. Определены этапы развития экономики в постиндустриальный период. По результатам аналитического обзора мнений предшественников, предложено авторское толкование сущности инжиниринга как экономических отношений по поводу разработки специалистами заказанной технической документации на изготовление продукции или строительство объекта. Изложены новейшие требования к поставщикам инжиниринговых услуг, очерчены средства, которые дают возможность им соответствовать. Предложено видение места инжиниринга в жизненном цикле инновации и охарактеризовано содержание элементов, составляющих его строение.

Ключевые слова: факторы производства, информационная экономика, экономика знаний, жизненный цикл, инжиниринг, судостроение.

REFERENCES

- [1] Buryak O. V. *Informatsionnyy resurs sovremennoy ekonomiki* [Information resource of the modern economy]. *Kreativnaya ekonomika — Creative economy*, 2010. issue 11 (47). pp. 72–78.
- [2] Gubich L. V., Yemelyanovich I. V., Petkevich I. I. *Informatsionnye tekhnologii podderzhki zhiznennogo tsikla izdeliy mashinostroeniya: problemy i resheniya* [Information technologies of support of lifecycle of engineering products: problems and solutions]. Minsk, Belarus. Navuka Publ., 2010. 286 p.
- [3] Marks K., Engels F. *Kapital. Kritika politicheskoy ekonomii. Tom pervyy* [Capital. Critique of Political Economy. Volume One]. Moscow, Politizdat Publ., 1983. 904 p.
- [4] Mikhneva S. G. *Intellectualizatsiya ekonomiki: innovatsionnoe proizvodstvo i chelovecheskiy kapital* [Intellectualization of the economy: innovative production and human capital]. *Innovatsii — Innovations*, 2003, issue 1. pp. 30–31. Available at: <http://vestnik-mgou.ru/Articles/Doc/4232>
- [5] *Na Ljvivshhyni pochnu robotu zavod japonskoj kompaniji Fujikura* [The plant of the Japanese company Fujikura will start to work in Lviv]. Available at: <http://news.eizvestia.com/news-markets/full/315-na-lvivshhine-nachnet-rabotu-zavod-yaponskoj-kompanii-fujikura>
- [6] Parsjak V. N. *Marketyngh: suchasna koncepcija ta tekhnologiji* [Marketing: modern concept and technologies]. Kyjiv, Naukova dumka Publ., 2015. 461 p.
- [7] Parsyak V. N. *Nauchno-proizvodstvennyy tsikl: rezervy sokrashcheniya* [Scientific-production cycle: reduction reserves] Leningrad, Sudostroenie Publ., 1990. 72 p.
- [8] Pomilev A. A. *Evoljutsionnyy pokhod k teorii informatsionnoy ekonomiki* [The evolutionary approach to the information economy theory]. *Izvestiya Rossiyskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A. I. Gertsena — Proceedings of the A. I. Gertsen Russian State Pedagogical University*, 2007, issue 45, T. 19, pp. 197–203.
- [9] *Proektirovanie sistem — Protsessy zhiznennogo tsikla sistemy. Mezhdunarodnyy standart ISO/IEC 15288: 2002. S. 90.* [Systems Design — System Life Cycle Processes. International Standard ISO / IEC 15288: 2002. C. 90]. Available at: [http://www.pqm-online.com/assets/files/lib/std/iso_mek_15288-2002\(r\).pdf](http://www.pqm-online.com/assets/files/lib/std/iso_mek_15288-2002(r).pdf)
- [10] Rikardo D. *Sochineniya. Tom 1: Nachala politicheskoy ekonomii i nalogovogo oblozheniya* [Works. Volume 1: Principles of Political Economy and Taxation]. Moscow, Gospolitizdat Publ., 1955. 339 p.
- [11] Smit A. *Issledovanie o prirode i prichinakh bogatstva narodov. V 2 t.* [The Research of Reasons of Wealth of Nations. In 2 v]. Moscow, Nauka Publ., 1993. 570 p.
- [12] Samuelson P., Nordkhaus V. *Economics* [Economics]. Moscow, Vilyams Publ., 2000. 688 p.
- [13] Stupnyc'kyj V. V. *Efektivnist' vprovadzhennja CALS-tekhnologij na mashynobudivnykh pidpryjemstvakh* [The effectiveness of implementing CALS-technologies in machine-building enterprises]. Available at: http://vlp.com.ua/files/15_32.pdf
- [14] Business in society: making a positive and responsible contribution. Available at: <http://www.iccwbo.org/products-and-services/trade-facilitation/9-steps-to-responsible-business-conduct>
- [15] Davis I. Business and society. Available at: <http://www.economist.com/node/4008642>
- [16] Drucker P. F. The Next Society, *The Economist*, November 1, 2001. Available at: <http://www.economist.com/node/770819>
- [17] Hogan J., Donnelly P. F., O'Rourke B. K. *Irish Business & Society. Governing, Participating & Transforming in the 21st Century*. Dublin, Gill & Macmillan Publ., 2010. P. 663.
- [18] Kastels M. Informational Ege: economy, society and culture. Available at: https://deterritorialinvestigations.files.wordpress.com/2015/03/manuel_castells_the_rise_of_the_network_societybookfi-org.pdf
- [19] Knowledge Assessment Methodology 2012. Available at: <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/WBI/WBIPROGRAMS/KFDLP/EXTUNI-KAM/0,,menuPK:1414738~pagePK:64168427~piPK:64168435~theSitePK:1414721,00.htm>
- [20] The role of business in society. Report. Confederation of Swedish Enterprise. 2004. p. 32.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

З часів Сміта А. [11] та Рікардо Д. [10] економічна наука не втомлюється розмірковувати про склад та зміст факторів, які обумовлюють виробництво в його безперервності, збалансованості та ритмічності. Не виключно, що дослідників спонукає до цього спільне

розуміння ролі, яку відіграє продукування матеріалізованих виробів та надання послуг (інакше кажучи — бізнесу) у житті теперішнього та майбутніх поколінь людства. Переважна більшість [15, 17 та інші] впевнена, що воно формує умови, у яких відбувається самореалізація особистості, задоволення

різноманітних нестач та потреб: споживчих, виробничих, соціальних.

Так, скажімо, Конфедерація шведських підприємств у своїй доповіді з цього приводу підкреслює: «підприємства — наріжний камінь процвітання суспільства, оскільки завдяки їхнім зусиллям виникають продукти, необхідні для розвитку та добробуту» [20, с. 3]. Додаймо, що сучасне виробництво активно впливає на споживачів, створюючи у випереджаючий спосіб такі потреби, про які ще донедавна не мріялось і не гадалось. Для того, щоб переконатися у цьому достатньо переглянути щорічний огляд авторитетного видання *Forbes* «Топ інноваційних товарів та послуг».

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

А розпочалася дискусія щодо факторів виробництва з обговорення тріади «земля—праця—капітал». Між тим, з позицій сьогоденних реалій навряд чи комусь спаде на думку ототожнювати перший її елемент виключно з сільськогосподарськими угіддями. Йдеться, скоріше, про усе різноманіття оточуючого природного середовища. Особливе місце у його структурі займає Світовий океан, який справедливо, називають останньою скарбницею планети — надзвичайно багатою, але, вимушені визнати, такою ж вичерпною як і поклади корисних копалин, лісові масиви, водойми та рілля на суходолі.

Капітал, де-факто, це різноманітні засоби виробництва, застосування яких здатне створювати потік доходу, що з часом перетворюється у прибуток; а також позичкові кошти, до яких звертаються коли бракує власних фінансових ресурсів, потрібних щоб підтримувати на належному рівні відтворювальний процес. Звертає на себе увагу, що морський господарський комплекс — сфера застосування унікальних засобів виробництва:

суден різноманітних типів, призначень та районів плавання;

морських напівзанурених й стаціонарних платформ, за допомогою яких облаштовують місця розробки покладів нафти та газу. Разом зі спеціалізованими суднами (забезпечення, баржами, буровими, для прокладення кабелів, проведення сейсмічних досліджень, підводних робіт) та об'єктами морської електроенергетики (вітровими парками, наприклад,) вони складають так звану «офшорну індустрію»;

технологічних площадок для будівництва та ремонту згаданих вище інженерних споруд. З практики відомі — стапелі, елінги, сліпи, сухі та плаваючі доки, добудовчі набережні, кранове та транспортне обладнання.

Теж саме стосується і праці. Якщо за Марксом К. вона є фізичним впливом робітника на матеріали та сировину з метою їхньої трансформації у предмети

кінцевого споживання [3, с. 188], то наші сучасники схильні віддавати перевагу інтелектуальній діяльності, оскільки технології та накопичений виробничий досвід поступово звільняють робітника від фізичної праці, перекладаючи її на, так би мовити, «плечі машин». Тепер вже — машин розумних. Прикладом слугують роботизовані технологічні комплекси, у яких лише функції контролю та координації поки що залишаються прерогативою людини. А от виробничі операції, які багатократно повторюються, виконують технічні пристрої. У суднобудуванні їх використовують для просторової прорізки трубопроводів, об'ємних деталей, профілів; виготовлення сталевих конструкцій — плоских секцій та секцій подвійного дна, мікропанелей.

Крім того, добре навчений персонал здатен розшукувати способи виготовлення продукції високої якості, робити це найбільш ефективно, а висококваліфікована розумова праця набуває якостей людського капіталу. Ця категорія прийшла на зміну так званим «людським ресурсам». Але йдеться не про механічну маніпуляцію поняттями. Скоріше — про трансформацію розуміння компетентною і талановитою особистістю свого унікального місця у внутрішній будові організації, про генезис питання «Що я буту отримувати?» у твердження «Я можу бути корисним!». За таких умов перетворення знань, вмінь та іскри божої у джерело стійкої конкурентної переваги — найважливіша місія корпоративного менеджменту.

З часом коло факторів виробництва розширилося за рахунок приєднання до них підприємницької ініціативи та менеджменту. З цим, вважаємо, складно не погодитися, оскільки:

по-перше, матеріальні і нематеріальні ресурси лише тоді насправді набувають здатності приносити користь, коли у доцільний спосіб інтегруються навколо продуктивної бізнес-ідеї. Навряд чи знайдеться інша діяльність — наголошують фахівці Міжнародної торгової палати, — яка була б спроможна в межах контрольованих ризиків з таким же успіхом мобілізувати людей, капітал, інновації заради створення робочих місць та прибутку — джерела багатства власників (акціонерів), найманих працівників, клієнтів та суспільства в цілому [14]. Головна ж відмінна риса процвітаючого підприємця, на нашу думку, полягає у його новаторському підході до справи, проявом якого стають: пропозиція нових товарів та винайдення усе досконаліших способів їх продукування;

по-друге, для упорядкування руху предметів праці на «вході» виробничої системи, готової продукції на її «виході» та колективної діяльності найманих працівників із трансформації «входу» у «вихід», їх зусилля мають бути спланованими, організованими, підданими контролю, узгодженими та певним чином вмотивованими. Йдеться, як бачимо, про класичні функції управління. Його значення підвищується ра-

зом із зростанням масштабів виробництва. Тим більше, — спеціалізованого, що майже завжди означає — більш продуктивного.

Вплив факторів, про які йшла мова до тепер, на обсяги продукції (O_B), що виготовляється за їхньою допомогою, отримали математичну формалізацію, відому під назвою виробнича функція. Найбільш відомою її конкретизацією є модель Кобба Ч. – Дугласа П.: $(O_B) = AK^\alpha \times T^\beta$. У цьому рівнянні A — коефіцієнт сукупної продуктивності факторів виробництва; K — витрати капіталу; T — витрати трудових ресурсів, α та β — коефіцієнти еластичності за відповідними факторами. Не поглиблюючись у економіко-математичні деталі наведеної формули, згадаємо добрим словом її авторів, оскільки, навіть не підозрюючи про це, вони запропонували нам додаткові аргументи на користь того, що теорія факторів виробництва — не порожня схоластика. Більш того, наріжні постулати концепції знаходяться у розвитку, темпи й змістовне наповнення якого відбивають динаміку структури та якості виробничих сил, траєкторію змін, що з ними відбуваються.

Їх черговий етап не безпідставно пов'язують із розвитком інформаційних технологій. Інформація — читаємо у Буряка О.В. — як економічний ресурс об'єднує разом інші фактори виробництва, підвищує організованість та упорядкованість роботи економічної системи, забезпечує координацію дій економічних суб'єктів [1, с. 72]. У науковому обігу з'являється навіть оригінальна категорія: «інформаційна економіка». Увесь соціально-економічний розвиток людства — пише Помилев А.А. [8, с. 201] — підпорядковується законам інформації і будь-яке явище має інформаційну природу. Така наукова парадигма адекватно відбиває сучасну епоху і перебуває у підґрунті теорії інформаційної економіки.

Продовженням перетворень стала трансформація останньої у «економіку знань», появу якої пророкував ще Дракер П. [16]. Характерною з цього приводу виглядає думка Михнева С.Г. [4, с. 30–31]: розуміння сутності інформаційної революції у сфері індустріальної економіки зводиться до усвідомлення того, що інформаційні технології змінюють не види діяльності, а їх технологічну спроможність використовувати у якості безпосередньої продуктивної сили те, що відрізняє людину від інших біологічних створінь — здатність опрацювати і розуміти символи, генеруючи нове знання. Такі зміни в економіці розглядають як глобальне структурне зрушення, що свідчить про перехід від «матеріальної» до «інтелектуальної» економіки — «економіки, що спирається на знання» (knowledge-based economy).

Ідея видається більш ніж цікавою ще й з тієї причини, що автор не протиставляє реальний сектор господарювання сфері генерування знань, викликаючи у цій частин асоціативне порівняння із поглядами й Са-

мусьсона П. Нобелівський лауреат додавав до наведеної вище тріади факторів обладнання [12, с. 210]. Вважаємо цю новацію надзвичайно продуктивною, особливо якщо під технікою розуміти й технологічні (ноу-хау) нововведення, оскільки в реальності одне без іншого просто не здатне існувати. Солідарні погляди знаходимо у Кастельса М. [18], впевненого, що конститутивною ознакою поточного етапу розвитку є трансформація матеріальної культури через нову технологічну парадигму, побудовану навколо інформаційних технологій. Вони складаються з певної сукупності корисних відомостей та комунікаційних методів обміну ними.

І хоча ми переконані, що земна цивілізація, протистоячи небезпекам та прагнучи піднесення, впродовж усієї своєї історії спиралася на знання, тільки в останні десятиріччя склалися необхідні та достатні умови для перетворення їх у фактор виробництва:

а) зовнішнє по відношенню до бізнесу інституціональне середовище, яке сприяє проявам ділової ініціативи (через державну підтримку, формування шанобливого ставлення до підприємництва) та використанню знань;

б) національний інноваційний ландшафт. Його палітру складають наукові кола, зосереджені на виконанні фундаментальних та прикладних досліджень, бізнес-сектор — використовує їхні результати і рекомендації, громадянське суспільство — піклується, в контексті, що розглядається, про створення умов, необхідних для поширення та засвоєння фізичними й юридичними особами інформаційних технологій;

в) конкурентний ринок послуг із забезпечення швидкісного використання ресурсів Інтернет та всесвітнього павутиння — World Wide Web;

г) доступні для тих, хто прагне набути бажаних знань та вмінь, академічні центри з надання якісної освіти, орієнтованої на потреби ринку праці та необхідність підживлювати фахову компетентність особистості протягом періоду її активного перебування у професії.

МЕТА РАБОТИ. З огляду на зміни, які відбуваються у світовій економіці, автори поставили собі за мету окреслити місце суднобудівного інжинірингу у життєвому циклі галузевих інновацій.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Нова якість, якої набула економіка (щонайменше, розвинутих країн), накладає відбиток, зокрема, на бізнес-процеси, пов'язані з інжинірингом — конструкторською підготовкою виробництва, яка є однією з складових життєвого циклу товару. Широкому загалу відома його маркетингова інтерпретація (рис. 1). Але, як бачимо, вона, сконцентрована на змінах, що відбуваються головним чином із розмірами прибутку та обсягами продажів окремого продукту від моменту його появи на ринку до часу, коли



Рис. 1. Графічна модель життєвого циклу товару (маркетингова інтерпретація) [за 6, с. 23]

Пояснення: О – обсяг продажів, В – витрати, П – прибуток, Т – час

попит споживачів зменшується до небезпечних позначок. Хоча, повинні визнати, і маркетингова теорія, а тим більше практика не залишають поза увагою фазу створення товару, розглядаючи її у контексті процедур, пов'язаних із оновленням асортименту через пропозицію інноваційних продуктів.

Між тим, у 2002 р. Міжнародна організація із стандартизації разом з Міжнародною електротехнічною комісією розробили документ ISO / IEC 15288: 2002 [9, с. 64–71], у якому вперше для рекомендацій такого рівня було запропоновано оригінальний погляд на послідовність проходження життєвим циклом. Причина, як на нас, полягала у тому, що на цей раз йшлося про узагальнююче поняття — систему (охоплює у собі і продукт, і послугу, і проект, й інші рукотворні об'єкти) та її еволюцію у часі.

З тієї пори пропозицій щодо концептуальної сегментації життєвого циклу більшало. Незважаючи на розбіжності, обумовлені специфікою завдань, що поставали перед організаціями-розробниками, їхньою внутрішньою культурою, особливостями бізнес-галузей та самих систем (програмне забезпечення, інженерні споруди тощо), усе їхнє різноманіття укладається у послідовність, продемонстровану на рис. 2. Аналіз наведеної на ньому схеми виявив різницю між підходами до розуміння життєвого циклу маркетингологами та фахівцями з менеджменту якістю.

Для перших це — період між певними часовими миттєвостями, який треба або скоротити ($T_0 - T_1$), щоб наблизити момент отримання перших прибутків від реалізації, або якомога продовжити ($T_0 - T_3$), щоб сповна скористатися напрацьованими конкурентними перевагами популярного серед покупців продукту. Для інших — процес, еволюція системи: від виникнення ідеї до вилучення з експлуатації з причини фізичного чи морального зношення. Зосередимось де-

тально на другому його етапі, що разом із першим та третім складають разом фазу створення товару.

Увага до нього пояснюється тим, що вона, перед усе, відповідає меті нашого дослідження. По-друге, — обумовлюється особливим значенням інжинірингу у створенні конкурентоспроможної продукції і, від так, у посиленні ринкових позицій усіх суб'єктів, причетних до її руху життєвим циклом. Ключем до перекладу терміну українською мовою є суфікс -ing, за допомогою якого англійці утворюють іменники від дієслів. З виявленої причини, «engineer» (дієслово!) означає, між іншим, проектувати (створювати), а зовсім не «інженер» (іменник), як вважає дехто з наших колег. Тож формально з англійської мови «engineering» означає проектування (створення)¹. Саме цією справою займався Леонардо да Вінчі, викреслюючи ескізи парашуту або того, що ми звикли називати тепер велосипедом. Послідовниками геніального італійця у наші часи стали підприємства, що на мові країни походження мають назву *fabrics-firm*.

Вони спеціалізуються на «створюванні» та продажах напівпровідникових чипів, виготовлюючи їх на вільних виробничих потужностях, розташованих у Китаї та інших країнах. З одного боку, вони заощаджують на капітальних інвестиціях та на поточних витратах (усі знають чого варта робоча сила на Далекому Сході та в Азії). З іншого, — отримують надприбутки від продажу виробів з мізерною собівартістю. Фактично маємо справу з використанням аутсорсингу, але тими, хто зробив ставку на розвиток інтелектуальних послуг.

На початку 2016 р. аналітичний тижневик «Економические известия» [5] розмістив на своєму сайті оптимістичне, як для теперішнього часу, повідомлення про активізацію закордонних інвесторів у Львівській області. У яворівському районі японська компанія Fujikura вже побувала завод з виготовлення

¹ Нам зустрілося навіть припущення, що термін походить від латинського «ingenium», що означає «створювати, творити, винаходити». Воно посилює впевненість у справедливості запропонованої нами здогадки.

електричного устаткування для автомобілів, а французький концерн Nexans планує започаткувати виробництво кабелів. Очікується, що середньомісячна заробітна плата робітників складатиме 5,5 тис. грн. (за курсом на момент роботи над рукописом — біля 200 дол. США). Тож, як бачимо, за цим критерієм виробничий аутсорсінг і в Україні набуває ознак «конкурентоспроможного» виду діяльності.

Ще один з них — інжиніринг. З приводу його визначення теж не вщухають запеклі дискусії. Вважаємо за потрібне приєднатися до неї. Отже: інжиніринг — економічні відносини з приводу надання спеціалістами-фрілансерами або спеціалізованими підприємствами інтелектуальних послуг замовникам проектної (технічної) документації (за обсягом та змістом, визначеним контрактом, що укладають сторони), необхідної для будівництва об'єкту або виготовлення продукції.

За умов, якщо інжинірингове підприємство має достатньо компетенцій, його фахівці можуть виконати також роботи з розробки бюджету матеріалізації розробленого проекту, схем його фінансування (на кшталт консорціумного кредитування), проведення тендерів для виявлення генерального підрядника та субпідрядників, планування закупівель необхідних матеріалів й обладнання, рекрутування та підготовки персоналу, запровадження системи управління якістю продукції тощо. Але навряд чи можна погодитися з ти, що усе це має пряме відношення до, власне, проектування (створення) чого б там не було. Тут, скоріше, йдеться про консалтингові послуги або про

комбінації перших та других чи обидвох разом з виробництвом. Ймовірні їх варіанти наведені на рис. 3.

Інша річ, що у контексті підвищення конкурентоздатності суднобудівних, а, від так, і інжинірингових підприємств, існує проблема прискорення процесів розробки та впровадження на ринок нової продукції, яка б задовольняла замовника за ціною та якістю. Воно й не дивно — тривалість будівництва суден, кораблів, бурових платформ коливається у діапазоні від декількох місяців до декількох років. Досягнення відповідної мети потребує, безумовно, синхронізації багатьох функцій. Серед них — маркетинг (ідентифікація ринкових потреб, брендінг, PR-заходи та організація продажів), пошуки джерел покриття поточних витрат й своєчасного замовлення надзвичайно широкої номенклатури комплектуючих виробів, десятків тисяч тонн металу, виготовлення з них судових конструкцій.

З цієї причини відбувається передача підприємствам-виготовлювачам продукції електронної технічної документації, що відповідає міжнародним і корпоративним критеріям (стандартам). Зазвичай, це — 3D- та 2D-моделі корпусу судна, його систем та окремих будівельних секцій. В залежності від особливостей проекту, до них додають ще: теоретичні, габаритні, електромонтажні, монтажні, складальні та пакувальні креслення, креслення загального вигляду та деталей, схеми, специфікації, відомості, пояснювальні записки, технічні умови, програми і методики випробувань (наприклад, швартовних, ходових), каталоги, інструкції, розрахунки, експлуатаційні та ремонтні документи тощо.

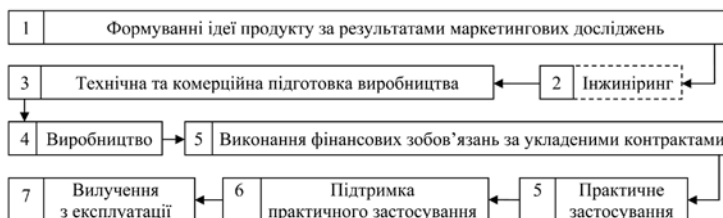


Рис. 2. Етапи життєвого циклу системи

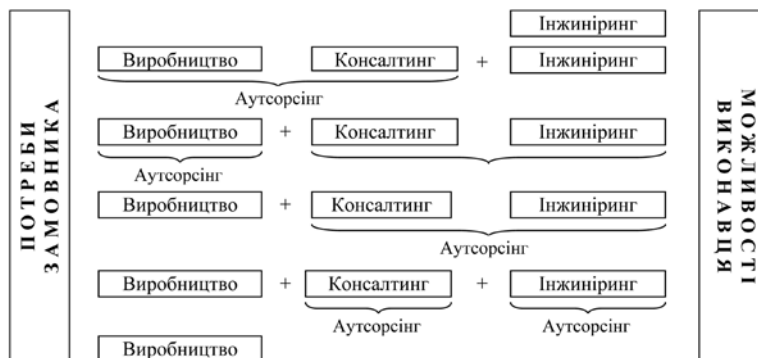


Рис. 3. Варіанти економічних зав'язків між замовниками та виконавцями інжинірингових послуг

Вже, мабуть, років 15–20 минуло з тієї пори, коли в останнє паперові креслення з конструкторських бюро возили на суднобудівні заводи у мішках, витрачаючи величезні кошти та час на їх роздрукування, копіювання, поновлення у випадку втрати чи ушкодження. Як наслідок, перерви на узгодження та погодження складали в середньому 34,1 %, а по деяким замовленням — більше 50 % від загальної тривалості проектування (рис. 4).

Між тим, як ми бачили, виготовленням системи справа не завершується. Маємо попідкуватися про технічне обслуговування: підтримання у належному робочому стані корпусу, усіх машин та механізмів під час експлуатації, про їхню модернізацію та своєчасний ремонт. Все це разом потребує узгоджених та ефективних дій осіб, втягнутих у процеси життєвого циклу: інженерів-проектувальників, власників окремих підпроцесів, що розглядають як сукупність певних актів діяльності з очікуваними від них результатами. Тут у нагоді стають технології електронного обміну інформацією. Такі, наприклад, як CALS-technology — Continuous Acquisition and Lifecycle Support. Для того, щоб якнайкраще використати усі її переваги, необхідно виконувати наступні вимоги [2, с. 17]:

створення умов для багатократного доступу до баз даних в межах спільного інформаційного простору інжинірингових та суднобудівних підприємств на усіх етапах життєвого циклу інновації;

імплементация програмних засобів, які представляють собою систему, упорядковану у форматі обміну даними, що відповідає вимогам міжнародних стандартів;

використання нових форм та методів інформаційної взаємодії між усіма віддаленими географічно партнерами-учасниками бізне-процесів;

застосування прогресивних методів управління інжиніринговою, виробничою та маркетинговою діяльністю на підґрунті інтегрованого інформаційного середовища.

Маємо свідчення високої ефективності CALS-technology (табл. 1.): один лише період розробки систем скорочується подекуди вдвічі.

Перебуваючи на позиціях системного підходу, робимо висновок, що інжиніринг, і це вкотре підтверджує його надзвичайно важливу роль у життєвому циклі будь-якої знову створюваної системи, є одночасно невід'ємною складовою частиною відразу двох етапів: розробки нововведення та підготовки його виробництва. Саме він об'єднує їх у нерозривний ланцюг. Скориставшись графічним методом моделювання та конструктивною ідеєю наших однодумців-маркетологів, спробуємо проілюструвати висловлену вище гіпотезу (рис. 5).

Із наведеної на ньому схеми випливає, що інжиніринг має вихідним пунктом, по-перше, результати ринкових досліджень споживачських очікувань (запитів) та, по-друге, застосовує цілу низку результатів



Рис. 4. Частка перерв на узгодження та погодження у загальній тривалості проектування суден [7, с. 25]

Таблиця 1. Експертне оцінювання наслідків використання CALS-technology [13]

Показник ефективності	Значення
Скороченні періоду виведення інновацій на ринок	25–75 %
Скорочення часу розробки системи	1.5–2,0 рази
Зменшення обсягів корегувань проектної документації та частки виробничого браку	23–75 %
Зменшення витрат на інжиніринг	10–30 %
Скорочення витрат на розробку конструкторської документації	40 %
Скорочення витрат на розробку експлуатаційної документації	30 %



Рис. 5. Інтеграційна місія інжинірингу у життєвому циклі системи та його внутрішня будова

Пояснення: — — — — прямі інформаційні потоки, - - - - - зворотні інформаційні потоки

наукових досліджень, що живлять, зокрема, технічні й програмні засоби конструювання інженерних систем, технології передачі та сприйняття інформаційних потоків (вони, як бачимо мають пряму та зворотну направленість), інструменти комунікацій між персоналом підприємств, організацій та установ, у той чи інший спосіб причетних до процесів, що відбуваються у життєвому циклі.

ВИСНОВКИ. 1. Поки представники вітчизняної наукової еліти обмінюється думками з приводу «розбудови» в країні постіндустріальної економіки, цивілізований світ, спираючись на результати бурхливого розвитку інформаційних технологій, впевнено крокує шляхами економіки, що базується на знаннях. І справа не у захоплюючих назвах. Нова парадигма накладає відбиток, перш за все, на образ дій персоналу суднобудівних підприємств, сприяючи посиленню їх конкурентних позицій на світових ринках. 2. Не залишаються осторонь цієї боротьби і інжинірингові компанії, співробітники яких виконують важливу місію інтеграції стадій розробки нововведень та підготовки їхнього виробництва. Вони мають розв'язати відразу декілька складних задач:

прискорити передачу верфям замовлену конструкторську документацію; закласти в проект ефективні інженерні рішення, що відіб'ються у подальшому на собівартості судна, його функціональній якості та безпеці судноплавства. 3. Вибором шлях інтеграції до європейської спільноти, Україна постала перед вибором: або стати периферією, де панують «викрутові» технології (на кшталт Філіппін та Малайзії), або, зробивши ставку на генетично закладений інтелектуальний потенціал нації, позиціонувати себе як інжинірингову країну і у такий, зокрема, спосіб привернути увагу потенційних інвесторів до перспектив розміщення розроблених проектів на миколаївських суднобудівних заводах. З міста над Бугом коротший шлях до Марселя чи Гамбурга ніж з Китаю, а вартість години робочого часу (прикро, але — факт) з Піднебесною порівнянна. 4. Реалізувати запропоновану стратегію зможуть компетентні фахівці, спроможні використовувати високопродуктивні технології обміну інформацією, що позитивно зарекомендували себе на практиці. Від так, наголошуємо на нагальній потребі піднесення відповідних наукових та освітніх шкіл в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Буряк, О.В. Информационный ресурс современной экономики [Текст] // Креативная экономика. — 2010. — № 11 (47). — С. 72–78.
- [2] Губич, Л.В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения [Текст] / Л.В. Губич, И.В. Емельянович, И.И. Петкевич и др. — Минск : Беларус. навука, — 2010. — 286 с.
- [3] Маркс, К. Капитал. Критика политической экономии. Том первый [Текст]. / К. Маркс, Ф. Энгельс. — М. : Политиздат, — 1983. — С. 904.

- [4] **Михнева, С.Г.** Интеллектуализация экономики: инновационное производство и человеческий капитал [Электронный ресурс] / С.Г. Михнева. — Инновации. — 2003. № 1. — С. 30–31. — Режим доступа: <http://vestnik-mgou.ru/Articles/Doc/4232>.
- [5] На Львівщині почне роботу завод японської компанії Fujikura. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://news.eizvestia.com/news-markets/full/315-na-lvovshhine-nachnet-rabotu-zavod-yaponskoj-kompanii-fujikura>
- [6] **Парсяк, В.Н.** Маркетинг: сучасна концепція та технології [Текст] / В.Н. Парсяк. — К. : Наукова думка, — 2015. — 461 с.
- [7] **Парсяк, В.Н.** Научно-производственный цикл: резервы сокращения [Текст] / В.Н. Парсяк. — Л. : Судостроение, 1990. — 72 с.
- [8] **Помилев, А.А.** Эволюционный поход к теории информационной экономики [Текст]. // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. — 2007. — №45. — Том 19. — С. 197–203.
- [9] Проектирование систем. Процессы жизненного цикла системы. Международный стандарт ISO/IEC 15288: 2002. С. 90. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.pqm-online.com/assets/files/lib/std/iso_mek_15288-2002\(r\).pdf](http://www.pqm-online.com/assets/files/lib/std/iso_mek_15288-2002(r).pdf)
- [10] **Рикардо, Д.** Сочинения. Том 1: Начала политической экономии и налогового обложения [Текст]. // Д. Рикардо. — М. : Госполитиздат. — 1955. — 339 с.
- [11] **Смит, А.** Исследование о природе и причинах богатства народов. В 2 т. [Текст] // А. Смит. — М. : Наука. — 1993. — 570 с.
- [12] **Самуельсон, П.** Экономика: пер. с англ. Т. 2. [Текст]. // П. Самуельсон, В. Нордхаус. — М. : «Вильямс». — 2000. — 688 с.
- [13] **Ступницький, В.В.** Ефективність впровадження CALS-технологій на машинобудівних підприємствах [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://vlp.com.ua/files/15_32.pdf
- [14] Business in society: making a positive and responsible contribution. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.iccwbo.org/products-and-services/trade-facilitation/9-steps-to-responsible-business-conduct/>
- [15] **Davis, I.** Business and society. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.economist.com/node/4008642>
- [16] **Drucker, P.F.** The Next Society, The Economist, November 1, 2001. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.economist.com/node/770819>
- [17] **Hogan, J.** Irish Business & Society. Governing, Participating & Transforming in the 21st Century [Текст]. // J. Hogan, P.F. Donnelly, B.K. O'Rourke. — Dublin: Gill & Macmillan. — 2010. — P. 663.
- [18] **Kastels, M.** Informational Fge: economy, society and culture. [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://deterritorialinvestigations.files.wordpress.com/2015/03/manuel_castells_the_rise_of_the_network_societybookfi-org.pdf
- [19] Knowledge Assessment Methodology 2012. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/WBI/WBIPROGRAMS/KFDLP/EXTUNIKAM/0,,menuPK:1414738~pagePK:64168427~piPK:64168435~theSitePK:1414721,00.htm>
- [20] The role of business in society. Report [Текст]. Confederation of Swedish Enterprise. — 2004. — С. 32.

© В. Н. Парсяк, О. Ю. Жукова

Надійшла до редколегії 05.12.2015

Статтю рекомендує до друку член редколегії ЗНП НУК
д-р екон. наук, проф. *І. О. Іртішцева*