

УДК 330.341.1
ББК 65.23

Малюта Л.Я.

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Тернопільський національний технічний
університет імені Івана Пулюя,
Міністерство освіти і науки,
молоді та спорту України,
кафедра менеджменту підприємницької діяльності,
46000, м. Тернопіль, вул. Руська, 56,
тел.: 0352235114

Анотація. У статті досліджено загальні риси інноваційного процесу, еволюцію теоретичних поглядів на структуру, послідовність і роль його окремих етапів у створенні та комерціалізації новацій, які стали основою для обґрунтування ланцюгової лінійно-функціональної моделі інноваційного процесу зі зворотним зв'язком.

Ключові слова: інновації, інноваційна діяльність, інноваційний процес, інноваційний розвиток, моделювання.

Annotation. In the article investigational general lines of innovative process, evolution of theoretical looks to the structure, sequence and role of him, the separate stages in creation and commercializations of innovations, which became basis for the ground of chain arcwise functional models of innovative process ticker-coil.

Key words: innovations, innovative activity, innovative process, innovative development, design.

Малюта Л.Я. Особливості моделювання інноваційних процесів на підприємстві чергу, пов'язане, власне, з ефективністю моделювання інноваційних процесів на підприємстві. Як відомо, інноваційний процес – це процес, який охоплює весь цикл перетворення наукового знання, наукових ідей, відкриттів і винаходів на інновацію.

Вивчення, аналіз і систематизація наукових публікацій показують, що дослідженням особливостей протікання інноваційних процесів на підприємстві займалися зарубіжні та вітчизняні фахівці: Б.Андрушків, Л.Антонюк, М.Йохна, В.Кабаліна, С.Кларк, О.Кузьмін, С.Князь, Л.Мельник, А.Поручник, Р.Ротвелл, П.Розенберг, В.Савчук, Б.Санто, В.Стадник, П.Харів та інші [1–11]. Проте деякі аспекти залишаються не дослідженими, а дані публікації створюють умови для генерації нових рішень за визначеною проблематикою.

Постановка завдання. Метою нашого дослідження є вивчення та узагальнення теоретичних напрацювань щодо формування головних етапів інноваційного процесу й обґрунтування на цій основі його нової, удосконаленої моделі.

Результати. Як відомо, основою інноваційного процесу є процес створення й освоєння нововведення, що починається з фундаментальних досліджень, спрямованих на отримання нових наукових знань і виявлення найзагальніших закономірностей, необхідних для створення інновацій.

Відомий учений Р.Ротвелл, досліджуючи в ретроспективі природу інноваційних процесів, показує, що вони розвивалися за прогресивною схемою – від простих лінійних моделей до складніших інтерактивних [11, с.222]. Спочатку вважали, що інновації послідовно проходять шлях дослідження, винаходу та його впровадження, тобто, власне, появи інновації та її розповсюдження.

Згодом інноваційний процес почали розглядати як складнішу структуру, у якій суттєву роль відіграють фактори й умови, що виникають та діють поза межами сфери

досліджень і розробки, а саме – у технологічній та ринковій сферах. Такі елементи є, на перший погляд, уже й у простих лінійних моделях, однак за новим уявленням вони взаємодіють разом з елементами синергії та зворотного зв'язку, що підсилює активність й ефективність інноваційних процесів, поступово збільшує потенціал системи, опираючись на сприятливі умови, що можуть виникати на різних етапах інноваційного процесу внаслідок розвитку науково-технологічної сфери, зміни структури попиту, місткості ринку, діяльності у сфері маркетингу й збуту тощо.

Проте поряд зі сприятливими умовами активізації інноваційної діяльності можуть виникати й ризики як у технологічній, так і в ринковій сферах. У ці моменти фірма може задіяти свою дослідницьку систему, щоб отримати нові знання, котрі сприятимуть подоланню проблемних ситуацій на будь-якій зі стадій інноваційного процесу. Якщо в простих лінійних моделях і навіть в інтерактивних дослідження розглядали як перший етап інноваційного процесу, що має лише продукувати нові ідеї та гіпотези для їх подальшого розроблення, то в новому ракурсі теоретичної думки сутність інноваційного процесу набула вигляду вкрай складної, різнобічної діяльності, що охоплює багато взаємопов'язаних елементів.

Найповніше сутність інноваційного процесу за цим підходом визначає модель “ланцюгового зв'язку” (“chain-link”), що її запропонували Кляйн і Розенберг [10, с.274], яка передбачає поєднання чотирьох загальних функцій: стратегії інноваційної продукції з виявленням сприятливих можливостей через дослідження потенціалу ринку; аналітичне (системне) конструювання з отриманням дослідних зразків; технологічна діяльність у виробничому середовищі з виготовлення промислових зразків та їх випробування, уточнення конструкції й організація виробництва; забезпечення каналів виходу нової продукції на ринок, тобто комерціалізація винаходу. Особливістю цієї моделі є те, що вона не обов'язково визначає інноваційний процес як рух тільки вперед, від ідеї до винаходу і його комерціалізації. На противагу лінійним моделям вона передбачає цілком імовірними й такі варіанти, коли виникає потреба повернутися на ранні стадії інноваційного процесу, щоб подолати труднощі, які можуть виникнути на шляху просування ідеї.

Розглянувши в монографії інноваційні процеси, П.Харів та О.Собко запропонували модель їх розвитку (рис. 1), згідно з якою інноваційний процес у динаміці можна зобразити рядом стадій, етапів і виконавців, які відображають трансферт нововведень у матеріальне виробництво: від зародження і проведення фундаментальних досліджень, проектно-конструкторських розробок, створення дослідних зразків, їх випробування в лабораторіях до організації серійного чи масового виробництва новинок та їхньої реалізації й обслуговування [9, с.94].

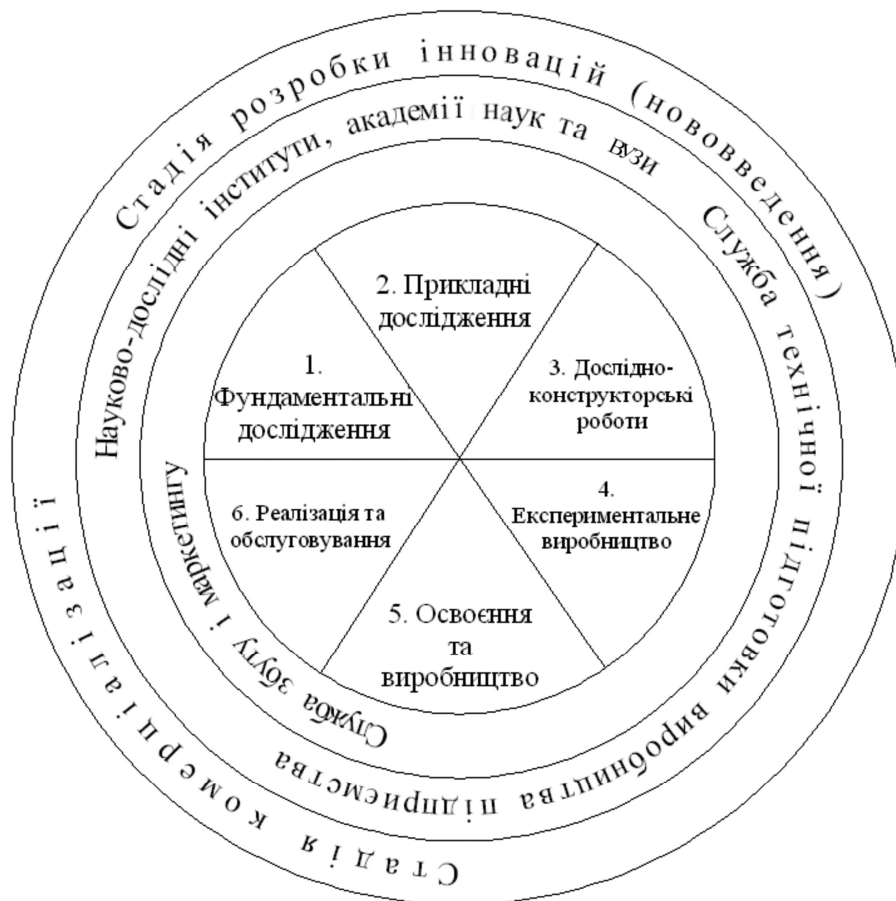


Рис. 1. Модель інноваційного процесу: стадії, етапи, виконавці

Як бачимо, інноваційний процес включає дві стадії: розроблення та комерціалізацію. Це пояснюється тим, що створення новинки не закінчується її появою на ринку, а триває і після її впровадження, тому що під час дифузії нововведення постійно вдосконалюється, що дає змогу розширити ринки його збуту.

Основні загальновідомі етапи інноваційного процесу можна відобразити у вигляді його простої ланцюгової моделі (рис. 2):

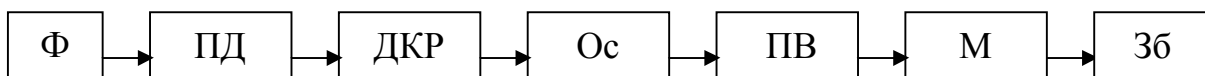


Рис. 2. Проста ланцюгова модель інноваційного процесу:

ФД – фундаментальні (теоретичні) дослідження; ПД – прикладні дослідження; ДКР – дос-

Малюта Л.Я. Особливості моделювання інноваційних процесів на підприємстві

Як відомо, наріжним каменем створення будь-якого виду нової продукції є наукові розробки. Адже перш ніж досягти сфери виробництва, наукову ідею формують у галузі фундаментальних наук, конкретизують у прикладних дослідженнях і втілюють у конструкціях, схемах, технологіях.

Інноваційний процес починається з фундаментальних, суто теоретичних досліджень (ФД), спрямованих на одержання нових наукових знань і виявлення найістотніших закономірностей. Мета ФД – розкрити нові зв'язки між явищами, пізнати закономірності розвитку природи й суспільства стосовно їх конкретного використання. Теоретичні фундаментальні дослідження не пов'язані з вирішенням певних прикладних

завдань. Однак пріоритетне значення фундаментальної науки в розвитку інноваційних процесів визначається тим, що вона служить генератором ідей, відкриває шляхи в нові галузі знання.

Фундаментальні дослідження втілюються, як правило, у прикладних дослідженнях (ПД), але відбувається це не відразу. Крім того, тільки деякі ФД втілюються в ПД→ДКР і т. д. Іншу цілеспрямованість мають прикладні дослідження (ПД), мета яких – вирішення конкретних практичних завдань. Це – оригінальні роботи, спрямовані на отримання нових знань, пошук шляхів використання результатів фундаментальних досліджень; нових методів розв'язання тих чи інших проблем. Цим видом діяльності, тобто прикладними науково-дослідними розробками, може займатися галузева наука – галузеві науково-дослідні інститути та проектні конструкторсько-технологічні організації, адже ризик тут значно зменшується, оскільки 85–90% цих робіт закінчуються успішно.

Наступний етап дослідно-конструкторських і проектно-конструкторських робіт пов'язаний із розробленням нового виду продукції. Він включає: ескізно-технічне проектування, випуск робочої конструкторської документації, виготовлення й випробування дослідних зразків. Під дослідно-конструкторськими роботами (ДКР) маємо на увазі застосування результатів ПД для створення (або модернізації, удосконалення) зразків нової техніки, матеріалу, технології. Слід зазначити, що 95–97% цих досліджень закінчуються позитивно, тому їх проведенням можуть успішно займатися науково-дослідні та проектно-конструкторські сектори на підприємствах. ДКР – це завершальна фаза наукових досліджень, своєрідний перехід від лабораторних умов й експериментального виготовлення до промислового виробництва [9, с.19].

Після підготовки виробництва настає період освоєння, який починається з виготовлення дослідного зразка виробу й закінчується його серійним виробництвом, у ході якого відбуваються налагодження й освоєння запланованих техпроцесів і форм організації виробництва, досягнення планового обсягу випуску, намічених економічних показників і техніко-економічних параметрів продукції [1, с.23].

Загалом слід зазначити, що підготовка й освоєння нових виробів багато в чому є суперечливими економічними процесами, динамічна структура яких порівняно не визначена, не однакова й залежить від типу організації виробництва.

Після етапу освоєння нововведення починається етап промислового виробництва (ПВ), що має дві фази: власне виробництво нової продукції та її реалізацію споживачам.

Фази (М–Зб) пов'язані зі стадією комерційної реалізації результатів інноваційного процесу. Основними виконавцями цього етапу є служби основного й допоміжного виробництва та відділи збуту й маркетингу.

Однак доцільно зауважити, що ефективність маркетингу підтверджується лише в тому разі, коли він своїми функціями попередньо охоплює головні етапи розвитку інновації: від прикладних досліджень, проведення дослідно-конструкторських робіт до виробництва та збуту інноваційного продукту. Відзначимо, що в інноваційному процесі взаємодія НДДКР, виробництва й маркетингу має бути всебічною і характеризуватися наявністю зворотного зв'язку. І.Ансофф зобразив цей взаємозв'язок так (рис. 3) [3, с.87]:

Низький рівень взаємодії:



Середній рівень взаємодії:



Високий рівень взаємодії:

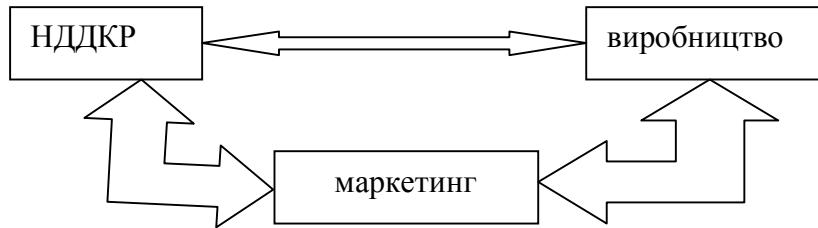


Рис. 3. Взаємозв'язок НДДКР, маркетингу та виробничих процесів

Окрім запропонованої вище простої ланцюгової моделі інноваційного процесу, складнішою його моделлю, що несе змістовне навантаження, є функціональна інноваційна модель (рис. 4).

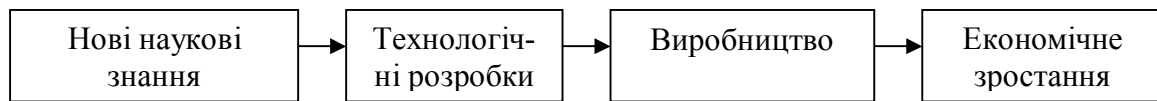


Рис. 4. Функціональна модель основних етапів інноваційного процесу

Якщо критично розглянути просту ланцюгову та функціональну моделі інноваційного процесу, то варто звернути увагу на недостатній взаємозв'язок складових блоків, відсутність сумісних елементів процесу й зворотних зв'язків.

Згаданих недоліків не має кібернетична модель інноваційного процесу, що її запропонував угорський дослідник Б.Санто [8, с.96], яку зображено у вигляді кругообігу основних етапів інноваційного процесу, котрі відображають безперервність й автономність суспільного прогресу опрацювання інформації (рис. 5).

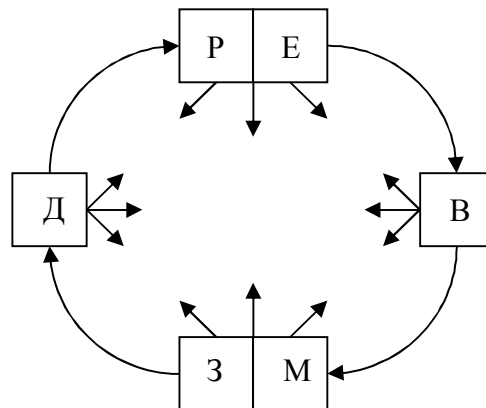


Рис. 5. Кібернетична модель інноваційного процесу:

Д – дослідження (результат дослідження та виникнення нових ідей); Р – розроблення

Малюта Л.Я. Особливості моделювання інноваційних процесів на підприємстві експериментальне виробництво, Б – виробництво, М – маркетинг, З – збут

Зазначена кібернетична модель відтворює інноваційний процес як комплексну систему, у якій елементи процесу утворюють підсистеми, що перебувають у постійному зв'язку з багатьма зворотними зв'язками.

Аналізуючи основні стадії й етапи інноваційного процесу, слід відмітити, що надзвичайно важливою проблемою є не допустити більших, аніж конкуренти, витрат часу на стиках між стадіями й етапами інноваційного процесу, оскільки тут можуть виникнути найбільші труднощі. Як зазначають П.Харів та О.Собко, чим більша швидкість загального проходження інноваційного циклу, тим вищі темпи оновлення виробництва [9, с.96].

Аналізуючи інноваційні процеси, О.Волкова та М.Денисенко розглядають їх як процеси, що пронизують усю науково-технічну, виробничу, маркетингову діяльність виробників і, урешті-решт, орієнтовані на задоволення потреб ринку [4, с.26]. Із врахуванням цього стає зрозумілим, що результатом інноваційних процесів є новинки в техніці, організації діяльності та в управлінні процесами виробництва й праці, а їх упровадження в господарську практику – нововведення.

Досліджуючи в науковій праці інноваційні процеси, В.Кабаліна та С.Кларк відзначили їхні специфічні характеристики в сучасних економічних умовах на основі моніторингу російських промислових підприємств. Зважаючи на схожість економічної ситуації в Україні та Росії, ці характеристики, на нашу думку, є властиві й для вітчизняних підприємств. Зокрема, до таких специфічних рис належить переважно комплексність інновацій, тобто здійснення одночасно кількох їх типів для загальної модернізації роботи підприємства. Другою рисою автори назвали “різкий поворот уваги керівництва промислових підприємств від техніко-виробничої сфери до збуту... Сьогодні ланцюжок нововведень стає довшим. Можна сказати, що характерною рисою інноваційного процесу став перехід до нового “інноваційного циклу” – від техніко-технологічного до ринкового” [6, с.71].

Третьою характерною особливістю сучасних інноваційних процесів на рівні підприємства є поступове впровадження інновацій у різних сферах діяльності. Як зазначили В.Кабаліна та С.Кларк, “найчастіше спершу реалізується технічна сторона інновації, потім – організаційна, далі – контроль, останньою стадією є розроблення механізму оплати праці робітників” [6, с.72]. Тобто інноваційний процес на рівні підприємства відбувається еволюційним шляхом.

Якщо ж говорити про загальні властивості інноваційних процесів, то найголовнішими з них є їхня багатозначність та циклічність. При цьому перша фаза, як ми вже зазначили, охоплює етапи фундаментальних і прикладних досліджень, дослідно-конструкторських робіт, освоєння виробництва та впровадження нової продукції у сферу її застосування. На другій фазі широко використовують інновації, зростають масштаби виробництва та досягають найбільшого ефекту від їх впровадження. Третя фаза характерна стабілізацією чи зменшенням масштабів виробництва, четверта – моральним старінням виробу й спадом попиту на нього [5, с.67]. Отже, під впливом зростаючих економічних потреб і розвитку НТП продукцію, техніку й технологію періодично оновлюють, що відбувається циклічно.

Ураховуючи зазначені особливості інноваційного процесу та необхідність зворотного зв'язку в ньому, а також основні його складові елементи, згідно з моделлю Кляйна й Розенберга, пропонуємо таку лінійно-функціональну модель інноваційного процесу в умовах вітчизняних підприємств, яка передбачає поетапність створення та просування нового продукту на ринок (рис. 6):

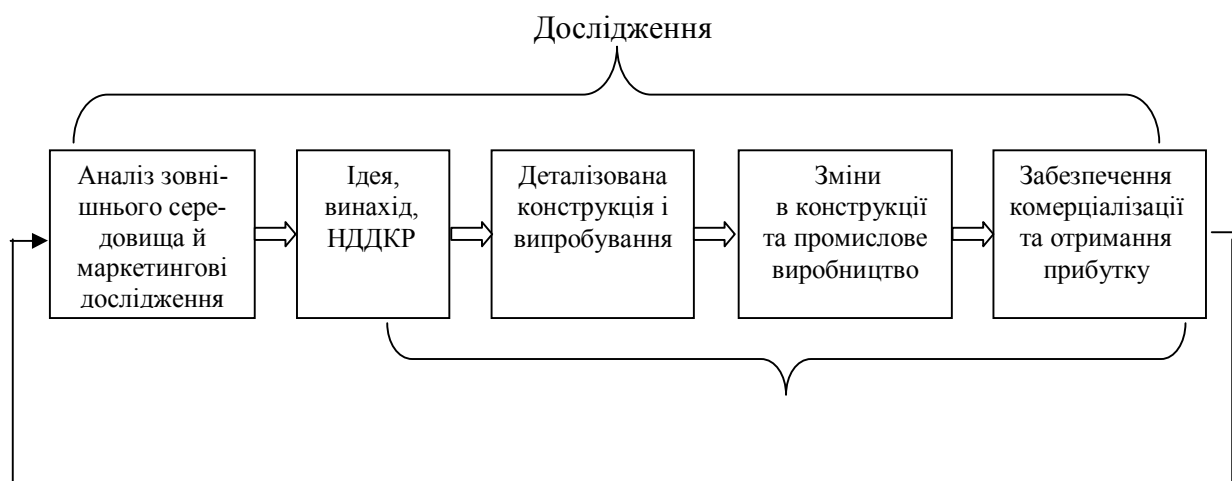


Рис. 6. Лінійно-функціональна модель інноваційного процесу в умовах вітчизняних підприємств

Згідно із запропонованою моделлю, зворотний зв'язок між усіма елементами інноваційного процесу стає її об'єднуючою конструкцією, наповнюючи реальним змістом відносини між дослідженнями в технологічній і ринковій сферах, винахідництвом та проектно-конструкторськими розробками, виробничим етапом і комерціалізацією новачій. Це дає змогу припустити, що успіх інновацій майже завжди залежатиме від того, наскільки ефективно вдається підтримувати зв'язки між запропонованими етапами інноваційного процесу.

Висновки. Аналіз усього викладеного приводить до висновку, що інноваційний процес – це процес, спрямований на створення необхідних ринку продуктів, технологій або послуг і здійснюваний у тісній єдності зі середовищем, тобто його спрямованість, темпи та мета залежать від соціально-економічного середовища, у якому він функціонує й розвивається.

Слід зазначити, що, на відміну від науково-технічного процесу, інноваційний процес не закінчується так званим упровадженням, тобто першою появою на ринку нового продукту, послуги або доведенням до проектної потужності нової технології. Цей процес не переривається й після впровадження, бо в міру поширення нововведення вдосконалюється, стає ефективнішим, набуває раніше не відомих споживчих властивостей. Це відкриває для нього нову сферу застосування і ринки, а отже, і нових споживачів.

1. Андрушків Б. М. Стратегічне управління інноваційним розвитком підприємства : [навч. посіб.] / Б. М. Андрушків, Л. М. Мельник, Л. Я. Малюта // Тернопіль : ТНТУ, 2010. – 278 с.
2. Антонюк Л. Інновації: теорія, механізм розробки та комерціалізації : [монографія] / Л. Антонюк, А. Поручник, В. Савчук. – К. : КНЕУ, 2003. – 244 с.
3. Ансофф И. Стратегическое управление / И. Ансофф ; пер. с англ., науч. ред. и автор перев. Л. Евенко. – М. : Экономика, 1992. – 519 с.
4. Волкова О. І. Економіка і організація інноваційної діяльності : [підручник] / О. І. Волкова, М. П. Денисенко та ін. – К. : ВД "Професіонал", 2004. – 960 с.
5. Йохна М. А. Стратегічне управління інноваційним розвитком підприємства : [навч. посіб.] / М. А. Йохна, В. В. Стадник. – Хмельницький : ХНУ, 2011. – 327 с.
6. Кабалина В. Инновации на постсоветских промышленных предприятиях / В. Кабалина, С. Кларк // Вопросы экономики. – 2001. – № 7. – С. 19–33.
7. Кузьмін О. Є. Управління інноваційним процесом на підприємствах: проблеми і шляхи їх розв'язання / О. Є. Кузьмін, С. В. Князь, Л. І. Мельник // Економічний вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". – 2005. – № 2. – С. 371–382.
8. Санто Б. Инновация как средство экономического развития / Б. Санто ; пер. с венг. под общ. ред. Б. В. Сазонова. – М. : Прогресс, 1990. – 296 с.
9. Харів П. С. Активізація інноваційної діяльності промислових підприємств регіону : [монографія] / П. С. Харів, О. М. Собко. – Тернопіль : ТАНГ, 2003. – 180 с.
10. Rosenberg P. An Overview of innovation / Rosenberg, Kline // The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth. – Washington DC : National Academy Press, 1996. – 289 p.
11. Rothwell R. Successful industrial innovation: Critical success factors for the 1990 s Rothwell R. / R. Rothwell // RED Management. – 1992. – № 22 (3). – P. 221–239.

Рецензенти:

Андрушків Б.М. – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри менеджменту підприємницької діяльності ТНТУ ім. Івана Пулюя, заслужений діяч науки і техніки України;

Сороківська О.А. – кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту у виробничій сфері ТНТУ ім. Івана Пулюя.

