

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ РОЗВИТКУ МОДЕЛЕЙ ІННОВАЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

*Розвиток сучасної світової економіки характеризується великим динамізмом, у зв'язку з цим, для нашої країни виникла необхідність дослідження закордонного досвіду інноваційної діяльності для використання його в практиці вітчизняних підприємств. В світовій практиці існують декілька підходів до моделювання інноваційного процесу, які зробили певний внесок у впровадження інноватики в виробничий процес*

**Ключові слова:** інновації, інноваційний процес, організація виробничого процесу, життєвий цикл

**Постановка проблеми.** Вступ України до СОТ сформував певні вимоги до інноваційної діяльності вітчизняних підприємств. Існування країни в нових умовах потребує оновлення товарного асортименту, модернізації технологій виробництва, вдосконалення систем організації і управління. Прискорення темпів науково-технічного розвитку призводить до скорочення життєвих циклів продукції, технології й попиту, підвищується інтенсивність конкурентної боротьби на ринках збуту. Звідси постає питання створення ефективних моделей інноваційного процесу на українських підприємствах.

**Аналіз результатів останніх досліджень і публікацій.**

В ході аналізу теми дослідження розглянуто ряд літературних джерел, серед яких: наукові статті, періодичні видання, монографічні праці.

Питанням формування інновативно-інноваційної моделі розвитку країни присвятили свої праці такі іноземні вчені економісти як П. Друкер, С. Дж. Клайн, Р. Росвелл, К. Фрімен, Й. Шумпетер та вітчизняні вчені такі, як З. Адаманова, О. Амоша, О. Ареф'єва, Л. Воротина, В. Геєць, М. Ермошенко, С. Ілляшенко, Г. Кіндрацька, П. Харів, Д. Черваньов, В. Щербак та багато інших.

**Мета дослідження** полягає у дослідженні та аналізі розвитку моделей інноваційного процесу на промислових підприємствах.

**Викладення основного матеріалу.** Вступ України до СОТ сформував певні вимоги до інноваційної діяльності вітчизняних підприємств. Існування країни в нових умовах потребує оновлення товарного асортименту, модернізації технологій виробництва, вдосконалення систем організації і управління. Ці заходи дозволяють адаптувати вітчизняну продукцію до вимог внутрішнього та зовнішнього ринків, шляхом підвищення рівня якості, скорочення витрат, стабілізації і покращення результатів фінансово-економічної діяльності. На думку більшості науковців, "прискорення темпів науково-технічного розвитку призводить до підвищення швидкості оновлення продукції (послуг) і звикання споживачів до новинок, а отже, до скорочення життєвих циклів продукції, технології, попиту, до підвищення інтенсивної конкурентної боротьби на ринках збуту підприємства" [9]. Звідси постає питання створення ефективних моделей інноваційного процесу на українських підприємствах.

В світовій практиці існують декілька підходів до моделювання інноваційного процесу, які зробили певний внесок у впровадження інноватики в виробничий процес.

Одним з перших внесок у моделювання інноваційних процесів зробив

Р. Росвелл, який у своїх роботах виділяє п'ять поколінь інноваційного процесу, які розрізняються принциповим підходом до механізму впровадження інновацій у виробничий процес. Більшість науковців підтримують цю точку зору. Перше покоління моделей інноваційних процесів припадає на 1950–1960-ті рр. На думку Р. Росвела, це покоління можна описати як "модель, яка підштовхується технологіями (technology-push model), є простим лінійно-послідовним процесом з акцентом на НДДКР і ставленням до ринку лише як до споживача результатів технологічної активності виробництва" [3]. Представники першого покоління різняться в думках відносно етапів інноваційного процесу. Так, Л.І. Кошкіна, А.Е. Хачатурова, І.С. Булатова виділяють

3 основні етапи: "передвиробничий: НДР, ДКР, підготовка виробництва; виробництво продукції; експлуатація або споживання" [16]. Словацькі економісти Л. Водачек і О. Водачкова [5] підтримують цю точку зору і виділяють наступні етапи інноваційного процесу: наука; дослідження; розробка виробу; виробництво; споживання. С.Д. Ільєнкова, Л.М. Гохберг.

С.Ю. Ягутин [12], Л.Ю. Гордієнко [8], В.Я. Кардаш [14] до інноваційного процесу, крім попередніх (фундаментальні і прикладні дослідження, розробка, проектування, виробництво), додають такі етапи: будівництво; освоєння виробництва та маркетинг. Т. Алімова підходить до формування інноваційного процесу з точки зору приділення уваги стратегічним дослідженням і придбанням прогресивних технологічних процесів, виділяє такі етапи інноваційного процесу, як "наукові дослідження і розробки; придбання неупередженої технології; організація виробництва; маркетинг нових продуктів; запуск виробництва; стратегічні дослідження ринку" [4]. Аналіз цих наукових підходів дозволяє погодитись з думкою О.І. Волкова, М.П. Денисенка, А.П. Гречан і узагальнити модель організації інноваційних процесів, яка складається з наступних стадій: фундаментальні і прикладні дослідження, розробка дослідного зразку, проведення маркетингових досліджень, розробка промислового зразку, організація виробництва, організація збуту [54, с.18]

Таким чином, всі моделі організації інноваційних процесів першого покоління поєднуються такими основними поняттями: по-перше, інновації повинні базуватися на наукових досягненнях і виробничих можливостях підприємства; по-друге, в моделях доводиться необхідність впровадження нововведень та їх ринкова затребуваність (Л.І. Кошкіна, А.Е. Хачатуров, І.С. Булатів), вивчається на стадії маркетингових досліджень результатів запуску нової продукції у виробництво (С.Д. Ільєнкова, В.Ф. Гриньов, В.Я. Карадаш) або розглядається після організації виробничого процесу перед запуском цієї продукції у виробництво (Т. Алімова); по-третє, стратегічні дослідження ринку рекомендується проводити після освоєння виробництва нової продукції. Узагальнивши аналіз моделей першого покоління, можна стверджувати, що ці моделі не несуть ринкової спрямованості, а базуються на можливостях підприємств у сфері науково-дослідної роботи, маркетинг починається тільки під час комерціалізації інновацій.

Друге покоління моделей інноваційних процесів датується періодом кінцем 1960-х – початком 1970-х років. Моделі цього покоління Р. Росвелл визначає як модернізацію лінійно-послідовної моделі (моделі першого покоління), але з "упором на важливість ринку, на потреби якого реагують НДДКР (need-pull model)" [3].

Представниками цього покоління є В.Н. Гончаров, Е.В. Іванова, які виділяють такі етапи інноваційного процесу: "попередня оцінка проекту: генерація ідей, експеримент, винахід, оцінка, патентування, аналіз проекту; прикладне вживання: експерти, ідеї, дослідження ринку, оцінка проекту; розробка і проектування; застосування" [7]. П.Н. Завліна, А.К. Казанцева, Л.Э. Миндели на противагу виділяють такі етапи: "розробка товару: маркетингові дослідження, генерація і фільтрація ідей, НДР, ДКР, випробування в ринкових умовах; підготовка виробництва; освоєння виробництва; виробництво; збут; експлуатація" [13]. П. Дойль, який належить до цієї ж

групи вчених, вважає, що етапами інноваційного процесу є: "ідеї; дослідження і аналіз ринку; перевірка концепції продукції; бізнес-аналіз; розробка торгової марки; впровадження у виробництво; пробний ринок; виведення на національний ринок" [10]. О.С. Герасімов рекомендує організувати інноваційний процес з урахуванням вимог ринку вже на ранніх етапах розробки інновації в наступній послідовності:

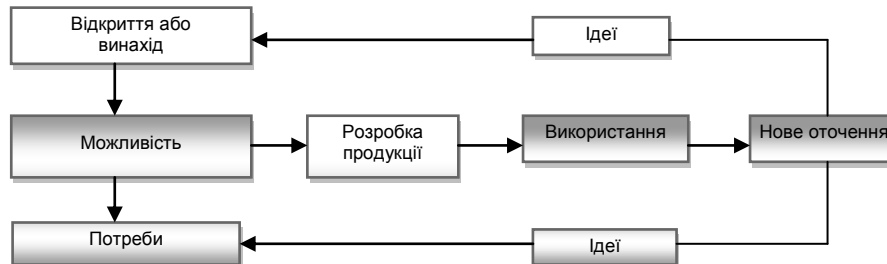


Рис. 1. Друге покоління інноваційного процесу [167]

Третє покоління моделей інноваційних процесів – початок 1970-х – середина 1980-х років. За Р. Росвеллом, це покоління моделей представляє собою "зв'язаний (з'єднаний) тип моделей" (coupling

"усвідомлення можливостей; формулювання ідей; формулювання попиту; розробка концепції продукції; виробництво; тестування; ринок" [6]. Вчені цієї групи вважають, що організація інноваційного процесу на підприємстві повинна здійснюватися вже на ранніх етапах розробки інновації з урахуванням ринкових вимог [53, с.18]. Узагальнено ця концепція представлена на рис. 1 у вигляді відповідної моделі.

model). Значною мірою це комбінація моделей першого і другого поколінь з акцентом на зв'язки технологічних спроможностей і можливостей із потребами ринку" (рис. 2) [3].

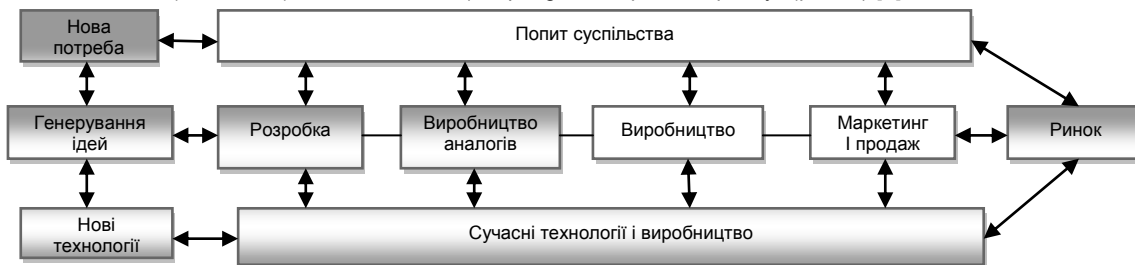


Рис. 2. Третє покоління інноваційного процесу [3]

У порівнянні з попередніми моделями ця модель представляє собою також послідовний процес, але наявні зворотні зв'язки, де науково-дослідницькі розробки і нові ринкові потреби служать головним джерелами генерації інноваційних ідей.

Розвитком моделей третього покоління є ланцюгова модель (chain-link model) Клайна-Розенберга (S.J. Kline, N. Rosenberg), відповідно до якої виділяються п'ять стадій інноваційного процесу (рис.3). Перша стадія відповідає ідентифікації потреби на потенційному ринку, друга – створенню проекту нового товару, третя – детальному проектуванню і розробці інновації, четверта – впровадженню в повномасштабне виробництво, п'ята – виходу інновації на ринок, маркетинговій і розподільній діяльності [17]. Таке представлення моделі дозволяє виділити п'ять взаємозв'язаних ланцюгів інноваційного процесу, кожний з яких описує різні джерела інновацій, і, відповідно, необхідну інформацію на всіх етапах процесу. Стрілками, що позначені літерою "С" (central chain – центральний ланцюг), відображено центральний (перший) ланцюг інноваційного процесу (рис.3).

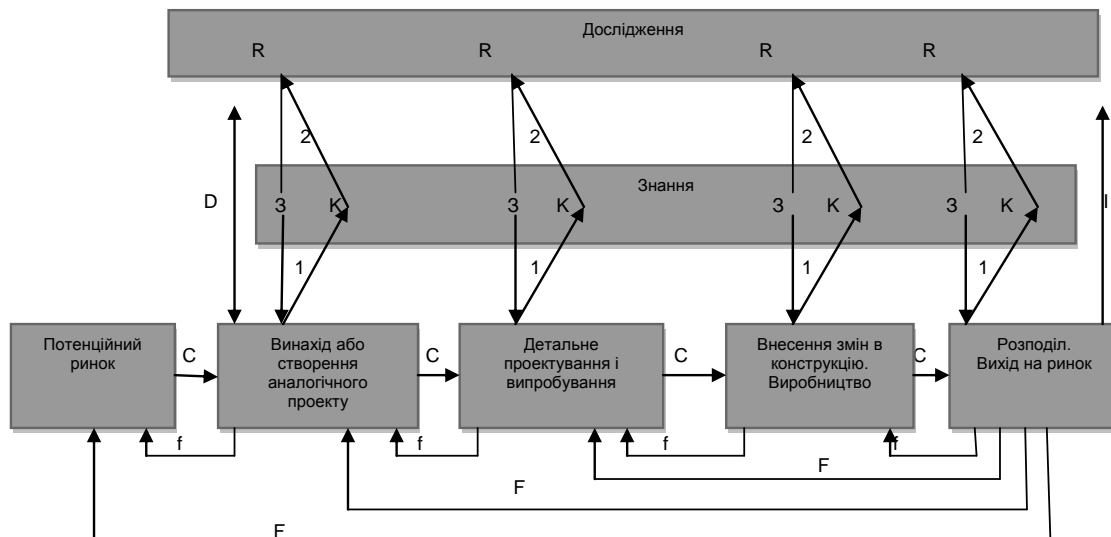
Процеси, які виникають під час здійснення винаходів, створення проектів, розробки і виробництва новацій до маркетингової і розподільної діяльності, є центральний ланцюгом [17]. Другим ланцюгом є зворотні зв'язки від споживачів або майбутніх користувачів інновації, вони розташовуються вздовж центрального ланцюжка та позначені літерою F (feedback). Таким чином, цей ланцюжок відбиває орієнтацію більшості інноваційних процесів на споживачів, особливо в високотехнологічних галузях. Другий ланцюжок зворотного зв'язку відбиває процеси, що виникають всередині підприємства як взаємодію між його структурними підрозділами (позначені літерою f (feedback) [17]. Третій ланцюжок відбиває зв'язок центрального ланцюжка з науковим досвідом і визначається як "створення, відкриття, перевірка, реорганізація і розповсюдження знань фізичного, біологічного і соціального характеру" [13] (позначений на

рис.3 літерою D (discoveries), має назву третього ланцюжка інновацій) [16]. Четвертий ланцюжок інноваційного процесу (на рисунку – літера K (knowledge)), відображає джерела інновацій існуючих знань (стрілка "1"); джерела нових фундаментальних досліджень (стрілка "2"), джерела модифікацій доступних технологій (стрілка "3". П'ятий ланцюжок інноваційного процесу (позначений на рисунку літерою I (innovations)), відображає можливості, які відкриваються через інновації для просування нових знань у виробництво [17].

У цілому, ланцюгова модель доповнює традиційні джерела інновацій наявністю зворотних зв'язків, про що свідчить можливість повернення проектів на попередні етапи для доопрацювання. Також слід зазначити, що в ланцюговій моделі з'являється поняття "нової технології" – як об'єктивно нової для галузі (нові знання), так і суб'єктивно нової (існуючі зовнішні знання). Таким чином, модель Клайна-Розенберга побудована відповідно логіці третього покоління інноваційного процесу за класифікацією Росвелла [17].

Четверте покоління моделей інноваційних процесів виникло в середині 1980-х рр. і використовується по нинішній час [3]. Особливість даного покоління моделей інноваційних процесів полягає в "акцентуванні уваги на паралельній діяльності інтегрованих груп і зовнішніх горизонтальних і вертикальних зв'язках" [3]. Ця паралельність інноваційних процесів представляє собою паралельну розробку інновації декількома тимчасовими колективами різнопрофільних фахівців (відділ виробництва, техвідділ, НДДКР, планово-економічний відділ, відділ маркетингу).

Найбільша ефективність в розробці нового товару відзначається деякими вченими (Котлер Ф.) в тих випадках, коли цей процес здійснюється комплексно у співпраці між маркетинговим, фінансовим, технічним, виробничим підрозділами компанії [15]. Досвід широкого використання роботи міжфункціональних груп успішно впроваджується при створенні нових товарів японськими компаніями.



З – центральний ланцюг інноваційного процесу;  
 f – інтерактивний зворотний зв'язок між стадіями;  
 F – зворотний зв'язок ринку;  
 D – наукові відкриття, впровадження яких може призвести до радикальних змін;  
 K – реалізація існуючих або нових знань в інноваційний процес;  
 R – попередні наукові дослідження з метою створення нового знання,  
 I – інновації, які можна безпосередньо реалізувати в наукові дослідження

Рис. 3. Ланцюгова модель інноваційного процесу Клайна-Розенберга [1]

Найважливішою особливістю четвертої моделі інноваційної діяльності є інтеграція науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт з виробництвом, горизонтальна диверсифікація: створення спільних підприємств, стратегічних альянсів, міжфункціональних робочих груп, що об'єднують технологів, конструкторів, маркетологів, економістів тощо. [16]. Такий підхід прискорює процес впровадження інновації у виробничу діяльність підприємства [53, с.19]. На рис. 4 наведено інтегрований інноваційний процес, який сфокусований на основних характеристиках: інтегрованості і паралелі.

Типовим представником моделей четвертого покоління є японський підхід до організації інноваційного процесу, який характеризується тим, що звернення до споживачів і з'ясування їх ставлення до нового товару здійснюється на ранніх стадіях. Так, Ф. Кодама визначає, що першим етапом є аналіз перспективного попиту, а на останніх стадіях інноваційного процесу на основі зробленого прогнозу формується ринковий попит (рис. 5) [2].

Одночасно з четвертим поколінням Р.Росвелл виділяє і п'яте покоління моделей інноваційних процесів, яке має назву "strategic networking model" – модель стратегічних мереж [3].

Головною відмінною рисою даного покоління моделей від четвертого покоління, в якому переважала паралельність процесів розробки інновації, є поява таких функцій:

- встановлення стратегічних зв'язків між окремими складовими інноваційного процесу за допомогою систем інформатики і обчислювальної техніки;

- здійснення інтерактивного обміну електронними даними дослідників з постачальниками, партнерами і споживачами;

- проведення безперервного маркетингу: від фундаментальних досліджень до після продажного обслуговування готової продукції.

Тобто, останнє, п'яте покоління інноваційних процесів відповідає вимогам інформаційної економіки, або економіки знань, характеризується збільшенням імітаційного моделювання, інтеграцією автоматизованого проектування у системи гнучкого виробництва.

Аналіз розвитку моделей інноваційних процесів доводить, що вони постійно трансформуються: простежується тренд від лінійної моделі до складної багаторівневої з інтеграцією передових систем інформатики і обчислювальної техніки в системи гнучкого виробництва.

На наш погляд сучасна модель інноваційного процесу повинна відповідати наступним вимогам:

1. Впровадження комплексного забезпечення інноваційного процесу: паралельна розробка і впровадження інновацій декількома командами різнопрофільних фахівців з використанням інтерактивних інформаційних систем.

2. Джерелами інноваційних ідей на сучасному етапі є: потреби і вимоги ринку; існуючі в світовій практиці наукові дослідження і принципово нові знання; знання, набуті в результаті бенчмаркінгу.

3. Центральним блоком інноваційного процесу виступає маркетинг, який базується на фундаментальних дослідженнях, що здійснюється від дослідження потенційних споживачів до після продажного обслуговування готової продукції.

4. Інтерактивна співпраця з постачальниками і постійними покупцями.

5. Можливість врахування власних помилок завдяки використанню зовнішніх, горизонтальних, вертикальних і зворотних зв'язків між етапами (блоками) інноваційного процесу.

6. Підтримка всіх етапів інноваційного процесу за шляхом впровадження інформаційних систем і обчислювальної техніки.

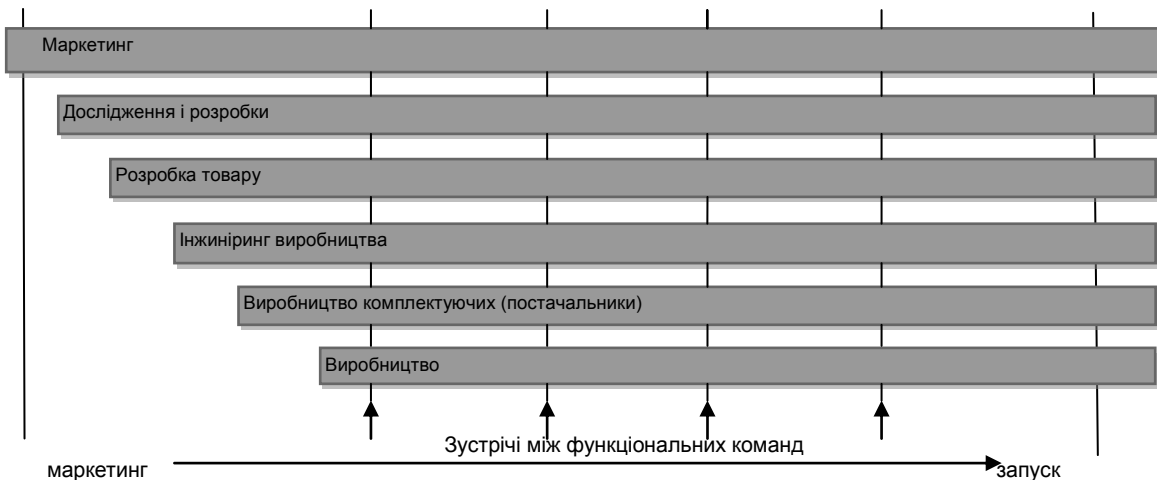


Рис. 4. Четверте покоління інноваційного процесу [168]

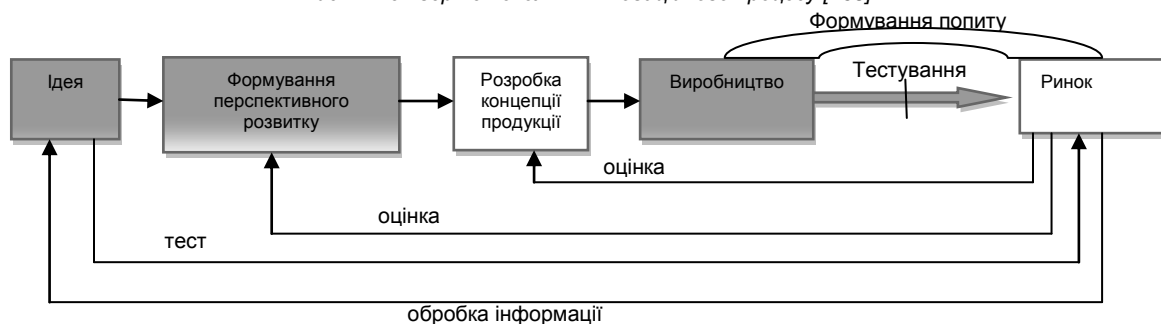


Рис. 5. Японська модель інноваційного процесу [3]

Таким чином, організований відповідно до цих шести принципів процес розробки і впровадження інновацій у виробництво характеризується комплексним використанням експертних систем, імітаційного моделювання, інтегрованих систем гнучкого виробництва і автоматизованого інтерактивного проектування, що дозволяє підприємству вивести на ринок новий продукт раніше аналогів конкурентів і відповідно до попиту споживачів.

#### Висновки та перспективи подальших досліджень.

Таким чином, в ході проведеного дослідження встановлено, що протягом терміну, який аналізувався моделі інноваційного розвитку постійно трансформуються: від лінійної моделі до складної багаторівневої з інтеграцією передових систем інформатики і обчислювальної техніки в системи гнучкого виробництва. Проблеми трансформації досі перебувають в полі зору дослідників та все ще залишаються дискусійними.

#### Список використаних літературних джерел:

1. Kline S. J. An overview of innovation [Text] / S. J. Kline, N. Rosenberg // The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth / edited by R. Landau & N. Rosenberg. – Washington: National Academy Press, 1986. – 428 p.
2. Kodama F. Emerging patterns of innovation sources of Japan's technological edge [Text] / F. Kodama. – Harvard Business School, 1995. – 245 p.
3. Rothwell, R. The Changing Nature of the Innovation Process [Electronic resource] / Roy Rothwell // Technovation, 1993; [пер., обраб. А. Сенина, 2001].
4. Алимova Т. Инновационные процессы в малом предпринимательстве [Электронный ресурс] / Т. Алимova. – Режим доступа: <http://rcsme.ru/introduction.htm>.
5. Водачек Л. Стратегия управления инновациями на предприятии [Текст] / Л. Водачек, О. Водачкова. – М.: Экономика, 2002. – 176 с.
6. Гесць В. М. Інноваційні перспективи України [Текст] / В. М. Гесць, В. П. Семиноженко. – Харків: Константа, 2009. – 272 с.
7. Гончаров В. Н. Концепция стратегической организации инновационной деятельности предприятий [Электронный ресурс] / В. Н. Гончаров, Е. В. Иванова. – Режим доступа: <http://www.maop.vorstu.ru/Gancharov.html>.

8. Гордієнко Л. Ю. Інноваційний менеджмент [Текст] / Л. Ю. Гордієнко. – Х.: ХДЕУ, 2001. – 77 с.
9. Гринев В. Ф. Инновационный менеджмент [Текст] / В. Ф. Гринев. – К.: МАУП, 2000. – 148 с.
10. Дойль П. Менеджмент: стратегия и тактика [Текст] / П. Дойль; [пер. с англ.]; под ред. Ю. Н. Каптуревского. – СПб.: Питер, 1999. – 560 с.
11. Ендовицкий Д. А. Инвестиционный анализ в реальном секторе экономики [Текст] / Д. А. Ендовицкий. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 352 с.
12. Ильенкова С. Д. Инновационный менеджмент [Текст] / С. Д. Ильенкова, Л. М. Гохберг, С. Ю. Ягудин; [под ред. С. Д. Ильенковой]. – М.: Юнити-Дана, 2007. – 335 с.
13. Инновационный менеджмент [Текст] / под ред. [П. Н. Завлина, А. К. Казанцева, Л. Э. Миндели]. – М.: ЦИСТ, 1998. – 173 с.
14. Кардаш В. Я. Товарная инновационная политика: [навч. пос.] / В. Я. Кардаш. – К.: КНЕУ, 2002. – 124 с.
15. Котлер Ф. Основы маркетинга [Текст] / Ф. Котлер. – М.: Прогресс, 1991. – 734 с.
16. Кошкина Л. И. Менеджмент на промышленном предприятии [Текст] / Л. И. Кошкина, А. Е. Хачатурова, И. С. Булатова. – Л., 2000. – <http://cci.glansnet.ru/ms>.
17. Науменко Е. О. К вопросу о моделях управления инновационными процессом предприятия в современных условиях [Электронный ресурс] / Е. О. Науменко. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2006/04/pdf/03.pdf>.
18. Планирование на предприятии [Текст] / А. И. Ильин. – [4-е изд., стереотип.]. – Мн.: Новое знание, 2003. – 635 с.
19. Поважний С. Ф. Инновационный менеджмент [Текст] / С. Ф. Поважний, П. К. Кучера, Ю. А. Гохберг. – Донецк: ДонГАУ, 1999. – 206 с.

МЕЛЕНЬ Олена Валентинівна – кандидат економічних наук, доцент кафедри економічного аналізу та обліку Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут".

Наукові інтереси:

– дослідження та аналіз розвитку моделей інноваційного процесу на промислових підприємствах.

Стаття надійшла до редакції: 14.02.2013 р.