

## ДИНАМИКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИННОВАЦИЙ ПРИ ИХ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ

© 2017 ТИМОФЕЕВ Д. В.

УДК 330.101.54.001.76

**Тимофеев Д. В. Динамика экономического эффекта в процессе управления жизненным циклом инноваций при их коммерциализации**

Цель статьи заключается в исследовании теоретических аспектов изменения динамики экономического эффекта в процессах управления жизненным циклом промышленных инноваций на этапе их коммерциализации. На основании проведенного анализа научных работ зарубежных и отечественных авторов, посвященных методам коммерциализации инновационной продукции, исследовано современное состояние и сущность определений «инновации», «коммерциализация» и «экономический эффект». Исследованы возможности управления длительностью этапа коммерциализации инноваций. Предложено реализовать продление стадии зрелости жизненного цикла инновации за счет сокращения этапа разработки и создания инновационного продукта и, как следствие, – изменения величины интегрального экономического эффекта. В дальнейших исследованиях следует уделить внимание взаимозависимости затрат на разработку, создание инновации и временного периода их реализации, а также определить механизм расчета количественных показателей коммерциализации инноваций.

**Ключевые слова:** инновация, коммерциализация инноваций, жизненный цикл инноваций, интегральный экономический эффект.

**Рис.:** 2. **Формул.:** 3. **Библ.:** 15.

**Тимофеев Дмитрий Владимирович** – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры организации производства и управления персоналом, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт» (ул. Кирпичева, 2, Харьков, 61002, Украина)

**E-mail:** novik05@yandex.ua

УДК 330.101.54.001.76

**Тимофеев Д. В. Динаміка економічного ефекту в процесі управління життєвим циклом інновацій при їх комерціалізації**

Мета статті полягає в дослідженні теоретичних аспектів зміни динаміки економічного ефекту в процесах управління життєвим циклом промислових інновацій на етапі їх комерціалізації. На підставі проведеного аналізу наукових робіт зарубіжних і вітчизняних авторів, присвячених методам комерціалізації інноваційної продукції, досліджено сучасний стан і сутність визначень «інновації», «комерціалізація» та «економічний ефект». Досліджено можливості управління тривалістю етапу комерціалізації інновацій. Запропоновано реалізувати продовження стадії зрілості життєвого циклу інновації за рахунок скорочення етапу розробки і створення інноваційного продукту і, як наслідок, – зміни величини інтегрального економічного ефекту. У подальших дослідженнях слід приділити увагу взаємозалежності витрат на розробку, створення інновації та тимчасового періоду їх реалізації, а також визначити механізм розрахунку кількісних показників комерціалізації інновацій.

**Ключові слова:** інновація, комерціалізація інновацій, життєвий цикл інновацій, інтегральний економічний ефект.

**Рис.:** 2. **Формул.:** 3. **Бібл.:** 15.

**Тимофеев Дмитро Володимирович** – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри організації виробництва та управління персоналом, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (вул. Кирпичова, 2, Харків, 61002, Україна)

**E-mail:** novik05@yandex.ua

UDC 330.101.54.001.76

**Tymofeyev D. V. Dynamics of the Economic Effect in the Process of Managing the Life Cycle of Innovations in Terms of Their Commercialization**

The article is aimed at studying the theoretical aspects of changes in the dynamics of economic effect in the processes of management of life cycle of the industrial innovations at the stage of their commercialization. On the basis of an analysis of the scientific papers by the domestic and the foreign authors on methods of commercialization of the innovative products, the current status and essence of the definitions of «innovation», «commercialization», and «economic effect» was researched. Possibilities of managing the duration of the stage of commercialization of innovations were researched. It has been proposed to implement extension of the maturity stage of the life cycle of innovation by reducing the phase of designing and creating the innovative product and, as a consequence, change of value of the cumulative economic effect. Further researches should focus on the interdependence of development costs, creating an innovation and time period for the implementing, as well as determine the mechanism for calculating the quantitative indicators of commercialization of innovations.

**Keywords:** innovation, commercialization of innovations, life cycle of innovations, integrated economic effect.

**Fig.:** 2. **Formulae:** 3. **Bibl.:** 15.

**Tymofeyev Dmytro V.** – PhD (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Organization of Production and Personnel Management, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute» (2 Kyrpychova Str., Kharkiv, 61002, Ukraine)

**E-mail:** novik05@yandex.ua

Углубление прикладных знаний является ключевым фактором экономического процветания в XXI веке. Продолжающаяся революция в области информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) существенно снижает затраты на создание, обработку и передачу необходимых знаний как на национальном, так и на международном уровне, что предопределяет ускорение темпов развития и внедрения инноваций.

Использование в деятельности промышленных предприятий инноваций, базирующихся на объектах права интеллектуальной собственности, является одним из основных факторов обеспечения роста, развития и конкурентоспособности этих предприятий.

Процесс коммерциализации инноваций стимулирует развитие научно-технического прогресса (НТП), который, в свою очередь, влечет совершенствование средств производства, предметов труда, а также рационализацию и развитие производственных и технологических процессов.

В своем непрерывном развитии НТП оказывает двойное разнонаправленное влияние на экономическую эффективность внедряемых инноваций. С одной стороны, реализация достижений НТП оказывает непосредственное влияние на создание промышленных инноваций, а их внедрение повышает эффективность деятельности промышленных предприятий.

С другой стороны, непрерывность и ускорение темпов НТП сокращают временной лаг эффективного использования инноваций промышленного назначения и, как следствие, уменьшают их экономический эффект. Поэтому существенную роль играет длительность периода коммерциализации, так как именно на этом этапе жизненного цикла достигается наибольший экономический эффект от использования инноваций.

Инновации имеют важное значение для развития технического прогресса, роста бизнеса и экономики в целом. Они расширяют технологические возможности предприятий, повышая производительность труда, а также влияют на повышение благосостояния общества и его уровень жизни. Коммерциализация инноваций позволяет предприятиям увеличивать свои рыночные ниши за счет приобретения сравнительных и абсолютных преимуществ [3].

По мнению некоторых, в том числе и зарубежных, ученых, коммерциализация определяется как деятельность, необходимая для выведения инноваций на рынок с целью получения прибыли. Это подтверждают Дж. Эндрю и Г. Сиркин в работе [1], анализируя инновационную деятельность ведущих мировых корпораций. К такому же мнению приходят в своей статье С. Намбисан и М. Сохни [2], изучая примеры и оценивая различные варианты коммерциализации инноваций, а также Ю. Нечепуренко [4], который проводит анализ рынка объектов интеллектуальной собственности в Беларуси. Работа Р. С. Косчик [5] посвящена подробному всестороннему анализу существующих определений понятия «коммерциализация». Р. Купер и Е. Клейшмидт [6] предложили термин «коммерциализация», включающий комплекс таких стадий жизненного цикла, как: пробное производство и продажи, запуск серийного производства, а также выход инновационной продукции на рынок.

Успешность внедрения инноваций определяется величиной полученного экономического эффекта в процессе коммерциализации. В современной научной литературе встречаются различные точки зрения относительно экономического эффекта от инновационной деятельности. Так, в работе [7] рассматриваются особенности экономического эффекта инновационной деятельности и его влияние на развитие малых предприятий. В исследовании [8] рассмотрены виды эффектов от инновационной деятельности и их взаимосвязь, а также авторами представлено теоретическое обоснование расчета суммарного эффекта от реализации инновационного проекта. Авторами Д. М. Пармакли и Н. М. Мишковец [9] была предложена методика расчета экономического эффекта от использования инноваций за счет снижения себестоимости продукции предприятия, прироста объемов продаж, экономии ресурсов и утилизации отходов производства. Статья И. А. Педерсена [10] посвящена анализу и обобщению современных теоретических исследований таких понятий, как «эффективность инноваций» и «эффект инноваций».

Из проведенного выше анализа видно, что авторы в своих работах раскрывают суть, описывают составные части и приводят методики расчета экономического эф-

фекта от внедрения инноваций. В то же время, практически упускается динамический аспект величины экономического эффекта в процессах коммерциализации промышленных инноваций.

В жизненном цикле инноваций коммерциализация является третьим, заключительным, этапом, где первые два, соответственно: разработка и освоение. При этом этап коммерциализации инновационного продукта является сложным, требует привлечения больших объемов инвестиций и изобилует рисками и непредвиденными ситуациями.

Этап коммерциализации инноваций, в свою очередь, традиционно состоит из четырех основных стадий, которые имеют различную длительность и могут быть выражены числовыми величинами получаемого на каждой из этих стадий экономического эффекта.

Первой из указанных стадий является вход на рынок производственной инновации, начало которой на графике (рис. 1) обозначается  $t_0$ . На этой стадии объемы реализации продукции или использования инновации невелики.

Второй стадией является стадия роста, на которой инновация отвоевывает доли рынка, на графике ограничена точками  $t_1$  и  $t_2$ . Стадия зрелости выражается наибольшим объемом реализации инновационной продукции или наибольшим распространением использования производственной инновации на предприятиях отрасли и, в свою очередь, очерчивается, соответственно, точками  $t_2$  и  $t_3$ .

Завершает этап коммерциализации инновации стадия спада. На этой стадии объемы реализации инновационной продукции сокращаются, а в случае технологических инноваций доля их использования в производственных процессах сокращается. Причиной тому является появление на рынке более современных инновационных технологий и машин и, как следствие, изменение требований, выдвигаемых к новой продукции и производственным технологиям. Вследствие этого у существующей технологии наступает моральное старение, падение спроса и происходит вывод ее с рынка. Стадия спада ограничивается на представленном графике точками  $t_3$  и  $t_4$ .

Каждая из стадий коммерциализации инноваций имеет свою продолжительность и соответствующий экономический эффект.

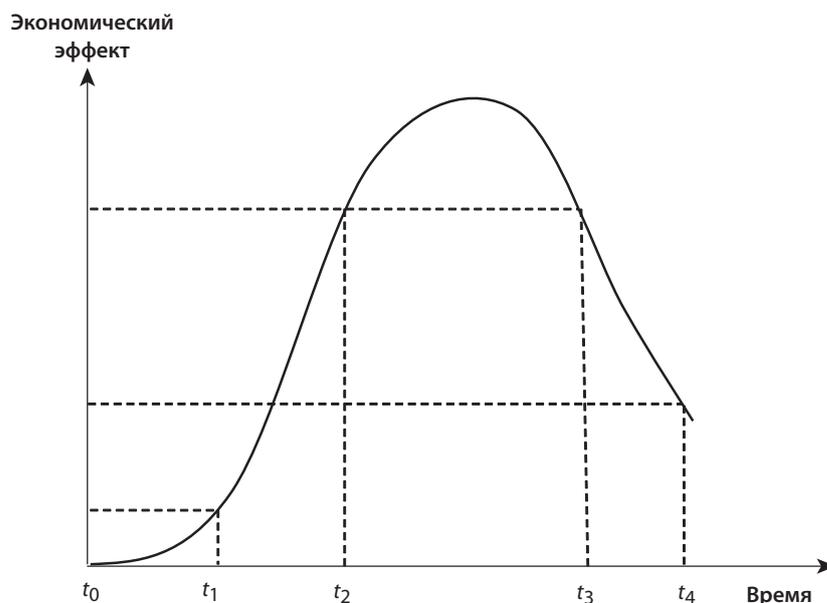
Исходя из кривой ЖЦ, интегральный экономический эффект за весь период коммерциализации инновации, от точки входа на рынок  $t_0$  и до точки вывода с рынка  $t_4$  вследствие морального старения, можно представить следующим образом (1):

$$E_I = \int_{t_0}^{t_4} E_Y(t) dt, \quad (1)$$

где  $E_I$  – интегральный экономический эффект за весь период коммерциализации;

$E_Y$  – годовой эффект как функция от времени.

В быстроменяющихся условиях конкурентной среды актуальность приобретает вопрос управления



**Рис. 1.** Динаміка економічного ефекту по стадіям етапу комерціалізації життєвого циклу інновації

життєвим циклом інновацій. При цьому найбільший інтерес привлекає стадія зрелості, так як вона має найбільшу графічну площу з усіх стадій комерціалізації і, відповідно, виражається найбільшим об'ємом прибутку від реалізації інноваційного проекту. Основною задачею в даній ситуації є збільшення тривалості цієї стадії при управлінні життєвим циклом інновацій.

Процес збільшення тривалості стадії зрелості на етапі комерціалізації розглядається в працях Я. С. Матоківської [11], Московкіна В. і Михайлова В. [12]. В статті [13] її автори — Л. А. Мильников і Р. Х. Алькдіроу — пропонують продовжити стадію зрелості інновацій шляхом віддалення точки спаду в життєвому циклі. Однак у своїй книзі І. Адзізес [14] показує, що стадія спаду може початися заздалегідь на будь-якому етапі ЖЦ під впливом багатьох зовнішніх факторів, незалежних від підприємства, і прогнозування настання цієї стадії є досить складним процесом.

В той же час, згідно з проведеними дослідженнями, початок і тривалість етапу комерціалізації безпосередньо залежать від початкового етапу життєвого циклу інновацій — етапу їх створення. І, відповідно, тривалість цього етапу впливає на величину економічного ефекту впроваджуваної інновації як функцію від часу за рахунок зміни періоду використання даної інновації.

Таким чином, етап розробки грає домінуючу роль у забезпеченні конкурентоспособності, зменшенні витрат на виробництво і в період використання промислових інновацій. Зменшення вказаного етапу може бути здійснено шляхом як монетарних, так і немонетарних заходів, починаючи з інтенсифікації процесів науково-дослідницьких і експериментально-конструкторських

робіт і закінчуючи вдосконаленням патентно-лицензійної політики підприємства.

Вибір технології і способів виконання НИОКР передбачає допустимі співвідношення термінів виконання цих робіт з витратами, що забезпечують їх виконання. Крім того, в процесах створення інноваційної продукції можуть бути використані принципи управління логістичною системою [15], такі як: системний підхід, глобальна оптимізація, принцип тотальних витрат, принцип координації і інтеграції, принцип моделювання, а також принцип створення забезпечуючих підсистем, функцією яких є надання економічної, технічної, правової, кадрової і іншої підтримки.

Це дозволить систематизувати потоки ресурсів і інформації, оптимізувати їх, що, в свою чергу, дозволить скоротити терміни науково-технічних досліджень і розробку нової техніки, а також знизити витрати на проведення робіт на початковому етапі життєвого циклу інновації.

Вдосконалення патентно-лицензійної політики передбачає участь підприємства в патентних пулах і в спільних дослідницьких проектах. Такі заходи дозволяють в значній мірі скорочувати як терміни проведення НИОКР, так і відповідні витрати на їх реалізацію.

Патентний пул представляє собою угоду між двома і більше патентообладателями на взаємне ліцензування одного або кількох патентів і є ефективним механізмом об'єднання накопленого в галузі обсягу знань і розвитку технологій. Патентний пул можна визначити як агрегацію прав на об'єкти права інтелектуальної власності, які є предметом перехрестного ліцензування і можуть бути передані патентообладателем ліцензиату безпосередньо або шляхом спеціально створеного для адміністрування патентного пулу спільного підприємства.

При этом следует подчеркнуть, что увеличение объема затрат на работы по созданию инновационной техники осуществляется на уровне предприятия или отдельной отрасли, в то время как сокращение сроков внедрения данной инновации влияет на развитие не только конкретного предприятия или указанной отрасли, но и на их поставщиков, потребителей, а также на смежные отрасли, осуществляя процесс диффузии инноваций.

Сокращение сроков создания инноваций, как говорилось выше, влечет более ранние сроки начала их коммерциализации и, в перспективе, прирост интегрального эффекта. Графически это можно представить нанесением на существующую кривую ЖЦ новой точки  $t_{0-1}$  более раннего входа на рынок инновации (рис. 2) и, соответственно, более раннего наступления стадии роста. Такое изменение влечет увеличение стадии зрелости при неизменности всех остальных факторов, очерченной точками  $t_{2-1}$  и  $t_3$ , и значение интегрального экономического эффекта теперь будет иметь следующее выражение:

$$E_{I_1} = \int_{t_{0-1}}^{t_4} E_Y(t) d_t. \quad (2)$$

Соответственно, прирост интегрального экономического эффекта за счет более раннего выхода на рынок инновационного промышленного продукта можно выразить следующим образом:

$$E_{I_1} = \int_{t_{0-1}}^{t_4} E_Y(t) d_t - \int_{t_0}^{t_4} E_Y(t) d_t. \quad (3)$$

## ВЫВОДЫ

Таким образом, учитывая объективную ограниченность периода коммерциализации инновации в связи с

ее моральным износом, при управлении жизненным циклом инноваций особое внимание необходимо уделять процессам сокращения этапов создания и разработки инновационных продуктов. Сокращение этих этапов предопределяет более ранние сроки вывода на рынок новой продукции и, как следствие (при прочих равных условиях и сохранении влияния внешних факторов) увеличение стадии зрелости на этапе коммерциализации и формирует величину интегрального экономического эффекта. В дальнейших исследованиях следует уделить внимание взаимозависимости затрат на разработку, создание инновации и временного периода их реализации, а также определить механизм расчета количественных показателей коммерциализации инноваций. ■

## ЛИТЕРАТУРА

1. Andrew J. P., Sirkin H. L. Innovating for Cash. *Harvard Business Review*. September. 2003. P. 76–83. URL: <https://hbr.org/2003/09/innovating-for-cash>
2. Nambisan S., Sawhney M. A Buyer's Guide to the Innovation Bazaar. *Harvard Business Review*. Jun. 2007. Vol. 85, No. 6. P. 109–118. URL: <https://hbr.org/2007/06/a-buyers-guide-to-the-innovation-bazaar>
3. Nerkar A., Shane S. Determinants of Invention Commercialization: An Empirical Examination of Academically Sourced Inventions. *Strategic Management Journal*. Nov. 2007. Vol. 28. No. 11. P. 1155–1166.
4. Нечепуренко Ю. В. Рынок объектов интеллектуальной собственности в Беларуси. *Наука и инновации*. 2016. № 11. С. 17–21.
5. Косцик Р. С. Комерціалізація інноваційної продукції: сутність, значення та принципи здійснення. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2012. Вип. 727. С. 320–328.
6. Cooper R. G., Kleinschmidt E. J. New Products: The Key Factors in Success. Marketing Classics Press, 1990. 52 p.

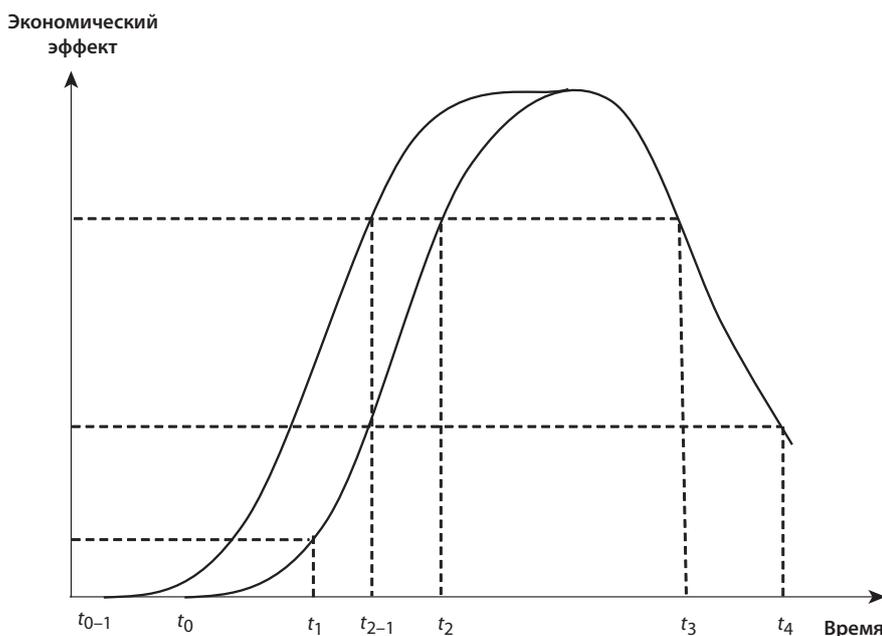


Рис. 2. Изменение динамики интегрального экономического эффекта при более ранних сроках вывода инновационного продукта на рынок

**7. Зянько В. В., Крива С. В.** Методологічний підхід до оцінювання економічного ефекту інноваційної діяльності малого підприємства. *Ефективна економіка*. 2011. № 6. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=586>

**8. Князева О. А., Петрашевська А. Д., Дем'янчук М. А.** Оцінка ефекту від впровадження інноваційних проектів підприємства зв'язку на мікро- та макроекономічному рівнях. *Економічний вісник Переяслав-Хмельницького державного педагогічного університету ім. Г. Сковороди*. 2013. Вип. 20 (1). С. 16–19.

**9. Пармакли Д. М., Мишковец Н. М.** Методика расчета годового экономического эффекта от внедрения инноваций на предприятии. *Праці Одеського політехнічного університету*. 2012. № 1. С. 291–296.

**10. Педерсен И. А.** Исследование сущности экономического эффекта инноваций. *Научный вестник Ужгородського університету*. Сер.: Економіка. 2010. Спецвип. 29, ч. 2. С. 204–208.

**11. Матковская Я. С.** Коммерциализация рыночных инноваций – парадигма инновационного маркетинга. *Маркетинг*. 2010. № 4 (113). С. 39–46.

**12. Московкин В., Михайлов В.** Математические основы концепции жизненного цикла в экономике. *Бизнес Информ*. 2002. № 11-12. С. 36–40.

**13. Мыльников Л. А., Алькдиру Р. Х.** Подход к прогнозированию развития и управления жизненным циклом инвестиционных проектов. *Управление большими системами: сборник трудов ИПУ РАН*. 2009. Вып. 24. С. 293–307.

**14. Adizes I.** Corporate Lifecycles: How and Why Corporations Grow and Die and What to Do About It. N. J.: Prentice Hall, 1988. 384 p.

**15. Тимофеев Д. В., Ревелюк И. С., Разина О. И.** Проблема исследования этапов НИОКР с точки зрения логистического подхода. *Вестник Национального технического университета «Харьковский политехнический институт»*. 2012. № 4 (920). С. 134–139.

## REFERENCES

Andrew, J. P., and Sirkin, H. L. "Innovating for Sash" Harvard Business Review. <https://hbr.org/2003/09/innovating-for-cash>

Adizes, I. *Corporate Lifecycles: How and Why Corporations Grow and Die and What to Do About It*. N. J.: Prentice Hall, 1988.

Cooper, R. G., and Kleinschmidt, E. J. *New Products: The Key Factors in Success*: Marketing Classics Press, 1990.

Kostsyk, R. S. "Komertsializatsiia innovatsiinoi produktsii: sutnist, znachennia ta pryntsyipy zdiisnennia" [Commercialization of innovative products: essence, values, and principles of]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika»*, no. 727 (2012): 320-328.

Kniazeva, O. A., Petrashevskaya, A. D., and Demianchuk, M. A. "Otsinka efektu vid vprovodzhennia innovatsiinykh proektiv pidpriemstva zviazku na mikro- ta makroekonomichnomu rivniakh" [Evaluation of the effect of the implementation of innovative projects of enterprise performance at the micro and macroeconomic levels]. *Ekonomichniy visnyk Pereiaslav-Khmelnytskoho derzhavnoho pedagogichnoho universytetu im. H. Skovorody*, no. 20 (1) (2013): 16-19.

Matkovskaya, Ya. S. "Kommertsializatsiya rynochnykh innovatsiy – paradigma innovatsionnogo marketinga" [Commercialization of market innovation – paradigm innovation marketing]. *Marketing*, no. 4 (113) (2010): 39-46.

Moskovkin, V., and Mikhaylov, V. "Matematicheskiye osnovy kontseptsii zhiznennogo tsikla v ekonomike" [Mathematical foundations of the concept of life cycle in the economy]. *Biznes Inform*, no. 11-12 (2002): 36-40.

Mylnikov, L. A., and Alkdirova, R. Kh. "Podkhod k prognozirovaniyu razvitiya i upravleniya zhiznennym tsiklom investitsionnykh proektiv" [Approach to forecasting development and life

cycle management of investment projects]. *Upravleniye bolshimi sistemami*, no. 24 (2009): 293-307.

Nerkar, A., and Shane, S. "Determinants of Invention Commercialization: An Empirical Examination of Academically Sourced Inventions". *Strategic Management Journal*. Vol. 28, no. 11 (2007): 1155-1166.

Nechepurenko, Yu. V. "Rynok obektov intellektualnoy sobstvennosti v Belarusi" [The market of intellectual property objects in Belarus]. *Nauka i innovatsii*, no. 11 (2016): 17-21.

Nambisan, S., and Sawhney, M. "A Buyer's Guide to the Innovation Bazaar" Harvard Business Review. <https://hbr.org/2007/06/a-buyers-guide-to-the-innovation-bazaar>

Pedersen, I. A. "Issledovaniye sushchnosti ekonomicheskogo efekta innovatsiy" [The study of the nature of economic impact of innovation]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seriya: Ekonomika*. Vol. 2, spetsvyypusk no. 29 (2010): 204-208.

Parmakli, D. M., and Mishkovets, N. M. "Metodika rascheta godovogo ekonomicheskogo efekta ot vnedreniya innovatsiy na predpriyatii" [The method of calculating the annual economic effect from implementation of innovations at the enterprise]. *Pratsi Odeskoho politekhnichnoho universytetu*, no. 1 (2012): 291-296.

Timofeyev, D. V., Revelyuk, I. S., and Razina, O. I. "Problema issledovaniya etapov NIOKR s tochkoi zreniya logisticheskogo podkhoda" [The problem of research stages R & d from the point of view of the logistic approach]. *Vestnik Natsionalnoho tekhnicheskoho universiteta «Kharkovskiy politekhnicheskiiy institut»*, no. 4 (920) (2012): 134-139.

Zianko, V. V., and Kryva, S. V. "Metodolohichniy pidkhid do otsiniuvannia ekonomichnoho efektu innovatsiinoi diialnosti maloho pidpriemnytstva" [Methodological approach to assessing the economic impact of the innovative activity of small business]. *Efektivna ekonomika*. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=586>