



Қазақстан Республикасы
Ұлттық инженерлік академиясының

ХАБАРШЫСЫ

ВЕСТНИК

Национальной инженерной академии
Республики Казахстан

№ 3 (77)

Алматы
2020

УЧРЕДИТЕЛЬ:

Республиканское общественное объединение
«Национальная инженерная академия Республики Казахстан».

Издается с 1997 года.

Выходит 4 раза в год.

Свидетельство о регистрации издания № 287 от 14.11.1996 г.,
выдано Национальным агентством по делам печати и массовой информации
Республики Казахстан.

Свидетельство о перерегистрации № 4636-Ж от 22.01.2004 г.,
выдано Министерством информации Республики Казахстан.

Журнал включен Комитетом науки Министерства образования и науки Республики Казахстан
в перечень изданий для публикации основных результатов научно-технических работ соис-
кателей ученых степеней доктора философии PhD и доктора по профилю и ученых званий
доцента и профессора.

Журнал включен в международную англоязычную базу реферативных данных по техниче-
ским наукам INSPEC.

Подписку на журнал можно оформить в отделениях связи АО «Казпочта»,
ТОО Агентстве «Евразия пресс» и ТОО Агентстве «Еврика пресс».

Подписной индекс:

для физических лиц – **75188**,
для юридических лиц – **25188**.

Подписка продолжается в течение года.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 80, к. 415.

Тел. 8-7272-915290, факс: 8-7272-915190,

e-mail: nia_rk@mail.ru, ntpneark@mail.ru, www.neark.kz

Д. Т. КАЛМАКОВА, А. ЖИДЕБЕККЫЗЫ

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНЫХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИЙ

Статья посвящена исследованию зарубежных подходов к оценке эффективности коммерциализации инноваций, выявлению показателей, наиболее точно отражающих эффективность данного процесса. Эффективность представляет собой отношение результата к затратам, обусловившим достижение данного результата. В связи с этим все показатели эффективности коммерциализации могут быть поделены на так называемые «входные» показатели, т.е. затраты ресурсов и «выходные», т.е. результаты, полученные в процессе коммерциализации. Авторами проведен комплексный литературный обзор публикаций зарубежных ученых по теме оценки эффективности коммерциализации инноваций. По результатам обзора обобщены и систематизированы показатели, наиболее точно отражающие результативность коммерциализации инноваций.

Ключевые слова: *эффективность коммерциализации инноваций, коммерциализация инноваций, показатели эффективности.*

Целью исследования является обобщение и систематизация показателей результативности коммерциализации инноваций на основе комплексного литературного обзора.

Объектом исследования явились публикации ведущих зарубежных ученых, изучавших проблемы оценки эффективности коммерциализации инноваций.

Введение. Казахстан, будучи интегрированным в мировое экономическое пространство, в целях достижения устойчивой конкурентоспособности, поставил задачу ослабления сырьевой направленности национальной экономики и усиления ее диверсификации с преобладанием доли высокотехнологичных отраслей. Необходимость решения данной задачи актуализирует вопросы развития инновационных наукоемких производств.

Основная часть. В процессе развития инновационных высокотехнологичных производств важное значение приобретают вопросы эффективного применения научно-технологических разработок в реальных секторах экономики, т.е., по сути, вопросы эффективности коммерциализации инноваций. Актуальность данного вопроса подтверждается тем, что страны-лидеры по расходам на НИОКР не всегда способны обеспечить эффективность данных расходов. В 2018 году мировыми лидерами по доле расходов на НИОКР в ВВП стали Израиль, Республика Корея, Швейцария, Швеция и Япония, потратив от 3,1 до 4,3% собственного ВВП на НИОКР. [1] Однако из перечисленных стран в 2018 году только Швейцария и Швеция смогли добиться ведущих позиций по уровню эффективности национальной инновационной системы. [2] Это говорит о том, что осуществление значительных инвестиций в НИОКР не является залогом успешного перевода национальных экономик на «инновационные рельсы». Необходимо также обеспечить эффективное применение на практике полученных результатов НИОКР.

В Казахстане доля расходов на НИОКР в ВВП за последние пять лет составляет в среднем 0,15%. [3] Такой относительно низкий уровень расходов на НИОКР не

позволяет ожидать от национальной инновационной системы значительных результатов. Однако Стратегический план развития Республики Казахстан до 2025 года предусматривает увеличение доли затрат на НИОКР по отношению к ВВП до 1%. [4] В условиях увеличения расходов государства на научно-технологические разработки вопросы адекватной оценки эффективности коммерциализации результатов научно-исследовательских работ становятся особенно актуальными.

Изучение исследований зарубежных ученых по вопросам оценки эффективности процесса коммерциализации инноваций позволил убедиться в наличии достаточно широкого перечня показателей, характеризующих эффективность данного процесса. Стоит отметить, что эффективность по своей сути представляет отношение результата к затратам, обусловившим достижение данного результата. В связи с этим все показатели эффективности коммерциализации могут быть поделены на так называемые «входные» показатели, т.е. затраты ресурсов и «выходные», т.е. результаты, полученные в процессе коммерциализации. В таблице 1 обобщены и систематизированы показатели, отражающие эффективность коммерциализации инноваций.

Таблица 1 – Анализ публикаций зарубежных авторов по вопросам оценки эффективности коммерциализации инноваций

№	Автор	Входные параметры (затраты)	Выходные параметры (результаты)
1	2	3	4
1	Chen, X	1) затраты на разработку новых продуктов; 2) затраты на технологическую модернизацию; 3) количество работников	выручка от реализации инновационных продуктов
2	Jacobsson, S	1) расходы на НИОКР; 2) доля расходов на НИОКР в ВВП	1) количество созданных стартапов, спинофф-компаний, патентов; 2) доля высокотехнологичной продукции в промышленном производстве, в экспорте; 3) количество созданных новых компаний и темпы их роста (размер компаний: среднее количество работников, объем продаж, темпы роста оборотов)
3	D. Siegel	1) расходы на защиту интеллектуальной собственности	1) ежегодное количество полученных патентов; 2) ежегодные доходы от лицензионной деятельности; 3) количество создаваемых стартапов; 4) дополнительные инвестиции и новые рабочие места, количество лицензионных договоров; 5) количество разрабатываемых продуктов; 6) количество продуктов, выведенных на рынок

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
4	Lipkova L.	1) доля расходов на НИОКР в ВВП; 2) количество исследователей	1) показатели экспорта высокотехнологической продукции, услуг; 2) доход от лицензионных договоров; 3) темпы роста оборотов компании, связанные с инновационными продуктами или услугами; 4) стоимость патента; 5) количество заявок на патент; 6) количество патентов; 7) количество публикаций
5	Bin Zhang	1) расходы на технологическую модернизацию; 2) расходы на приобретение зарубежных или отечественных технологий; 3) расходы на освоение технологий; 4) расходы на разработку новых продуктов; 5) количество штатных работников в сфере НИОКР; 6) количество заявок на патенты; 7) количество действующих патентов	1) выручка от реализации новых продуктов; 2) стоимость контрактов на отечественных технологических рынках
6	Magnus Gulbrandsen	количество проектов, получивших финансовую поддержку	1) количество внедренных или лицензированных патентов, или патентов, явившихся основой для создания спиннофф; 2) количество спиннофф-компаний и лицензионных договоров; 3) прямые экономические эффекты: стоимость лицензионных договоров, темпы развития спиннофф-компаний (темпы роста оборотов и количество работников), прибыль от коммерциализации; 3) объемы дополнительного внешнего инвестирования; 4) размеры операционной прибыли и уровень заработной платы сотрудников спиннофф-компаний
Составлено авторами на основе [5-10]			

Результаты и обсуждение. Из входных параметров, предлагаемых Chen X [5], наиболее подходящим в целях оценки эффективности коммерциализации считаем показатель количества работников, вовлеченных в НИОКР, а также их долю в общей

численности занятых, т.к. данный параметр отражает затраты человеческих ресурсов. Затраты на разработку новых продуктов – достаточно широкое понятие, которое может включать затраты на НИОКР, на оплату труда и другие статьи расходов, связанные с разработкой инновационных продуктов. В связи с этим, считаем необходимым конкретизировать данный показатель в целях адекватной оценки эффективности коммерциализации. Расходы на технологическую модернизацию прямо не относятся к процессу коммерциализации инноваций, соответственно, не могут быть использованы для оценки эффективности данного процесса. Chen определяет выручку от реализации инновационных продуктов в качестве результирующего показателя, отражающего эффект коммерциализации. Мы согласны с Chen в части того, что выручка от реализации инновационных продуктов действительно способна отразить результат коммерциализации, поскольку конечной целью коммерциализации является получение дохода от результатов научно-исследовательских работ.

На наш взгляд, Jacobsson [6] правильно выделил расходы на НИОКР в абсолютном выражении и по отношению к ВВП в качестве входных параметров, определяющих эффективность внедрения результатов НИР в практику.

Количество созданных стартапов, спинофф-компаний, полученных патентов не способно отразить результат коммерциализации, поскольку само по себе создание спинофф-компаний или получение патента еще не говорит о коммерциализации. Созданная компания должна развиваться, а полученный патент должен стать объектом лицензионного договора. Только в таких случаях можно говорить о коммерциализации. В связи с этим, количество созданных стартапов, спинофф-компаний, полученных патентов, на наш взгляд, не могут быть использованы в качестве выходного параметра в целях оценки эффективности коммерциализации.

В то же время Jacobsson [6] приводит в своем исследовании показатели роста компаний, которые, на наш взгляд, действительно отражают результат коммерциализации. К этим показателям относятся динамика среднего количества работников, объема продаж, оборотов.

Целью разработки инновации является производство продукции на ее основе, поэтому считаем необходимым согласиться с мнением Jacobsson и использовать долю высокотехнологичной продукции в промышленном производстве и экспорте в качестве результата коммерциализации.

Надлежащая защита интеллектуальной собственности является залогом эффективной коммерциализации инноваций. Мы согласны с мнением Siegel [7] в том, что расходы на защиту интеллектуальной собственности отражают затраты ресурсов, совершаемые в целях коммерциализации.

Из выходных параметров, отражающих результативность коммерциализации инноваций, которые приводят Siegel и Липкова [7,8] в своих исследованиях наиболее подходящими для целей оценки эффективности коммерциализации считаем доход от лицензионной деятельности, объемы дополнительно привлеченных инвестиций и количество созданных новых рабочих мест. Доход от лицензионной деятельности напрямую отражает успех коммерциализации, т.к. объемы и динамика лицензионных доходов свидетельствуют о степени востребованности инновации на рынке. Объемы инвестиций, дополнительно привлекаемых для совершенствования инновационной

разработки, расширения производства говорят о вере инвесторов в инновацию. Количество создаваемых новых рабочих мест также способно стать результирующим показателем, отражающим эффект коммерциализации.

Количество заявок на патент, количество патентов и публикаций, определяемые Липковой [8], как выходные параметры оценки эффекта коммерциализации, на наш взгляд, не способны реально отразить результативность внедрения результатов НИР в практику. Однако мы согласны с Липковой в том, что стоимость патента может служить полноценным выходным параметром оценки эффективности коммерциализации, т.к. стоимость патента отражает ценность использования или приобретения патента для рынка.

Bin Zhang [9] рассматривает расходы на приобретение зарубежных или отечественных технологий, а также расходы на освоение технологий в качестве независимых параметров, определяющих эффективность коммерциализации инноваций. Использование приобретенных технологий, освоение новых технологий также могут принести определенный положительный эффект в виде повышения конкурентоспособности продукции, производительности труда и т.д.

На взгляд Bin Zhang, количество действующих патентов отражает затраты ресурсов в процессе оценки эффективности коммерциализации. Мы согласны с мнением автора на этот счет, т.к. чтобы получить патент и поддерживать его в силе, необходимы затраты временных и финансовых ресурсов. Однако не все полученные и действующие патенты активно используются. Часть патентов может оказаться рыночно непривлекательной и так и не стать объектом лицензионных договоров. В таком случае будет иметь место неэффективность коммерциализации, т.к. затраты на получение и поддержание в силе патента не будут покрываться доходами от использования патента.

Стоимость контрактов на отечественных технологических рынках по сути представляет собой стоимость лицензионных договоров, которые действительно являются показателем востребованности патентов, являющихся объектами данных лицензионных договоров.

Мы согласны с Gulbrandsen [10] в том, что количество проектов, получивших финансовую поддержку, может быть принято в качестве входного параметра в целях оценки эффективности коммерциализации инноваций. Результирующими, так называемыми «выходными» параметрами, которые Gulbrandsen [10] называет в своей работе и которые, на наш взгляд, отражают результат коммерциализации, являются: количество внедренных или лицензированных патентов, а также патентов, явившихся основой для создания спинофф-компаний, количество и стоимость лицензионных договоров, темпы развития спинофф-компаний (темпы роста оборотов и количества работников), объемы дополнительного внешнего инвестирования, размеры операционной прибыли.

Выводы. Таким образом, обобщение и систематизация показателей результативности коммерциализации инноваций, приведенных в публикациях ряда зарубежных авторов, позволили нам выделить те показатели, которые, на наш взгляд, наиболее адекватно оценивают эффективность коммерциализации инноваций. К входным показателям мы отнесли такие показатели, как:

- 1) количество исследователей;

2) расходы на НИОКР в абсолютном выражении, а также долю расходов на НИОКР в ВВП;

3) расходы на защиту интеллектуальной собственности;

4) расходы на приобретение зарубежных или отечественных технологий;

5) расходы на освоение технологий;

6) количество действующих патентов;

7) количество проектов, получивших финансовую поддержку.

В качестве «выходных» параметров, отражающих, на наш взгляд, результат коммерциализации инноваций, нами выделены:

1) выручка от реализации инновационных продуктов и размеры операционной прибыли;

2) доля высокотехнологичной продукции в промышленном производстве, в экспорте, а также показатели экспорта высокотехнологичных услуг;

3) темпы роста спинофф- и стартап-компаний (динамика среднего количества работников, объема продаж, темпы роста оборотов);

4) доходы от лицензионной деятельности;

5) объемы дополнительно привлеченных инвестиций и количество созданных новых рабочих мест;

4) стоимость патента и контрактов на отечественных технологических рынках;

5) количество внедренных или лицензированных патентов, или патентов, явившихся основой для создания спинофф.

ЛИТЕРАТУРА

1 The Global Competitiveness Report 2018. <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2018/>

2 Cornell University, INSEAD, and WIPO (2018): The Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation. Ithaca, Fontainebleau, and Geneva <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330>

3 «Основные показатели состояния и развития науки» [Электронный ресурс] <http://stat.gov.kz>

4 Стратегический план развития Республики Казахстан до 2025 года

5 Chen X. Performance evaluation of China's high-tech innovation process: Analysis based on the innovation value chain//Technovation. – 2018 (в печати)

6 Jacobsson, S., Lindholm-Dahlstrand, Å., & Elg, L. Is the commercialization of European academic R&D weak? - A critical assessment of a dominant belief and associated policy responses// Research Policy. – 2013. – №42(4). – p.874–885.

7 Siegel, Donald S. and Veugelers, Reinhilde and Wright, Mike. Technology Transfer Offices and Commercialization of University Intellectual Property: Performance and Policy Implications// Oxford Review of Economic Policy. – 2007. – V. 23, – p. 640-660.

8 Lipkova L. Measuring commercialization success of innovations in the EU//Маркетинг и менеджмент инноваций. – 2016. – № 4. – С. 15-30

9 Zhang B. Eciency evaluation of China's high-tech industry with a multi-activity network data envelopment analysis approach//Socio-Economic Planning Sciences. – 2018 (в печати)

10 Magnus Gulbrandsen & Einar Rasmussen. The use and development of indicators for the commercialisation of university research in a national support programme//Technology Analysis & Strategic Management. – 2012. – №24(5). – p.481-49

Д. Т. КАЛМАКОВА, А. ЖИДЕБЕККЫЗЫ

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

ИННОВАЦИЯЛАРДЫ КОММЕРЦИЯЛАНДЫРУ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУЫНА ШЕТЕЛДІК ТӘСІЛДЕМЕЛЕРДІ ТАЛДАУ

Мақала инновацияларды коммерцияландырудың тиімділігін бағалаудың шетелдік әдістерін зерттеуге, осы процестің тиімділігін дәл көрсететін индикаторларды анықтауға арналған. Коммерцияландыру тиімділігінің барлық көрсеткіштерін «кіріс» көрсеткіштеріне бөлуге болады, яғни, ресурстық шығындар және «шығыс», яғни, коммерцияландыру процессінде алынған нәтижелер. Авторлар инновацияларды коммерцияландыру тиімділігін бағалау тақырыбы бойынша шетел ғалымдарының мақалаларын кешенді әдеби шолу жасады. Зерттеу нәтижелері бойынша инновацияларды коммерцияландырудың тиімділігін дәл көрсететін индикаторлар қорытындыланған және жүйелендірілген.

Түйін сөздер: *инновацияларды коммерцияландырудың тиімділігі, инновацияларды коммерцияландыру, тиімділік көрсеткіштері.*

D. T. KALMAKOVA, A. ZHIDEBEKKYZY

Al-Farabi Kazakh National University

ANALYSIS OF FOREIGN APPROACHES TO THE ESTIMATION OF INNOVATIONS' COMMERCIALIZATION EFFECTIVENESS

The article is devoted to the study of foreign approaches to assessing the innovations' commercialization effectiveness, identifying indicators that most accurately reflect the performance of this process. Efficiency is the ratio of the result to the costs that led to the achievement of this result. In this regard, all indicators of commercialization effectiveness can be divided into so-called "input" indicators, i.e. resource costs and "output", i.e. results obtained in the commercialization process. The authors conducted a comprehensive literary review of foreign scientists' publications on the topic of evaluating the innovations' commercialization effectiveness. Based on the results of the review, indicators that most accurately reflect the effectiveness of innovations' commercialization are summarized and systematized.

Key words: *efficiency of innovations' commercialization, commercialization of innovations, performance indicators.*

<i>Турсынғалиева Г. Н.</i> Компьютерное исследование математической модели развития этнической группы	91
---	----

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

<i>Базарбаева С. М.</i> Огнезащитные составы для древесины на основе техногенных отходов	96
<i>Дакиева К. Ж., Тусупова Ж. Б., Седелев В. А., Гармашова С. А., Бейсембаева Р. С., Цыганов А. П., Кайсарова А. С.</i> Экспериментальная оценка воздействия неблагоприятных факторов титано-магниевого производства	103
<i>Изтелеу Б. М., Азимбаева Г. Е., Бакибаев А. А.</i> Исследование витаминов, методами титриметрического и капиллярного электрофореза, содержащихся в растении DANLIA EVELINE	111
<i>Ирискина Л. Б., Муздыбаева Ш. А., Жаманбаева М. К., Букунова А. Ш., Даумова Г.К.</i> Исследование антирадикальных свойств фенолов и гетероциклических аминов	119
<i>Монтаев С. А., Шингужиева А. Б., Досов К. Ж., Шакешев Б. Т, Монтаева Н.С.</i> Исследование сушильных свойств керамической массы в системе «лёссовидный суглинок – зола Экибастузской ГРЭС»	126

ЭКОНОМИКА

<i>Байбулекова Л. А., Лухманова Г. К., Зайтенова Н. К., Мусина А. Ж.</i> Анализ мер антикризисного регулирования банковского сектора Казахстана	134
<i>Баймухаметова А. Ж.</i> Эволюционные изменения в содержании инновационного предпринимательства	141
<i>Жангирова Р. Н.</i> Производительность труда – один из основных критериев эффективности аграрного сектора Республики Казахстан	148
<i>Жупарова А. С., Жайсанова Д. С.</i> Государственная поддержка и экономические стимулы развития наукоемких производств в Республике Казахстан	153
<i>Искаков Т. У., Исаева А.У., Досыбаева Г. Н., Нурашева К. К.</i> Исследование факторов, влияющих на конкурентоспособность продукции казахстанской компании АО «АРАЛТУЗ»	161
<i>Калмакова Д. Т., Жидебеккызы А.</i> Анализ зарубежных подходов к оценке эффективности коммерциализации инноваций	171
<i>Каракожаева А. М., Иссабеков Б. Н.</i> Методические подходы к оценке эффективности человеческого капитала в инновационно-развитых компаниях	178
<i>Кунанбаева Д. А., Байжанова Л. Б.</i> Проектные бизнес - модели как инструмент инновационного управления компаниями	185

CHEMICAL TECHNOLOGY

<i>Bazarbayeva S. M.</i> Flame retardants for wood based on man-made waste	96
<i>Dakieva K. Zh., Tusupova Zh. B., Sedelev V. A., Garmashova S. A., Beisembaeva R. S., Tsyganov A. P., Kaisarova A. S.</i> Experimental assessment of the impact of adverse factors of titanium-magnesium production	103
<i>Izteleu B. M., Azimbaeva G. E., Bakibaev A. A.</i> Study of the vitamins contained in the dahlia eveline plant by titrimetric and capillary electrophoresis methods ...	111
<i>Iriskina L. B., Musabaeva W. A., Amanbaeva, M. K. Bakunova A. S., Naumova G.K.</i> Studying of anti-radical properties of phenols and heterocyclic amines	119
<i>Montayev S. A., Shinguzhiyeva A. B., Dosov K. Zh., Shakeshev B. T., Montayeva N. S.</i> Research of drying properties of ceramic mass in the system «loess-like loam - ash of ekibastuz hpp”	126

ECONOMY

<i>Baibulekova L., Lukhmanova G., Zaitenova N., Musina A.</i> Analysis of measures of anti-crisis regulation of the Kazakhstan’s banking sector	134
<i>Baimukhametova A. Zh.</i> Evolutionary changes in the content of innovative entrepreneurship	141
<i>Zhangirova R. N.</i> Labor productivity – one of the major efficiency criteria of the agricultural sector of the Republic of Kazakhstan.	148
<i>Zhuparova A. S., Zhaisanova D. S.</i> State support and economic incentives for the development of scientific production in the Republic of Kazakhstan	153
<i>Iskakov T. U., Issayeva A. U., Dosybayeva G. N., Nurasheva K. K.</i> Research of factors influencing the competitiveness of products of Kazakhstan company araltuz jsc	161
<i>Kalmakova D. T., Zhidebekkyzy A.</i> Analysis of foreign approaches to the estimation of innovations’ commercialization effectiveness	171
<i>Karakozhayeva A. M., Issabekov B. N.</i> Methodological approaches to assessing the effectiveness of human capital in innovative companies	178
<i>Kunanbaeva D. A., Baizhanova L. B.</i> Design business models as a tool for innovative management of companies	185
<i>Umirzakov S., Nurgabdeshev A., Zamanbekov D., Gumarova N.</i> Cultural intelligence and work engagement of expatriates: moderating role of supporting practices	191

AGROINDUSTRY

<i>Ospanov A. B., Kulzhanova B. O., Tolybayev Sh. D.</i> Research of design and technological parameters of cleaning clover seeds by color sorting	197
--	-----