

МРНТИ 12.09
УДК 001

З.Т. САТПАЕВА,¹

PhD.

А.Т. МОЛДАБЕКОВА,¹

докторант.

Д.М. МУСАЕВА,¹

докторант.

Институт экономики Комитета науки
Министерства образования
и науки Республики Казахстан¹

РОЛЬ НАУКИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ СТРАН С РАЗНЫМ НАУЧНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ¹

Аннотация

Статья посвящена определению роли науки в социально-экономическом развитии стран с разным научным потенциалом. Обзор литературы показывает наиболее важные аспекты для дальнейшего изучения, а именно вклад науки в социально-экономическое и технологическое развитие страны в целом и в оценку взаимосвязи между показателями науки и социально-экономического развития в частности. В ходе анализа было выявлено, что в странах с высоким и средним научным потенциалом наука способствует эффективному использованию страной знаний в целях ее экономического и общественного развития, в то время как в странах с низким научным потенциалом наблюдается слабая связь между наукой и развитием экономики знаний. Наука является основным элементом в формировании и развитии постиндустриального общества, наукоемкой и инновационной экономики, что подтверждает опыт стран-технологических лидеров, где научные исследования и разработки, а также технологии и инновации являются стержнем развития экономики и общества. Показано, что инвестиции в НИОКР оказывают заметное влияние на экономический рост, рост производительности труда и конкурентоспособности. Наука является одним из источников экономического роста. В условиях четвертой промышленной революции научный потенциал страны является ключевым фактором формирования экономики, основанной на знаниях (наукоемкой экономики). Формирование и эффективное функционирование экономики знаний зависит от создания, распространения и использования знаний, результатов исследований и разработок.

Ключевые слова: наука, социально-экономическое развитие, наукоемкая экономика, научный потенциал, индекс знаний, индекс экономики знаний, новые технологии, инновации.

В настоящее время признано, что новые идеи и знания генерируются из разных источников и вносят значительный вклад в развитие общества. Страны создают научные достижения и новые технологии для поддержки социально-экономического развития, направленного на использование важных возможностей или противодействие угрозам в условиях конкуренции. В целом новые технологии обусловлены организованными социальными и экономическими усилиями стран по достижению прорывов, направленных на поддержку национальных интересов и благополучия населения [1]. Взгляд на научно-исследовательскую деятельность и оценка ее влияния на общество в целом и на экономику в частности претерпел изменение от полного отрицания в средневековье до введения в ранг государственной политики в настоящее время [2].

Роль науки в социально-экономическом развитии стран представляется возможным определить степень ее влияния на процессы общественного развития. Так, влияние науки на развитие страны в международной практике характеризуется термином «воздействие» (англ. – «impact»), под которым подразумевается прямое и косвенное влияние НИОКР как на отдельного человека, так на сообщество или общество в целом, включая экономические, социальные, экологические и другие выгоды. Следует отметить, что наука оказывает влияние на различные сферы жизнедеятельности людей (таблица 1, стр. 224).

¹ Статья подготовлена в рамках проекта грантового финансирования Министерства образования и науки Республики Казахстан «Влияние науки на социально-экономическое развитие Казахстана: методология, модели оценки и сценарии развития» (ИРН AP08052745).

Таблица 1 – Сферы влияния науки

Сфера	Объект влияния
1. Здоровье	Психическое и физическое здоровье и благополучие населения, система здравоохранения
2. Культура	Знания, ноу-хау, отношения, восприятие, ценности
3. Наука	Знания, исследовательская деятельность, обучение
4. Образование	Грамотность населения, навыки и гибкость текущей и будущей рабочей силы, образовательная программа, курс, педагогический инструментарий, квалификация выпускников, рынок труда, карьера, использование приобретенных знаний
5. Общество	Благополучие, рассуждения и действия
6. Окружающая среда	Природная среда и созданная человеком среда и экосистема, управление природными ресурсами, охрана окружающей среды, климат и метеорология
7. Политика	Власть и ее решения, решения граждан, решения неправительственных и благотворительных организаций, общественные программы, национальная безопасность
8. Технологии	Продукты и процессы, услуги, ноу-хау
9. Управление	Планирование, организация, администрирование, человеческие ресурсы
10. Экономика	Бюджет, источники финансирования, инвестиции, производственная деятельность, развитие рынков, занятость
11. Общественное и международное участие	Культурная самобытность, международные отношения, дипломатия, риски для общества, не охваченные в других областях
Примечание – Составлено авторами на основе источника [3].	

Наука является одним из источников экономического роста. Теории эндогенного роста показали, что экономический рост также зависит от инвестиций в научные исследования и образование. В условиях четвертой промышленной революции научный потенциал страны является ключевым фактором формирования экономики, основанной на знаниях (наукоемкой экономики). Формирование и эффективное функционирование экономики знаний зависит от создания, распространения и использования знаний, результатов исследований и разработок, информационных технологий и т.п. [4]. Индустрия 4.0 направлена на формирование общества 5.0, в котором постоянно создаются новые знания и ценности, способствующие росту экономики и социального благосостояния населения. «Суперумное общество» является следующим этапом развития общества после таких ранних этапов, как охотничье общество, аграрное общество, индустриальное общество и информационное общество. В его становлении большую роль играют наука, технологии и инновации. Согласно данной концепции, общество 5.0 нацелено на создание общества, ориентированного на человека, в котором продукты и услуги будут легко предоставляться для удовлетворения различных потенциальных потребностей, а также для сокращения экономических и социальных пробелов с тем, чтобы все люди жили комфортной и энергичной жизнью [5].

Поскольку индекс знаний позволяет оценить способность страны создавать, принимать и распространять знания, предлагается на его основе определить уровень научного потенциала стран. В целях определения уровня научного потенциала представим индексы (от 1 до 10) в виде числовой шкалы и буквенного кода (таблица 2, стр. 225).

На основе корреляционного анализа «индекса знаний» и «индекса экономики знаний», можно сделать вывод, что в странах с высоким и средним научным потенциалом наука способствует эффективному использованию страной знаний в целях ее экономического и общественного развития, в то время как в странах с низким научным потенциалом наблюдается слабая связь между наукой и развитием экономики знаний (таблица 3, стр. 225).

Таблица 2 – Числовая шкала рейтинговых индексов и их интерпретация

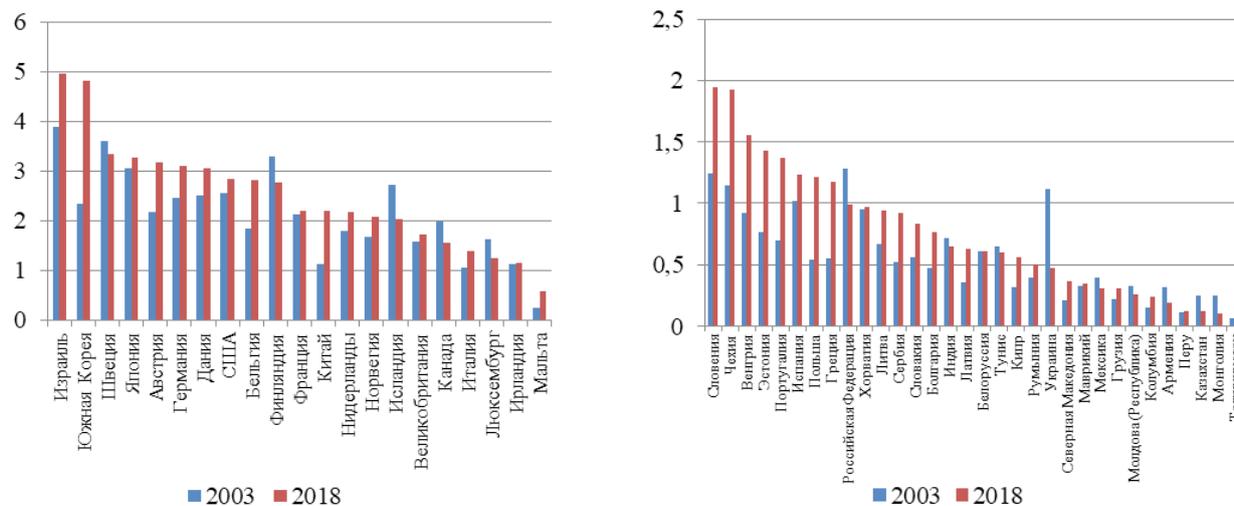
Рейтинговый балл	Значение
Высокий уровень	
От 9 до 10	Супервысокий уровень
От 8 до 9	Очень высокий уровень
От 7 до 8	Высокий уровень
Средний уровень	
От 6 до 7	Уровень выше среднего
От 5 до 6	Средний уровень
От 4 до 5	Удовлетворительный уровень
Низкий уровень	
От 3 до 4	Уровень ниже среднего
От 2 до 3	Низкий уровень
От 1 до 2	Очень низкий уровень
Неудовлетворительный уровень	
От 0 до 1	Неудовлетворительный уровень
Примечание – Составлено авторами.	

Таблица 3 – Связь «индекса знаний» и «индекса экономики знаний», 2012 г.

Категория стран в зависимости от уровня научного потенциала согласно «индексу знаний»	Количество стран	Коэффициент корреляции Пирсона
1. Страны с высоким научным потенциалом, в том числе:	41	0,927**
- с супервысоким уровнем;	5	0,621*
- с очень высоким уровнем;	21	0,75**
- с высоким уровнем	15	0,626*
2. Страны со средним научным потенциалом, в том числе:	53	0,827**
- с уровнем выше среднего;	14	0,4**
- со средним уровнем;	17	0,666**
- с удовлетворительным уровнем	22	0,6**
3. Страны с низким научным потенциалом, в том числе:	48	0,273**
- с уровнем ниже среднего;	14	0,606**
- с низким уровнем;	11	-0,27
- с очень низким уровнем	23	0,404**
Примечание:		
1. Страны с неудовлетворительным уровнем научного потенциала не учитывались.		
2. ** Корреляция значима на уровне 0,01 (двусторонний);		
* Корреляция значима на уровне 0,05 (двусторонний).		
3. Составлено авторами на основе данных Всемирного банка «Методология оценки знаний» (The Knowledge Assessment Methodology – КАМ).		

Страны с высоким научным потенциалом обладают наибольшим военным, политическим и финансовым могуществом и обеспечивают высокий уровень благосостояния гражданам. Их общество обычно называют постиндустриальным, информационным или обществом, основанным на знаниях. Основой их влияния является гигантский объем накопленных и создаваемых знаний во всех областях социальной деятельности. Отсюда следует, что в современном мире именно наука является основой технологического развития, устойчивого экономического роста, духовной модернизации. В Топ-10 стран с самым высоким уровнем показателей научного потенциала согласно индексу знаний относятся Швеция, Финляндия, Нидерланды, Тайвань,

Дания, Норвегия, Австралия, Новая Зеландия, США и Германия. Так, технологические лидеры поддерживают показатель наукоемкости экономики (доля затрат на НИОКР в ВВП) на уровне 2,1–4,9% (рисунок 1).



а) со средним научным потенциалом

б) с низким научным потенциалом

Рисунок 1 – Наукоемкость стран с разным научным потенциалом, 2003–2018 гг., % от ВВП

Примечание – Составлено авторами на данных Всемирного банка.

В странах ЕС, находящихся на периферии и являющихся менее развитыми, чем непериферийные страны ЕС, наблюдается меньший эффект от НИОКР в связи с тем, что эффективность НИОКР зависит от существующего технологического потенциала страны и наличия крупных фирм, готовых взять на себя высокие расходы, связанные с НИОКР. В центральных странах ЕС большинство НИОКР стимулируется частными фирмами, в то время как в периферийных странах – высшими учебными заведениями. Другими факторами, характеризующими незначительное влияние НИОКР на развитие периферийных стран ЕС, являются уровень благосостояния и уровень квалификации рабочей силы. Однако, несмотря на то что менее развитые страны ЕС, по-видимому, находятся в невыгодном положении с точки зрения технологических инноваций, эти страны продолжают политику инвестирования в НИОКР [6].

Общество, основанное на знаниях, становится таковым только тогда, когда лидирующее место в нем занимают университеты, научные центры, исследовательские организации, которые создают новые знания, в первую очередь научные знания. По нашему мнению, данный подход более оправданный, так как лидерство таких развитых стран, как США, Япония и других стран ОЭСР, в индустрии знаний обеспечивается национальными научными лабораториями, исследовательскими подразделениями корпораций, университетами. Главными генераторами знаний в странах ЕС являются национальные государственные научные лаборатории и университеты. В настоящее время в США, Великобритании, Германии, Франции сосредоточено более половины всех ученых.

В Великобритании, США, Германии и других развитых странах с низким государственным финансированием НИОКР высокие экономические показатели связаны с высокими инвестициями в исследования частных предприятий, поскольку предполагается, что частные фирмы способны инвестировать гораздо лучше, чем правительство, что способствует не только повышению конкурентоспособности отдельной фирмы, но и увеличению занятости, экономическому росту и благосостоянию наций в целом [7].

Структура финансирования различных видов научных исследований и НИОКР по разным странам достаточно разнородна. Например, в таких странах, как Германия, Болгария, Хорватия, Латвия, Аргентина, Италия, сектор НИОКР в большей степени ориентирован на прикладные

сферы науки. Объем государственного финансирования фундаментальных научных исследований в структуре расходов на исследования и разработки, в отличие от прикладных исследований и экспериментальных разработок, имеет меньшую долю. А такие страны, как Китай, Израиль, Япония, Дания, Южная Корея, больше всего вкладывают в экспериментальные разработки [8].

Рост финансирования НИОКР должен опираться на разумную научную и инновационную политику, иначе он не даст положительных результатов. Политика, нацеленная на повышение отдачи от НИОКР и оптимизации их роли в экономическом росте, должна учитывать такие параметры, как коммерческие НИОКР, технологичный и инновационный малый и средний бизнес, подготовка и ротация научно-исследовательских кадров, механизм по трансферу технологий и результатов НИОКР и др.

Широкое распространение коронавирусной инфекции COVID–19 не только не снимает с повестки дня актуальность развития науки и ее влияния на социально-экономическое развитие страны, но и свидетельствует о повышении роли науки в этом процессе, особенно медицинских наук – для борьбы с вирусом, а других отраслей науки – для преодоления проблем и последствий, обусловленных пандемией и карантинном.

Обзор научной литературы показывает высокую роль науки в социально-экономическом развитии страны. Ее роль повышается в условиях четвертой промышленной революции и при построении общества 5.0 – «суперумного общества», в котором постоянно создаются новые знания и ценности, способствующие росту экономики и социального благосостояния населения. Формирование и эффективное функционирование экономики знаний зависит от создания, распространения и использования знаний, результатов исследований и разработок, информационных технологий. Результаты корреляционного анализа «индекса знаний» и «индекса экономики знаний» показали, что в странах с высоким и средним научным потенциалом наука способствует эффективному использованию знаний в целях экономического и общественного развития, в то время как в странах с низким научным потенциалом наблюдается слабая связь между наукой и развитием экономики знаний. Наука является основным элементом в формировании и развитии постиндустриального общества, наукоемкой и инновационной экономики, что подтверждает опыт стран-технологических лидеров, где научные исследования и разработки, а также технологии и инновации занимают важное место и являются стержнем развития экономики и общества. Эволюционное развитие общества берет свое начало из научно-технического прогресса, который является эндогенным фактором экономического роста и объясняется в том числе накоплением знаний через научные исследования, разработки и инновации. Инвестиции в НИОКР оказывают заметное влияние на экономический рост, рост производительности труда и конкурентоспособности, а также на снижение уровня бедности стран. Рост темпов экономического роста приводит к усилению роли науки в жизни человека и общества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Coccia M. Technology in Society Why do nations produce science advances and new technology ? // Technol. Soc. Elsevier Ltd. 2019. No. 59. March. P. 101–124.

2 Рыбаков Ф.Ф. Экономика научно-технического прогресса: ретроспективный анализ. – 2010. – Т. 13. – № 045. – С. 37–40.

3 Godin B., Dore C. Measuring the impact of science: beyond the economic dimension. [Electronic resource]. – URL: http://www.csiic.ca/PDF/Godin_Dore_Impacts.pdf.

4 Veselá D., Klimová K. Knowledge-based Economy vs. Creative Economy // Procedia – Soc. Behav. Sci. Elsevier B.V. 2014. Vol. 141. P. 413–417.

5 Fukuda K. International Journal of Production Economics Science, technology and innovation ecosystem transformation toward // Intern. J. Prod. Econ. Elsevier B.V. 2019. No. 220. February. P. 107–460.

6 Rodríguez-Pose A., Bilbao-Osorio B. From R&D to innovation and economic growth in the EU // Growth and Change. 2004. No. 35 (4). – P. 434–455.

7 Coccia M. Public and private R&D investments as complementary inputs for productivity growth // International Journal of Technology, Policy and Management. 2010. Vol. 10. No. 1/2. P. 73–91.

8 Manual for Statistics on Scientific and Technological Activities. [Electronic resource]. – URL: http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/STSMannual84_en.pdf.

З.Т. СӘТПАЕВА,¹

PhD.

А.Т. МОЛДАБЕКОВА,¹

докторант.

Д.М. МҰСАЕВА,¹

докторант.

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі
Ғылым Комитетінің Экономика институты¹

ҒЫЛЫМИ ӘЛЕУЕТІ ӘРТҮРЛІ ЕЛДЕРДІҢ ӘЛЕУМЕТТІК-ЭКОНОМИКАЛЫҚ ДАМУЫНДАҒЫ ҒЫЛЫМНЫҢ РӨЛІ

Андатпа

Мақала әртүрлі ғылыми әлеуеті бар елдердің әлеуметтік-экономикалық дамуындағы ғылымның рөлін анықтауға арналған. Әдебиеттерге шолу одан әрі зерттеудің маңызды аспектілерін, атап айтқанда ғылымның елдің әлеуметтік-экономикалық және технологиялық дамуына қосқан үлесін және ғылым мен әлеуметтік-экономикалық дамудың көрсеткіштері арасындағы байланысты бағалауды көрсетеді. Талдау барысында жоғары және орта ғылыми әлеуетке ие елдерде ғылым елдің экономикалық және әлеуметтік дамуы үшін білімді тиімді пайдалануға ықпал ететіні анықталды. Ғылыми әлеуеті төмен елдерде ғылым мен білім экономикасының дамуы арасында әлсіз байланыс байқалады. Ғылым постиндустриалды қоғамды, ғылыми сыйымды және инновациялық экономиканы қалыптастыру мен дамытудағы негізгі элемент болып табылады, бұл ғылыми зерттеулер мен әзірлемелер, сондай-ақ технологиялар мен инновациялар маңызды орын алатын және экономика мен қоғам дамуының өзегі болып табылатын технологиялық көшбасшы елдердің тәжірибесін растайды. ҒЗТҚЖ-ға салынған инвестициялар экономикалық өсуге, еңбек өнімділігі мен бәсекеге қабілеттіліктің өсуіне айтарлықтай әсер ететіні көрсетілген. Ғылым экономикалық даму көздерінің бірі болып табылады. Төртінші өнеркәсіптік революция жағдайында елдің ғылыми әлеуеті білімге негізделген экономиканы (ғылымды қажет ететін экономика) қалыптастырудың шешуші факторы болып табылады. Білім экономикасының қалыптасуы мен тиімді жұмыс істеуі білімді құруға, таратуға және пайдалануға, ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстардың нәтижелеріне байланысты.

Тірек сөздер: ғылым, әлеуметтік-экономикалық даму, ғылымды қажет ететін экономика, ғылыми әлеует, білім индексі, білім экономикасының индексі, жаңа технологиялар, инновациялар.

Z.T. SATPAYEVA,¹

PhD.

A.T. MOLDABEKOVA,¹

PhD student.

D.M. MUSSAYEVA,¹

PhD student.

Institute of economy of Committee of science of the Ministry
of Education and Science of the Republic of Kazakhstan¹

THE ROLE OF SCIENCE IN THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF COUNTRIES WITH DIFFERENT SCIENTIFIC POTENTIAL

Abstract

The article is devoted to determining the role of science in the socio-economic development of countries with different scientific potential. The review of the literature shows the most important aspects for further study, namely the contribution of science to the socio-economic and technological development of the country as a whole and to the assessment of the relationship between the indicators of science and socio-economic development in particular. The analysis revealed that in countries with high and medium scientific potential, science contributes to the effective use of knowledge by the country for its economic and social development, while in countries with low scientific potential, there is a weak link between science and the development of the knowledge economy. Science is a key element in the formation and development of post-industrial society, knowledge-based and innovative economy, which confirms the experience of countries-technological leaders, where research and development, technology and innovation are the core of development of economy and society. It is shown that investments in R&D have a significant impact on economic growth, labor productivity and competitiveness. Science is one of the sources of economic growth. In the context of the fourth industrial revolution, the country's scientific potential is a key factor in the formation of a knowledge-based economy. The formation and effective functioning of the knowledge economy depends on the creation, dissemination and use of knowledge, research and development results.

Key words: science, socio-economic development, knowledge-intensive economy, scientific potential, knowledge index, knowledge economy index, new technologies, innovations.