



<http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2023-29-1-13-22>

Оригинальная статья
Original paper

УДК 330.34; 330.356; 338.1

РОЛЬ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ИНТЕГРАЦИИ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ЕАЭС

Е. Г. ГОСПОДАРИК^{1,2}, М. М. КОВАЛЕВ¹

¹Белорусский государственный университет (г. Минск, Республика Беларусь)

²Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации
(г. Москва, Российская Федерация)

Поступила в редакцию 17.01.2023

© Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, 2023
Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, 2023

Аннотация. Проанализирован современный потенциал образования и науки в странах ЕАЭС для быстрой и эффективной реализации импортозамещения высоких технологий. Построена эконометрическая модель влияния образования, науки и цифровизации на рост ВВП на панели из исторических данных за 1990–2020 годы для десяти развивающихся стран, включая государства ЕАЭС. Рассмотрено их применение для оценки влияния единого научно-образовательного пространства ЕАЭС на экономический рост стран. Выявлены главные факторы такого влияния, что позволило сформулировать наиболее перспективные пути и механизмы создания единого научно-образовательного пространства ЕАЭС, важнейший из которых – цифровизация.

Ключевые слова: интеграция научно-образовательного пространства, научный и образовательный потенциал, эконометрическая модель, рост ВВП, цифровые возможности, цифровизация образования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования. Господарик, Е. Г. Роль цифровизации в интеграции научно-образовательного пространства ЕАЭС / Е. Г. Господарик, М. М. Ковалев // Цифровая трансформация. 2023. Т. 29, № 1. С. 13–22. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2023-29-1-13-22>.

THE ROLE OF DIGITALIZATION IN THE SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL SPACE INTEGRATION OF THE EAEU

S. G. GOSPODARIK^{1,2}, M. M. KOVALEV¹

¹Belarusian State University (Minsk, Republic of Belarus)

²Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow, Russian Federation)

Submitted 17.01.2023

Abstract. The article analyzes the modern potential of education and science in the EAEU countries for the rapid and effective implementation of high-tech import substitution, and also builds econometric models of the impact of education and science on GDP growth on two panels and historical data for 1990–2020 for developed and developing countries, with their subsequent application to assess the impact of the unified scientific and educational space of the EAEU on economic growth with the identification of the main factors of such influence, which made it possible to formulate the most promising ways and mechanisms for creating a unified scientific and educational space of the EAEU.

Keywords: integration of educational and scientific spaces, scientific and educational potential, econometric model, GDP growth, digital opportunities, digitalization of education.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

For citation. Gospodarik C. G., Kovalev M. M. (2023) The Role of Digitalization in the Scientific and Educational Space Integration of the EAEU. *Digital Transformation*. 29 (1), 13–22. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2023-29-1-13-22> (in Russian).

Введение

В [1–3] описан сценарий ускорения экономического роста стран ЕАЭС за счет создания механизма инновационного рывка, обеспечиваемого быстрым развитием науки и созданием собственных цифровых инноваций. Основа такого механизма – эффективная цифровая реализация триады профессора Стэнфорда г. Ицковича (государство, образование и наука, производство), которая существенно повысит инновационную активность за счет цифровых технологий взаимодействия производителей и потребителей инноваций на научно-образовательном пространстве ЕАЭС.

Человеческий капитал – один из основных факторов, влияющих на экономический рост, он играет ключевую роль в технологическом прогрессе [2]. Образование – важнейший компонент человеческого капитала, и современной наукой рассматривается как один из детерминантов устойчивого экономического роста. Эмпирические исследования подтверждают положительную роль образования в экономическом росте страны, причем высшее образование, как наиболее тесно связанное с экономикой, рассматривается в качестве ключевого фактора. Существует два подхода к количественной оценке человеческого капитала на основе расходов на образование и прироста доходов на протяжении жизни. Методики роста на базе дохода опираются на данные об образовании индивидов, а методики расходов – на источники расходов на образование (инвестиции в образование). На практике методики на основе доходов дают более высокую оценку вклада образования, чем на основе расходов. Ключевое различие заключается в объекте измерения, что ведет к расхождениям в оценках. Поэтому обычно применяется подход Барро и Ли, заключающийся в оценке влияния на рост качества трудовых ресурсов через среднюю оценку продолжительности их обучения [2].

Панельная эконометрическая модель влияния образования на экономический рост

Если в качестве эмпирической базы для построения эконометрических моделей выбрать панель за период 1990–2020 годов из 10 развивающихся стран (Беларусь, Россия, Казахстан, Армения (страны-члены ЕАЭС), Китай, Мексика, Аргентина, Колумбия, Польша и Южная Африка), можно построить три эконометрические модели: по методу наименьших квадратов (базовая модель), с фиксированными эффектами и со случайными эффектами. Самой качественной на 1 % по уровню значимости оказалась модель с фиксированными эффектами, показавшая, что наибольшее положительное влияние на экономический рост имеют начальный уровень валового национального дохода (ВНД) на душу населения, среднее текущее и ожидаемое количество лет образования, экспорт ИКТ-товаров, число пользователей интернета и продолжительность жизни [4]:

$$\begin{aligned} \text{LOG}(GDP) = & 7,84 + 0,36\text{LOG}(GNI_per_capita) + 0,15\text{EXPECTED_years_schooling} - \\ & - 0,001\text{ICT_goods_exports} + 0,0003\text{INTERNET_users} + 0,0014\text{LIFE_expectancy} + \\ & + 0,007\text{MEAN_year_schooling} + 0,57\text{LOG}(GDP(-1)), \end{aligned}$$

где $GDP_{i,t}$ – валовой внутренний продукт (ВВП) i -й страны в период t , выраженный в постоянных ценах, дол. США (2015 г.); $GNI_per_capita_{i,t}$ – ВНД на душу населения i -й страны в период t , дол. (2015 г.); $\text{EXPECTED_years_schooling}_{i,t}$ – средний ожидаемый уровень обучения граждан i -й страны в период t ; $\text{ICT_goods_exports}_{i,t}$ – экспорт ИКТ-товаров в процентном отношении к экспорту i -й страны в период t ; $\text{INTERNET_users}_{i,t}$ – доля в населении пользователей интернетом i -й страны в период t ; $\text{LIFE_expectancy}_{i,t}$ – средняя продолжительность жизни населения при рождении в i -й стране в период t ; $\text{MEAN_year_schooling}_{i,t}$ – средняя продолжительность обучения трудовых ресурсов в i -й стране в период t .

Предложенная модель позволила оценить вклад образования и цифровизации в рост ВВП стран-членов ЕАЭС (Кыргызстан не был включен в модель из-за существенных отличий в уровне образования). Более глубокий анализ по данной модели экономического роста (с учетом экспорта

ИКТ-услуг, ИКТ-инвестиций) показал, что его темпы существенно зависят от успешности реализации в стране концепции цифровой трансформации экономики.

Сравнительный анализ уровня образования в странах ЕАЭС

Модель для инновационного цифрового рывка показала, что требуются существенное повышение и выравнивание качества образования в странах ЕАЭС за счет формирования единого образовательного пространства с высокой мобильностью преподавателей и студентов, их нацеленностью на совместное инновационное и цифровое предпринимательство по принципу «Совместная учеба русских, казахов, белорусов, армян и кыргызов сегодня – совместный бизнес завтра». Разумеется, при условии, что уже, начиная со школы и вуза, молодежь будут обучать экономике, финансам и ведению бизнеса по более-менее гармонизированным программам для лучшего понимания друг друга.

Продолжительность обучения в ЕАЭС. В докладах ООН отмечается, что уровень грамотности населения стран ЕАЭС высок и составил 99,7 %, это на 21 % больше среднего уровня в мире. Согласно глобальному рейтингу Индекса человеческого развития за 2022 г., у России 0,822 балла (52-е место), Казахстана – 0,811 (56-е), Беларуси – 0,808 (60-е), Армении – 0,759 (85-е), у Кыргызстана – 0,692 балла (118-е). По субиндексу образования ООН, основанному на продолжительности обучения текущих и будущих трудовых ресурсов, Беларусь находится в лидерах относительно всех стран ЕАЭС и занимает 32-е место (рис. 1). Заметим, что текущая продолжительность обучения в мире наибольшая у Германии – 14,1 года, а ожидаемая – у Австралии (21,1); средняя в мире – 8,6 лет, ожидаемая – 12,8 лет у стран с высочайшим человеческим развитием, к которым относятся Беларусь, Россия, Казахстан. Важна не только продолжительность обучения трудовых ресурсов страны, но и его качество. Сегодня в мире существует единственный измеритель – программа PISA (табл. 1), которая изучает способности подростков применять полученные знания, проявляя творческие навыки и критическое мышление. Это позволяет понять, будет ли страна конкурентоспособной, когда подрастающее поколение станет трудовым ресурсом.

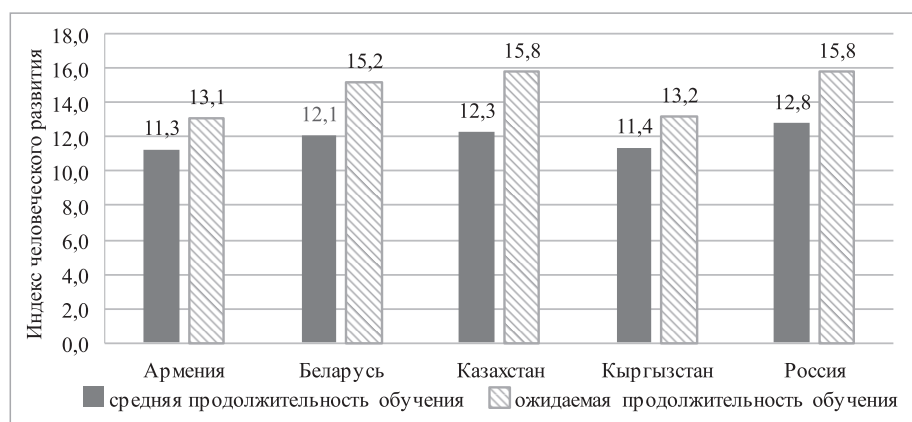


Рис. 1. Уровень образования в странах ЕАЭС согласно Индексу человеческого развития ООН за 2021–2022 годы (расчеты авторов по базе данных ООН)

Fig. 1. The level of education in the EAEU countries according to the UN Human Development Index for 2021–2022

Таблица 1. Балл грамотности школьников по международной программе PISA за 2018 год
Table 1. The literacy score of schoolchildren according to the PISA international program for 2018

Страна/Country	Балл грамотности		
	Чтение/Reading	Математика/Mathematics	Естественные науки/ Natural Sciences
Китай (мировой лидер)	555 (1)	591 (1)	590 (1)
Беларусь	474 (36)	472 (39)	471 (38)
Казахстан	387 (70)	423 (55)	397 (70)
Россия	479 (30)	488 (31)	478 (34)

Примечание – В скобках – место/In parentheses – place (расчеты авторов по базе данных ООН, <https://hdr.undp.org/>).

Из табл. 1 видно, что уровень знаний школьников в Беларуси и России практически идентичен среднему по развитым странам ОЭСР – 490. Заметим, что у США в этом рейтинге 38-е место. Армения и Кыргызстан не принимали участия в программе PISA.

Профессиональное образование. Уровень охвата населения профессиональным образованием оценивают по показателю численности обучающихся в организациях профобразования на тысячу населения (рис. 2). Число профессиональных образовательных организаций в ЕАЭС в 2021/2022 учебном году – 5431, из них: 81 % – среднее и 19 % – высшее образование (вузы). С 2016-го количество вузов в Армении и России уменьшилось на 10 % за счет укрупнения, а в Кыргызстане увеличилось с 51 до 60.

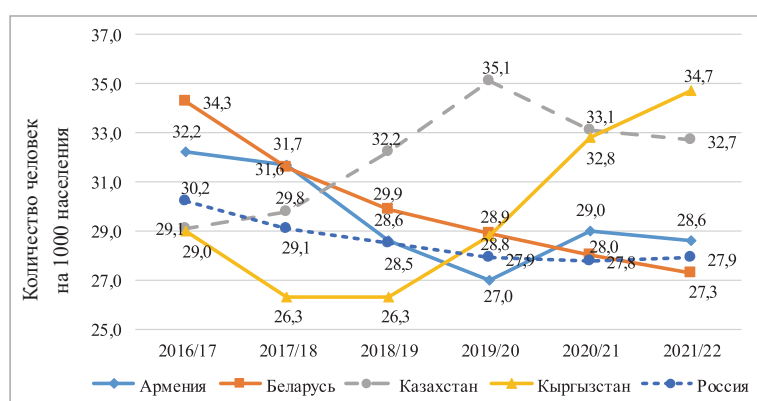


Рис. 2. Динамика численности обучающихся в профессиональных образовательных организациях на тысячу населения (расчеты авторов по статистике ЕЭК, <http://www.eurasiancommission.org>)

Fig. 2. Dynamics of the number of students in professional educational organizations per thousand population

Важен также показатель числа студентов вузов на 1000 занятых в экономике, средний для ЕАЭС – 60, в Армении – 78, Беларуси – 53, Казахстане – 70, Кыргызстане – 91, России – 57 человек. Динамика выпуска специалистов из образовательных организаций в расчете на тысячу населения за последние пять лет была неоднозначная: с одной стороны, выпуск специалистов из учреждений среднего профессионального образования в разрезе стран ЕАЭС относительно 2016 года увеличился на 4 %, с другой – наблюдалось сокращение выпускников вузов на 13 %. При этом в 2021-м количество выпускников вузов на тысячу населения было наибольшим: в Казахстане – 9,2 чел. (при среднем по ЕАЭС 6,1 чел.), в Беларуси – 6,6. В госвузах Беларуси, Казахстана и России около половины бюджетных студентов, Армении – 19 %, Кыргызстана – 13 %. Доля платных студентов в вузах Армении – 15,8 %, Беларуси – 44,9, Казахстана – 37,4, Кыргызстана – 11,4, России – 48,3 %. Цифры показывают, что только Беларусь и Россия предоставляют возможность учиться в вузе практически всем желающим, без учета будущего трудоустройства.

Миграция студентов в ЕАЭС. Очень важный показатель для интеграции образовательного пространства ЕАЭС – численность студентов, обучавшихся в странах-партнерах ЕАЭС, благодаря которому можно увидеть, что за шесть лет существования ЕАЭС в Армении и Казахстане число студентов из других евразийских вузов увеличилось; остальные страны-члены свернули программы евразийской мобильности студентов, особенно Кыргызстан. Если в 2015/2016 учебном году после обучения у партнеров по ЕАЭС домой вернулись 102 568 студентов, то в 2020/2021 – только 91 854 студента, причем сокращение произошло в основном за счет России (с 91 120 до 82 184), у Беларуси – с 1895 до 1627 студентов, у Казахстана число студентов увеличилось с 1991 до 2049. Доля иностранных студентов из разных стран мира по отношению ко всем студентам вузов в 2021/2022 учебном году наибольшая в Кыргызстане – 35,1 % (основная масса из соседнего Узбекистана) и Беларуси – 9,5 %, в России – 7,9 %, Армении – 7,1 %, в Казахстане – 4,7 %.

Уровень образования трудовых ресурсов в странах ЕАЭС. В 2020 году численность трудовых ресурсов ЕАЭС составила 93,1 млн чел. Наибольшая доля занятого трудового населения, имеющего высшее (включая незаконченное) образование, – 34,9 %, среднее и общее среднее профобразование – 27,1 и 16,2 % соответственно, не имеющего полного среднего образования, – 3,7 %. Самая высокая доля среди занятого трудового населения с высшим образованием в Казахстане – 40,5 %,

в Беларуси и России – по 35 %, Армении – 34 %, Кыргызстане – 22 %. Среди безработных ЕАЭС доминируют лица со средним общим образованием – 28,0 %, высшим (включая незаконченное) – 23,4 %, средним профобразованием – 23,0 %. В ковидном 2020 году отмечалась негативная тенденция опережающего роста численности безработных, имеющих высшее образование, однако в 2021-м ситуация улучшилась, и уровень безработицы среди них стал самым низким – 3,4 %. При этом достаточно высокий уровень безработицы отмечается среди лиц, не имеющих полного среднего образования (12,8 %) и имеющих среднее общее образование (9,1 %).

Расходы на образование и уровень заработной платы. Качество и охват образованием во многом определяются объемом государственного финансирования. Анализируя расходы консолидированного бюджета каждой из стран за последние пять лет, можно сделать вывод, что удельный вес расходов на образование в ВВП практически не изменяется и составляет: в Армении – 2,7 % (159-я в мире), Беларуси – 5,4 % (76-я), Казахстане – 5,3 % (157-й), Кыргызстане – 6,1 % (31-й), в России – 4,0 % (120-я), т. е. по расходам на образование как доле в ВВП ЕАЭС отстает от развитых стран (Норвегия – 8,7 %, Исландия – 8,0 %, Чили – 7,9 %, Великобритания – 6,6 %, США – 6,0 %, Франция – 5,9 % (средний показатель за 2016–2020 годы). Мировой лидер по расходам на образование Куба – около 18 % (данные ЕАЭС и ООН).

В системе образования главная доля бюджетных расходов идет на зарплату. Анализ отношения в 2021-м среднемесячной заработной платы в образовании к средней по стране показал, что в Армении и Беларуси зарплата работников сферы образования на треть меньше средней заработной платы по стране (даже в вузах), в то время как в России и Кыргызстане – только на 23,3 и 23,7 %, а в Казахстане – всего на 17,4 %. Причем у вузовских преподавателей этих трех стран зарплаты выше средней по стране (рис. 3); в России зарплата в вузах в 2021 году превышала среднюю по стране в 1,3 раза и только в Беларуси и Армении составила 0,9 раза к средней по стране.

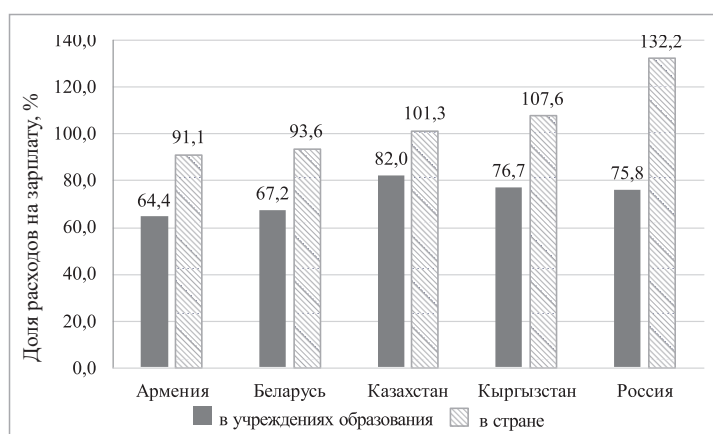


Рис. 3. Отношение среднемесячной заработной платы в учреждениях среднего и высшего образования к заработной плате по стране в 2021 году, %

Fig. 3. The ratio of the average monthly salary in institutions of secondary and higher education to the national average salary in 2021, %

Зарплата отчасти коррелирует с производительностью труда – на одного преподавателя в вузах Кыргызстана и России приходится 18 студентов, в Казахстане и Армении – 12, в Беларуси – 11. В абсолютных цифрах среднемесячная зарплата в образовании в марте 2022-го составила: в Армении – 267 дол., Беларуси – 334 дол., Казахстане – 475 дол., Кыргызстане – 171 дол., в России – 446 дол. Очевидно, что добиться повышения компетенций выпускников вузов без увеличения зарплаты до уровня 1,5 средней по стране, невозможно.

Рейтинг усилий стран ЕАЭС по повышению уровня образования. Методика рейтинга основана на линейном ранжировании и состоит из четырех этапов: отбор показателей, переход к безразмерным показателям, построение рейтингового (результатирующего) критерия, упорядочение в линейный список (рэнкинг). Отобраны следующие показатели:

- доля работников образования от занятого населения, %;
- расходы бюджета на образование на душу населения, дол.;
- зарплата в образовании к средней по стране, %;

- расходы консолидированного бюджета на образование, % от ВВП;
- численность обучающихся в вузах в расчете на тысячу занятых;
- выпуск специалистов из вузов в расчете на тысячу населения.

Формула шкалирования перехода к безразмерным показателям стандартная – (показатель-минимальный показатель)/(максимальный показатель-минимальный показатель). Рейтинговый критерий – сумма баллов шкалированных показателей. В табл. 2 представлены результаты ранжирования стран ЕАЭС за 2021/2022 учебный год по усилиям, направленным на повышение уровня образования. Лидирующую позицию занимает Казахстан. Следует подчеркнуть, что рейтинг оценивает не достигнутый уровень, а текущие ресурсы (показатели).

Таблица 2. Рейтинг стран ЕАЭС по усилиям в улучшении качества образования за 2021/2022 учебный год
Table 2. Rating of the EAEU countries on efforts to improve the quality of education for the 2021/2022 academic year

Страна	Место	Доля работников образования в занятом населении, % (балл)	Расход бюджета на образование на душу населения, дол. (балл)	Зарплата в образовании к средней по стране, % (балл)	Доля расходов на образование в ВВП, % (балл)	Численность обучающихся в вузах в расчете на 1000 занятого населения (балл)	Выпуск специалистов из вузов в расчете на 10 тыс. населения (балл)	Сумма баллов
Казахстан	1	12,7 (1)	303 (0,74)	82,0 (1)	5,3 (0,76)	70 (0,34)	9,2 (1)	484
Кыргызстан	2	9,4 (0)	88 (0)	76,7 (0,7)	6,1 (1)	91 (1)	5,4 (0)	2,70
Беларусь	3	10,4 (0,3)	312 (0,78)	67,2 (0,16)	5,4 (0,79)	53 (0)	6,6 (0,32)	1,35
Россия	4	9,5 (0,03)	377 (1)	75,8 (0,65)	4,0 (0,38)	57 (0,11)	5,8 (0,11)	2,28
Армения	5	10,9 (0,45)	105 (0,36)	64,4 (0)	2,7 (0)	78 (0,66)	7,3 (0,5)	1,97

Примечание – Расчеты авторов по статистике ЕЭК (<http://www.eurasiancommission.org>).

Высокие позиции Казахстана и Кыргызстана объясняются необходимостью догонять по уровню образования лидеров по образовательному потенциалу – Россию и Беларусь. У Беларуси малое отношение обучающихся к занятым объясняется демографическим спадом среди обучающихся.

Сравнительный анализ научного потенциала стран ЕАЭС

Сложившаяся в государствах-членах ЕАЭС ситуация в области инновационно-технологического развития характеризуется двумя важнейшими трендами:

- научным потенциалом, который дает невысокие инновационные результаты и, как следствие, низкую экономическую отдачу с точки зрения экспорта высокотехнологичной продукции и интеллектуальной ренты получения патентов и цитирования работ, что подтверждает Глобальный индекс инноваций GII;
- отсутствием в рамках неоцифрованных моделей национальных инновационных систем возможностей для наращивания государственного финансирования НИОКР и инноваций и для повышения отдачи от этих расходов.

Доля частных инвестиций в инновации в странах ЕАЭС составляет 57,5 % от всех затрат (лидеры – Беларусь (64,3 %) и Россия (57,8 %)). Совместная разработка инноваций практически отсутствует, за исключением их трансфера из России вместе с переехавшими в Армению и Казахстан в 2022 году специалистами. Индекс GII для стран ЕАЭС (рис. 4) рассчитывается как взвешенная сумма двух групп показателей. Первая группа (располагаемые ресурсы и условия для инноваций, Innovation Input – инновационный потенциал) включает пять блоков: институты, человеческий капитал и исследования, инфраструктуру, развитие внутреннего рынка, развитие бизнеса; вторая (результаты осуществления инноваций, Innovation Output) – два блока: развитие технологий и экономику знаний, результаты творческой деятельности.

В табл. 3 представлены важнейшие показатели стран-членов ЕАЭС. Так, Беларусь имеет наилучшие инновационные результаты по внедрению стандартов ISO 9001 (3-е место в мире), экспорту ИКТ-услуг (10-е), росту производительности труда (30-е) и сложности экспорта (31-е).

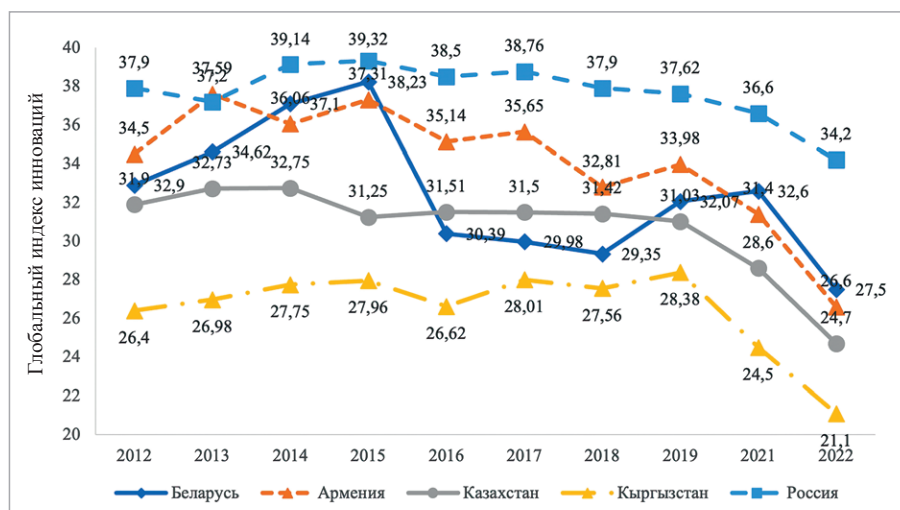


Рис. 4. Глобальный индекс инноваций для ЕАЭС за 2012–2022 годы
(собственная разработка авторов на основе GII, <https://www.wipo.int>)
Fig. 4. Global innovation index for the EAEU for 2012–2022

Таблица 3. Показатели инновационных результатов стран-членов ЕАЭС в GII-2022
Table 3. Indicators of the innovative results of the EAEU member states in GII-2022

Наименование показателя	Значение показателя (место в мире)				
	Армения	Беларусь	Казахстан	Кыргызстан	Россия
Количество патентов на 1 млрд ВВП по ППС	1,6 (46)	2,2 (32)	1,8 (39)	2,1 (34)	5,9 (17)
РСТ-патенты	0,1 (65)	0,1 (63)	0,1 (73)	0 (101)	0,2 (46)
Количество научно-технических статей на 1 млрд ВВП	19,4 (49)	6,8 (104)	3,9 (117)	8,7 (98)	10,3 (85)
<i>h</i> -индекс цитирования	9,9 (73)	9,8 (75)	5,3 (93)	3,2 (116)	37,7 (25)
Рост производительности труда	2,8 (23)	2,2 (30)	2,2 (31)	1,7 (44)	2,0 (35)
Внедрение ISO 9001 на 1 млрд ВВП по ППС	0,9 (108)	37,5 (3)	0,9 (109)	0,4 (121)	1,0 (105)
Доля высокотехнологичной промышленности	5,4 (98)	29,8 (45)	15,3 (75)	2,1 (109)	22,8 (56)
Сложность производства и экспорта	35,3 (74)	61,1 (31)	34,1 (76)	40,7 (64)	44,5 (52)
Экспорт ИКТ-услуг	7,5 (9)	7,5 (10)	0,3 (115)	0,4 (102)	1,7 (70)
Расходы на программы, % ВВП	2,7 (113)	5,0 (41)	2,9 (111)	5,4 (31)	4,7 (52)
Высокотехнологичный экспорт	0,7 (84)	2,2 (56)	5,2 (36)	0,8 (79)	1,9 (60)
Экспорт креативных товаров	0,8 (52)	0,7 (53)	0,2 (79)	0,1 (88)	0,4 (67)

Примечания.

1. ППС – паритет покупательной способности.
2. Расчеты авторов на основе <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2022-report#>.

Однако белорусские ученые мало публикуются в международных журналах, входящих в базы Web of Science и Scopus (104-е и с *h*-индексом – 75-е места). С национальным патентованием неплохо – 32-е место, но по международным патентам (РСТ) Беларусь занимает только 63-е место. Вместе с тем практически по всем ключевым показателям результатов инноваций, кроме патентов и публикаций, республика опережает страны ЕАЭС, включая Россию.

Лидером среди стран ЕАЭС по GI является Россия, аутсайдером – Кыргызстан. В целом улучшение индекса GI в странах ЕАЭС наблюдалось только до 2015 года, особенно по инновационной деятельности. Другие страны мира инновационные результаты внедряют быстрее. Наилучшие показатели по отношению (баллы за результаты)/(баллы за потенциал) имеют лидер рейтинга Швейцария и стремительно строящие экономику знаний Китай, Чехия, Вьетнам, Армения. Недоиспользован инновационный потенциал у Канады, Норвегии, Казахстана, России. На рис. 5 представлен рейтинг стран ЕАЭС по потенциалу и результатам инноваций.

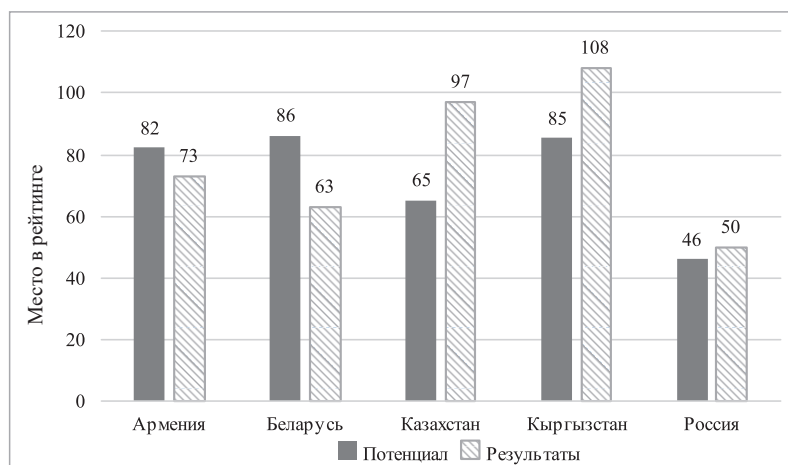


Рис. 5. Сравнение стран-членов ЕАЭС по инновационному потенциалу (input) и инновационному результату (output) в GUI-2022 (расчеты авторов на основе GUI, <https://www.globalinnovationindex.org>)

Fig. 5. Comparison of the places of the EAEU member states in terms of innovative potential (input) and innovative result (output) in the GUI-2022

Главной составляющей инновационного потенциала любой страны ЕАЭС являются ученые и специалисты, занятые НИОКР. В 2022 году их общая численность составила 719,2 тыс. чел., или 0,77 % от занятых в ЕАЭС, что меньше данного показателя за 2016-й на 6 %. Наибольшее число научных работников сосредоточено в России (0,88 % от занятых) и Беларуси (0,51 %). Основу научно-технического потенциала ЕАЭС составляют исследователи (53 %), вместе с техниками и вспомогательным персоналом – 62,1 % и 19,6 % соответственно. Внутренние затраты по ЕАЭС на НИОКР в 2021 году достигли 18,3 млрд дол., что составило 0,9 % ВВП. При этом наименьший удельный вес имеют Армения (0,21 %), Казахстан (0,13 %) и Кыргызстан (0,09 %). Показатели Беларуси и России также меньше средней нормы развитых стран, стремящихся к 3 % ВВП. В области привлечения в НИОКР иностранных источников финансирования страны имеют показатели, млн дол.: Армения – 1,0, Беларусь – 29,5, Казахстан – 4,9, Кыргызстан – 0,2, Россия – 341,2 (данные ЕЭК). В табл. 4 приведены показатели рейтинга стран ЕАЭС по стимулированию НИОКР в 2021 году, которые отражают внимание государства к развитию инноваций. Лидеры по сумме баллов – Россия и Беларусь, последние места – у Армении и Кыргызстана.

Таблица 4. Рейтинг стран ЕАЭС по стимулированию развития НИОКР в 2021 году
Table 4. Rating of the EAEU countries on stimulating the development of R&D in 2021

Страна	Место	Внутренние затраты на НИОКР, % от ВВП (балл)	Затраты на технологические инновации, % к ВВП (балл)	Численность персонала, занятого НИОКР, % к занятому населению (балл)	Сумма баллов
Россия	1	0,99 (1)	1,82 (1)	0,91 (1,00)	3,00
Беларусь	2	0,47 (0,47)	0,07 (0,04)	0,51 (0,69)	1,16
Казахстан	3	0,13 (0,05)	0,93 (0,51)	0,23 (0,31)	0,87
Армения	4	0,21 (0,14)	0	0,38 (0,51)	0,65
Кыргызстан	5	0,08 (0)	0,86 (0,47)	0,17 (0)	0,47

Цифровизация научно-образовательного пространства ЕАЭС

Цифровизации научно-образовательных процессов посвящены труды [5–8]. Рассмотрим цифровизацию национальных инновационных систем (НИС). В основе НИС лежит теория триады Г. Ицковича, которая при разработке и внедрении инноваций описывает эффективные взаимодействия: государства (G – governance), знаний (K – knowledge) и бизнеса (B – business). Цифровиза-

ция взаимодействия этих трех компонент существенно изменяет и переносит в интернет-пространство цифровую экосистему¹ сотрудничества для совместных инноваций, т. е. инициатива от государства и научно-образовательных организаций переходит к десяткам малых цифровых посредников, владеющих порталами знаний и онлайн-сервисами, объединяющими субъектов для совместных инноваций, в том числе трансграничных. Привлечение зарубежных ученых и проектировщиков с помощью цифровых платформ превращает триаду G2K2B в тетраду G2K2B2EAЭС, т. е. интегрирует НИС в евразийский обмен знаниями и инновациями. От цифровизации науки и инноваций в наибольшей степени выигрывают евразийское инновационное сотрудничество и его эффективность. Онлайн-коммуникации в сетях знаний позволяют быстро найти новые идеи для инноваций и партнеров для их реализации. Государство нормативно регламентирует процесс и стимулирует его, создавая удобный и открытый доступ предприятий к знаниям и инновациям с соблюдением условий коммерческой тайны. Типичный пример – китайская национальная инфраструктура знаний CNKI (www.cnki.net), которой пользуются тысячи университетов мира из более чем 50 стран.

Создание цифровой экосистемы взаимодействия научно-образовательных организаций ЕАЭС (производителей инноваций) и предприятий и бизнеса (потребителей инноваций) должно быть направлено на формирование единого рынка трансфера инноваций. Несмотря на принятие Основных направлений цифровой повестки ЕАЭС до 2025 года для стимулирования формирования единой цифровой экосистемы инновационного развития ЕАЭС, сделано пока мало. В условиях внешнего давления создание на базе цифровой экосистемы единого научно-образовательного пространства за счет нивелирования различий в национальных инновационных системах позволит ускорить разработку прорывных кооперативных проектов.

Заключение

1. Главная инновационная проблема всех стран ЕАЭС – невысокая отдача реальному сектору НИОКР. Качество национальных инновационных систем требует улучшения. Интеграция научно-образовательного пространства ЕАЭС с помощью цифровых платформ может способствовать разработке и реализации общей стратегии цифровизации, включающей отчисление определенного процента от таможенных платежей в общий инновационный фонд, финансирующий совместные стартапы по высокотехнологичным направлениям для производства остро необходимой импортозамещающей продукции (например, чипы) и внедрения цифровых услуг.

2. Вторая проблема – невысокий спрос на собственные инновации и цифровые технологии. Предпочтение отдается заимствованию иностранных технологий: Казахстан, Армения и Кыргызстан делают это и сегодня. Спрос на инновации существенно повысил бы необходимость направления части прибыли, освобождаемой от налогов, на инновационные и цифровые цели предприятия (как в Китае).

3. Государственные затраты на образование в большинстве стран ЕАЭС следует увеличить до средней нормы развитых и быстроразвивающихся стран – в 6 % ВВП, поднять зарплату занятых в образовании до средней по стране. Необходимо также увеличить долю затрат на высшее образование, отдача третичного образования для роста ВВП быстрее и больше. Повышение зарплаты учителей и преподавателей вузов автоматически снимет существующие проблемы их нехватки и уровня квалификации.

4. При существенном отставании в цифровом развитии стран ЕАЭС от инновационного ядра мира, представленного США, Китаем, Евросоюзом и Израилем, правильной будет тесная интеграция с ушедшим в цифровизации далеко вперед новым мировым лидером Китаем.

Список литературы

1. Господарик, Е. Г. Единое инновационное пространство ЕАЭС – фундамент устойчивого экономического роста / Е. Г. Господарик, М. М. Ковалев // Наука и инновации. 2022. Т. 227, № 1. С. 50–55.

¹ Термин «экосистема» в экономику заимствован еще в 1993 году из биологии экспертом по менеджменту Дж. Муром для обоснования конкуренции на основе не только соперничества, но и сотрудничества заинтересованных участников рынка, позднее ученые много внимания уделяли инновационным экосистемам, пока совсем недавно не появился термин «цифровая экосистема», понимаемый по-разному, но всегда как форма эволюционного взаимовыгодного взаимодействия (win-win) субъектов экономического процесса посредством цифровых платформ и сетей.

2. Господарик, Е. Г. ЕАЭС-2050: глобальные тренды и евразийская экономическая политика / Е. Г. Господарик, М. М. Ковалев. Минск: Изд. центр БГУ, 2015. 152 с.
3. Господарик, Е. Г. Перспективы ЕАЭС: экономический рост при инновационном рывке / Е. Г. Господарик, М. М. Ковалев // Банкаўскі веснік. 2020. № 4. С. 39–48.
4. Господарик, Е. Г. Моделирование влияния уровня образования и цифровизации на экономический рост / Е. Г. Господарик, В. Д. Ермак // Журнал Белорусского государственного университета. Экономика. 2022. № 2. С. 81–92.
5. Ковалев, М. М. Образование для цифровой экономики / М. М. Ковалев // Цифровая трансформация. 2018. № 1. С. 37–42.
6. Головенчик, Г. Г. Современные тенденции цифрового реформирования образования / Г. Г. Головенчик // Цифровая трансформация. 2020. № 4. С. 5–20. <https://doi.org/10.38086/2522-9613-2020-4-5-20>.
7. Science, Technology and Innovation Outlook. OECD, 2021. 207 p.
8. Ковалев, М. М. Китайский опыт международного научно-технического сотрудничества и его вклад в экономику знаний / М. М. Ковалев, Хэ Яньхай // Наука и инновации. 2022. Т. 232, № 6. С. 46–52.

References

1. Gospodarik C. G., Kovalev M. M. (2022). The Unified Innovation Space of the EAEU is the Foundation of Sustainable Economic Growth. *Science and Innovations*. 227 (1), 50–55 (in Russian).
2. Gospodarik C. G., Kovalev M. M. (2015) *The EAEU-2050: Global Trends and Eurasian Economics Policy*. Minsk, Belarusian State University Publ. 152 (in Russian).
3. Gospodarik C. G., Kovalev M. M. (2020) Prospects for the Eurasian Economic Union: Economic Growth under Innovative Burst. *Bank Bulletin*. (4), 39–48 (in Russian).
4. Gospodarik C. G., Yermak V. D. (2022) Modelling the Impact the Level of Education and Digitalisation on Economic Growth. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. (2), 81–92 (in Russian).
5. Kovalev M. M. (2018) Education for the Digital Economy. *Digital Transformation*. (1), 37–42 (in Russian).
6. Goloventchik G. G. (2020) Current Trends in Digital Education Reform. *Digital Transformation*. (4), 5–20. <https://doi.org/10.38086/2522-9613-2020-4-5-20> (in Russian).
7. *Science, Technology and Innovation Outlook*. OECD, 2021. 207.
8. Kovalev M. M., He Yanhai (2022). Chinese Experience of International Scientific and Technical Cooperation and its Contribution to the Knowledge Economy. *Science and Innovations*. 232, (6), 46–52 (in Russian).

Вклад авторов / Authors' contribution

Все авторы в равной степени внесли вклад в написание статьи / All authors equally contributed to the writing of the article.

Сведения об авторах

Господарик Е. Г., к. э. н., доцент, заведующая кафедрой аналитической экономики и эконометрики Белорусского государственного университета; профессор Департамента бизнес-аналитики Финансового университета при правительстве Российской Федерации

Ковалев М. М., Заслуженный деятель науки Республики Беларусь, д. ф.-м. н., профессор, профессор кафедры аналитической экономики и эконометрики Белорусского государственного университета

Адрес для корреспонденции

220030, Республика Беларусь,
г. Минск, просп. Независимости, 4
Белорусский государственный университет
Тел.: +375 17 282-22-84
E-mail: gospodarik@bsu.by
Господарик Екатерина Геннадьевна

Information about the authors

Gospodarik C. G., Cand. of Sci., Associate Professor, Head at the Department of Analytical Economics and Econometrics of the Belarusian State University; Professor at the Department of Business Analysis of the Financial University under the Government of the Russian Federation

Kovalev M. M., Honored Scientist of the Republic of Belarus, Dr. of Sci. (Phys. and Math.), Professor, Professor at the Department of Analytical Economics and Econometrics of the Belarusian State University

Address for correspondence

220030, Republic of Belarus,
Minsk, Nezavisimosty Ave., 4
Belarusian State University
Tel.: +375 17 282-22-84
E-mail: gospodarik@bsu.by
Gospodarik Catherine Gennadievna