

Научно-исследовательский журнал «Экономический вестник / *Economic Bulletin*»
<https://eb-journal.ru>
2025, Том 4 № 3 / 2025, Vol. 4, Iss. 3 <https://eb-journal.ru/archives/category/publications>
Научная статья / Original article
УДК 339.97



¹ Балабнева О.А.,
¹ Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Повлияло ли участие России в Болонском процессе на экспорт высокотехнологичной продукции?

Аннотация: в статье рассматривается влияние сферы высшего образования на технологическое развитие России и излагается методический подход оценки влияния сферы высшего образования на технологическое развитие России во время участия страны в Болонском процессе. Для данного исследования применяется регрессионный анализ и методика «разность в разностях». Это дает возможность количественно оценить влияние реформ высшего образования, характерных для Болонского процесса на технологическое развитие России. Целью исследования является разработка методики построения математической модели, основанной на теории причинно-следственных связей, теории «разности в разностях». Показателем, оценивающим технологическое развитие страны, в исследовании выбран экспорт высокотехнологичной продукции и приведено обоснование выбора автором данного показателя. Рассматриваются две группы стран, непосредственно сама Россия, вступившая в Болонский процесс, а затем покинувшая Болонский процесс, и страны контрольной группы, не являющиеся участниками Болонского процесса: Бразилия и Индонезия. Проводится анализ динамики экспорта высокотехнологичной продукции России под влиянием Болонского процесса в сравнении с динамикой аналогичного экспорта Бразилии и Индонезии. В статье демонстрируются выводы, полученные в результате количественной оценки исследования. Эти результаты позволяют количественно оценить влияние сферы высшего образования на технологическое развитие страны. Представленная методика может использоваться при рассмотрении вопроса о влиянии образовательных реформ, происходящих в рамках Болонского процесса на технологическое развитие стран и сравнении результата этого влияния.

Ключевые слова: высшее образование, технологическое развитие страны, экспорт высокотехнологичной продукции, регрессионный анализ, Болонский процесс, методика «разность в разностях»

Для цитирования: Балабнева О.А. Повлияло ли участие России в Болонском процессе на экспорт высокотехнологичной продукции? // Экономический вестник. 2025. Том 4. № 3. С. 45 – 51.

Поступила в редакцию: 11 марта 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 7 мая 2025 г.; Принята к публикации: 29 июня 2025 г.

¹ Balabneva O.A.,
¹ Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University

Has Russia's participation in the Bologna process affected the export of high-tech products?

Abstract: the article examines the impact of higher education on Russia's technological development and outlines a methodological approach to assessing the impact of higher education on Russia's technological development during the country's participation in the Bologna process. Regression analysis and the "difference in differences" technique are used for this study. This makes it possible to quantify the impact of the higher education reforms characteristic of the Bologna process on Russia's technological development. The purpose of the research is to develop a methodology for constructing a mathematical model based on the theory of cause-and-effect relationships, the theory of "difference in differences". The study selected the export of high-tech products as an indicator assessing the technological development of the country, and further substantiates the choice of this indicator. Two groups of countries are considered: Russia itself, which joined the Bologna Process and then left the Bologna Pro-

cess, and the countries of the control group that are not participants in the Bologna Process: Brazil and Indonesia. The dynamics of exports of high-tech products from Russia under the influence of the Bologna process is analyzed in comparison with the dynamics of similar exports from Brazil and Indonesia. The article presents the findings obtained from a quantitative assessment of the study. These results make it possible to quantify the impact of higher education on the technological development of the country. The presented methodology can be used when considering the impact of educational reforms taking place within the framework of the Bologna process on the technological development of countries and comparing the results of this impact.

Keywords: higher education, technological development of the country, export of high-tech products, regression analysis, the Bologna process, the "difference in differences" methodology

For citation: Balabneva O.A. Has Russia's participation in the Bologna process affected the export of high-tech products? Economic Bulletin. 2025. 4 (3). P. 45 – 51.

The article was submitted: March 11, 2025; Approved after reviewing: May 7, 2025; Accepted for publication: June 29, 2025.

Введение

Россия с 2003 по 2022 год являлась участником Болонского процесса. Болонский процесс – это инициатива по созданию единого образовательного пространства в Европе, направленная на повышение совместимости и сопоставимости систем высшего образования разных стран.

Основные цели Болонского процесса заключались в следующих мероприятиях:

- сформировать двухуровневую систему образования, состоящую из бакалавриата и магистратуры;
- создать Европейскую систему перевода и накопления кредитов (ECTS);
- обеспечить сравнимость дипломов и академическую мобильность преподавателей и студентов;
- поднять качество образования на достойный уровень и обеспечить конкурентоспособность европейских стран.

Россия официально присоединилась к Болонскому процессу в 2003 году на конференции министров образования в Берлине. Вхождение России в Болонский процесс повлекло за собой переход системы высшего образования на двухуровневую систему высшего образования и интеграцию в международную образовательную среду. Однако в 2022 году Россия заявила о выходе из Болонской системы и переходе на собственную разработанную образовательную систему.

Главной целью вхождения России в Болонский процесс было выпуск высококвалифицированных компетентных специалистов, что несомненно повлекло бы технологическое развитие страны. А, следовательно, сразу возникает вопрос, как повлияло изменение системы высшего образования после выступления России в Болонский процесс на технологическое развитие страны.

Технологическое развитие страны – это выполнение комплекса направлений, а именно техноло-

гических, которые приводят к улучшению ситуации в стране. К таким комплексам относятся:

Создание и использование продвинутых технологий.

Структурная технологическая перестройка секторов экономики.

Увеличение производства и экспорта высокотехнологичных товаров и услуг.

Развитие технологической инфраструктуры национальной экономики и другие.

Технологическое развитие страны оценивается множеством показателей.

Например, доля людей с высшим образованием, а также ученых, инженеров, количество дипломированных специалистов; количество студентов и аспирантов; наличие признанных научных школ; количество регистрируемых патентов и лицензий; количество нобелевских лауреатов и др.

Основная и главная роль сферы высшего образования в любом государстве – воспитание высококвалифицированных молодых кадров, которые будут приносить пользу государству и его структурам. Их наличие благотворно влияет на социально-экономическое и технологическое развитие страны.

Выберем один показатель, оценивающий технологическое развитие страны – экспорт высокотехнологичной продукции и рассмотрим изменение динамики экспорта высокотехнологичной продукции России под влиянием Болонского процесса.

Обзор литературы показывает, что авторы в основном рассматривают влияние сферы высшего образования на технологическое развитие страны.

Так в работе [1] авторами обсуждаются отрицательные последствия присоединения к Болонскому соглашению в сфере инженерного образования в России. Автор [2] оценивает негативное влияние на качество высшего образования после вступле-

ния России в Болонскую систему и сравнивает результаты участия России с результатами участия Германии в Болонском процессе. В статье [3] рассмотрены положительные и отрицательные итоги участия России в Болонском процессе и обозначены рекомендации для подготовки инженерных кадров в будущем. В статье [4] вспоминаются и уточняются цели и принципы Болонского процесса в России и делается вывод, что обещанного прорыва в сфере высшего образования в России не произошло. А автор [5] признает, что инженерные специальности требуют более глубокой и длительной подготовки, и что Болонская система за 20 лет существования так и не смогла начать функционировать, и не доказала свою эффективность применимо к российскому высшему образованию.

Изученные статьи позволяют нам сделать вывод, что Болонский процесс оказался неэффективным инструментом для подготовки инженерных кадров, выступающих основой технологического развития страны.

Наряду с качественным анализом оценки взаимосвязи между образовательными реформами, которые характерны для Болонского процесса и динамикой экспорта высокотехнологичной продукции, заслуживает рассмотрения оценка этой взаимосвязи с использованием количественных методов.

Поэтому целью работы является выявление взаимосвязи между образовательными реформами, связанными с Болонским процессом и динамикой экспорта высокотехнологичной продукции России на количественном уровне. Для этого представлена разработанная методика построения математической модели, основанной на теории причинно-следственных связей, теории «разности в разностях» и демонстрация возможностей использования методики на примере нескольких стран. Апробация методики выявления взаимосвязи между процессами, соответствующими Болонскому процессу и динамике экспорта высокотехнологичной продукции происходит на примере России-страны, участвующей в некоторый промежуток времени в Болонском процессе и Бразилии и Индонезии, стран, не являющихся членами Болонского процесса.

Гипотеза: Болонский процесс повлиял на рост экспорта высокотехнологичной продукции.

Материалы и методы исследований

Основой исследования является метод «разность в разностях». Для исследования страны разбиты на 2 группы: Россия – страна, подвергшаяся эксперименту и вступившая в Болонский процесс и контрольная группа стран Бразилия и Индонезия

– страны, не участвующие в эксперименте и не вступавшие в Болонский процесс.

Выбран показатель, оценивающий технологическое развитие страны: y_t^1 – экспорт высокотехнологичной продукции в t -ом году, долл. США, в качестве зависимой переменной. Преимущества выбранного показателя как индикатора технологического развития страны обусловлены его адекватностью и связями с реальными экономическими показателями, он более точно отображает инновационный потенциал и конкурентоспособность страны.

Введены три фиктивные (независимые) переменные, показывающие участие России в определённые периоды времени в Болонском процессе и не участие России и сравниваемых стран в определённые периоды времени в Болонском процессе: x_t^1 , x_t^2 , x_t^3 . Значение x_t^1 равно 1 во все периоды t для страны пребывания в Болонском процессе (для России) и равно 0 для стран, не вступивших в Болонский процесс (Бразилия, Индонезия) во все периоды t пребывания России в Болонском процессе.

Значение x_t^2 равно 1 для страны, которая вступила в Болонский процесс (Россия) во все периоды t пребывания страны в Болонском процессе и равно 0 до вступления в Болонский процесс. Для стран, которые не вступали в Болонский процесс (Бразилия, Индонезия), значение x_t^2 равно 1 во все периоды t пребывания страны, вступившей в Болонский процесс, в Болонском процессе (России) и равно 0 до вступления в Болонский процесс страны, вступившей в Болонский процесс.

Значение x_t^3 равно произведению x_t^1 и x_t^2 .

Зависимость показателя экспорта высокотехнологичной продукции от независимых показателей принимается в виде линейного регрессионного уравнения (формула 1):

$$y_t^1 = a_0 + a_1 x_t^1 + a_2 x_t^2 + a_3 x_t^3 + \varepsilon, \quad (1)$$

где a_0, a_1, a_2, a_3 – коэффициенты множественной линейной регрессии.

Методика оценки влияния сферы высшего образования в условиях Болонского процесса на экспорт высокотехнологичной продукции России следующая:

- выбраны страны, которые исследуются и сравниваются;

- выбран показатель, оценивающий технологическое развитие страны – экспорт высокотехнологичной продукции;

- с) собраны данные по показателю – экспорт высокотехнологичной продукции России, Бразилии и Индонезии с 1994 по 2022 годы. Источник

$$y_t^1 = 2,39 + 0,13x_t^1 - 0,17x_t^2 - 0,04x_t^3 + \varepsilon. \quad (2)$$

Дисперсионный анализ позволил провести оценку значимости уравнения регрессии с помощью F-критерия Фишера. Уровень значимости α – это порог, который устанавливается для принятия решения о том, отвергать или не отвергать нулевую гипотезу в статистическом тестировании. Уровень значимости будем принимать $\alpha = 0,05$. Результаты расчетов приведены на рис. 1, во вкладке «Дисперсионный анализ».

Значение F-критерия равно 2,168, а P-значение F-критерия значительно больше выбранного уровня значимости ($0,103... > 0,05$). На основании этих результатов можно сделать вывод о незначимости модели по F-критерию Фишера.

Коэффициент детерминации R^2 оценивает, насколько хорошо регрессионная модель соответствует фактическим данным, то есть показывает общую точность модели. Коэффициент показывает, какой процент вариации зависимой переменной объясняется независимыми переменными в модели. На рис. 1 представлено значение коэффициента детерминации (R^2).

Коэффициент детерминации равен 0,109 и показывает, что 10,9 % дисперсии зависимой переменной (экспорт высокотехнологичной продукции) обусловлено влиянием трех независимых пе-

ременных. Это означает, что модель неидеально объясняет данные, однако имеет место быть.

Проверка гипотезы о значимости коэффициентов регрессионной модели была осуществлена с помощью t-критерия Стьюдента. Для этой проверки необходимо обратиться к рисунку 1.

Для коэффициента a_1 расчетная значимость равна 0,367 -, что больше выбранного нами уровня значимости 0,05, следовательно коэффициент a_1 незначим. Далее для коэффициента a_2 расчетная значимость равна 0,157, он незначим. Для коэффициента a_3 расчетная значимость равна 0,807, это больше выбранного нами уровня значимости 0,05, он незначим.

Ни одна из независимых переменных (x_1, x_2, x_3) не оказывает статистически значимого влияния на зависимую переменную (на уровне значимости 0.05). Хотя Y-пересечение статистически значимо, это означает лишь, что зависимая переменная имеет ненулевое значение, когда все остальные переменные равны нулю, что не особо полезно для понимания взаимосвязей между переменными.

Далее в исследовании применена методика «разность в разностях». В результате:

$$(\Delta y_t^1)_{DD}^{RF-Браз} = (\Delta y_t^1)_D^{RF} - (\Delta y_t^1)_D^{Браз} = a_3 = -0,04$$

$$(\Delta y_t^1)_{DD}^{RF-Инд.} = (\Delta y_t^1)_D^{RF} - (\Delta y_t^1)_D^{Инд.} = a_3 = -0,04$$

Таким образом, разность в разностях составила -0,04. Отрицательное значение свидетельствует о том, что Болонский процесс с вступлением в него России дал больше эффекта для объема экспорта высокотехнологичной продукции в Бразилии и в Индонезии. Поэтому влияние Болонского процесса на экспорт высокотехнологичной продукции России в сравнении с Бразилией и Индонезией не представляется значимым.

Выводы

В статье была рассмотрена динамика экспорта высокотехнологичной продукции России в условиях участия России в Болонском процессе. И гипотеза автора была такова, что Болонский процесс повлиял на рост экспорта высокотехнологичной продукции. Сравнивалась динамика российского экспорта высокотехнологичной продукции в условиях участия России в Болонском процессе с динамикой экспорта высокотехнологичной продукции Бразилией и Индонезией, странами, которые

не являются участниками Болонского процесса. После изучения временных рядов экспорта России, Бразилии и Индонезии статистический анализ позволил сделать вывод, что вступление России в Болонский процесс значимо не повлияло на экспорт высокотехнологичной продукции в стране. Гипотеза, обозначенная автором, не доказана. Доказано, что влияние Болонского процесса на технологическое развитие России незначимо.

Представленная методика может использоваться при рассмотрении вопроса о влиянии образовательных реформ, происходящих в рамках Болонского процесса на технологическое развитие стран и сравнении результата этого влияния.

Однако модель имеет ряд недостатков, которые необходимо доработать:

1. Ограниченность модели: В представленном виде модель очень проста и имеет ограниченную объясняющую способность для России. Поскольку переменные D , $Post$ и $D \times Post$ не меняются со

временем, модель, по сути, предсказывает одно и то же значение для всех лет (1994-2002) и не учитывает никаких других факторов, которые могут влиять на динамику высокотехнологичного экспорта.

2. D как константа: Переменная D просто служит константой в уравнении для России и не добавляет информации о факторах, влияющих на y_t^1 .

3. Роль Post: Переменная Post, равная 0 для всех рассматриваемых лет, не оказывает никакого влияния на предсказанные значения. Она была предназначена для анализа изменений после некоторого события (которое не произошло в рассматриваемом периоде).

4. Фактические значения: Чтобы оценить адекватность модели, необходимо сравнить предсказанное значение с фактическими логарифмированными значениями доли высокотехнологичного экспорта для России по годам (перечислены в таблице). Рассчитав остатки (ϵ) для каждого года, можно оценить, насколько хорошо модель описывает реальные данные.

Представленная модель, в силу своей простоты и отсутствия переменных, меняющихся во времени, имеет ограниченную ценность для анализа динамики высокотехнологичного экспорта в России, но и этой модели достаточно для доказательства несостоятельности Болонского процесса как системного процесса влияющего на рост высокотехнологичного экспорта России. Для получения более содержательных результатов необходимы дополнительные данные и более сложные модели.

Несмотря на это, наши результаты указывают

на необходимость рассмотреть следующие предложения для увеличения экспорта высокотехнологичной продукции для России:

1. Вложение более значительных инвестиций в научные исследования и разработки. На данный момент в России эти инвестиции остаются ниже уровня ведущих стран мира, что ограничивает возможности внедрения новейших технологий и создания инновационных продуктов.

2. Расширение программы грантовой поддержки для высокотехнологичных компаний, что позволит инновационным стартапам и малым предприятиям проводить исследования, разрабатывать прототипы и запускать серийное производство высокотехнологичной продукции.

3. Интенсифицировать международное сотрудничество в сфере науки и технологий. Совместные научные проекты с зарубежными университетами и компаниями позволяют быстрее разрабатывать и внедрять перспективные технологии. Обмен опытом позволит расширить возможности российским специалистам, что положительно повлияет на экспорт.

4. Сфокусироваться на приоритетных отраслях. Концентрация усилий на наиболее перспективных и быстрорастущих секторах рынка повысит эффективность экспорта.

Комплексный подход к внедрению предложенных инновационных мер позволит значительно увеличить экспорт высокотехнологичной продукции России. Эти шаги не только улучшат экономические показатели, но и повысят статус страны как важного игрока на мировом технологическом рынке.

Список источников

1. Сальков Н.А., Титова Е.Н. Болонская система и перспективы инженерного образования в России // Журнал социологических исследований. 2022. Т. 7. № 3. С. 2 – 1.
2. Статья Р. Особенности системы высшего образования Германии глазами российского профессора (интервью с Э. Патриком) // Высшее образование в России (Vysshee obrazovanie v Rossii= Higher Education in Russia). 2014. № 2. С. 131 – 141.
3. Жураковский В.М., Подуфалов Н.Д. «Выход из Болонского процесса» и инженерное образование в России. 2022.
4. Калинина Е.В., Калинина А.С. Отдельные правовые аспекты реализации Болонского процесса в современном образовании: история, современность и перспективы // Современный ученый. 2022. № 3. С. 333 – 338.
5. Богданова И.И. Отмена Болонской системы: проблемы и перспективы высшего образования в России // Актуальные проблемы педагогики и психологии. 2022. Т. 3. № 8. С. 11 – 16.
6. Одегов Ю.Г., Гретченко А.И. Болонизация образования-идти ли модернизации по этому пути дальше? // Уровень жизни населения регионов России. 2023. Т. 19. № 1. С. 61 – 69.
7. Саидов А.А. Система высшего образования в РФ: проблемы и решения // Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 3, Общественные науки. 2020. Т. 35. № 2. С. 57 – 64.
8. Шпаковский Ю.Г. К вопросу о реформе системы высшего образования // Lex russica. 2025. Т. 78. № 2. С. 141 – 152.

9. Орехов В.Д. и др. Негативные факторы влияния Болонского процесса на российскую систему высшего образования // Проблемы экономики и юридической практики. 2022. Т. 18. № 4. С. 200 – 213.

10. Шимко П.Д., Диденко Н.И. Международная экономика: учебник. Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство ЮРАЙТ", 2014. 752 с. (Бакалавр. Академический курс). ISBN 978-5-9916-4175-3

References

1. Salkov N.A., Titova E.N. The Bologna system and the prospects of engineering education in Russia. Journal of Sociological Research. 2022. Vol. 7. No. 3. P. 2 – 1.

2. Article R. Features of the German higher education system through the eyes of a Russian professor (interview with E. Patrick). Higher education in Russia (Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia). 2014. No. 2. P. 131 – 141.

3. Zhurakovsky V.M., Podufalov N.D. "Exit from the Bologna process" and engineering education in Russia. 2022.

4. Kalinina E.V., Kalinina A.S. Certain legal aspects of the implementation of the Bologna process in modern education: history, modernity and prospects. Modern scientist. 2022. No. 3. P. 333 – 338.

5. Bogdanova I.I. Abolition of the Bologna system: problems and prospects of higher education in Russia. Actual problems of pedagogy and psychology. 2022. Vol. 3. No. 8. P. 11 – 16.

6. Odegov Yu.G., Gretchenko A.I. Bolognaization of education: should modernization continue along this path? Standard of living of the population of the regions of Russia. 2023. Vol. 19. No. 1. P. 61 – 69.

7. Saidov A.A. Higher education system in the Russian Federation: problems and solutions. Bulletin of the Dagestan State University. Series 3, Social Sciences. 2020. Vol. 35. No. 2. P. 57 – 64.

8. Shpakovsky Yu.G. On the issue of reforming the higher education system. Lex russica. 2025. Vol. 78. No. 2. P. 141 – 152.

9. Orekhov V.D. et al. Negative factors of influence of the Bologna process on the Russian system of higher education. Problems of Economics and Legal Practice. 2022. Vol. 18. No. 4. P. 200 – 213.

10. Shimko P.D., Didenko N.I. International Economics: textbook. Moscow: Limited Liability Company "Izdatelstvo YURAYT", 2014. 752 p. (Bachelor. Academic course). ISBN 978-5-9916-4175-3

Информация об авторе

Балабнева О.А., старший преподаватель, Высшая школа бизнес-инжиниринга, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 195251, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Академическое, ул. Политехническая, д. 29 литера Б, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0283-7501>, oxi19@mail.ru

© Балабнева О.А., 2025