

ГИЧИЕВ НАБИЮЛА САПИЮЛАЕВИЧ

к.э.н., ведущий научный сотрудник, заведующий отделом теории и методологии регионального развития, Институт социально-экономических исследований ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия, e-mail: nabi-05@mail.ru

DOI:10.26726/1812-7096-2023-12-31-35

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА И НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО МАКРОРЕГИОНА

Аннотация. *Методология исследования* базируется на концептуальном изложении принципов, обозначении объекта, предмета, цели, задач, гипотезы исследования и совокупности методов для получения объективной и систематизированной информации. Объектом исследования является экономический рост и научно-технологическое развитие. *Предметом исследования* выступают экономические отношения, выражающие закономерности взаимосвязи технологического фактора с устойчивым экономическим ростом Северо-Кавказского макрорегиона. *Целью исследования* является статистическая оценка взаимосвязи технологических инноваций с экономическим ростом Северо-Кавказского федерального округа в течение 2000–2020 гг. Задачи исследования состоят в раскрытии содержания и представлении регрессионной оценки взаимосвязи научно-технологических и экономических процессов в региональной системе на основе реализации статистических методов. Гипотеза исследования — рост количества организаций, выполняющих научные исследования, положительно влияет на динамику валового регионального продукта макрорегиона. Применяются методы эконометрического анализа взаимосвязи изменения уровня инвестиций в технологические инновации с динамикой валового регионального продукта (ВРП). Результаты тестирования показали, что увеличение показателей технологических инноваций приводит к увеличению экономического роста в долгосрочной перспективе. **Выводы/значимость.** В статье представлена эконометрическая модель взаимосвязи научно-технологического развития с экономическим ростом на примере Северо-Кавказского федерального округа. Полученные результаты оценки корреляционной взаимосвязи могут применяться в процессе корректировки параметров научно-технологического вектора стратегии обеспечения устойчиво-сбалансированного роста в Северо-Кавказском макрорегионе.

Ключевые слова: экономический рост, валовой региональный продукт, инновации, научно-технологические факторы роста, Северо-Кавказский макрорегион.

GICHIEV NABIYULA SAPIYULAEVICH

Ph.D. in Economics, Leading Researcher, Head of the Department of Theory and Methodology of Regional Development, Institute of Socio-Economic Research of the Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia, e-mail: nabi-05@mail.ru

THE RELATIONSHIP BETWEEN ECONOMIC GROWTH AND SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE NORTH CAUCASUS MACROREGION

Abstract. *The research methodology* is based on a conceptual presentation of the principles, designation of the object, subject, purpose, objectives, research hypothesis and a set of methods to obtain objective and systematic information. The object of the study is economic growth and scientific and technological development. The subject of the study is economic relations expressing the patterns of the relationship between the technological factor and the sustainable economic growth of the North Caucasian macroregion. The aim of the study is to statistically assess the relationship of technological innovations with the economic growth of the North Caucasus Federal District during 2000-2020. The objectives of the study are to reveal the content and present a

*regression assessment of the relationship between scientific, technological and economic processes in the regional system based on the implementation of statistical methods. The hypothesis of the study is that the growth in the number of organizations performing scientific research has a positive effect on the dynamics of the gross regional product of the macroregion. The methods of econometric analysis of the relationship between changes in the level of investment in technological innovations and the dynamics of gross regional product (GRP) are used. The test results showed that an increase in the indicators of technological innovation leads to an increase in economic growth in the long term. **Conclusions/significance.** The article presents an econometric model of the relationship between scientific and technological development and economic growth on the example of the North Caucasus Federal District. The obtained results of the correlation assessment can be used in the process of adjusting the parameters of the scientific and technological vector of the strategy for ensuring sustainable and balanced growth in the North Caucasus macroregion.*

Keywords: economic growth, gross regional product, innovations, scientific and technological growth factors, North Caucasian macroregion.

Введение

Экономический рост и научно-технологическое развитие являются взаимосвязанными и взаимозависимыми процессами. Устойчивый экономический рост оказывает положительное влияние на многие социально-экономические показатели: национальный доход, уровень жизни населения, расширение производственного потенциала экономики и т.д. В свою очередь экономический рост зависит от влияния многих значимых факторов, в числе которых физический капитал, человеческие и природные ресурсы, социальные и политические условия, технологическое развитие и т.д.

Как известно, величина физического капитала приводит к большему выпуску товаров и услуг. Однако следует отметить проблему научных концепций обеспечения роста экономики только на основе физического капитала - уменьшение со временем его предельной производительности.

При этом технологическое развитие является одним из важных и влияющих факторов экономического роста, включающим комплекс производственных технологий, научных методов, набора знаний, опыта и практик.

В рамках данной статьи внимание акцентируется на влиянии факторов научно-технологического развития на экономический рост, т.к. вклад научно-технического прогресса в экономическое процветание общества остается значительным и не ограничивается пределами исчерпаемости природных ресурсов. Феномен научно-технологического прогресса издавна является объектом научных исследований российских и зарубежных ученых. Сегодня мир является свидетелем быстрого развития новых технологий, «играющих важную роль в развитии обществ и достижении их процветания» [12;7].

Рост дохода на душу населения строго пропорционален результатам научных исследований в стране, что «является замечательным открытием» [9, 10]

М. Диасони отмечает, что «инновации являются одним из факторов, влияющих на экономический рост; инновацию можно определить как «деятельность, которая производит новые или значительно улучшенные товары (продукты или услуги), процессы, методы маркетинга или бизнес-организации» [4].

М. Dodgson, S. Şener и др. считают, что «успешная коммерческая эксплуатация новых идей» и включает в себя всю научную, технологическую, организационную и финансовую деятельность, которая приводит к созданию всего нового (или улучшение) продукта или услуги [6; 11].

Интересно, что изобретения создают возможности как в развитых странах, так и в менее развитых странах [8; 5].

В своем исследовании Ж.-Е. Aubert обращает внимание на то, что «рост в развивающихся странах сталкивается с серьезными ограничениями, отчасти из-за отсутствия инноваций, что в то же время является причиной того, что эти страны остаются слаборазвитыми. Эти барьеры возникают из-за ненадлежащей деловой активности, управления и плохого образования» [2].

В этой связи следует отметить научные исследования сотрудников Института экономической политики имени Е.Т. Гайдара (Институт Гайдара), сфокусировавших тематику своих НИР на решении проблем обеспечения роста за счет научно-технологических факторов. Так Идрисов Г.И. и др. в работе «Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России»

отмечают, что «в 2020 г экономический рост на 85% обеспечивается за счет развития технологий. В следующее десятилетие (2020-2030 гг.) экономический рост будет обеспечиваться за счет внедрения и применения цифровых технологий в производстве, т.к. они, с одной стороны, сами являются передовыми технологиями, а с другой, способствуют ускорению и интеграции знаний в других отраслях экономики». {1. С. 5-25}

Институт народнохозяйственного прогнозирования (ИНП) РАН оценил возможный вклад новых технологий в развитие экономики России на горизонте 30 лет. С их точки зрения «по инерционному сценарию развития в 2026–2030-х годах среднегодовой темп прироста экономики замедлится до 1,7%, в 2031–2040-х годах — до 1,6%, а в 2040–2050-х годах — до 1,2%. Ускорить темпы до 3,4% в год способны меры макроэкономической политики и технологические инновации» [13]

Так А. Широ́в считает, что «потенциальный вклад в рост ВВП отдельных технологий: развитие общественного транспорта и совместно используемых автомобилей способно ускорить экономику на 0,46 п. п. в год; новые технологии в металлургии дадут прибавку в 0,25 п. п.; развитие композиционных материалов в автомобильной промышленности и строительстве способно ускорить рост на 0,21 п. п.; умное сельское хозяйство способно принести ВВП страны 0,17 п. п.; использование электромобилей может добавить 0,15 п. п.; цифровизация может добавить еще 0,09 п. п. В совокупности технологические факторы могут увеличить темпы экономического роста на 1,4 п. п. ежегодно». [13]

Таким образом, большинство ученых экономистов обосновывают наличие долгосрочной причинно-следственной связи между экономическим ростом и технологическими инновациями.

Результаты исследования

В этом исследовании предпринята попытка построения эконометрической модели Северо-Кавказского макрорегиона (СКФО) для определения причинно-следственной связи между технологическими инновациями и экономическим ростом, которая будет оцениваться на основе OLS метода. В эконометрическую модель в качестве регрессоров включены - количество организаций (X1), выполнявших научные исследования и разработки; численность персонала (X2), занятого научными исследованиями и разработками СКФО.

Данные для эконометрического анализа влияния факторов научно-технологического прогресса на динамику валового регионального продукта СКФО взяты из статистического сборника «Регионы России. Социально-экономические показатели» [14]. Исходные статистические данные валового регионального продукта рассчитаны на 1 человека и прологарифмированы. Результаты регрессионной оценки в пакете Excel представлены в виде следующего уравнения:

$$Y = -9,091 + 2,35X1 + 1,08X2 + \varepsilon \quad (1),$$

где Y – прологарифмированное значение ВРП на душу населения СКФО; X1 - количество организаций, выполнявших научные исследования и разработки; X2 - численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками СКФО.

Результаты регрессионной оценки взаимосвязи технологических факторов с выпуском (валовым региональным продуктом на душу населения) (1) свидетельствуют о позитивном влиянию на экономический рост количества организаций, выполнявших НИР.

Таблица 1

Регрессионная статистика СКФО

Множественный R	0,9127				
R- квадрат	0,8331				
Нормированный R- квадрат	0,8145				
Стандартная ошибка	0,3892				
Наблюдения	21				
Дисперсионный анализ					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия	2	13,614	6,8071	*	1,004411E-07
Остаток	18	2,727	0,1515	*	
Итого	20	16,341		*	

Параметры достоверности эконометрической оценки и дисперсионного анализа взаимосвязи факторов научно-технологического прогресса с валовым региональным продуктом Северо-Кавказского макрорегиона представлены в таблице 1. Основной целью дисперсионного анализа является исследование значимости различия между средними значениями в исследуемой группе показателей.

Выводы

В представленной статье нами рассмотрена взаимосвязь между технологическими инновациями и экономическим ростом за период 2000–2020 гг. Регрессионная оценка проводилась с учетом темпов роста ВРП СКФО на душу населения СКФО, в качестве независимых переменных в эконометрической модели выступили количество организаций, выполнявших научные исследования и разработки и численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками СКФО.

Результаты исследования показали сильную корреляцию научно-технических факторов с ростом ВРП на душу населения СКФО. По результатам исследования можно дать следующие рекомендации: следует придерживаться стратегии расширения притока высоких технологий. Правительство должно обеспечить соответствующее финансирование НИОКР, проводимых в государственном секторе, особенно в секторе высшего образования; следует поощрять политику экономической открытости для внешнего мира в области инноваций и, таким образом, поддерживать экономический рост; следует проводить работу по созданию условий, благоприятствующих инновациям, путем увеличения расходов на исследования и разработки, правительство должно обеспечить соответствующее финансирование НИОКР, проводимых в государственном секторе, особенно в секторе высшего образования.

Литература

1. Идрисов Г.И., Княгин В.Н., Кудрин А.Л., Рожкова Е.С. Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России // *Вопросы экономики*. 2018. № 4. С. 5-25
2. Aubert, J.-E. *Promoting Innovation in Developing Countries: A Conceptual Framework*; World Bank Publications: Washington, DC, USA, 2005; Volume 3554, Available online: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/8965> (accessed on 10 January 2022)
3. Cooper, R.G. *From experience: The invisible success factors in product innovation*. *J. Prod. Innov. Manag.* 1999, 16, 115–133. [Google Scholar] [CrossRef]
4. Diaconu, M. *Technological innovation: Concept, process, typology and implications in the economy*. *Theor. Appl. Econ.* 2011, 18. [Google Scholar]
5. Dincer, O. *Does corruption slow down innovation? Evidence from a cointegrated panel of US states*. *Eur. J. Political Econ.* 2019, 56, 1–10. [Google Scholar] [CrossRef]
6. Dodgson, M.; Gann, D.M.; Salter, A. *The Management of Technological Innovation: Strategy and Practice*; Oxford University Press on Demand: Oxford, UK, 2008; Available online: <https://www.researchgate.net/publication/43478333> (accessed on 10 January 2022).
7. Hussaini, N. *Economic Growth and Higher Education in South Asian Countries: Evidence from Econometrics*. *Int. J. High. Educ.* 2020, 9, 118–125. [Google Scholar] [CrossRef]
8. Mohamed, M.; Liu, P.; Nie, G. *Are technological innovation and foreign direct investment a way to boost economic growth? an egyptian case study using the autoregressive distributed lag (ardl) model*. *Sustainability* 2021, 13, 3265. [Google Scholar] [CrossRef].
9. Porter, M.E. *The competitive advantage of nations harvard business review*. *Harv. Bus. Rev.* 1990, 91. [Google Scholar].
10. Romer, P.M. *Endogenous technological change*. *J. Political Econ.* 1990, 98, S71–S102. [Google Scholar] [CrossRef] [Green Version]
11. Şener, S.; Saridoğan, E. *The effects of science-technology-innovation on competitiveness and economic growth*. *Procedia-Soc. Behav. Sci.* 2011, 24, 815–828. [Google Scholar] [CrossRef] [Green Version]
12. Tew, J.H.; Lee, K.J.X.; Lau, H.C.; Hoh, Y.C.; Woon, S.P. *Linkage between the Role of Knowledge and Economic Growth: A Panel Data Analysis*. Ph.D. Thesis, UTAR, Kampar, Malaysia, 2017. [Google Scholar],
13. <https://www.forbes.ru/finansy/478785-ekonomisty-ocenili-vozmoznyj-vklad-tehnologij-v-rost-vvp-rossii-v-blizajshie-30-let>
14. https://gks.ru/bgd/regl/B05_14p/Main.htm

References:

1. Idrisov G.I., Knyagin V.N., Kudrin A.L., Rozhkova E.S. *Novaya tekhnologicheskaya revolyuciya: vyzovy i vozmozhnosti dlya Rossii // Voprosy ekonomiki*. 2018. № 4. S. 5-25
2. Aubert, J.-E. *Promoting Innovation in Developing Countries: A Conceptual Framework*; World Bank Publications: Washington, DC, USA, 2005; Volume 3554, Available online: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/8965> (accessed on 10 January 2022)
3. Cooper, R.G. *From experience: The invisible success factors in product innovation*. *J. Prod. Innov. Manag.* 1999, 16, 115–133. [Google Scholar] [CrossRef]
4. Diaconu, M. *Technological innovation: Concept, process, typology and implications in the economy*. *Theor.*

- Appl. Econ.* 2011, 18. [Google Scholar]
5. Dincer, O. Does corruption slow down innovation? Evidence from a cointegrated panel of US states. *Eur. J. Political Econ.* 2019, 56, 1–10. [Google Scholar] [CrossRef]
6. Dodgson, M.; Gann, D.M.; Salter, A. *The Management of Technological Innovation: Strategy and Practice*; Oxford University Press on Demand: Oxford, UK, 2008; Available online: <https://www.researchgate.net/publication/43478333> (accessed on 10 January 2022).
7. Hussaini, N. Economic Growth and Higher Education in South Asian Countries: Evidence from Econometrics. *Int. J. High. Educ.* 2020, 9, 118–125. [Google Scholar] [CrossRef]
8. Mohamed, M.; Liu, P.; Nie, G. Are technological innovation and foreign direct investment a way to boost economic growth? an egyptian case study using the autoregressive distributed lag (ardl) model. *Sustainability* 2021, 13, 3265. [Google Scholar] [CrossRef].
9. Porter, M.E. The competitive advantage of nations harvard business review. *Harv. Bus. Rev.* 1990, 91. [Google Scholar].
10. Romer, P.M. Endogenous technological change. *J. Political Econ.* 1990, 98, S71–S102. [Google Scholar] [CrossRef][Green Version]
11. Şener, S.; Saridoğan, E. The effects of science-technology-innovation on competitiveness and economic growth. *Procedia-Soc. Behav. Sci.* 2011, 24, 815–828. [Google Scholar] [CrossRef][Green Version]
12. Tew, J.H.; Lee, K.J.X.; Lau, H.C.; Hoh, Y.C.; Woon, S.P. *Linkage between the Role of Knowledge and Economic Growth: A Panel Data Analysis*. Ph.D. Thesis, UTAR, Kampar, Malaysia, 2017. [Google Scholar],
13. <https://www.forbes.ru/finansy/478785-ekonomisty-ocenili-vozmoznyj-vklad-tehnologij-v-rost-vvp-rossii-v-blizajšie-30-let>
14. https://gks.ru/bgd/regl/B05_14p/Main.htm