МОДЕРНИЗАЦИЯ

УДК 338.27
JEL: O25, O32
DOI: 10.18184/2079–4665.2019.10.1.12–25

# Отечественное машиностроение как фактор научно-технологического развития экономики РФ

**Владимир Николаевич Борисов [1], Ольга Викторовна Почукаева [2]**

[1–2] Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской Академии наук, Москва, Россия
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 47

E-mail: vnbor@yandex.ru; ol255@yandex.ru

Поступила в редакцию: 13.03.2019; одобрена: 18.03.2019; опубликована онлайн: 28.03.2019

**Аннотация**

**Цель:** *Исследование влияния инновационно-технологического развития отраслей машиностроения на эффективность воздействия машиностроительного фактора на рост и развитие экономики.*

**Методология проведения работы:** *При проведении исследования применялись методы и инструментарий, разработанные авторами на основе научной базы и математического аппарата, применяемого в экономических и статистических исследованиях.*

**Результаты работы:** *В статье решены следующие задачи: выполнен анализ эффективности функционирования отраслей машиностроения по показателям вклада в формирование валовой добавленной стоимости, импортозамещения и экспорта продукции; проведен анализ развития машиностроительного производства и его влияния на экономику регионов РФ. Получены количественные оценки эффективности по структурным и динамическим показателям функционирования отраслей машиностроения. Это позволило оценить эффективность воздействия машиностроительного фактора на рост и развитие экономики регионов РФ.*

**Выводы:** *Особое место машиностроения в структуре экономики предопределяет энергию его позитивного воздействия на развитие всего промышленного комплекса РФ. Рост доли ВДС, рост экспорта и импортозамещения свидетельствуют о позитивных сдвигах в машиностроении в сторону повышения конкурентоспособности. Модернизация машиностроения, как система мероприятий, направленных на расширение производственной базы на новом технологическом уровне с использованием заделов отечественной науки и привлечением прогрессивных технологий – необходимое условие вовлечения в процесс инновационно-технологического перевооружения сопряженных производств других отраслей обрабатывающей промышленности и всего реального сектора экономики. Установлено, что в регионах с более высоким уровнем диверсификации производства усиливается воздействие машиностроительного фактора, что способствует росту эффективности функционирования обрабатывающих отраслей. Актуальность проведенного исследования обусловлена необходимостью получения количественных оценок эффективности функционирования регионов под влиянием совокупности факторов инновационно-технологического развития машиностроения.*

**Ключевые слова:** *научно-технологический фактор, отрасли машиностроения, машиностроительный фактор, валовая добавленная стоимость, экспорт продукции машиностроения, импортозамещение, инновационная эффективность*

**Благодарность.** *Статья подготовлена в рамках работы по проекту «Прогноз реализации Стратегии научно-технологического развития России».*

**Конфликт интересов.** *Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

**Для цитирования***: Борисов В. Н., Почукаева О. В.* Отечественное машиностроение как фактор научно-технологического развития экономики РФ // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2019. Т. 10. № 1. С. 12–25. DOI: https://doi.org/10.18184/2079–4665.2019.10.1.12–25

*© Борисов В. Н., Почукаева О. В., 2019*

# Domestic engineering as a factor of scientific and technological development of the Russian economy

**V. N. Borisov [1], O. V. Pochukaeva [2]**

[1–2] Institute of Economic Forecasting, Moscow, Russian Federation
47, Nakhimovsky prospect, Moscow, 117418

E-mail: vnbor@yandex.ru; ol255@yandex.ru

Submitted 13.03.2019; revised 18.03.2019; published online 28.03.2019

**Abstract**

**Purpose***: study of the impact of innovation and technological development of engineering industries on the effectiveness of the impact of engineering factors on the growth and development of the economy.*

**Methods:** *in conducting the study, the methods and tools developed by the authors based on the scientific base and the mathematical apparatus used in economic and statistical research were used.*

**Results:** *the following tasks were solved: analysis of the efficiency of the functioning of the engineering industries in terms of contribution to the formation of gross value added, import substitution and export of products; analysis of the development of engineering production and its impact on the economy of the regions of the Russian Federation. Quantitative estimates of the effectiveness of the structural and dynamic indicators of the functioning of engineering industries have been obtained. This made it possible to evaluate the effectiveness of the machine-building factor impact on the growth and development of the economy of the regions of the Russian Federation.*

**Conclusions and Relevance:** *a special place of engineering in the structure of the economy determines the energy of its positive impact on the development of the entire industrial complex of the Russian Federation. The increase in the share of GVA, the growth of exports and import substitution indicates a positive shift in engineering towards the growth of competitiveness. Modernization of as a system of measures aimed at expanding the production base at a new technological level using the groundwork of domestic science and attracting advanced technologies is a necessary condition for involving other manufacturing industries and the entire real economy in the process of innovation and technological re-equipment. It has been established that in regions with a higher level of production diversification, the influence of the mechanical-engineering factor is increasing, which contributes to an increase in the efficiency of the processing industries. The relevance of our research is due to the need to obtain quantitative estimates of the effectiveness of the functioning of the regions under the influence of a combination of factors of innovation and technological development of mechanical engineering.*

**Keywords:** *scientific and technological factor, industries of mechanical engineering, engineering factor, gross added value, export of mechanical engineering products, import substitution, innovation efficiency*

**Acknowledgments.** *The article was prepared as part of the project "Forecast for the Implementation of the Strategy for the Scientific and Technological Development of Russia".*

**Conflict of Interes.** *Authors declare no conflict of interest.*

**For citation***:* Borisov V. N., Pochukaeva O. V. Domestic engineering as a factor of scientific and technological development of the Russian economy. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2019; 10(1):12–25.

DOI: https://doi.org/10.18184/2079–4665.2019.10.1.12–25

## Введение

Технологический потенциал отраслей машиностроения в значительной степени определяет вектор развития экономики. Модернизация экономики становится эффективной только, если достижения технологического прогресса, материализованные в машинах и оборудовании, включены в процесс технологического обновления отраслей реального сектора [1]. В «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (п. 15а) подчеркивается, что «исчерпание возможностей экономического роста России, основанного на экстенсивной эксплуатации сырьевых ресурсов, на фоне формирования цифровой экономики и появления ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов» [1].

Необходимость активизации развития машиностроения определяется тем, что произошло «сжатие инновационного цикла: существенно сократилось время между получением новых знаний и созданием технологий, продуктов и услуг, их выходом на рынок» [2].

В качестве основных задач Стратегии выдвигаются следующие:

- «обеспечить технологическое обновление традиционных для России отраслей экономики и увеличение доли продукции новых высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте на основе структурных изменений экономики России;
- обеспечить продвижение российских технологий и инновационных продуктов на новые рынки, рост доходов от экспорта высокотехнологичной продукции, услуг и прав на технологии и, как следствие, усиление влияния и конкурентоспособности России в мире» [3].

Технологическое и экономическое значение машиностроения находится в тренде мирового промышленного развития [2]. Последовательное усиление влияния инновационно-технологического и инвестиционного факторов в машиностроении является базовым условием инновационного развития производственно-технологической базы сопряженных производств других отраслей обрабатывающей промышленности.

[1] Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642), п. 15а. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449

[2] Там же, п. 20.

[3] Там же, пп. 36в, 36г.

Целью данного исследования являются прогнозно-аналитические оценки влияния инновационно-технологического развития отраслей машиностроения на эффективность воздействия машиностроительного фактора на рост и развитие экономики.

**Обзор литературы и исследований**. Значимость инноваций для эффективного функционирования экономики – проблема, разработке которой уделяется большое внимание отечественных и зарубежных ученых. Инновационные аспекты управления экономикой во второй половине XX века разрабатывались К. Фрименом [3, 4] и Й. Шумпетером [5]. Теоретические и практические аспекты инвестиционной деятельности в экономике изложены в работах Л. Гитмана и М. Джонка [6]. В странах с развитыми рынками рост отраслей промышленности, в том числе инновационного машиностроения, обеспечивается в условиях взаимодействия крупных машиностроительных корпораций и научных подразделений университетов и национальных лабораторий. При этом актуальность научно-технологического развития отраслей экономики, в том числе промышленности, остается в центре внимания крупнейших зарубежных исследователей. Определяющее значение науки и образования для роста и развития экономики, необходимость инвестирования полного инновационного цикла обоснованы в работах Р. Лукаса [7] и П. Ромера [8]. В большинстве технологически развитых стран государственная поддержка высокотехнологичных производств входит в число приоритетных направлений промышленной политики [9–11].

Принципы взаимодействия основных потоков продукции и ресурсов производства между отраслями реального сектора многоуровневой экономики разработаны Ю.В. Яременко [12]. Инновационно-технологическим факторам экономического роста и развития посвящены труды Н.И. Комкова [13], М.И. Каменецкого [14], Б.Н. Порфирьева [15], В.К. Фальцмана [16], а также работы В.Н. Борисова и О.В. Почукаевой [4]. Теоретические основы построения комплексных прогнозов инновационно-технологического развития экономики исследованы Н.И. Комковым [17]. Методы и инструментарий моделирования и прогнозирования инвестиционного и фондового обеспечения функционирования промышленности разработаны А.И. Гладышевским [18].

Исследованию научно-технического потенциала отечественной экономики и инвестиционному обеспечению инновационного развития посвящены работы Л.Э. Миндели [19–21]. Инвестиционные стратегии развития производства наукоемкой продукции разработаны Л.Е. Варшавским [22]. Концепция ускоренного развития наукоемких, высокотехнологичных производств обоснована И.Э. Фроловым [23, 24].

Многолетние исследования влияния инновационно-технологического и инвестиционного факторов на развитие машиностроения и его подотраслей, а также сопряженных с машиностроением производств других отраслей обрабатывающей промышленности, отражены в работах авторов этой статьи [5].

**Материалы и методы.** При проведении исследования научно-технологических факторов развития отечественного машиностроения применялись методы, разработанные авторами на основе математического аппарата, применяемого в экономических и статистических исследованиях. Особенность алгоритма исследования состоит в использовании авторских показателей и взаимосвязей между ними в прогнозно-аналитических построениях оценивания влияния машиностроения на развитие обрабатывающих отраслей промышленности.

Метод исследования влияния машиностроения на развитие реального сектора экономики регионов РФ основан на формировании и построении системы показателей, нормированных методом линейном масштабирования. На этой основе определяются сводные индексы развития обрабатывающей промышленности и экспортной эффективности машиностроения в регионах.

В работе использованы опубликованные статистические данные Федеральной таможенной службы России (для оценивания экспортного потенциала отраслей машиностроения), Росстата РФ, а также Индикаторы инновационной деятельности, раз-

[4] *Borisov V.N., Kuvalin D.B., Pochukaeva O.V.* Improving the Factor Efficiency of Machinery in the Regions of the Russian Federation // Studies on Russian Economic Development. 2018. Vol. 29. № 4. P. 377–386; *Borisov V.N., Pochukaeva O.V.* Investment and Innovative Technological Efficiency: Case Study of the Arctic Project // Studies on Russian Economic Development. 2017. Vol. 28. № 2. P. 169–179.

[5] *Борисов В.Н.* Промышленность. Общая характеристика (С. 483–485). Машиностроительный комплекс (С. 492–493) / Большая Российская энциклопедия. Т. Россия. М.: Большая Российская энциклопедия. 2004. 1007 с.; *Почукаева О.В.* Инновационно-технологическое развитие машиностроения: монография / отв. ред. *В.Н. Борисов.* М.: МАКС Пресс. 2012. 472 с.; *Борисов В.Н.* и др. Прогнозирование инновационного машиностроения: монография / отв. ред. *В.С. Панфилов.* М.: МАКС Пресс. 2015. 180 с.; *Борисов В.Н., Почукаева О.В.* Инновационное машиностроение как фактор развивающего импортозамещения // Проблемы прогнозирования. 2015. № 3. С. 31–42; *Борисов В.Н., Почукаева О.В., Балагурова Е.А., Орлова Т.Г.* Роль импортозамещения в развитии машиностроения // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. М.: МАКС-Пресс. 2015. С. 300–323

рабатываемые Институтом статистических исследований и экономики НИУ ВШЭ (для анализа развития машиностроения РФ). Статистическая база прогнозно-аналитических построений влияния машиностроения на развитие реального сектора экономики регионов включает Региональную статистику Росстата РФ, а также использованы данные Рейтинга инновационного развития субъектов Российской Федерации (выпуск 5), разрабатываемые Институтом статистических исследований и экономики НИУ ВШЭ. Особенность данной работы состоит в последовательном статистическом формировании связок «машиностроение – обрабатывающие отрасли» и «машиностроение – реальный сектор экономики регионов РФ». В работе не использовались экспертные оценки.

**Результаты исследования**

*Проблемы и возможности отечественного машиностроения*. Рассмотрим, как изменяются основные показатели развития машиностроения, и в какой мере их динамика способствует реализации Стратегии. «Проблемы освоения передовых технологий в промышленности являются ключевыми в инновационном процессе большинства индустриально развитых стран мира. По оценкам экспертов, до 90% прироста ВВП в этих странах обеспечивается за счет создания новых и модернизации действующих технологий на основе инноваций, роста квалификации рабочей силы, повышения качества управления»[6].

*Валовая добавленная стоимость в машиностроении*. Рост валовой добавленной стоимости, формируемой в отраслях машиностроения – признак увеличения уровня использования высоких технологий в производстве и эффективности его технологического развития. После разрушения отрасли в 1990-е годы машиностроение наращивает свое значение в российской экономике. Вклад машиностроения в формирование валовой добавленной стоимости (ВДС) увеличивается (табл. 1) и является наиболее крупным среди отраслей обрабатывающей промышленности (рис. 1)[7].

Позитивная динамика вклада машиностроения в развитие российской экономики – результат опережающего развития высокотехнологичных отраслей, создающих наиболее высокую добавленную стоимость на базе активизации научно-технологического фактора. В 2012–2016 гг. высокие темпы роста производства именно в высокотехнологичных отраслях (табл. 2) обеспечили прирост вклада машиностроения в формирование ВДС. Снижение выпуска инвестиционного оборудования и электрооборудования – реакция на изменение емкости внутреннего рынка. Снижение инвестиционной активности в отраслях реального сектора привело к снижению спроса на инвестиционное оборудование и, как проявление мультипликативного эффекта, обусловило снижение спроса на электрооборудование, являющееся компонентами инвестиционного оборудования. Таким образом, снижение объемов производства в некоторых отраслях машиностроения – это влияние фактора инерционного развития промышленности РФ.

Несмотря на это, в отраслях машиностроения идет процесс инновационно-технологического перевооружения и пере-

Таблица 1

**Структура формирования валовой добавленной стоимости в экономике РФ, %**

Table 1

**The structure of the formation of gross value added in the Russian economy, %**

| | Структура валовой добавленной стоимости в экономике РФ | |
|---|---|---|
| | 2011 г. | 2016 г. |
| ВДС – всего | 100 | 100 |
| из него: | | |
| Реальный сектор экономики | 68,9 | 66,3 |
| из него: | | |
| Добыча полезных ископаемых | 9,5 | 9,4 |
| Обрабатывающие производства | 13,4 | 13,7 |
| из них: | | |
| машиностроение | 3,0 | 3,7 |
| металлургия | 2,0 | 2,1 |
| нефтепереработка | 3,1 | 1,9 |
| химическая промышленность | 1,0 | 1,3 |

*Рассчитано авторами по материалам: «Национальные счета России в 2011–2016 годах». Статистический сборник. М.: Росстат. 2017. 263 с.*

*Calculated by the authors based: "National Accounts of Russia in 2011–2016". Statistical collection. Moscow: Rosstat. 2017. 263 p.*

[6] *Ленчук Е.Б., Власкин Г.А.* Инвестиционно-инновационный потенциал российских регионов // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2017. Т. 8. № 4. С. 667–681 (С. 672)

[7] *Прим. авторов:* здесь и далее по тексту статьи контент таблиц и рисунков является результатом авторских расчетов.

*Составлено авторами по материалам: «Национальные счета России в 2011–2016 годах». Статистический сборник. М.: Росстат. 2017. 263 с.*

**Рис. 1. Структура формирования ВДС в обрабатывающей промышленности РФ в 2016 г., %**

*Compiled by the authors based: "National Accounts of Russia in 2011–2016". Statistical collection. Moscow: Rosstat. 2017. 263 p.*

**Fig. 1. Structure of formation of GVA in the manufacturing industry of the Russian Federation in 2016, %**

хода на выпуск продукции, по технологическим характеристикам соответствующей зарубежным аналогам, или инновационной продукции, не имеющей аналогов за рубежом (например, различные виды оборудования для Арктической зоны РФ)[8]. В 2017 г., в разрезе основных видов деятельности, в машиностроении зафиксирован рост объемов производства (табл. 2).

Обращает на себя внимание следующий факт – рост удельного вклада машиностроения в формирование суммарной ВДС экономики происходил на фоне снижения объемов производства в большинстве машиностроительных отраслей. Это означает, что на позитивную динамику роста указанного показателя оказал влияние фактор инновационно-технологического развития машиностроения, причем в первую очередь тех отраслей, где произошел рост удельного веса ВДС в выпуске продукции. По динамике этого показателя машиностроение существенно опережает обрабатывающую промышленность в целом (рис. 2). В обрабатывающей промышленности темпы роста доли ВДС в выпуске продукции были отрицательными как в 2007–2011 гг. – 98,9%, так и в 2012–2016 гг. – 99,7%[9]. Рост доли ВДС обеспечивается следую-

Таблица 2

**Выпуск продукции в отраслях машиностроения РФ, %**

Table 2

**Production output in the engineering industries of the Russian Federation, %**

| Отрасли машиностроения | Удельный вес в суммарном выпуске отраслей машиностроения | | Темпы роста выпуска продукции | | Индекс физического объема (к предшествующему году) |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2007 г. | 2016 г. | 2007–2011 | 2012–2016 | 2017 |
| Инвестиционное машиностроение (производство машин и оборудования) | 30 | 21 | 86,1 | 78,2 | 103,6 |
| Электротехническая промышленность (производство электрических машин и электрооборудования) | 13 | 9 | 89,5 | 79,5 | 109,4 |
| Радиоэлектронная промышленность (приборостроение) | 6 | 13 | 88,3 | 110,3 | 105,5 |
| Автомобилестроение | 28 | 19 | 132,1 | 73,3 | 116,8 |
| Производство транспортных средств (космическое и авиастроение, судостроение, железнодорожное машиностроение) | 18 | 38 | 99,0 | 133,4 | 103,5 |

*Источник: «Национальные счета России в 2011–2016 годах». Статистический сборник. М.: Росстат. 2017. 263 с.; База данных Федеральной службы государственной статистики. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/43047 (дата обращения 31.01.2019)*

*Source: "National Accounts of Russia in 2011–2016". Statistical collection. Moscow: Rosstat. 2017. 263 p.; Database of the Federal State Statistics Service. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/43047 (accessed 01.31.2019)*

[8] Базовый каталог высокотехнологичной промышленной продукции и услуг для нужд Арктической зоны Российской Федерации. М.: Минпромторг России. 2017

[9] Расчеты авторов по: «Национальные счета России в 2011-2016 годах». Статистический сборник. М.: Росстат. 2017. 263 с.

*Составлено авторами по материалам: «Национальные счета России в 2011–2016 годах». Статистический сборник. М.: Росстат. 2017. 263 с.*

**Рис. 2. Удельный вес ВДС в выпуске продукции обрабатывающей промышленности и машиностроения, %**

*Compiled by the authors based: "National Accounts of Russia in 2011–2016". Statistical collection. Moscow: Rosstat. 2017. 263 p.*

**Fig. 2. The share of GVA in the output of the manufacturing industry and engineering, %**

щими основными факторами: ресурсосбережением, локализацией производства компонентов и конкурентоспособностью, позволяющей увеличивать прибыль за счет роста цены. Влияние этих факторов проявляется только при условии технико-технологического перевооружения, обеспечения ценовой и технологической конкурентоспособности по компонентам производства и освоения выпуска инновационной продукции, обладающей высокими эксплуатационными характеристиками, конкурентоспособными с лучшими мировыми образцами. Важность этих факторов отмечается и в зарубежных источниках [25–27].

В табл. 3 приведены данные о структуре и динамике доли ВДС в выпуске продукции по отраслям машиностроения. Согласно данным этой таблицы, по всем отраслям (в разрезе укрупненных групп ОКВЭД 2019), за исключением автомобилестроения, наблюдался рост этого показателя. Причем наиболее высокие темпы роста обеспечены в высокотехнологичных отраслях – радиоэлектронной промышленности, авиационном и космическом машиностроении, которое обеспечивает основную долю выпуска продукции по группе 35 «Транспортное машиностроение» (40–50%)[10]. Однако следует отметить, что высокий рост доли ВДС в этой группе отраслей был обеспечен, в том числе, высочайшим уровнем локализации производства компонентов в железнодорожном машиностроении.

Таблица 3

**Динамика удельного веса валовой добавленной стоимости в выпуске продукции в машиностроении РФ, %**

Table 3

**Dynamics of the share of gross value added in the output of products in the engineering industry of the Russian Federation,%**

| Отрасли машиностроения | Удельный вес ВДС в выпуске продукции | | Среднегодовые темпы роста | |
|---|---|---|---|---|
| | 2007 г. | 2016 г. | 2007-2011 | 2012-2016 |
| Инвестиционное машиностроение (производство машин и оборудования) | 34,3 | 34,7 | 100,9 | 100,7 |
| Электротехническая промышленность (производство электрических машин и электрооборудования) | 27,1 | 28,6 | 100,8 | 100,2 |
| Радиоэлектронная промышленность (приборостроение) | 39,1 | 43,5 | 101,1 | 104,2 |
| Автомобилестроение | 17,8 | 12,3 | 94,9 | 95,7 |
| Производство транспортных средств (космическое и авиастроение, судостроение, железнодорожное машиностроение) | 27,7 | 36,6 | 102,5 | 102,8 |

*Рассчитано авторами по материалам: «Национальные счета России в 2011–2016 годах». Статистический сборник. М.: Росстат. 2017. 263 с.*

*Calculated by the authors based: "National Accounts of Russia in 2011–2016". Statistical collection. Moscow: Rosstat. 2017. 263 p.*

[10] Расчеты авторов по: «Национальные счета России в 2011–2016 годах». Статистический сборник. М.: Росстат. 2017. 263 с.; «Промышленное производство в России». 2016. Статистический сборник. М.: Росстат. 2016. 347 с.

Высокая добавленная стоимость присуща инвестиционному машиностроению [11]. Производство машин и оборудования для отраслей реального сектора – исторически и технологически сложившаяся необходимость, обусловленная структурой экономики и обеспеченная природными ресурсами и человеческим потенциалом. Инновационно-технологическое развитие инвестиционного машиностроения – необходимое условие эффективного функционирования российской экономики. Без отечественной инвестиционной техники, составляющей основу воспроизводства технико-технологической базы отраслей реального сектора, невозможно обеспечить комплексную конкурентоспособность российской промышленности и занять в мировой промышленной интеграции место, соответствующее ее научному, человеческому и природному потенциалу.

*Импортозамещение по машиностроительной продукции.* Инновационно-технологическое перевооружение отраслей машиностроения существенно повлияло на импортозамещение машинотехнической продукции, высокая зависимость от импорта которой формировалась в 1990–2000-х годах и препятствовала обеспечению технологической безопасности. В настоящее время наметились положительные сдвиги, прежде всего, в рамках развития ведущих, в том числе высокотехнологичных, отраслей (табл. 4).

При этом по-прежнему остается высокой доля импорта на внутреннем рынке инвестиционного машиностроения, что повышает риски для устойчивости воспроизводственного процесса в экономике. В то же время отметим, что в 2017 г. закупки отечественного оборудования отечественными предприятиями превысили объемы импортных аналогов. По данным регулярного мониторинга, проводимого ИНП РАН, «российская техника снова стала закупаться чаще, чем техника из дальнего зарубежья. В 2017 г. новую российскую технику закупало 67,86% респондентов, тогда как новую из дальнего зарубежья – лишь 54,29%» [28, с. 115]. Согласно проведенному мониторингу, «разрыв в качестве российской техники ее зарубежных аналогов снижается. В этой связи можно предположить, что совместная деятельность российских предприятий и государства по повышению качества машиностроительной продукции, наконец, начала давать положительные результаты» [28, с. 116]. Следовательно можно утверждать, что российское инвестиционное машиностроение встало на рельсы развивающего импортозамещения.

Таблица 4

**Импортозамещение продукции машиностроения на внутреннем рынке РФ в 2012–2016 гг., %**

Table 4

**Import substitution of engineering products in the domestic market of the Russian Federation in 2012–2016, %**

| Отрасли машиностроения | Отечественная продукция на внутреннем рынке | | Темпы снижения удельного веса импортных компонентов в затратах на производство |
|---|---|---|---|
| | удельный вес | темпы роста | |
| Инвестиционное машиностроение (производство машин и оборудования) | 47,5 | 109 | 158,7 |
| Электротехническая промышленность (производство электрических машин и электрооборудования) | 48,0 | 89 | 106,4 |
| Радиоэлектронная промышленность (приборостроение) | 43,0 | 102 | 3,1 р. |
| Автомобилестроение | 51,3 | 98 | 144,9 |
| Производство транспортных средств (космическое и авиастроение, судостроение, железнодорожное машиностроение) | 62,7 | 1,27 | 114,0 |
| из него: | | | |
| железнодорожное машиностроение | 80,1 | 1,29 | 17,9 р. |

*Источник: «Национальные счета России в 2011–2016 годах». Статистический сборник. М.: Росстат. 2017. 263 с.; «Таможенная статистика внешней торговли РФ». Годовой сборник М.: ФТС России. 2011–2017 гг.; База данных Федеральной службы государственной статистики. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/43047 (дата обращения 31.01.2019)*

*Source: "National Accounts of Russia in 2011–2016". Statistical collection. Moscow: Rosstat. 2017. 263 p.; "Customs statistics of foreign trade of the Russian Federation". Annual collection. Moscow: FCS of Russia. 2011–2017; Database of the Federal State Statistics Service. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/43047 (accessed 01.31.2019)*

[11] Данное свойство инвестиционного машиностроения подробно исследовано и описано в работах: *Яременко Ю.В.* [12]; *Борисов В.Н.* Машиностроение в воспроизводственном процессе. М.: МАКС Пресс. 2000. 312 с. (см., например, С. 16)

*Экспорт продукции машиностроения*, наряду с долей этой продукции на внутреннем и внешнем рынках, является очевидным показателем его конкурентоспособности. В 2010–2017 гг. экспорт продукции машиностроения увеличивался наиболее высокими темпами по сравнению с другими крупными экспортерами продукции обрабатывающих производств (рис. 3). Соответственно увеличилась доля машин, оборудования и транспортных средств в структуре российского экспорта. Если в 2010–2011 гг. доля продукции машиностроения составляла 5 5,5%, то в 2016–2017 гг. –8 8,6% [12].

*Составлено авторами по материалам: «Таможенная статистика внешней торговли РФ». Годовой сборник М.: ФТС России. 2011–2017 гг.*

**Рис. 3. Темпы роста экспорта продукции крупнейших обрабатывающих отраслей, %**

*Compiled by the authors based: "Customs statistics of foreign trade of the Russian Federation". Annual collection. Moscow: FCS of Russia. 2011–2017*

**Fig. 3. The growth rate of exports of products of the largest manufacturing industries, %**

Больше половины российского экспорта машиностроительной продукции обеспечивают инвестиционное машиностроение, авиационное и космическое машиностроение (табл. 5). В среднем, за период 2011–2017 гг. доля продукции инвестиционного машиностроения в российском экспорте машин, оборудования и транспортных средств составила 30,4%. В авиационном и космическом машиностроении этот показатель равен 21,6%, в автомобилестроении – 16% [13]. Инвестиционное машиностроение является одной из наиболее экспортоориентированных отраслей машиностроения, что характеризует тенденцию восстановления высокого уровня конкурентоспособности российского инвестиционного оборудования на мировом рынке.

Таблица 5

**Экспорт продукции машиностроения в РФ в 2012–2017 гг., %**

Table 5

**Export of engineering products in the Russian Federation in 2012–2017, %**

| Отрасли машиностроения | Удельный вес отрасли в экспорте продукции машиностроения | | Индекс роста экспортной выручки в 2017 г. (к предшествующему году) | Темп роста производительности труда по экспортной выручке в 2012–2016 гг. |
|---|---|---|---|---|
| | 2016 г. | 2017 г. | | |
| Инвестиционное машиностроение (производство машин и оборудования) | 28,0 | 30,4 | 125,0 | 113,9 |
| Электротехническая промышленность (производство электрических машин и электрооборудования) | 8,7 | 8,4 | 110,2 | 182,8 |
| Радиоэлектронная промышленность (приборостроение) | 14,1 | 13,6 | 115,1 | 94,7 |
| Автомобилестроение | 16,9 | 15,2 | 103,9 | 113,1 |
| Производство транспортных средств (космическое и авиастроение, судостроение, железнодорожное машиностроение) | 32,3 | 32,4 | 117,0 | 99,0 |

*Рассчитано авторами по материалам: «Таможенная статистика внешней торговли РФ». Годовой сборник. М.: ФТС России, 2011–2017 гг.; СПАРК (Система профессионального анализа рынков и компаний Интерфакс). URL: www.spark-interfax.ru (дата обращения: 31.01.2019)*

*Calculated by the authors based: "Customs Statistics of Foreign Trade of the Russian Federation". Annual collection. Moscow: FCS of Russia, 2011–2017; SPARK (System of professional analysis of markets and Interfax companies). URL: www.spark-interfax.ru (accessed: 01.31.2019)*

[12] «Таможенная статистика внешней торговли РФ». Годовой сборник. М.: ФТС России. 2011–2017 гг. (табл. 5)

[13] Расчеты авторов по: «Таможенная статистика внешней торговли РФ». Годовой сборник. М.: ФТС России. 2011–2017 гг.

Анализ развития машиностроения, проведенный по параметрам формирования ВДС, экспорта и импортозамещения, показывает рост эффективности воздействия научно-технологического фактора, в первую очередь на те отрасли, в которых инновационно-технологическое развитие в большей степени опирается на отечественную научно-технологическую базу, нежели на импорт технологий и создание сборочных производств преимущественно из импортных компонентов.

*Исследование эффективности машиностроительного фактора в регионах РФ*. Инновационно-технологическое развитие реального сектора экономики неразрывно связано с инновационными процессами в машиностроении и в значительной степени определяется интенсивностью и эффективностью инвестиционной деятельности, направленной на развитие научных подразделений и обновление производственного аппарата машиностроительных производств. В свою очередь, развитие машиностроительных предприятий в регионах оказывает существенное влияние на рост занятости населения, формирование валового регионального продукта, увеличение экспортной выручки.

Анализ эффектов в отраслях реального сектора проведен на примере регионов, обладающих развитым машиностроением. Выборка, сформированная по критериям объема машиностроительного производства и (или) высокой доли машиностроения в структуре производства обрабатывающих отраслей региона, включает 35 регионов. Влияние машиностроения на экономику регионов проведено по показателям темпов роста доли машиностроения в структуре выпуска продукции обрабатывающей промышленности региона и в структуре выпуска машиностроительной продукции РФ. Оценка эффективности по экспорту продукции машиностроения проведена по показателям темпов роста доли машиностроения в структуре экспортной выручки региона и по темпам роста доли машиностроения региона в российском экспорте машин, оборудования и транспортных средств [14].

Метод исследования основан на формировании сводного индекса по каждому набору показателей, нормированных методом линейного масштабирования. Полученные оценки расположены в диапазоне значений от 0 до 1 и представляют собой ранжированный ряд. При этом считаем, что эффективность влияния машиностроительного фактора достигнута, если сводный индекс региона расположен выше медианного ранжированного ряда.

По сводному индексу оценки влияния машиностроительного фактора на *развитие обрабатывающей промышленности* в верхней части ранжированного ряда расположено 23 региона из 35-ти включенных в выборку. В их числе 11 из 20-ти регионов, имеющих наиболее высокий Российский региональный инновационный индекс (РРИИ) по методологии НИУ ВШЭ [15]. Например, это Санкт-Петербург, Нижегородская область, Республики Татарстан и Башкортостан – то есть регионы, обладающие высокой диверсификацией; в то время как Калужская область, имеющая высокий РРИИ (равный шести), не входит в число эффективных регионов по оценке темпов роста производства, как и другие регионы с преобладанием автомобилестроения.

По рассчитанному авторами сводному индексу оценки влияния машиностроительного фактора на *экспортную эффективность* региона в верхней части ранжированного ряда расположено восемь регионов. Из них 5 регионов, согласно методологии НИУ ВШЭ, входят в число обладающих наиболее высоким РРИИ – это Санкт-Петербург, Калужская, Московская, Новосибирская и Свердловская области. Кроме того, теперь по нашей методике в группу, обладающую высокой *экспортной эффективностью*, входят Калининградская, Ульяновская и Ярославская области (с высокой долей автомобилестроения).

Полученные результаты показывают высокую степень влияния эффективного функционирования машиностроения на экономику регионов. При этом выявлена степень воздействия диверсификации машиностроения в регионах на разные показатели эффективности (в частности, автомобилестроение). Например, при выборе приоритетного направления развития экономики региона [16] следует учитывать различную степень воздействия отраслей машиностроения на эффективность его функционирования.

[14] Оценка эффективности проведена авторами по: «Регионы России». Социально-экономические показатели. Статистический сборник. М.: Росстат. 2012–2017

[15] Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 5 / под ред. *Л. М. Гохберга*; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2017. С. 18

[16] О подходах к выбору приоритетного направления развития экономики региона см.: *Борисова И.С.* Особенности управления устойчивым развитием экономики региона с преобладающим видом хозяйственной деятельности // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2018. Т. 9. № 2. С. 312–326

*Конструктивный прогноз.* Для прогнозирования влияния машиностроительного фактора на экономику региона нами предлагаются следующие прогнозно-аналитические процедуры. Авторы следовали положениям, предложенным Н.И. Комковым в работе [29]. Собственно факторы, непосредственно влияющие на формирование эффектов, главным образом сконцентрированы в наиболее инновационноемких процессах развития машиностроения, результирующими проявлениями которых являются:

- *Конкурентоспособность* продукции машиностроения, обеспечивающая импортозамещение, то есть увеличение выпуска продукции за счет роста внутреннего спроса на отечественную продукцию.
- *Экспорт* продукции машиностроения – показатель *конкурентоспособности* на внешнем рынке. Достижение технологической и ценовой конкурентоспособности обеспечивается непрерывностью инновационного цикла разработки и освоения отечественной техники, в том числе не имеющей зарубежных аналогов. Экспортоориентированное направление развития отечественного машиностроения – необходимое условие развития наукоемких отраслей, обеспечивающих инновационно-технологическое развитие смежных отраслей и производств.
- Опережающее развитие наукоемких производств, обладающих высокой долей добавленной стоимости в выпуске. Увеличение выпуска продукции с высоким уровнем локализации производства обеспечивает более высокие темпы роста добавленной стоимости.

Прогнозные варианты разработаны для крупнейших отраслей машиностроения, на долю которых приходится половина всей выпускаемой машинотехнической продукции: инвестиционного машиностроения, авиастроения и автомобилестроения.

*Алгоритм построения прогноза* формирования эффектов от инвестиционной и инновационной эффективности в машиностроении включает следующие блоки прогнозных процедур:

1. Исследование надежности параметров для построения прогноза.
2. Оценка эластичности прироста ВДС обрабатывающей промышленности региона в зависимости от динамики доли машиностроения в структуре выпуска продукции обрабатывающей промышленности.
3. Определение среднегодовых темпов увеличения доли ВДС в выпуске продукции доминирующей отрасли машиностроения по модернизационному и инерционному вариантам.
4. Определение среднегодовых темпов роста объемов производства в отраслях машиностроения.
5. Оценка прироста ВДС в доминирующей отрасли машиностроения региона.

*Эффективность воздействия инвестиционного и инновационного факторов в машиностроении на развитие обрабатывающей промышленности.* Для построения прогнозных вариантов зависимости динамики ВДС в обрабатывающей промышленности регионов от инновационно-технологического развития отраслей машиностроения выбраны регионы, в которых имеет место высокая концентрация ключевых предприятий ведущих отраслей машиностроения. Отрасли для прогнозирования выбраны по критерию вклада в формирование суммарной ВДС машиностроения – эти отрасли производили более половины добавленной стоимости машиностроительных производств. Кроме того, эти отрасли существенно различаются по показателю доли добавленной стоимости в выпуске (табл. 6).

Таблица 6

**Формирование валовой добавленной стоимости в отраслях машиностроения**

Table 6

**Formation of gross value added in engineering industries**

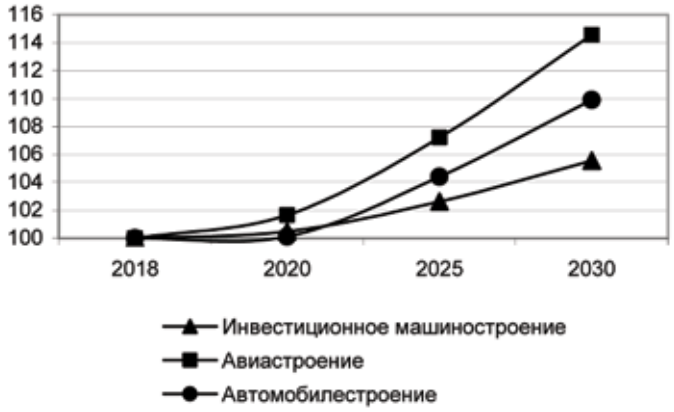
| | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. | 2016 г. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Удельный вес добавленной стоимости в выпуске продукции, % | | | | | | |
| Инвестиционное машиностроение | 35,9 | 32,6 | 32,6 | 34,7 | 34,2 | 33,7 |
| Производство авиационной и космической техники | 42,8 | 35,5 | 35,6 | 38,0 | 38,6 | 39,0 |
| Автомобилестроение | 13,7 | 15,4 | 15,4 | 13,8 | 12,9 | 12,3 |
| Суммарный вклад в ВДС машиностроения, % | 55 | 56 | 54 | 46 | 41 | 42 |

*Рассчитано авторами по материалам: «Национальные счета России в 2011–2016 годах». Статистический сборник. М.: Росстат. 2017. 263 с.*

*Calculated by the authors based: "National Accounts of Russia in 2011–2016". Statistical collection. Moscow: Rosstat. 2017. 263 p.*

В инерционном варианте заложены параметры инновационно-технологического развития машиностроения, характерные для периода 2011–2016 гг., то есть высокий уровень затрат на технологические инновации в авиастроении и низкий уровень этого показателя в автомобилестроении и инвестиционном машиностроении. Исходя из этого:

1) в авиастроении продолжится рост доли валовой добавленной стоимости;
2) в автомобилестроении увеличение добавленной стоимости в выпуске будет зависеть от импортозамещения комплектующих, доля которых в настоящее время чрезвычайно высока;
3) в инвестиционном машиностроении, обладающем высокой долей добавленной стоимости, темпы ее роста не могут быть высокими при существующем уровне инновационной насыщенности инвестиций.

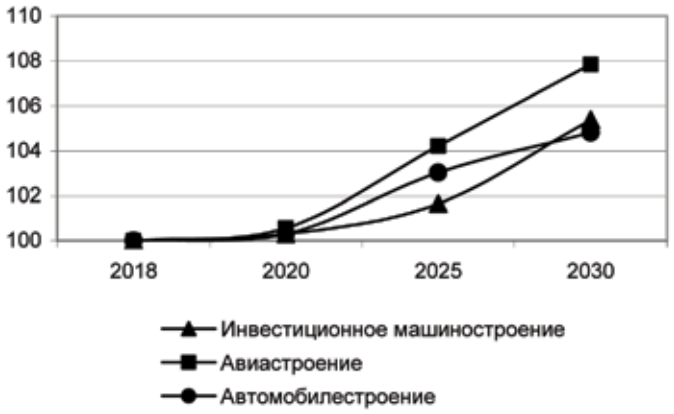



*Разработано авторами.*

**Рис. 4. Модернизационный вариант прогноза динамики валовой добавленной стоимости в регионах с доминирующими отраслями машиностроения, %**

*Developed by the authors.*

**Fig. 4. Modernization version of the forecast of the dynamics of gross value added in regions with dominant engineering industries, %**




*Разработано авторами.*

**Рис. 5. Инерционный вариант прогноза динамики валовой добавленной стоимости в регионах с доминирующими отраслями машиностроения, %**

*Developed by the authors.*

**Fig. 5. Inertial version of the forecast of the dynamics of gross value added in regions with dominant branches of engineering, %**

Поэтому при инерционном сценарии существенный рост валовой добавленной стоимости в выпуске обрабатывающей промышленности, обусловленный машиностроительным фактором, нереален (рис. 4, рис. 5). Зависимость отраслей машиностроения от импорта компонентов производства – фактор, оказывающий наиболее сильное негативное воздействие на динамику добавленной стоимости. В регионах с наиболее высоким импортом компонентов (Московская, Калининградская и Калужская области [30]) в 2011–2016 гг. динамика доли добавленной стоимости в выпуске была негативной.

В основу модернизационного варианта прогноза заложена позитивная динамика инновационно-технологического развития отраслей машиностроения. Модернизационный вариант прогноза показывает высокую зависимость динамики ВДС обрабатывающей промышленности от инновационно-технологического развития доминирующих отраслей машиностроения. Наибольшее влияние на динамику добавленной стоимости по-прежнему будет оказывать авиастроение. Основными факторами здесь будут развивающее импортозамещение и внедрение новых наукоемких технологий. В автомобилестроении доля ВДС повысится за счет роста локализации производства. В инвестиционном машиностроении предполагается усиление влияния следующих факторов: роста производительности труда, ресурсосбережения и импортозамещения по компонентам производства.

## Выводы

Значимость инновационно-технологического и инвестиционного факторов в развитии машиностроения определяет высокий потенциал его положительного влияния на развитие всего промышленного комплекса РФ. Рост доли ВДС, экс-

порта, а также импортозамещение свидетельствуют о складывающихся трендах в машиностроении, которые характеризуют повышение его эффективности и конкурентоспособности. Полученные авторами количественные оценки эффективности функционирования отраслей машиностроения показывают, что происходящая в машиностроении модернизация последовательно формирует систему инновационно-технологических и инвестиционных факторов, которые определяют расширение производственной базы на новом технологическом уровне с использованием результатов отечественной машиностроительной науки. Это является необходимым условием вовлечения в процесс инновационно-технологического перевооружения сопряженных производств из других отраслей обрабатывающей промышленности.

Установлено, что в регионах с более высоким уровнем диверсификации производства усиливается воздействие машиностроительного фактора. Это способствует росту эффективности функционирования обрабатывающих отраслей. Полученные количественные оценки эффективности функционирования регионов под влиянием совокупности факторов инновационно-технологического развития машиностроения показывают, что при выборе приоритетного направления развития экономики региона следует учитывать степень воздействия отраслей машиностроения на эффективность его функционирования.

Проведенный анализ и прогнозные построения показали, что развитие машиностроения, как материализованный результат развития технологий, идет в соответствии со «Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации», но требует активизации инновационно-инвестиционной деятельности, направленной на повышение эффективности ресурсов, вовлеченных в развитие экономики.

**Список литературы**


1. *Комков Н.И., Кулакин Г.К.* Технологические инновации: создание, применение, результаты // Проблемы прогнозирования. 2018. №5 (170). С. 137–155. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=36408076
2. *Ленчук Е.Б.* Курс на новую индустриализацию – глобальный тренд экономического развития // Проблемы прогнозирования. 2016. № 3(156). С. 132–143. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=26389332
3. *Freeman C.* The Economics of Industrial Innovation. 2nd Edition. London: Francis Pinter. 1982. 250 p.
4. *Freeman C.* Technology Policy and Economic Performance: Lessons From Japan. London, New York: Frances Printer Publishers. 1987. 155 p. DOI: https://doi.org/10.1016/0048-7333(88)90011-X
5. *Шумпетер Й.* Теория экономического развития: пер. с нем. М.: Прогресс. 1982. 455 с.
6. *Гитман Л.Дж., Джонк М.Д.* Основы инвестирования: пер. с англ. М.: Дело. 1999. 1008 с.
7. *Лукас Р.* Лекции по экономическому росту: пер. с англ. М.: изд-во Института Гайдара (ИИГ). 2013. 288 с.
8. *Romer P.M.* Endogenous Technological Change // Journal of Political Economy. 1990. № 98(5). P. 71–102. URL: https://ideas.repec.org/a/ucp/jpolec/v98y1990i5ps71-102.html
9. *Фридман Н., Имамкулиева Э.* Наука и экономическое развитие в странах Востока и Запада // Мировая экономика и международные отношения. 2017. Т. 61. № 8. С. 37–47. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=29810224; DOI: https://doi.org/10.20542/0131-2227-2017-61-8-37-47
10. *Ерошкин А.М., Петров М.В., Плисецкий Д.Е.* Государственная финансовая поддержка инноваций за рубежом // Мировая экономика и международные отношения. 2014. № 12. С. 26–39. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=22749549
11. Röhrs M., Pelc H. Aus Erster Hand. Chancen für eine höhere Rohstoffausbeute im Bergbau // Keramische Zeitschrift. 2016. Vol. 68. Iss. 3. P. 152. URL: https://link.springer.com/article/10.1007/BF03400250#citeas; DOI: https://doi.org/10.1007/BF03400250
12. *Яременко Ю.В.* Теория и методология исследования многоуровневой экономики. Избранные труды / *Ю.В. Яременко*; Российская академия наук, Ин-т народнохозяйственного прогнозирования. М.: Наука, 1999. 3 т.
13. *Комков Н.И.* Роль инноваций и технологий в развитии экономики и общества // Проблемы прогнозирования. 2003. № 3. С. 24–43. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=9128329
14. *Каменецкий М.И.* Строительный комплекс как фактор перспективного развития национальной экономики // Проблемы прогнозирования. 2013. № 3(138). С. 76–91. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=20466159
15. *Порфирьев Б.Н.* Новые глобальные тенденции развития энергетики – вызовы и риски интеграции России в мировую экономику // Проблемы прогнозирования. 2015. № 1(148). С. 45–52. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=23803903
16. *Фальцман В.К.* Экономический рост. От прошлого к будущему. М.: Альпина Паблишер. 2003. 240 с.
17. *Комков Н.И.* Комплексное прогнозирование научно-технологического развития: опыт и уроки // Проблемы прогнозирования. 2014. № 2(143). С. 3–17. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=23377251
18. *Гладышевский А.И.* Прогнозирование воспроизводственных процессов в экономике (инвестиционный аспект): Научные труды ИНП РАН. М.: МАКС Пресс, 2004. 388 с.
19. Инвестиции в инновации: проблемы и тенденции / гл. ред. *Л.Э. Миндели*; Российская академия наук, Ин-т проблем развития науки. М.: ИПРАН РАН. 2011. 224 с.

20. *Миндели Л.Э., Хромов Г.С.* Научно-технический потенциал России / *Л.Э. Миндели, Г.С. Хромов*; Центр исслед. и статистики науки. М.: ИПРАН, 2012. Ч. 2. 280 с.

21. *Миндели Л.Э., Черных С.И.* Финансирование фундаментальных исследований в России: современные реалии и формирование прогнозных оценок // Проблемы прогнозирования. 2016. № 3(156). С. 111–122. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=26389330

22. *Варшавский Л.Е.* Исследование инвестиционных стратегий фирм на рынках капиталоемкой и наукоемкой продукции / *Л.Е. Варшавский*; Российская академия наук, Центральный экономико-математический ин-т. М.: ЦЭМИ РАН, 2003. 354 с.

23. *Фролов И.Э.* Наукоемкий сектор промышленности РФ: экономико-технологический механизм ускоренного развития / *И.Э. Фролов*; Российская академия наук, Ин-т народнохозяйственного прогнозирования. М.: МАКС Пресс, 2004. 320 с.

24. *Фролов И.Э., Ганичев Н.А.* Научно-технический потенциал России на современном этапе: проблемы реализации и перспективы развития // Проблемы прогнозирования. 2014. № (142). С. 3–20. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=23387377

25. *Ulbrich M.* Changes of Global Value Chains in the Industrial Production Sector // Central European Review of Economics and Finance. 2015. Vol. 10. № 4. P. 35–51. URL: https://www.researchgate.net/publication/310327434

26. *Porter M.E., Heppelmann J.E.* How Smart, Connected Products are Transforming Competition // Harvard Business Review. 2014. Vol. 92. № 11. P. 64–88. URL: https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition

27. *Kietzmann J., Pitt L., Berthon P.* Disruption, Decisions, and Destinations: Enter the Age of 3D Printing and Additive Manufacturing // Business Horizons. 2015. Vol. 58. № 2. P. 209–215. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.bushor.2014.11.005

28. *Кувалин Д.Б., Моисеев А.К., Лавриненко П.А.* Российские предприятия в конце 2016 г.: отсутствие значимых общеэкономических изменений и прогресс в машиностроении // Проблемы прогнозирования. 2018. № 3(168). С. 105–121. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=36408043

29. *Комков Н.И.* Научно-технологическое развитие: ограничения и возможности // Проблемы прогнозирования. 2017. № 5(164). С. 11–21. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=32236986

30. *Гребенкин И.В., Боткин И.О.* Влияние импорта на динамику развития обрабатывающей промышленности региона // Экономики региона. 2016. Т. 12. № 3. С. 703–713. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=26570492

*Об авторах:*

**Борисов Владимир Николаевич**, заведующий лабораторией прогнозирования машиностроительного комплекса, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН (117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 47), Москва, Российская Федерация, доктор экономических наук, профессор, **Scopus ID 24502721200**, **ORCID: 0000-0002-9488-7241**, vnbor@yandex.ru

**Почукаева Ольга Викторовна**, ведущий научный сотрудник, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН (117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 47), Москва, Российская Федерация, доктор экономических наук, доцент, **Scopus ID 14042320000**, **ORCID: 0000-0002-8068-7134**, ol255@yandex.ru

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

## References

1. Komkov N.I., Kulakin G.K. Technological Innovations: Development, Application and Results. *Problemy Prognozirovaniya = Forecasting problems*. 2018; (5(170)):137–154 (in Russ.)

2. Lenchuk E.B. Course on new industrialization: A global trend of economic development. *Studies on Russian Economic Development*. 2016; 27(3):332–340. DOI: https://doi.org/10.1134/S1075700716030102 (in Eng.)

3. Freeman C. The Economics of Industrial Innovation. 2nd Edition. London: Francis Pinter. 1982. 250 p. (in Eng.)

4. Freeman C. Technology Policy and Economic Performance: Lessons From Japan. London, New York: Frances Printer Publishers. 1987. 155 p. DOI: https://doi.org/10.1016/0048-7333(88)90011-X (in Eng.)

5. Schumpeter J. Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Leipzig: Duncker & Humblot, 1912. (in Germ.)

6. Gitman L.J., Joehnk M.D. Fundamentals of Investing. 5th ed. N.Y.: Harper Collins Publishers. 1997. 848 p. (in Eng.)

7. Lucas R.E. Lectures on Economic Growth. Cambridge: Harvard University Press. 2002. 224 p. (in Eng.)

8. Romer P.M. Endogenous Technological Change. Journal of Political Economy. 1990; (98(5)):71–102. URL: https://ideas.repec.org/a/ucp/jpolec/v98y1990i5ps71-102.html (in Eng.)

9. Friedman N., Imamkulieva E. Science and Economic Development in Countries of the East and the West (financial and economic resources). *World Economy and International Relations*. 2017; 61(8):37–47. DOI: https://doi.org/10.20542/0131-2227-2017-61-8-37-47 (in Russ.)

10. Eroshkin A.M., Petrov M.V., Plisetsky D.E. State Financial Support to Innovations Abroad. *World Economy and International Relations*. 2014; (12):26–39 (in Russ.)

11. Röhrs M., Pelc H. Aus Erster Hand. Chancen für eine höhere Rohstoffausbeute im Bergbau. *Keramische Zeitschrift*. 2016; 68(3):152. Available from: https://link.springer.com/article/10.1007/BF03400250#citeas. DOI: https://doi.org/10.1007/BF03400250 (in Germ.)
12. Yaremenko Y.V. Theory and Methodology of Multilevel Economy. Selected Works / Yu.V. Yaremenko; Russian Academy of Sciences, Institute of national economic forecasting. Moscow: Science. 1999. 3 v. (in Russ.)
13. Komkov N.I. The Role of Innovation and Technology in the Development of the Economy and Society. *Problemy Prognozirovaniya = Forecasting problems*. 2003; (3):24–43 (in Russ.)
14. Kamenetskii M.I. Construction sector as a factor of prospective development of the national economy. *Studies on Russian Economic Development*. 2013; 24(3):249–258. https://doi.org/10.1134/S1075700713030052 (in Eng.)
15. Porfirev B.N. New global trends in energy power development – Challenges and risks for the Russia integration into the world economy. *Studies on Russian Economic Development*. 2015; 26(1):32–36. DOI: https://doi.org/10.1134/S1075700715010098 (in Eng.)
16. Faltsman V.K. Economic Growth. From the Past to the Future. Moscow: Alpina Publisher, 2003. 240 p. (in Russ.)
17. Komkov N.I. Complex forecast of scientific and technological development: Experience and lessons learned. *Studies on Russian Economic Development*. 2014; 25(2):111–121. DOI: https://doi.org/10.1134/S1075700714020051 (in Eng.)
18. Gladyshevsky A.I. Forecasting of Reproduction Processes in Economy (Investment Aspect): Scientific Works of IEF RAS. Moscow: MAX Press. 2004. 388 p. (in Russ.)
19. Investment in Innovation: Challenges and Trends / Ed. L.E. Mindeli; Russian Academy of Sciences, Institute of problems of science development. Moscow: ISS RAS, 2011. 224 p. (in Russ.)
20. Mindeli L.E., Khromov G.S. Scientific and Technical Potential of Russia / L.E. Mindeli, G.S. Khromov; Center Research and Science Statistics. Moscow: IPRAN, 2012. Part 2. 280 p. (in Russ.)
21. Mindeli L.E., and Chernykh S.I. Funding of basic research in Russia: Modern realities and forecasts. *Studies on Russian Economic Development*. 2016; 27(3):318–325. DOI: https://doi.org/10.1134/S1075700716030114 (in Eng.)
22. Varshavsky L.E. Study of Investment Strategies of Firms on the Markets of the Capital-intensive and Knowledge-based Products. The Russian Academy of Sciences, Central Economics and Mathematics Inst. Moscow: CEMI Russian Academy of Sciences, 2003. 354 p. (in Russ.)
23. Frolov I.E. Knowledge-Intensive Industry Sector of the Russian Federation: Economic and Technological Mechanism of Accelerated Development / I.E. Frolov; Russian Academy of Sciences, Institute of national economic forecasting. Moscow: MAX Press. 2004. 320 p. (in Russ.)
24. Frolov I.E., Ganichev N.A. Scientific and technological potential of Russia at the present stage: Implementation challenges and prospects for development. *Studies on Russian Economic Development*. 2014; 25(1):1–15. DOI: https://doi.org/10.1134/S1075700714010079 (in Eng.)
25. Ulbrich M. Changes of Global Value Chains in the Industrial Production Sector. *Central European Review of Economics and Finance*. 2015; 10(4):35–51. Available from: https://www.researchgate.net/publication/310327434 (in Eng.)
26. Porter M.E., Heppelmann J.E. How Smart, Connected Products are Transforming Competition. *Harvard Business Review*. 2014; 92(11):64–88. Available from: https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition (in Eng.)
27. Kietzmann J., Pitt L., Berthon P. Disruption, Decisions, and Destinations: Enter the Age of 3D Printing and Additive Manufacturing. *Business Horizons*. 2015; 58(2):209–215. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.bushor.2014.11.005 (in Eng.)
28. Kuvalin D.B., Moiseev A.K., Lavrinenko P.A. Russian Companies at the End of 2017: Absence of Significant General Economic Changes and Progress in the Machinery Industry. *Problemy Prognozirovaniya = Forecasting problems*. 2018; (3(168)):105–121 (in Russ.)
29. Komkov N.I. Scientific and technological development: Limitations and opportunities. *Studies on Russian Economic Development*. 2017; 28(5):472–479. https://doi.org/10.1134/S1075700717050094 (in Eng.)
30. Grebenkin I.V., Botkin I.O. The Impact of Imports on the Dynamics of the Regional Manufacturing Industry Development. *Economy of the region*. 2016; 12(3):703–713. DOI: https://doi.org/10.17059/2016-3-8 (in Russ.)



*About the authors:*

**Vladimir N. Borisov**, Institute of economic forecasting of the Russian Academy of Sciences (47, Nakhimovsky prospect, Moscow, 117418), Moscow, Russian Federation, Doctor of Economic Sciences, Professor, **Scopus ID 24502721200**, **ORCID: 0000-0002-9488-7241**, vnbor@yandex.ru

**Ol'ga V. Pochukaeva**, Institute of economic forecasting of the Russian Academy of Sciences (47, Nakhimovsky prospect, Moscow, 117418), Moscow, Russian Federation, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, **Scopus ID 14042320000**, **ORCID: 0000-0002-8068-7134**, ol255@yandex.ru


*All authors have read and approved the final manuscript.*