

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2019, №5, Том 11 / 2019, No 5, Vol 11 <https://esj.today/issue-5-2019.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/28ECVN519.pdf>

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Астапенко М.С., Никитская Е.Ф., Мхитарян С.В. Регрессионный анализ влияния социально-экономических и инфраструктурных факторов на производство инновационной продукции в экономическом пространстве макрорегиона // Вестник Евразийской науки, 2019 №5, <https://esj.today/PDF/28ECVN519.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**For citation:**

Astapenko M.S., Nikitskaja E.F., Mkhitaryan S.V. (2019). Regression analysis of the impact of socio-economic and infrastructural factors on the production of innovative products in the economic space of the macroregion. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 5(11). Available at: <https://esj.today/PDF/28ECVN519.pdf> (in Russian)

*Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-010-00986 А «Исследование институциональных условий и организационно-экономических механизмов преодоления инновационного торможения на региональном и муниципальном уровнях» (2018–2020 гг.)*

УДК 332.122

ГРНТИ 06.61.01

**Астапенко Максим Сергеевич<sup>1</sup>**

Федеральная антимонопольная служба России, Москва, Россия  
ФГБУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», Москва, Россия  
Консультант, прикрепленный к кафедре «Национальной и региональной экономики»  
E-mail: Max.91@live.ru

РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=811151](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=811151)

**Никитская Елена Федоровна**

ФГБУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», Москва, Россия  
Профессор кафедры «Национальной и региональной экономики»  
Доктор экономических наук, доцент  
E-mail: Elena-nikitskaya@yandex.ru

РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=749282](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=749282)

**Мхитарян Сергей Владимирович**

ФГБУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», Москва, Россия  
Профессор кафедры «Маркетинга»  
Доктор экономических наук, профессор  
E-mail: Mkhitaryan.SV@rea.ru

РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=391099](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=391099)  
SCOPUS: <http://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57188741772>

**Регрессионный анализ влияния  
социально-экономических и инфраструктурных  
факторов на производство инновационной продукции  
в экономическом пространстве макрорегиона**

**Аннотация.** Основной стратегической целью развития Российской Федерации является внедрение передовых технологий, достижение и поддержание технологического лидерства в высокотехнологических и наукоёмких отраслях экономики. При этом разработка инструментов

---

<sup>1</sup> Социальные сети: [https://vk.com/astapenko\\_max](https://vk.com/astapenko_max)

и механизмов государственного управления должна осуществляться с учетом эффективности использования бюджетных средств. Поскольку инновационные программы требуют затрат, а региональные бюджеты испытывают дефицит свободных денежных средств, следовательно, возникает потребность в достижении заданных результатов при наименьшем объеме расходов. Очевидно, что деятельность участников инновационного процесса требуют различных вложений и их трудовая деятельность по-разному оказывает влияние на увеличение доли отгруженной инновационной продукции. Соответственно задача оптимизации издержек региональных бюджетов и построения системы взаимоотношений участников инновационной деятельности становится актуальной. Выстроенная система кооперационных связей между заинтересованными сторонами в сочетании с эффективностью расходования бюджетных ассигнований позволит достичь желаемых результатов. В статье представлены результаты влияния социально-экономических и инфраструктурных факторов развития Центрального федерального округа и регрессионного анализа, который позволяет количественно оценить вклад каждого показателя в темпы роста доли отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции. В результате проведенного регрессионного анализа, по данным за 2017 год, установлена степень оказываемого влияния численности населения с денежными доходами выше величины прожиточного минимума, использования специальных программных средств в организациях в 2017 г. (для проектирования) и количества персональных компьютеров на 100 работников на увеличение доли отгруженной инновационной продукции. В ходе исследования была установлена тесная взаимосвязь между доходами населения, использованием специального программного обеспечения (для проектирования) и долей отгруженной инновационной продукции. В заключение отмечается, что результат данного исследования позволяет государству сконцентрировать свои усилия на разработке программ, в которых повышение уровня доходов населения и используемого для проектирования программного обеспечения будет способствовать, во-первых, росту потребления инновационной продукции, а во-вторых, ее производству.

**Ключевые слова:** инновационная деятельность; макрорегион; отгруженная инновационная продукция; инновационные факторы; доходы населения; социально-экономическое развитие; информационные технологии; регрессионная модель

Социально-экономическое развитие любого макрорегиона тесно связано с активным включением его экономических агентов в межрегиональный и международный обмен инновациями, технологиями, кадрами, финансами и т. д. Благодаря межрегиональному взаимодействию преодолевается узость внутренних рынков, ускоряется модернизация и перевооружение основных производственных фондов, увеличивается загруженность территорий инновационного развития (особых экономических зон, кластеров, и др.), повышается эффективность разработки и внедрения инноваций, упрощается процесс масштабирования в пространстве новой техники и технологий и т. д. Таким образом, происходит изменение пространственных параметров во времени (динамика факторов интеллектуального, потребительского и инвестиционного капитала), обеспечивается синергетический эффект в результате вовлечения хозяйственных комплексов макрорегиона в процесс инновационной деятельности. В тоже время, свободное передвижение ресурсов и капиталов на территории и за пределами макрорегиона усиливает конкуренцию региональных властей за привлечение инвестиций, что сталкивает интересы субъектов Российской Федерации, входящих в состав крупного межрегионального (экономического) образования.

Конкуренция внутри макрорегиона, порождаемая регионами, имеющими близкие приоритеты, может способствовать как закрытию «внешних границ», так и объединению «на общих началах» инвестиционных ресурсов. Однако в соответствии с Конституцией РФ, Россия

представляет собой единое экономическое пространство, что не позволяет устанавливать барьеры для свободного передвижения товаров, работ, услуг, человеческих ресурсов и т. д. Данное обстоятельство способствует формированию внешне-региональных социально-экономических связей, кооперационных цепочек и единой инфраструктуры. Сформированность макрорегиона как единой и устойчивой системы зависит от активности экономических агентов и постоянства межрегиональных связей. Степень устойчивости экономических отношений и связность (неразрывность) технологических цепочек хозяйственных комплексов позволяют утверждать о сформированности действующих или выстраивании новых макрорегионов.

Управление развитием инновационной деятельности на уровне макрорегиона требует учитывать оказываемое на неё влияние пространственных факторов в условиях ограниченности ресурсов. Анализ «большого» количества факторов препятствует выработке соответствующих управляющих воздействий на инновационную деятельность, поскольку они имеют различные степени влияния на инновационные процессы, не совпадающие по времени действия.

Исходя из того, что целью руководства региона является развитие территорий с учетом эффективности использования бюджетных средств, а любые инновационные программы требуют расходов, возникает потребность в достижении заданных результатов при наименьшем объеме затрат. Как следствие, возникают приоритеты реализации тех или иных программ, в которых ожидается наибольший положительный эффект по увеличению доли отгруженной инновационной продукции. Необходимо также отдавать отчет, в том, что вложения в инновационную деятельность требуют долгосрочного планирования с неопределенным уровнем издержек и гипотетическим объемом получаемого дохода региональным бюджетом от размещенного на территории инновационного предприятия и эффекта, на который распространяет влияние конкретная инновация.

Согласно научным исследованиям, документам стратегического планирования, рост инновационного производства способствует повышению качества жизни и благосостояния общества, особенно в промышленно-развитых странах [1]. По нашему мнению, при низкой доле инновационного производства товаров, оказываемых услуг и выполняемых работ в экономике начинают возникать кризисные явления, сопровождаемые снижением доходов населения и конкурентоспособностью бизнеса. Если пренебрегать наметившимися тенденциями, то в среднесрочной и долгосрочной перспективе это может привести к снижению инновационной активности, человеческого потенциала и технологической деградации производственного комплекса.

А.А. Хасанова, Е.А. Капогузов отмечают, что «достижения науки и техники выступают ключевым фактором улучшения качества продукции и услуг, экономии трудовых и материальных затрат, роста производительности труда, совершенствования организации производства и повышения его эффективности» [2]. Однако, по мнению М.Ю. Архиповой и А.В. Лебедевой, связь между инновациями и уровнем жизни возможна, если удовлетворены первичные потребности населения и, как указывают авторы, создана «своеобразная спираль развитие общества стимулирует инновационные технологии, а те, в свою очередь, поднимают качество жизни на ещё более высокий уровень» [3].

Наряду с этим, роль инноваций в улучшении качества жизни и благосостояния населения отражено национальных и наднациональных документах, а именно:

- в Восьмой рамочной программе ЕС по развитию научных исследований и технологий «Горизонт 2020»<sup>2</sup>;
- в Основных направлениях экономического развития ЕАЭС до 2030 года<sup>3</sup>;
- в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (далее – Концепция 2020)<sup>4</sup>;
- в Стратегии пространственного развития России до 2025 года (далее – Стратегия 2025)<sup>5</sup>.

В указанных документах отмечается, что инновации выполняют ведущую роль в социально-экономическом и технологическом развитии посредством повышения конкурентоспособности инновационных предприятий, создания новых рабочих мест, повышения качества жизни и благосостояния населения, а также способствуют сокращению межрегиональных различий. Кроме того, в Стратегии 2025 указано, что научно-технологический и инновационный рост России будет базироваться за счет социально-экономического развития перспективных центров экономического роста, которые включают:

- крупные и крупнейшие городские агломерации, обеспечивающие вклад в экономический рост России более чем на 1 % ежегодно<sup>6</sup>;
- города, вклад которых составит до 1 % ежегодно;
- перспективных минерально-сырьевых и агропромышленных центров;
- населённые пункты, в которых сложились условия для формирования научно-образовательных центров мирового уровня.

Стратегия 2025 предусматривает, что поддержка будет направлена в высокотехнологические и наукоемкие отрасли производства, в развитие кооперационных связей науки и бизнеса, внедрение инноваций в социальную сферу (медицину, городскую среду, транспортную инфраструктуру и т. д.). При этом развитие социальной сферы ориентируется на формирование и поддержание инновационной культуры населения. Ориентация Стратегии 2025 на сформированную институциональную среду и инновационную инфраструктуру в долгосрочной перспективе нацелена на получение ожидаемых результатов. Рисками в её реализации по мнению Н.В. Зубаревич является приоритетная поддержка 40 агломераций, и если будет осуществляться распределение денежных средств из федерального бюджета, то это может привести к их недофинансированию, лоббированию и принятию непрозрачных решений [4].

---

<sup>2</sup> Горизонт 2020 Рамочная программа ЕС по исследованиям и инновациям Практическое руководство для исследователей из России. European Union, М.: 2014. С. 42.

<sup>3</sup> Основные направления экономического развития ЕАЭС до 2030 года, утверждены Решением Высшего Евразийского экономического совета от 16.10.2015 г. № 28.

<sup>4</sup> Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 № 1662-р (ред. от 28.09.2018) «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года».

<sup>5</sup> Распоряжение Правительства РФ от 13.02.2019 N 207-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года».

<sup>6</sup> Согласно Стратегии 2025 к ним относятся: города Владивосток, Волгоград, Воронеж, Екатеринбург, Иркутск, Казань, Краснодар, Красноярск, Набережные Челны – Нижнекамск, Нижний Новгород, Новосибирск, Омск, Пермь, Ростов-на-Дону, Самара – Тольятти, Тюмень, Челябинск, Уфа, СП(Б), Москва и города Московской и Ленинградской обл.

Среди исследований влияния инноваций на рост благосостояния населения можно выделить работу Р.М. Солоу (1957), который провел эмпирическое исследование взаимосвязи между инновациями и экономическим ростом в США в период с 1909 по 1949 годы и установил, что технические изменения обусловили около 87,5 % экономического роста [5]. При этом П.А. Дэвид, изучая парадокс производительности, пришел к выводу, что её существенный рост будет наблюдаться при условии распространения инновации в той или иной отрасли на уровне 50 % [6].

Среди российских ученых следует выделить А.Р. Сафиуллина, который исследуя инновационную активность Канады, Швеции, Японии, Франции, США, Великобритании, Германии выявил, что она оказывает заметное воздействие не только на рост производительности труда, но и на увеличение благосостояния населения [7]. Наряду с этим, Е.Ю. Борисова проведя анализ зависимости подушевого ВВП от инноваций в сфере труда и капитала на выборке из 49 стран, объединенных в 3 кластера, установила [8]:

- в кластере развитых стран уровень благосостояния больше зависит от инновационных эффектов, чем от уровня инвестиций в капитал;
- в кластере менее развитых стран характерна большая значимость фактора валовых инвестиций в основной капитал;
- в кластере стран Азии качество трудовых ресурсов стран во многом определяет динамику ВВП.

Таким образом, в развитых и развивающихся странах инновационная активность подтягивает за собой социально-экономическое развитие, однако в России, несмотря на принятые «сверху» меры воздействия на инновационную деятельность, отсутствует синергетическое распространение инноваций в экономическом пространстве. Одной из причин данного эффекта является низкая доля отгруженной инновационной продукции, составляющая 6,5 % (в 2018 году), в то время как в Европейском союзе (далее – ЕС) в 2018 году удельный вес составил: Словакия – 20,3 %, Испания – 19,3 %, Великобритания – 15,5 %, Литва – 14,7 %, Германия – 14,0 %, Франция – 9,9 %, Италия – 12,4 %, Австрия – 12,6 %, Финляндия – 11,3 %, Нидерланды – 10,4 % [9]. Россия по данному показателю занимает 24 позицию из 28 стран ЕС, а по доле затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженной продукции находится на 9 строчке [9].

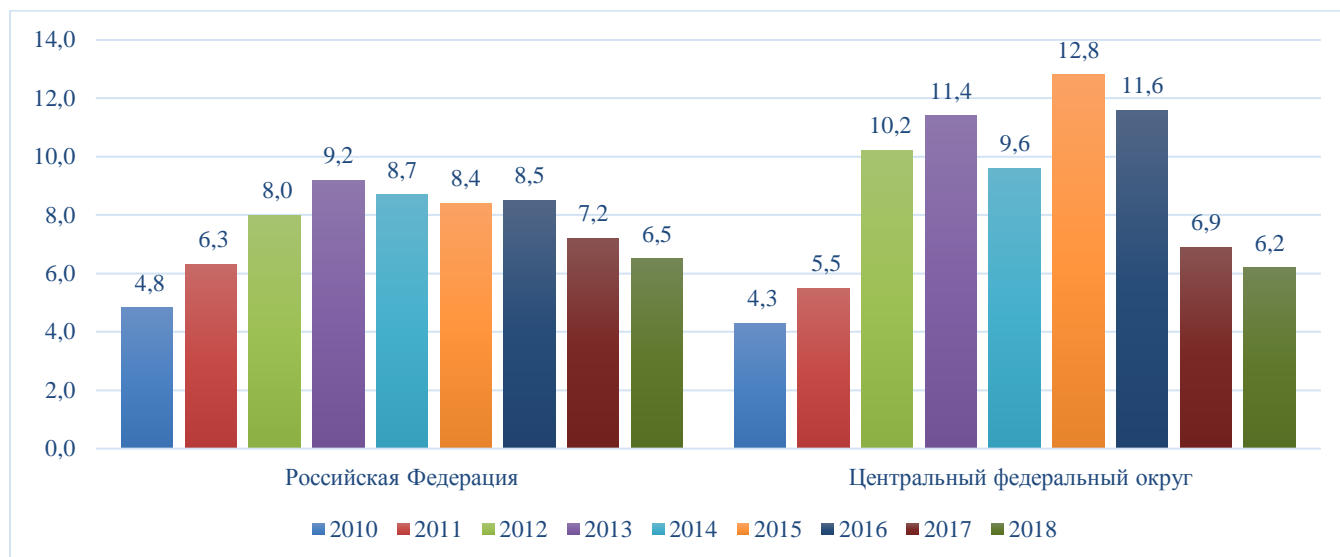
В октябре 2008 года утверждена Концепция 2020, определившая вектор в направлении инновационного социально-ориентированного типа развития. Ведущим фактором экономического роста и благосостояния признаются инновации, доля которых в объеме выпуска должна составлять 25–35 % в 2020 году. По истечении 10 лет действия концепции настало время подводить итоги достигнутых результатов (рисунок 1).

Как показывает рисунок 1, достижение минимального значения целевого показателя на уровне 25 % к 2020 г. не представляется возможным. Объем производства инновационной продукции по Российской Федерации в общем объеме отгруженных товаров составляет незначительную часть с намечающимися тенденциями к снижению. Пик доли отгруженной инновационной продукции по России возник в 2013 г. на уровне 9,2 %, а в последующий период показатель составил: 8,7 % в 2014 г., 8,4 % в 2015 г., 8,5 % в 2016 г., 7,2 % в 2017 г. и 6,5 % в 2018 г.

В инновационной активности Центрального федерального округа (далее – ЦФО) наметились тенденции к снижению, при этом в отличие от общероссийских значений, сокращение доли отгруженной инновационной продукции в макрорегионе происходит



неравномерно. В период с 2010–2015 гг. наблюдался активный рост (до 12,8 % в 2015 г.) со снижением в 2014 г. (до 9,6 %) и резким спадом с 11,6 % в 2016 г. до 6,2 % в 2018 г.



**Рисунок 1.** Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг за 2010–2018 гг. (источник: разработано авторами по данным Росстата<sup>7</sup>)

На наш взгляд, отсутствие достижений в устойчивом росте объема отгруженной инновационной продукции произошло не по причине бездействия органов государственной власти и недостаточности принимаемых мер, а в результате неподготовленности социально-экономической среды к восприятию и воспроизведению инноваций. Восприимчивость бизнеса к инновациям будет возрастать по мере развития заинтересованности общества в инновационной деятельности, что потребует изменения ценностных норм населением и бизнесом [10].

Одной из причин низкого результата инновационной деятельности, по мнению О.А. Кошкаревой, является тот факт, что «государство принимает решения по отдельным вопросам государственной ответственности, не принимая в расчет то, как эти решения скажутся на социально-экономической системе в целом и на инновационной восприимчивости экономики и общества» [11]. Как полагает Л.Н. Иванова-Швец, на отсутствие инновационного прорыва оказывает влияние численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, которая за период 2005–2016 гг. сократилась на 4,4 % и составляет 13,4 %, а также сокращение численности квалифицированных специалистов различного уровня [12]. По мнению ученых, усилия государства должны быть направлены на создание среды благоприятной для ведения инновационной деятельности, в частности увеличение доходов населения, подготовки специалистов в соответствии с приоритетными направлениями инновационного развития.

Тесная взаимосвязь деятельности инновационно-активных предприятий и объема отгруженной инновационной продукции выявлена В.В. Гусевым, Я.В. Гусевой по данным за 2008–2014 годы [13]. Однако в модели отсутствовали социальные и инфраструктурные факторы, оказывающие влияние на производство инновационной продукции. В связи с важностью социально-экономических и инфраструктурных факторов в инновационной

<sup>7</sup> Наука и инновации // Росстат URL: <https://www.gks.ru/folder/14477> (дата обращения: 25.09.2019).

деятельности возникает потребность в исследовании их влияния на долю инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции.

В нашем предыдущем исследовании [14] был проведен кластерный анализ по пяти группам факторов, характеризующихся показателями платежеспособного спроса населения, финансово-экономического потенциала, информационно-коммуникационной инфраструктуры, инновационного потенциала и инновационного производства центрального федерального округа. В частности, одним из результатов исследования стало обоснование отсутствия линейной зависимости между социально-экономическими и инновационными параметрами. Следовательно, возникает необходимость в продолжении начатого исследования и определении показателей, оказывающих непосредственное влияние на долю инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции.

Ранее отмечалось, что сформированная социально-экономическая среда способствует инновационному развитию на начальном и последующем этапах, но возникает вопрос, какие именно факторы будут способствовать росту инновационного производства. Соответственно, задачей данного исследования стало построение экономико-статистической модели влияния социально-экономических и инфраструктурных факторов на долю отгруженной инновационной продукции в экономическом пространстве макрорегиона.

На основании данных ранее проведенного исследования в качестве предикторов были выбраны переменные, коэффициент корреляции между которыми не превышал по модулю 0,8 [15]. Вследствие того, что избыточная взаимосвязь приводит к искажению результатов регрессионного анализа возникает требование исключения независимых переменных по признаку мультиколлинеарности.

Проведенный отбор факторов позволяет выдвинуть гипотезу, состоящую в том, что такие переменные как: численность населения с денежными доходами выше величины прожиточного минимума; число персональных компьютеров на 100 работников; использование специальных программных средств в организациях в 2017 г. (для проектирования) могут оказывать влияние на долю инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции.

На начальном этапе построения модели проводится оценка линейной связи переменных и уровень её статистической значимости [16] (табл. 1). Интерпретация коэффициента корреляции производится исходя из уровня силы связи [17]:

$$\left. \begin{array}{l} 0,00 < |r| \leq 0,29 - \text{связь практически отсутствует;} \\ 0,30 < |r| \leq 0,49 - \text{слабая связь;} \\ 0,5 < |r| \leq 0,69 - \text{умеренная связь;} \\ 0,7 < |r| \leq 1,00 - \text{сильная связь.} \end{array} \right\} (1)$$

Коэффициенты корреляции для переменных составили:

- доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции имеет умеренную положительную связь с численностью населения с денежными доходами выше величины прожиточного минимума (0,523), умеренную отрицательную связь с числом персональных компьютеров на 100 работников (-0,350) и слабую положительную связь с показателем использования специальных программных средств для проектирования в организациях в 2017 г. (0,266);
- численность населения с денежными доходами выше величины прожиточного минимума имеет слабую положительную связь с числом персональных

компьютеров на 100 работников (0,247) и умеренную положительную связь с использованием специальных программных средств в организациях (0,539);

- число персональных компьютеров на 100 работников имеет сильную положительную связь с показателем использования специальных программных средств для проектирования в организациях (0,705), но коэффициент корреляции не превышает значения 0,8, поэтому в регрессионную модель можно включить обе переменные в качестве регрессоров.

**Таблица 1**

**Корреляционная матрица Пирсона влияния социально-экономических и инфраструктурных факторов на показатель отгруженной инновационной продукции в Центральном федеральном округе по статистическим данным 2017 г.**

Переменные	Доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции	Численность населения с денежными доходами выше величины прожиточного минимума (в процентах от общей численности населения субъекта, расчетная величина)	Число персональных компьютеров на 100 работников (штук)	Использование специальных программных средств в организациях в 2017 г. (для проектирования) (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации)
1	2	3	4	5
Доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции	1	0,523*	-0,350	0,266
Численность населения с денежными доходами выше величины прожиточного минимума (в процентах от общей численности населения субъекта, расчетная величина)	0,523*	1	0,247	0,539*
Число персональных компьютеров на 100 работников (штук)	-0,350	0,247	1	0,705**
Использование специальных программных средств в организациях в 2017 г. (для проектирования) (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации)	0,266	0,539*	0,705**	1
* Корреляция значима на уровне 0.05 (2-сторон.) ** Корреляция значима на уровне 0.01 (2-сторон.)				

Источник: разработано авторами по данным Росстата с использованием программы IBM SPSS Statistics



Далее проведен регрессионный анализ, в рамках которого в качестве зависимой переменной выступил показатель доли инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции ( $y$ ), а в качестве независимых переменных использованы:

$x_1$  – численность населения с денежными доходами выше величины прожиточного минимума (в процентах от общей численности населения субъекта, расчетная величина);

$x_2$  – число персональных компьютеров на 100 работников (штук);

$x_3$  – использование специальных программных средств в организациях в 2017 г. (для проектирования) (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации).

Результаты регрессионного анализа представлены в таблицах 2–4. В таблице 2 приведена общая информация о регрессионной модели, в которую включены 3 предиктора.

**Таблица 2**

**Общие сведения о регрессионной модели**

Модель	R	R-квадрат	Скорректированный R-квадрат	Стд. ошибка оценки
1	0,854 <sup>a</sup>	0,730	0,672	2,37831
а. Предикторы: (конст.) Использование специальных программных средств в организациях в 2017 г. (для проектирования) (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации), Численность населения с денежными доходами выше величины прожиточного минимума (в процентах от общей численности населения субъекта, расчетная величина), Число персональных компьютеров на 100 работников (штук)				

*Источник: разработано авторами по данным Росстата с использованием программы IBM SPSS Statistics*

Из данных таблицы 2 следует, что модель объясняет 73 % дисперсии исходных данных (коэффициент детерминации 0,730). Скорректированный коэффициент детерминации (0,672) ниже на 7,95 % «грубого»  $R^2$ . Эта величина означает сокращение предсказательной мощности модели в случае построения на выборке из 23 предикторов [14]. Следовательно, нескорректированный коэффициент детерминации показывает большую долю вариабельности, коротая может быть объяснена регрессионной моделью, построенной на 3-х независимых переменных.

Таблица 3 включает результаты проверки гипотезы о значимости модели по критерию Фишера, согласно которым модель значима на уровне 5 %.

**Таблица 3**

**Результат применения критерия Фишера  
для определения значимости регрессионной модели**

Модель	Сумма квадратов (SS)	Число степеней свободы (ст. св.)	Средний квадрат (MS)	Распределение Фишера (F)	Вероятность значения F (Знч. P)
Регрессия	213,809	3	71,270	12,600	0,000 <sup>a</sup>
Остаток	79,189	14	5,656		
Всего	292,998	17			
а. Предикторы: (конст.) Использование специальных программных средств в организациях в 2017 г. (для проектирования) (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации), Численность населения с денежными доходами выше величины прожиточного минимума (в процентах от общей численности населения субъекта, расчетная величина), Число персональных компьютеров на 100 работников (штук)					
б. Зависимая переменная: Доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции					

*Источник: разработано авторами по данным Росстата с использованием программы IBM SPSS Statistics*

Представленный выше анализ показывает, что 73 % всей изменчивости доли инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции обусловлено межгрупповыми различиями. Между средними величинами внутригрупповая дисперсия по распределению Фишера составляет 12,60.

Таблица 4 представляет нестандартизированные и стандартизированные коэффициенты регрессии и уровень их значимости.

**Таблица 4**

**Коэффициенты регрессии и уровень их значимости\***

Модель	Нестандартизованные коэффициенты (Unstandardized Coefficients)		Стандартизованные коэффициенты (Standardized Coefficients)	t	Знч. (Sig.)
	B	Стд. ошибка	Бета		
(Константа)	-31,257	24,381		-1,282	0,221
1 Численность населения с денежными доходами выше величины прожиточного минимума (в процентах от общей численности населения субъекта, расчетная величина)	0,580	0,279	0,352	2,079	0,056
Число персональных компьютеров на 100 работников (штук)	-0,494	0,102	-0,977	-4,861	0,000
Использование специальных программных средств в организациях в 2017 г. (для проектирования) (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации)	0,966	0,291	0,766	3,313	0,005

\*Зависимая переменная: доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции

Источник: разработано авторами по данным Росстата с использованием программы IBM SPSS Statistics

Все коэффициенты модели по t-критерию являются значимыми при общем уровне значимости 5 %. Регрессионная модель имеет следующий вид:

$$\hat{y} = -31,257 + 0,58x_1 - 0,494x_2 + 0,966x_3 \quad (2)$$

В результате анализа выявлено, что при росте на 1 % численности населения с денежными доходами выше величины прожиточного минимума последует увеличение доли инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции на 0,58 %; увеличение использования специальных программных средств в организациях для проектирования на 1 % приведет к росту на 0,97 %, а увеличение числа персональных компьютеров на 1 % приведет к снижению доли инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции на 0,49 %. Негативное влияние доли персональных компьютеров на долю инновационной продукции при неизменных значениях доли населения с денежными доходами выше величины прожиточного минимума и использования программных средств для проектирования связано с тем, что увеличение числа компьютеров без роста программного обеспечения, необходимого для проектирования приводит к обратному эффекту – росте затрат и снижению инновационной активности на предприятиях.

Результаты регрессионного моделирования показывают, что использование специальных программных средств в организациях в 2017 г. (для проектирования) и численность населения с денежными доходами выше величины прожиточного минимума оказывают наибольшее влияние на увеличение доли инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции. В то же время, из представленных расчетов видно, что

влияние использования специальных программных средств в организациях в 2,18 раза превышает степень влияния показателя численности населения с денежными доходами выше величины прожиточного минимума (на основании стандартизированных коэффициентов).

Проведенный анализ свидетельствует о наличии тесных связей между численностью населения с денежными доходами выше величины прожиточного минимума и использованием специальных программных средств в организациях в 2017 г. (для проектирования) и долей инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции. Это дает основания для выработки определенного механизма, при котором повышение уровня доходов населения будет способствовать росту потребления инновационной продукции, а использование инструментов проектирования – ее производству.

По итогам проведенного исследования можно заключить, что государству необходимо принимать стимулирующие меры, направленные на поддержку предпринимателей, внедряющих в производственный процесс результаты проектирования. Для этого следует внедрить в практику субсидирование затрат малого и среднего предпринимательства, связанных с приобретением программного обеспечения, обучением и развитием творческих способностей специалистов и населения. Одновременно необходимо создать условия, при которых получение малообеспеченной частью населения доходов ниже уровня прожиточного минимума становится недопустимым. Несмотря на то, что научная деятельность не попала в рамки влияния на инновационное производство, она, безусловно, остается фундаментом, на основе которого создаются инновационные проекты в кратко-, средне- и долгосрочных периодах, в том числе позволяет развивать креативное мышление, необходимое для инновационной экономики.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сафрончук М.В. Технический прогресс, безработица и уровень благосостояния // Вестник МГИМО. 2012. №4. С. 168–172.
2. Хасанова А.А., Капогузов Е.А. Эмпирическое исследование влияния инноваций на экономический рост // Вестник ОмГУ. Серия: Экономика. 2009. №4. С. 52–55.
3. Архипова М.Ю., Лебедев А.В. Инновации и уровень жизни населения: взаимосвязь, тенденции, перспективы // Статистика и экономика. 2012. №6. С. 91–95.
4. Зубаревич Н.В. Стратегия пространственного развития: приоритеты и инструменты // Вопросы экономики. 2019. № 1. С. 135–145.
5. Solow, R.M., 1957. Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*, 3(39): 312–320.
6. David, P.A., 1990. The Dynamo and the Computer: A Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox. *American Economic Review Papers and Proceedings*, 2(80): 355–361.
7. Сафиуллин А.Р. Инновационная активность как фактор социально-экономического развития (на примере развитых стран) // Экономика и экологический менеджмент. 2011. №2. С. 236–243.
8. Борисова Е.Ю. Оценивание влияния инноваций на экономическое благосостояние страны // Прикладная эконометрика. 2010. №2. С. 78–89.

9. Дитковский К.А., Евневич Е.И. Инновационное развитие в России и странах ЕС // ИСИЭЗ НИУ ВШЭ URL: [https://issek.hse.ru/data/2019/09/18/1541116670/NTI\\_N\\_144\\_18092019.pdf](https://issek.hse.ru/data/2019/09/18/1541116670/NTI_N_144_18092019.pdf) (дата обращения: 29.09.2019).
10. Никитская Е.Ф., Валишвили М.А. Институциональные аспекты инновационного развития территорий // Креативная экономика. 2018. №5. С. 573–586.
11. Кошкарева О.А. О системном подходе к проектированию социально-экономической среды, благоприятной для ведения инновационной деятельности в России // ЭТАП. 2018. №5. С. 25–42.
12. Иванова-Швец Л.Н. Социальные факторы инновационного развития регионов // Уровень жизни населения регионов России. 2018. №3. С. 53–58.
13. Гусев В.В., Гусева Я.В. Моделирование и управление инновационной активностью предпринимательства на основе анализа социально-экономических индикаторов // Вопросы управления. 2016. №2. С. 161–167.
14. Никитская Е., Мхитарян С., Астапенко М. Кластерный анализ факторов развития инновационной деятельности в экономическом пространстве макрорегиона // Федерализм. 2019. № 2. С. 116–137.
15. Гефан Г.Д. Применение корреляционно-регрессионного анализа как направление исследовательской деятельности при обучении эконометрике // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2015. №4. С. 92–97.
16. Шарашова Е.Е., Холматова К.К., Горбатова М.А., Гржибовский А.М. Применение множественного линейного регрессионного анализа в здравоохранении с использованием пакета статистических программ SPSS // Наука и здравоохранение. 2017. №3. С. 5–32.
17. Слепко Ю.Н., Ледовская Т.В. Анализ данных и интерпретация результатов психологического исследования. Ярославль: ЯГПУ, 2013. 136 с.

**Astapenko Maksim Sergeevich**

Federal antimonopoly service, Moscow, Russia  
Plekhanov Russian university of economics, Moscow, Russia  
E-mail: Max.91@live.ru

**Nikitskaja Elena Fedorovna**

Plekhanov Russian university of economics, Moscow, Russia  
E-mail: Elena-nikitskaya@yandex.ru

**Mkhitaryan Sergey Vladimirovich**

Plekhanov Russian university of economics, Moscow, Russia  
E-mail: Mkhitaryan.SV@rea.ru

## **Regression analysis of the impact of socio-economic and infrastructural factors on the production of innovative products in the economic space of the macroregion**

**Abstract.** The main strategic goal of the Russian Federation is the introduction of advanced technologies, the achievement and maintenance of technological leadership in high-tech and knowledge-intensive sectors of the economy. At the same time, the development of tools and mechanisms of public administration should be carried out taking into account the effectiveness of the use of budget funds. Because innovative programs require expenditures, and regional budgets experience a shortage of free cash, accordingly, there is a need to achieve specified results at the lowest cost. It is obvious that the activities of participants in innovation require different investments and their work has a different impact on the increase in the share of shipped innovative products. Accordingly, the task of optimizing the costs of regional budgets and building a system of relationships between participants of innovative activity becomes relevant. The established system of cooperation relations between the stakeholders, combined with the efficiency of spending budget allocations will achieve the desired results. The article presents the results of the influence of socio-economic and infrastructural factors of development of the Central Federal district and regression analysis, which allows to quantify the contribution of each indicator to the growth rate of the share of shipped innovative products in the total volume of shipped products. As a result of the regression analysis, according to the data for 2017, the degree of the impact of the population with monetary income above the subsistence minimum, the use of special software in organizations in 2017 (for design) and the number of personal computers per 100 employees to increase the share of shipped innovative products was established. The study established a close relationship between the income of the population, the use of special software (for design) and the share of shipped innovative products. In conclusion, it is noted that the result of this study allows the state to concentrate its efforts on the development of programs in which the increase in the level of income of the population and the software used for the design will contribute, firstly, to the growth of consumption of innovative products, and secondly, to its production.

**Keywords:** innovative activity; macroregion; shipped innovative products; innovative factors; incomes of population; social and economic development; information technologies; regression model