

Раздел II. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ)

Научная статья

УДК 338.001.36

© Д. В. Адамов

DOI: 10.24412/2225-8264-
2024-2-721

Ключевые слова: прогнозирование, модель прогнозирования, инновационное развитие экономики, финансовые инвестиции

Keywords: forecasting, forecasting model, innovative economic development, financial investments

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ФИНАНСОВЫЙ АСПЕКТ

Адамов Д. В.¹

Аннотация. Статья посвящена оценке влияния основных факторов-стимулов, влияющих на инновационное развитие экономики Российской Федерации.

Целью статьи является моделирование прогнозирования инновационного развития экономики Российской Федерации. Методология проведения исследования основана на использовании методов корреляционно-регрессионного анализа и оценки мультиколлинеарности между факторами. С помощью многофакторного регрессионного анализа, была рассчитана экономико-статистическая модель для прогнозирования влияния факторов-стимулов на инновационное развитие экономики РФ, с учетом финансовых инвестиций.

Обоснование выбора факторов-стимулов и оценка их мультиколлинеарности позволило выбрать их для регрессионной модели, которая может использоваться для модели прогнозирования инновационного развития экономики Российской Федерации. В результате проведенных расчетов был сделан вывод, что фундаментальные исследования, научные исследования и разработки, в том числе в сфере развития экономики и инвестиции в основной капитал в сфере информационно-компьютерных технологий и телекоммуникационного оборудования значительно влияют на инновационное развитие экономики Российской Федерации. Данные факторы были положены в основу регрессионной модели прогнозирования инновационного развития экономики Российской Федерации. При этом, финансовые инвестиции имеют среднее значение коэффициента корреляции, поэтому они не вошли в общую модель. Областью применения результатов исследования в виде методического приема прогнозирования являются все отрасли экономики.

¹Адамов Дмитрий Валериевич — кандидат наук по государственному управлению, первый проректор, Мариупольский государственный университет имени А. И. Куинджи (Россия, Донецкая народная республика, г. Мариуполь, пр-т Металлургов, д. 129)
E-mail: adamovdmitriy@yandex.ru
ORCID: 0009-0005-7775-2985

FORECASTING INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION ECONOMY

Dmitry V. Adamov

Candidate of Sciences in Public Administration, Mariupol State University named after A. I. Kuindzhi

Abstract. The article is devoted to assessing the influence of the main factors-incentives influencing the innovative development of the economy of the Russian Federation.

The article presents is the model forecasting of innovative development of the economy of the Russian Federation. The methodology of the study is based on the use of methods of correlation and regression analysis and assessment of multicollinearity between factors. Using multifactor regression analysis, an economic-statistical model was calculated to predict the influence of incentive factors on the innovative development of the Russian economy, taking into account financial investments.

The justification for the choice of incentive factors and the assessment of their multicollaterality made it possible to select them for a regression model, which can be used for a model for predicting the innovative development of the economy of the Russian Federation. As a result of the calculations, it was concluded that fundamental research, scientific research and development, including in the field of economic development and investment in fixed capital for information, computer and telecommunications (ICT) equipment significantly influence the innovative development of the economy of the Russian Federation. These factors were used as the basis for a regression model for forecasting the innovative development of the economy of the Russian Federation. At the same time, financial investments have an average value of the correlation coefficient, so they were not included in the general model. The scope of application of the research results in the form of a forecasting method is all sectors of the economy.

Поступила в редакцию:
27.02.2024

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы Правительство РФ уделяет большое внимание инновационному развитию экономики страны. Начиная с 2011 года были разработаны программы, нацеленные на стимулирование инновационного развития экономики РФ. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 г. также предусматривает формирование механизма инновационного развития экономики страны. Реализация стратегии сопряжена с трансформацией всех секторов экономики и требует концентрации кадровых, финансовых и материальных ресурсов. Кроме того, реализация инновационной стратегии государства происходит в контексте достижения глобальных целей ООН. В отчете ООН по достижению глобальных целей в контексте общей стратегии развития РФ указано, что российская политика устойчивого экономического роста базируется на трех ключевых направлениях стратегии устойчивого развития: экономическом, социальном и экологическом. В контексте реализации политики устойчивого экономического роста, Российская Федерация ориентирована на широкое партнерство в части достижения задач устойчивого развития [1].

Добровольный национальный обзор хода осуществления Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года свидетельствует о том, что за последние годы Российская Федерация продемонстрировала значительный прогресс в достижении каждой из отдельных целей устойчивого развития (ЦУР). Наиболее весомые результаты достигнуты в достижении таких целей устойчивого развития, задекларированных в стратегии и отчете ООН: ЦУР 1 «Исключение бедности», ЦУР 4 «Качественное образование» и ЦУР 8 «Достойный труд и экономический рост» [2].

Это свидетельствует о достижении экономического роста с учетом социальной ответственности в рамках глобальных целей ООН. Безусловно, что экономического роста в условиях современной глобальной конкуренции, невозможно достичь без внедрения инноваций и формирования генеральной стратегии инновационного развития. В свою очередь, инновационное развитие возможно на основе внедрения высоких прорывных технологий шестого и седьмого технологического уклада, ориентированных на потребности потребительского, высокотехнологичного, минерально-сырьевого, топливно-энергетического и инфраструктурного комплексов. Для внедрения инноваций в эти сектора российской экономики активно используются научные разработки российской академической и университетской науки, результаты научных исследований технопарков и всего высокотехнологичного комплекса. С целью достижения научных результатов в части внедрения прорывных технологий, при поддержке правительства РФ были созданы научно-технические парки Роснано, Сколково, Российская венчурная компания и пр. В контексте реализации стратегии инновационного развития РФ возникает необходимость в определении прогноза инновационного развития экономики и выявления наиболее значимых факторов, влияющих на результативность данной стратегии.

Таким образом, гипотезой данного исследования является: основным вектором, влияющим на инновационное развитие экономики РФ являются факторы-стимулы, а именно увеличение затрат на фундаментальные научные исследования, прикладные исследования в высокотехнологичные сферы экономики, связанные с цифровизацией и инвестициями, направленными в информационно-коммуникативную сферу и развитие финансовых технологий с помощью финансовых инвестиций.

Проблематику прогнозирования инновационного развития экономики Российской Федерации исследовали многие отечественные ученые, затрагивая различные аспекты и сферы прогнозирования. Формированием и разработкой инновационных моделей развития России занимались Б. Н. Кузык [3], А. П. Мерзлякова [4], А. Е. Михайлова [5], Е. Ф. Никитская [6, 7, 8].

Научные исследования А. П. Мерзляковой [4] и А. Е. Михайловой [5] посвящены анализу основных тенденций и особенностей инновационного развития российской экономики. Е. Ф. Никитская [6, 7, 8] основное внимание уделяет проблемам инновационного развития России в контексте мировых тенденций и изучения международного опыта в сфере инновационного роста.

Роль финансовых институтов инновационного развития в стратегии перехода России к технологическому лидерству обоснованы в научных трудах Ю. В. Вологовой [9, 10], В. В. Доржиевой и С. А. Ильиной [11]. Авторы акцентируют внимание на стратегической роли финансовых институтов при построении инновационной экономики и предлагают пути повышения их эффективности при достижении целей инновационных экосистем.

В. А. Шамахов в своих исследованиях уделяет большое внимание развитию науки и образования, как основных факторов, стимулирующих инновационное развитие экономики [12].

Ж. В. Эстерлейн предлагает и обосновывает подход к прогнозированию инновационного развития национальной экономики в рамках рационального природопользования в контексте достижения целей стратегии устойчивого развития [13].

Учитывая высокую значимость научных исследований в данном направлении и значительный вклад отечественных ученых в данной сфере, следует отметить высокую результативность проведенных исследований для российской экономики. Однако, активное влияние высокотехнологичных факторов на развитие инноваций, в том числе и финансовых, на экономический рост Российской Федерации, актуализирует проблематику исследований в данном направлении.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

С целью подтверждения гипотезы о влиянии на инновационный рост экономики наиболее высокотехнологичных сфер, связанных с развитием цифровизации, цифровой экономики и фундаментальных научных разработок в этой сфере, а также финансовых инвестиций, были использованы математико-статистические методы исследования. Для оценки и анализа факторов

влияния на инновационное развитие и экономический рост Российской Федерации, был применен многофакторный регрессионный анализ, позволяющий получить экономико-статистическую модель для обоснования влияния каждого фактора. Анализ проводился на основе данных официальной статистики Росстата [14, 15]. Среди факторов, влияющих на инновационное развитие экономики РФ были выбраны следующие, которые были положены в основу анализа: затраты на технологические инновации в сфере связи и ИКТ (X1); разработанные передовые производственные технологии (X2); расходы на гражданскую науку из средств федерального бюджета (X3); расходы на фундаментальные исследования (X4); расходы на прикладные научные исследования (X5); внутренние затраты на научные исследования и разработки (X6); внутренние затраты на научные исследования и разработки в сфере развития экономики (X7); внутренние затраты на научные исследования и разработки в сфере связи (X8); объем инвестиций в основной капитал, направленных на приобретение информационного, компьютерного и телекоммуникационного (ИКТ) оборудования (X9); внутренние затраты на развитие цифровой экономики за счет всех источников (X10); финансовые инвестиции (X11). Вышеперечисленные факторы были выбраны в качестве переменных для будущей регрессионной модели, которая будет использована для прогнозирования оценки степени влияния данных факторов на общее инновационное развитие экономики РФ.

Первый этап анализа предполагает расчета коэффициента парной корреляции для определения степени влияния выбранных факторов на объем инновационных товаров, работ и услуг по Российской Федерации. Результаты расчета, проведенные с помощью Excel представлены в таблице 1.

Результаты расчета были получены с помощью пакета анализа Excel. Коэффициент парной корреляции позволяет установить степень взаимосвязи между переменными Y и X по выборке значений (x_i, y_i) , $i = \overline{1, n}$, которую можно оценить по следующей формуле:

$$r = r_{xy} = \frac{\frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{S_x S_y} \quad (1)$$

где: $\bar{x}, \bar{y}$ — средние значения; S_x, S_y — стандартные значения отклонений соответствующей выборки.

Парный коэффициент корреляции изменяется в диапазоне от +1 до -1. Степень статистической зависимости между переменными X и величиной Y определяется близостью значений к единице. Линейно-функциональная зависимость между переменными X и величиной Y определяется положительным или отрицательным значением коэффициента корреляции. При положительном значении коэффициента парной корреляции, можно утверждать о прямой связи между переменной X и значением Y (по мере увеличения значения X увеличивается значение Y). При отрицательном значении коэффициента парной корреляции, наблюдается обратная связь между переменной X и значением Y (по мере роста значения X значение Y уменьшается). Интерпретируют полученные значения

коэффициента корреляции следующим образом: если $|r| < 0,3$ — связь практически отсутствует; $0,3 \leq |r| < 0,7$ — связь средняя; $0,7 \leq |r| < 0,9$ — связь сильная; $0,9 \leq |r| < 0,99$ — связь очень сильная.

Основываясь на результатах расчетов, представленных в таблице 1. Можно сделать вывод о том, что прямая линейно-функциональная связь между объемом инновационных товаров, работ и услуг по РФ и оцениваемыми переменными наблюдается у всех факторов, кроме одного, а именно внутренних затрат на научные исследования и разработки в сфере связи ($R = 0,45$).

Среднее влияние на объем инновационных товаров, работ и услуг по РФ имеют расходы на прикладные научные исследования, у которого значение коэффициента корреляции составляет $R = 0,76$. Кроме того, среднее влияние на развитие инноваций оказывают финансовые инвестиции ($R = 0,68$), что может свидетельствовать о средних темпах развития финансовых технологий в финансовом секторе Российской Федерации. Таким образом, за исключением этих двух показателей, все факторы имеют значительное влияние на инновационное развитие экономики РФ.

Наибольшее значение коэффициента корреляции имеют такие факторы-стимулы, как: расходы на фундаментальные исследования (X4) ($R = 0,98$); объем инвестиций в основной капитал, направленных оборудования в сфере ИКТ, в фактических ценах (X9) ($R = 0,98$); внутренние затраты на развитие цифровой экономики за счет всех источников (X10) ($R = 0,98$). Среднее значение коэффициента корреляции согласно полученным данным, имеют внутренние затраты на научные исследования и разработки (X6) ($R = 0,95$) и внутренние затраты на научные исследования и разработки в сфере развития экономики (X7) ($R = 0,95$).

С целью наиболее полного обоснования сделанных выводов, была проанализирована мультиколлинеарность между факторами, позволяющая выявить линейно-функциональную взаимосвязь между всеми переменными. Мультиколлинеарность характеризует полную степень взаимосвязи между оцениваемыми факторами-стимулами и дает возможность провести количественный анализ степени тесноты их связи.

На первом этапе оценки нужно отобрать факторы, $X_1, X_2, \dots, X_n$, которые последующем будут включены в модель многофакторной регрессии. Для реализации этого подхода была рассчитана корреляционная матрица с помощью пакета анализа Excel (см. табл. 2).

На основе четных коэффициентов корреляции выявляется наличие коллинеарных факторов. Факторы X_i, X_j признаются коллинеарными, если они имеют значения $R_{xixj} > 0,7$. В будущую модель можно включить только один из взаимосвязанных факторов. Если среди факторов отсутствуют коллинеарные, то в модель могут быть включены другие факторы, оказывающие значительное влияние на Y .

В результате оценки коллинеарности факторов, которые анализировались, было выявлено, что самая низкая степень коллинеарности наблюдается между внутренними затратами на научные исследования и разработки в сфере связи и расходы на фундаментальные исследования. Кроме того, низкое значение кол-

Таблица 1.

Результаты расчета коэффициента корреляции факторов регрессионного анализа

	Объем инновационных товаров, работ, услуг по Российской Федерации, млн. руб. (У)	Затраты на технологические инновации в сфере связи и ИКТ, млн. руб. (X1)	Разработанные передовые производственные технологии, всего, единиц (X2)	Расходы на гражданскую науку из средств федерального бюджета всего, млн. руб. (X3)	Расходы на фундаментальные исследования, млн. руб. (X4)	Расходы на прикладные научные исследования, млн. руб. (X5)	Внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн. руб. (X6)	Внутренние затраты на научные исследования и разработки в сфере экономики, млн. руб. (X7)	Внутренние затраты на научные исследования и разработки в сфере связи, млн. руб. (X8)	Объем инвестиций в основной капитал, направленных на приобретение оборудования в сфере ИКТ, в фактических ценах, млн. руб. (X9)	Внутренние затраты на развитие цифровой экономики за счет всех источников (X10)	Финансовые инвестиции (X11)
2010	25794618,1	51040,6	864	237644	82172	155472	523377,2	183113,8	6704,7	170255,2		
2011	33407033,4	264373,7	1138	313899,3	91684,5	222214,8	610426,7	231941,7	9211,9	248641,5		
2012	35944433,7	320900,3	1323	355921,1	86623,2	269297,9	69869,8	295901,9	14147,2	293661,4		
2013	38334530,2	365651	1429	425301,7	112230,9	313070,8	749797,638	303849	7577,7	283415,6		
2014	41233490,9	449123	1409	437273,3	121599,5	315673,8	847527	319943,4	10809	292151,919		
2015	45525133,85	467867	1398	439392,8	120203,8	319188,9	914669,1	335508,2	5137	304987,7		
2016	51316283,48		1534	402722,3	105247,6	297474,7	943815,2	356656,9	6753,4	284667,7		
2017	57611057,82	1675207,3	1402	377882,2	116977,6	260904,6	1019152,4	405957,3	8343,9	389600,1		
2018	68982626,57	1597977,1	1565	420472,3	149550	270922,3	1028247,6	408882	9142,6	484298,007		246 5034
2019	92253929,64	1818017,6	1620	489158,4	192495	296663,1	1134786,7	441468,5	9874	617770,6	2451594948,60	2 472 289,00
2020	91296007,71	1989311,2	1989	549602,2	203246,8	346355,4	1174534,297	447604,5834	8706,4998	728511,5	2261695089,60	3 060 814,00
2021	119675282,8	1921115,8	2186	626574,3	225152,7	401421,6	1301490,945	498341,8585	13285,731	756221,504	2946910774,10	3 909 425,00
2022	125634740,1	2013292,6	2621	631701,6	247286,9	384414,8	1435914,3	584197,5	11844,3	822203,08	3187257632,80	55 583 315 61,00
К-т коррел.		0,91	0,93	0,91	0,98	0,76	0,95	0,95	0,45	0,98	0,98	0,68

Источник: составлено автором на основе данных [4]

Таблица 2.

Корреляционная матрица

	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
Y	1											
X1	0,9056	1										
X2	0,9332	0,7993	1									
X3	0,9149	0,7729	0,9550	1								
X4	0,9807	0,8744	0,9291	0,9355	1							
X5	0,7645	0,6155	0,8792	0,9527	0,7841	1						
X6	0,9544	0,9261	0,9344	0,9261	0,9335	0,8247	1					
X7	0,9466	0,9205	0,9437	0,9155	0,9203	0,8174	0,9910	1				
X8	0,4448	0,2941	0,4527	0,4179	0,4032	0,3877	0,3305	0,3941	1			
X9	0,9806	0,9203	0,9228	0,9093	0,9820	0,7536	0,9319	0,9291	0,4613	1		
X10	0,9823	0,3550	0,8255	0,8323	0,9234	0,7355	0,9386	0,9242	0,8641	0,72	0,68	1

Источник: составлено автором

линейности наблюдается у данного фактора также с внутренними затратами на научные исследования и разработки и внутренними затратами на научные исследования и разработки в сфере развития экономики. В целом, расходы на научные разработки в сфере связи не оказывают существенное влияние на инновационный рост согласно полученной матрице, что подтверждается низким значением коэффициента корреляции. При этом, затраты на развитие цифровой экономики имеют высокое значение коэффициента корреляции, что свидетельствует о высокой степени влияния данного фактора-стимула на инновационное развитие экономики РФ. Полученные расчеты носят некоторое противоречие, поскольку цифровизация основана именно на развитии систем связи и Интернета. Однако, для окончательных выводов необходимо обратиться к статистике охвата населения системами связи и сетью Интернет. Развитие инфраструктуры средств связи и сети Интернет, а также степень охвата населения сетью мобильной связи и интернета демонстрирует рост за последние годы. Данный факт служит объяснением низких значений коллинеарности между факторами, которые анализировались, и низким значением коэффициента корреляции. Кроме того, при анализе мультиколлинеарности, фактор влияния внутренних затрат

на развитие цифровой экономики за счет всех источников был исключен из дальнейшего построения модели для прогнозирования, ввиду малого объема информации для анализа. Оценка данного фактора продемонстрировала высокую степень его влияния на общий объем инновационных товаров, работ, услуг по Российской Федерации. Однако, ввиду небольшого количества данных для анализа, данный фактор не является значимым для построения прогнозной регрессионной модели.

Рассчитанная корреляционная матрица позволила отобрать факторы, обладающие наибольшей коллинеарностью. К этим факторам были отнесены 4 следующих: расходы на фундаментальные исследования (X4); объем инвестиций в основной капитал, направленных на приобретение оборудования в сфере ИКТ, в фактических ценах (X9); внутренние затраты на научные исследования и разработки (X6); внутренние затраты на научные исследования и разработки в сфере развития экономики (X7). Эти факторы были взяты в основу построения будущей многофакторной регрессии, которая позволит определиться с перспективами инновационного развития экономики Российской Федерации. Данные регрессионного анализа представлены в таблице 3.

Статистический анализ многофакторной регрес-

Таблица 3.

Данные для регрессионного анализа

	Объем инновационных товаров, работ, услуг по Российской Федерации, млн. руб. (Y)	Расходы на фундаментальные исследования, млн. руб. (X4)	Внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн. руб. (X6)	Внутренние затраты на научные исследования и разработки в сфере развития экономики, млн. руб. (X7)	Объем инвестиций в основной капитал, направленных на приобретение оборудования в сфере ИКТ, в фактических ценах, млн. руб. (X9)
2010	25794618,1	82172	523377,2	183113,8	170255,2
2011	33407033,4	91684,5	610426,7	231941,7	248641,5
2012	35944433,7	86623,2	699869,8	295901,9	293661,4
2013	38334530,2	112230,9	749797,638	303849	283415,6
2014	41233490,9	121599,5	847527	319943,4	292151,919
2015	45525133,85	120203,8	914669,1	335508,2	304987,7

2016	51316283,48	105247,6	943815,2	356656,9	284667,7
2017	57611057,82	116977,6	1019152,4	405957,3	389600,1
2018	68982626,57	149550	1028247,6	408882	484298,007
2019	92253929,64	192495	1134786,7	441468,5	617770,6
2020	91296007,71	203246,8	1174534,297	447604,5834	728511,5
2021	119675282,8	225152,7	1301490,945	498341,8585	756221,504
2022	125634740,1	247286,9	1435914,3	584197,5	822203,08

Источник: составлено автором

сии проводится аналогично анализу простой линейной регрессии. В результате проведения статистического анализа обязательно оценивается стандартная ошибка, рассчитывается точность, адекватность и надежность полученной модели. Точность модели характеризуется коэффициентами: R — коэффициент корреляции, R² — коэффициент детерминации и стандартной ошибки. Эти коэффициенты принимают значения от 0 до 1 (по модулю) и характеризуют R — силу взаимосвязи между данными, R² — процент описываемых ситуаций. Коэффициент детерминации R² представляет долю вариации зависимой переменной Y, объясняемой взаимосвязью Y с переменными X. В нашем случае характеристики этих коэффициентов представлены в виде таблицы 4.

Эти показатели принимают недостаточно большие значения, что свидетельствует о достаточно высокой точности модели. Следующим шагом является расчет стандартной ошибки, показывающей, насколько сильно точки исходных данных отклоняются от прямой регрессии.

Значение стандартной ошибки не должно превышать 30% абсолютной величины разницы максимального и минимального значений временного ряда. В нашем случае разница значений равна:

$$125634740,1 - 25794618,1 = 99\ 840\ 122.$$

Значение стандартной ошибки: 5989214,528. Таким образом, $(5989214,528/99\ 840\ 122) \cdot 100 = 5,99\%$. Этот показатель не превышает максимальное значение стандартной ошибки, поэтому модель достаточно надежна. Модель считается надежной, если эти коэффициенты не превышают абсолютное значение 0,05 (табл. 5).

В нашем случае параметры надежности равны по F-критерию (91,1 > 0,05). Этот показатель очень высок и свидетельствует о высокой надежности модели. Но по P-значению одно из них для Y=1,04 > 0,05, что в свою очередь указывает на среднюю надежность модели. Результаты регрессионного уравнения представлены в таблице 6.

Исходя из произведенных расчетов, было получено следующее уравнение многофакторной регрессионной модели (2):

Таблица 4.

Результаты регрессионной статистики

Регрессионная статистика	Значение
Множественный R	0,989208136
R-квадрат	0,978532736
Нормированный R-квадрат	0,967799104
Стандартная ошибка	5989214,528
Наблюдения	13

Источник: составлено автором

Таблица 5.

Результаты дисперсионного анализа

	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	4	1,3080616	3,2701615	91,16510902	1,0436506
Остаток	8	2,8696614	3,5870713		
Итого	12	1,3367616			

Источник: составлено автором

Таблица 6.

Результаты регрессионного уравнения

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%
Y-пересечение	23288337,03	9664868,601	-2,409586513	0,042535634	-45575563,99	-1001110,072
Переменная X 1	223,2	185,6931935	1,201902373	0,263769263	-205,0241821	651,3943619
Переменная X 2	28,6	55,65722773	0,512994417	0,621816982	-99,79395021	156,8976444
Переменная X 3	8,5	129,8607953	0,065689295	0,949237096	-290,9290669	307,9899949
Переменная X 4	56,6	46,41228203	1,219310403	0,257453857	-50,43593597	163,6178926

Источник: составлено автором

$$Y = 23288337,03 + 223,2X_1 + 28,6X_2 + 8,5X_3 + 56,6X_4 \quad (2)$$

где: X_1 — расходы на фундаментальные исследования (млн. руб.); X_2 — внутренние затраты на научные исследования и разработки (млн. руб.); X_3 — внутренние затраты на научные исследования и разработки в сфере развития экономики (млн. руб.); X_4 — объем инвестиций в основной капитал, направленных на приобретение оборудования в сфере ИКТ, в фактических ценах (млн. руб.).

Исходя из приведенной регрессионной статистики и полученного уравнения многофакторной регрессионной модели, следует сделать вывод, что наибольшее влияние на инновационное развитие экономики РФ оказывают расходы на фундаментальные исследования и объем инвестиций в основной капитал, направленных на приобретение информационного, компьютерного и телекоммуникационного (ИКТ) оборудования. Полученное уравнение регрессии для прогнозной модели демонстрирует высокие значения переменных факторов (X), которые были взяты за основу. Использование данной модели для прогнозирования дает возможность получить достоверные прогнозные результаты инновационного роста экономики с учетом наиболее значимых факторов-стимулов влияния на инновационную активность. Благодаря полученной модели прогнозирования, были рассчитаны прогнозные показатели объема инновационных товаров, работ, услуг по Российской Федерации, которые согласно расчетам, составят: в 2023 году — 23292456,73 млн. руб.; в 2024 году — 23292773,63 млн. руб.; в 2025 году — 23293090,53 млн. руб.; в 2026 году — 23293407,43 млн. руб.

Выводы

Проведено исследование оценки влияния основных факторов-стимулов, влияющих на инновационное развитие экономики РФ, с учетом влияния финансовых инвестиций. В процессе оценки были использованы методы корреляционно-регрессионного анализа и проведен анализ мультиколлинеарности между факторами, который позволил выявить степень линейных взаимосвязей между всеми факторами.

Проведенное исследование позволило оценить факторы влияния, связанные с стимулированием инновационного развития экономики Российской Федерации. Для решения этой задачи был применен многофакторный регрессионный анализ, позволивший получить

экономико-статистическую модель для обоснования влияния каждого фактора. В результате были определены факторы, влияющие на инновационный рост. Для оценки и анализа были выбраны следующие факторы: затраты на технологические инновации в сфере связи и ИКТ; разработанные передовые производственные технологии; расходы на гражданскую науку из средств федерального бюджета; расходы на фундаментальные исследования; расходы на прикладные научные исследования; внутренние затраты на научные исследования и разработки; внутренние затраты на научные исследования и разработки в сфере развития экономики; внутренние затраты на научные исследования и разработки в сфере связи; объем инвестиций в основной капитал, направленных на приобретение оборудования в сфере ИКТ, в фактических ценах; внутренние затраты на развитие цифровой экономики за счет всех источников. Обоснование выбора этих факторов и оценка их мультиколлинеарности позволило выбрать их для регрессионной модели, которая может использоваться для модели прогнозирования инновационного развития экономики Российской Федерации. В результате проведенных расчетов был сделан вывод, что фундаментальные исследования, научные исследования и разработки, в том числе в сфере развития экономики и инвестиции в основной капитал для информационного, компьютерного и телекоммуникационного (ИКТ) оборудования значительно влияют на инновационное развитие экономики Российской Федерации. При этом, финансовые инвестиции, согласно проведенным расчетам, имеют среднее влияние на объемы инновационных товаров, работ и услуг по Российской Федерации. Это подтверждает факт незначительного влияния финансовых инвестиций на инновационный рост экономики.

Результаты проведенного исследования подтверждают гипотезу о высокой степени взаимосвязи между увеличением затрат на фундаментальные научные исследования, прикладные исследования в высокотехнологичные сферы экономики, в первую очередь, связанные с цифровизацией и инвестициями, направленными в сферу ИКТ и инновационным ростом экономики. Таким образом, направление вектора развития именно в данные сектора экономики Российской Федерации создает условия для дальнейшего инновационного роста экономики.

Список источников

1. Доклад ООН по достижению глобальных целей URL.: <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=30022&nr=1686&menu=3170>
2. Добровольный национальный обзор хода осуществления Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года URL.: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/26421VNR_2020_Russia_Report_Russian.pdf
3. Кузык Б. Н. Инновационная модель развития России // Журнал новой экономической ассоциации. 2010. № 7. С. 149–155.
4. Мерзлякова А. П. Прогнозирование инновационного развития российской экономики // Актуальные вопросы экономических наук. 2011. № 58. С. 128–132.
5. Михайлова А. Е., Земенцкий Ю. В., Немиленцев М. К. Основные тенденции и особенности инновационного развития российской экономики // Петербургский экономический журнал. 2020. № 1. С. 56–63.

6. Никитская Е. Ф. Прогнозирование инновационного развития: международные тенденции и российский опыт // *Науковедение*. 2014. Вып. 3 (май-июнь). С. 1–18
7. Никитская Е. Ф., Леонтьева Л. С. Проблемы инновационного развития России в контексте мировых тенденций // *Науковедение*. 2012. № 4(13). URL.: <http://naukovedenie.ru/sbornik6/4.pdf>.
8. Никитская Е. Ф. Систематизация проблем инновационного развития России // *Вестник Ярославского государственного университета им. П. Г. Демидова. Серия: Гуманитарные науки*. 2012. № 4. С. 187–196.
9. Вологова Ю. В. Инновационное развитие российской экономики: состояние и анализ мер государственной поддержки // *Вестник Института экономики Российской академии наук*. 2022. № 2. С. 153–168
10. Вологова Ю. В. Финансовые институты инновационного развития в стратегии перехода России к технологическому лидерству // *Вестник Института экономики Российской академии наук*. 2018. № 3. С. 168–181.
11. Доржиева В. В., Ильина С. А. Финансовые институты развития как фактор структурной модернизации экономики: Научный доклад. М.: Институт экономики РАН, 2020.
12. Шамахов В. А. Инновационное развитие: потенциал отечественной науки и образования // *Евразийская интеграция: экономика, право, политика*. 2018. № 2. С. 17–25.
13. Эстерлейн, Ж. В., Волкова А. А. Прогнозирование инновационного развития национальной экономики в рамках рационального природопользования // *Молодой ученый*. 2021. № 46 (388). С. 111–118.
14. Росстат [Электронный ресурс]. URL.: <https://rosstat.gov.ru/statistic>.
15. Гохберг Л. М., Грачева Г. А., Дитковский К. А. и др. Индикаторы инновационной деятельности: 2021: стат. сборник. М.: НИУ ВШЭ, 2021. URL.: <https://www.hse.ru/primarydata/ii2021>.

References

1. UN report on achieving global goals URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=30022&nr=1686&menu=3170>
2. Voluntary National Review of the Implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development URL: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/26421VNR_2020_Russia_Report_Russian.pdf
3. Kuzyk B. N. Innovative model of development of Russia. *Zhurnal novoj e'konomicheskoy associacii = Journal of the New Economic Association*. 2010; 7: 149–155. (In Russ.).
4. Merzlyakova A. P. Forecasting the innovative development of the Russian economy. *Aktual'ny'e voprosy' e'konomicheskix nauk = Current issues of economic sciences*. 2011; 58: 128–132. (In Russ.).
5. Mikhailova A. E., Zementsky Yu. V., Nemilentsev M. K. Main trends and features of innovative development of the Russian economy. *Peterburgskij e'konomicheskij zhurnal = Petersburg Economic Journal*. 2020; 1: 56–63. (In Russ.).
6. Nikitskaya E. F. Forecasting innovative development: international trends and Russian experience. *Naukovedenie = Science*. 2014. Vol. 3 (May-June): 1–18. (In Russ.).
7. Nikitskaya E. F., Leontyeva L. S. Problems of innovative development of Russia in the context of world trends. *Naukovedenie = Science*. 2012; 4(13). URL: <http://naukovedenie.ru/sbornik6/4.pdf>. (In Russ.).
8. Nikitskaya E. F. Systematization of problems of innovative development of Russia. *Vestnik Yaroslavskogo gosudarstvennogo universiteta im. P.G. Demidova. Seriya: Gumanitarny'e nauki = Bulletin of Yaroslavl State University named after P.G. Demidova. Series: Humanities*. 2012; 4: 187–196. (In Russ.).
9. Vologova Yu. V. Innovative development of the Russian economy: state and analysis of state support measures. *Vestnik Instituta e'konomiki Rossijskoj akademii nauk = Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences*. 2022; 2: 153–168. (In Russ.).
10. Vologova Yu. V. Financial institutions of innovative development in the strategy of Russia's transition to technological leadership. *Vestnik Instituta e'konomiki Rossijskoj akademii nauk = Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences*. 2018; 3: 168–181. (In Russ.).
11. Dorzhieva V.V., Ilyina S.A. Financial development institutions as a factor in the structural modernization of the economy: Scientific report. M.: Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, 2020.
12. Shamakhov V. A. Innovative development: the potential of domestic science and education. *Evrasijskaya integraciya: e'konomika, pravo, politika = Eurasian integration: economics, law, politics*. 2019; 2: 17–25. (In Russ.).
13. Esterlein, Zh. V., Volkova A. A. Forecasting the innovative development of the national economy within the framework of rational environmental management. *Molodoj uchenyj = Young scientist*. 2021; 46 (388): 111–118. (In Russ.).
14. Rosstat [Electronic resource]. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistic>.
15. Gokhberg L. M., Gracheva G. A., Ditkovsky K. A. et al. Indicators of innovation activity: 2021: stat. collection. M.: National Research University Higher School of Economics, 2021. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ii2021>.