

УДК 332.14  
DOI 10.52575/2687-0932-2025-52-2-279-290  
EDN DKDUZM

## Моделирование и оценка влияния социально-экономических факторов и цифровой трансформации на экономический рост территории на базе нейронных сетей

**Петрова Е.А., Калинина В.В., Усачева И.В.**

Волгоградский государственный университет  
Россия, 400062, г. Волгоград, пр-т Университетский, 100  
ea\_petrova@mail.ru, verakalinina@mail.ru, zeppelin89@mail.ru

**Аннотация.** Целью исследования является формирование методических аспектов оценки влияния национального проекта «Цифровая экономика РФ» на экономический рост. Задачами исследования являются: оценка влияния цифровой трансформации на развитие экономики региона с учетом анализа реализации нацпрограммы «Цифровая экономика РФ»; создание модели взаимосвязи экономического роста с социально-экономическими параметрами и показателями цифровой экономики на базе проектирования нейронной сети; интерпретация и анализ результатов полученной модели. В статье предлагается методика оценки результатов реализации процесса перехода к цифровой экономике и его влияния на экономический рост с применением нейронных сетей. В качестве индикаторов выступают данные о достижении запланированных индикаторов программы, показатели использования цифровых технологий на региональном уровне. Предложенный методический инструментарий позволил сформировать систему оценки влияния НП «Цифровая экономика РФ» на экономический рост. Было выявлено, что внедрение цифровых технологий оказывает косвенное влияние на экономический рост, и их влияние на производительность труда не всегда оказывается мгновенным или очевидным. Но способствует возникновению такого эффекта в перспективе, основанного на взаимодействии с традиционными социально-экономическими факторами. Проведенная оценка влияния цифровой трансформации на развитие экономики региона включает факторы, предложенные в нацпрограмме «Цифровая экономика РФ». В качестве результирующего показателя, отражающего экономический рост регионов РФ, выступает валовой региональный продукт на душу населения, также проанализировано влияние нацпроекта на экономический рост при взаимодействии с экономическими и социальными факторами.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, цифровая трансформация, цифровые технологии, нейронные сети, развитие экономики

**Благодарности:** исследование выполнено при финансовой поддержке FZUU-2023-0002 «Новая парадигма формирования хозяйственного (экономико-правового) механизма пространственного развития Российской Федерации в условиях пандемии, цифровой трансформации, локальных и глобальных вызовов».

**Для цитирования:** Петрова Е.А., Калинина В.В., Усачева И.В. 2025. Моделирование и оценка влияния социально-экономических факторов и цифровой трансформации на экономический рост территории на базе нейронных сетей. *Экономика. Информатика*, 52(2): 279–290. DOI 10.52575/2687-0932-2025-52-2-279-290 EDN DKDUZM

---

# Modeling and Assessing the Impact of Socio-Economic Factors and Digital Transformation on the Economic Growth of a Territory Based on Neural Networks

Elena A. Petrova, Vera V. Kalinina, Irina V. Usacheva  
Volgograd State University  
100 Universitetskiy Ave., Volgograd 400062, Russia  
ea\_petrova@mail.ru, verakalinina@mail.ru, zeppelin89@mail.ru

**Abstract.** The study is aimed at forming methodological aspects to assess the impact of the national project "Digital Economy of the Russian Federation" on economic growth. The objectives of the study are: to assess the impact of digital transformation on the development of the region's economy, taking into account the analysis of the implementation of the national program "Digital Economy of the Russian Federation"; to create a model of the relationship between economic growth and socio-economic parameters and indicators of the digital economy based on the design of a neural network; and to provide interpretation and analysis of the results of the model obtained. The article proposes a methodology for assessing the results of transition to the digital economy and its impact on economic growth using neural networks. Data on the use of various digital technologies at the regional level serve as indicators. The proposed methodological tools make it possible to form a system for assessing the impact of the NP "Digital Economy of the Russian Federation" on economic growth. The study reveals that the introduction of digital technologies has an indirect impact on economic growth, and their influence on labor productivity is not always instantaneous or obvious, though it contributes to the emergence of such an effect in the long term, based on interaction with traditional socio-economic factors. Assessment of the impact of digital transformation on the region's economy development includes the factors proposed in the national program "Digital Economy of the Russian Federation". The resulting indicator reflecting the economic growth of the regions of the Russian Federation is the gross regional product per capita. The authors also analyze the impact of the national project on economic growth in interaction with economic and social factors.

**Keywords:** digital economy, digital transformation, digital technologies, neural networks, economic development

**Acknowledgements:** The study was carried out with the financial support of FZUU-2023-0002 "New paradigm for the formation of an economic (economic and legal) mechanism for territorial development of the Russian Federation in the context of a pandemic, digital transformations, local challenges and challenges".

**For citation:** Petrova E.A., Kalinina V.V., Usacheva I.V. 2025. Modeling and Assessing the Impact of Socio-Economic Factors and Digital Transformation on the Economic Growth of a Territory Based on Neural Networks. *Economics. Information technologies*, 52(2): 279–290 (in Russian). DOI 10.52575/2687-0932-2025-52-2-279-290 EDN DKDUZM

---

## Введение

На современном этапе цифровая трансформация является одним из основных факторов экономического роста и социальных преобразований как на государственном, так и на региональном уровне управления. Ее основные цели заключаются в повышении эффективности взаимодействия между гражданами, бизнесом и государством за счет применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), что в конечном итоге направлено на улучшение благосостояния населения и стимулирование экономического развития.

Глобальное распространение цифровых технологий сформировало новую «цифровую экономику», которая определяет контуры современной мировой экономики. Однако единое универсальное определение этого понятия пока отсутствует. Цифровая экономика представляет собой систему экономических отношений, возникающих при производстве, распределении, обмене и потреблении материальных и нематериальных благ, где использование цифровых технологий обеспечивает значительный вклад в экономический

рост. Параллельно также развивается концепция цифровой трансформации экономики – процесса глубокого проникновения ИКТ во все сферы хозяйственной деятельности. Это предполагает коренные изменения в производственных процессах, разработке новых продуктов и услуг, а также в механизмах их распределения и потребления, что полностью преобразует экономическую систему в целом.

Законодательные документы, принятые на государственном и региональном уровне, содержат ключевые направления в рамках достижения целей цифровой трансформации, к их числу относятся: Стратегия развития информационного общества в РФ на 2017–2030 годы [Указ президента..., 2017], Программа «Цифровая экономика РФ» [Программа "Цифровая экономика...", 2017], Стратегия цифровой трансформации экономики, социальной сферы и государственного управления в Волгоградской области [Стратегия в области цифровой трансформации..., 2021]. В этих документах подчеркивается, что информация в цифровом формате играет важную роль в развитии экономики.

Переход к цифровой экономике в России требует систематического планирования и разработки концептуальных и методологических основ для оценки достигнутого уровня развития. В научных исследованиях активно изучаются вопросы цифровой трансформации и развития цифровой экономики на региональном уровне [Батракова, 2019; Ларин и др., 2020]. Проводятся работы по созданию индикаторов и методик анализа показателей цифровизации регионов [Архипова, Сиротин, 2019], определению приоритетов развития регионов в соответствии с законодательством РФ [Асалиева, 2022]. Особое внимание уделяется готовности регионов к трансформации и составлению рейтингов их глубины прогресса [Писарев, 2022], а также влиянию цифровизации на региональное развитие [Земцов, 2021]. Отмечается дифференциация регионов по внедрению ИКТ [Потапова, 2020]. Потаповой О.А. предложена авторская методика классификации регионов по степени их содействия цифровизации, хотя практическое применение этой методики еще не реализовано.

Таким образом, проведение теоретической и эмпирической исследовательской работы в области цифровой экономики требует учета региональной специфики, опоры на государственные цели и выявления локальных проблем при реализации стратегий трансформации. В этой связи становится важным разработка методов и подходов для мониторинга прогресса цифровой трансформации экономики региона, где в качестве индикаторов можно исследовать данные об использовании различных цифровых технологий на региональном уровне.

### Материалы и методы

Оценивать влияние цифровой трансформации на развитие экономики региона целесообразно с учетом анализа реализации нацпрограммы «Цифровая экономика РФ». В данном аспекте, в настоящем исследовании, в качестве результирующего показателя, отражающего экономический рост регионов РФ, является валовой региональный продукт на душу населения. Однако данный показатель критикуется за запоздалый расчет Росстатом на два года [Гранберг, Зайцева, 2003, Петрова и др., 2020.]. Также показатель не отражает вклад отдельных отраслей в итоговое значение ВРП. Вопреки недостаткам, анализ ВРП служит ориентиром для разработки эффективных государственных программ, направленных на развитие и поддержку регионов, а также снижение их неравенства.

В качестве факторов, влияющих на экономический рост, взяты целевые индикаторы программы «Цифровая экономика РФ», доступные в разрезе субъектов РФ. Статистические данные по национальным проектам доступны на портале Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) [Национальная программа «Цифровая экономика», 2025].

Стоит упомянуть, что сами по себе цифровые технологии влияют на экономический рост косвенно, что подтверждается «парадоксом Солоу», согласно которому существует множество факторов, влияющих на экономический рост и не имеющих отношения к



специфике информационной экономики [Gadrey, 2003.]. Поэтому было решено рассмотреть влияние нацпроекта на экономический рост при взаимодействии с экономическими и социальными факторами. Таким образом, комплекс факторных показателей в рамках исследования разделен на 3 группы (табл. 1).

Таблица 1  
 Table 1

Показатели для анализа влияния национальной программы «Цифровая экономика РФ» на экономический рост  
 Indicators for the analysis of the national program "Digital Economy of the Russian Federation" on economic growth

Название показателен	Обозначение
Валовой региональный продукт на душу населения	Y
<b>Показатели нацпроекта «Цифровая экономика»</b>	
Количество государственных (муниципальных) служащих и работников учреждений, прошедших обучение компетенциям в сфере цифровой трансформации государственного и муниципального управления	X11
Доля массовых социально значимых государственных и муниципальных услуг в электронном виде, предоставляемых с использованием ЕПГУ, от общего количества таких услуг, предоставляемых в электронном виде	X12
Уровень удовлетворенности качеством предоставления массовых социально значимых государственных и муниципальных услуг в электронном виде с использованием ЕПГУ	X13
Доля зарегистрированных пользователей ЕПГУ, использующих сервисы ЕПГУ в текущем году в электронном виде, от общего числа зарегистрированных пользователей ЕПГУ	X14
Доля обращений за получением массовых социально значимых государственных и муниципальных услуг в электронном виде с использованием ЕПГУ без необходимости личного посещения органов государственной власти, органов местного самоуправления и многофункциональных центров от общего количества таких услуг	X15
Доля расходов на закупки и (или) аренду отечественного ПО и платформ от общих расходов на закупку или аренду ПО	X16
Количество госуслуг, предоставляемых органами государственной власти в реестровой модели и (или) в проактивном режиме с предоставлением результата в электронном виде на ЕПГУ	X17
Количество реализованных на базе единой платформы сервисов обеспечения функций органов государственной власти и органов местного самоуправления, в том числе типовых функций	X18
<b>Экономические показатели</b>	
Инвестиции в основной капитал	X21
Коэффициент обновления основных фондов	X22
Уровень занятости населения	X23
Внутренние затраты на научные исследования и разработки	X24
<b>Социальные показатели</b>	
Численность населения	X31
Выпуск бакалавров, специалистов, магистров	X32
Численность населения на одну больничную койку	X33
Мощность амбулаторно-поликлинических организаций	X34

Источник: сост. авт.

Нейронные сети на сегодняшний день являются одним из самых востребованных и действенных инструментов интеллектуального анализа данных. Эти самообучающиеся модели, которые имитируют работу человеческого мозга, способны сами анализировать вновь поступающую информацию. Рост интереса к этой технологии искусственного интеллекта

охватывает все более широкий круг пользователей. В результате искусственные нейронные сети (ИНС) активно внедряются в сферы экономики и финансов как инструмент поддержки принятия управленческих решений. В отличие от традиционных моделей, искусственные нейронные сети (ИНС) вносят интеллектуальный элемент в процесс моделирования. Они обладают способностью к самостоятельному обучению и функционированию на основе накопленного опыта, что позволяет им допускать меньше ошибок [Курочкина и др., 2017].

Главным преимуществом нейронных сетей является их способность эффективно моделировать нелинейные зависимости, что позволяет более точно описывать данные по сравнению с линейными статистическими методами.

### Результаты и обсуждение

Для исследования взаимосвязи экономического роста с социально-экономическими параметрами и показателями цифровой экономики в качестве инструмента проектирования нейронной сети была использована платформа Deductor Studio. Она способствует решению задач прогнозирования, классификации, выявления скрытых закономерностей, сжатия данных и многих других задач. Данный инструмент предоставляет возможность задать структуру нейронной сети, определить необходимые параметры и обучить модель с использованием одного из доступных в системе алгоритмов.

На первом шаге импортируем данные в программу (рис. 1).

Регионы	Y	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X21	X22	X23	X24	X31
Белгородская область, 2021	881700.6	0.24	98.78	3.84	59.77	18.4	28	81	75	165672	7.8	61	3953.9	1532
Белгородская область, 2022	859545.1	0.24	100	4.69	51.4	79.75	99.9	90	75	193558	9.1	61.3	4348.2	1514.5
Брянская область, 2021	398618.6	0.23	91.14	3.8	61.81	15	25	72	25	81337	9.3	56.8	351.3	1169
Брянская область, 2022	474159.6	0.09	100	3.94	56.43	90.7	90	87	52	87395	8.3	56.5	952.8	1152.5
Владимирская область, 2021	552811.2	0.08	78.67	4.2	67.59	17	25	59	58	103846	7.9	59.3	4371.9	1324
Владимирская область, 2022	585131.4	0.09	100	0	61.78	30	99	85	64	173369	7.3	61.5	4748.3	1325.5
Воронежская область, 2021	546328.8	0.11	98.75	4.18	59.37	23.7	95.65	79	70	285892	6.8	57.6	11108.2	2287
Воронежская область, 2022	600596	0.13	100	4.12	52.26	33.24	96	89	70	344140	7.3	58.5	11220.1	2285.3
Ивановская область, 2021	306144.5	0.1	88.31	3.81	69.64	28.2	98.34	68	53	44981	5.1	59.7	873.9	977
Ивановская область, 2022	395919.8	0.14	100	3.95	61.55	30.02	99.6	88	53	53451	4.8	60.1	879	914.7
Калужская область, 2021	659590.9	0.11	97.4	4.17	66.82	23.5	94.42	75	57	128508	7.1	62	7050.9	1013
Калужская область, 2022	647307.2	0.09	100	4.08	58.77	33.09	94.9	86	57	135812	7.7	61.4	9248.4	1070.9
Костромская область, 2021	386694.8	0.07	97.47	4.2	59.44	25.7	92.7	77	63	42743	5.7	56.4	85	621
Костромская область, 2022	480119.7	0.07	100	4.14	54.1	32.3	100	87	63	36902	8.6	57.1	84.9	571.9
Курская область, 2021	627320.6	0.09	100	4.1	56.04	26.45	93.1	70	65	193352	11.8	58.6	3800.5	1083
Курская область, 2022	620432.2	0.09	100	4.24	51.96	58	62	87	65	202597	11.2	58.4	3414.4	1067
Липецкая область, 2021	752926	0.12	97.3	3.8	61.65	15	25	72	24	179400	9.9	60	741.5	1114
Липецкая область, 2022	700248.9	0.08	100	4.2	55.27	63	99	88	24	166200	8.1	60.7	1694.1	1126.3
Московская область, 2021	882875.6	0.51	100	4.5	72.62	88.9	93.8	69	0	1144660	10.3	62.8	151200.7	7769
Московская область, 2022	901231	0.31	100	4.3	65.32	92.9	100	89	0	1329379	8.7	63.1	174569.1	8691.7
Орловская область, 2021	468018.5	0.07	79.76	4.19	59.69	71.4	94	67	56	60612	9	53.8	701.7	714
Орловская область, 2022	524570.9	0.07	100	4.1	50.52	35.9	94	82	56	60551	7.9	53.9	900.8	700.3
Рязанская область, 2021	487276.4	0.11	100	4.07	64.98	21.9	95.22	78	72	73886	4.8	53.1	1563.8	1085
Рязанская область, 2022	566113	0.09	100	3.9	57.61	33	95.77	86	72	93396	4.7	54.9	2360.5	1088.9
Смоленская область, 2021	460597	0.13	100	3.92	64.2	52.1	91	77	47	70327	6.9	57.2	2002.8	910
Смоленская область, 2022	549222.4	0.1	100	3.9	58.16	45.7	99.56	86	47	64905	4.7	59.2	1890.1	873
Тамбовская область, 2021	434612.8	0.06	81.69	3.8	50.03	15	25	58	25	79397	5.9	55.8	1014.1	981
Тамбовская область, 2022	487060.1	0.06	100	3.9	44	71	0	78	60	84983	6	57	1031.2	966.3
Тверская область, 2021	448417.6	0.07	84	4.09	67.08	24.71	98.57	63	48	84293	4	58.5	4668.4	1230
Тверская область, 2022	516488.8	0.1	100	4.06	59.25	72	100	82	48	88853	3.9	59.4	5269	1211.2
Тульская область, 2021	602298.1	0.25	100	4.17	66.88	68.48	81	78	48	182297	8.7	60.7	8450.2	1433
Тульская область, 2022	674432	0.11	100	4.3	58.69	69.02	93	88	48	212315	10.9	61.2	7634.4	1481.5

Рис. 1. Фрагмент таблицы с импортированными в Deductor Studio наблюдениями

Fig. 1. Fragment of a table with observations imported into Deductor Studio

Значения данной выборки включают данные по 85 регионам РФ за 2021, 2022 года и составляют 170 строк.

Далее строится нейронная сеть, в ходе чего указываются входные и выходные переменные: показатели X11-X34 являются входными, а Y – выходной переменной. В исходном наборе среди данных выделены два множества, большая часть которого является обучающим и меньшая – тестовым. Для обучающего множества определено 95 %, для тестового – 5 %. Множество наблюдений содержит 170 примеров. В хорошо обученной нейронной сети количество связей составляет одну треть от общего числа примеров. Таким образом не сложно вычислить общее количество связей в сети: оно составляет следующее соотношение:  $170/3 = 56,67$ . В данном исследовании в обучающем наборе данных содержится 16 входных и один выходной параметр, это соответствует 16 входным и одному выходному

нейрону. Если предположить наличие одного скрытого слоя, для него представляется возможным установить следующее соответствие (1):

$$\begin{aligned} 16 \times t + 1 \times t &= 57, \\ 17 \times t &= 57, \end{aligned} \quad (1)$$

откуда  $t = 3,35$ , где  $t$  – число нейронов в скрытом слое.

Данное соотношение показало, что такая нейросеть, характеризующаяся заданными параметрами, должна содержать 4 нейрона в скрытом слое. Эта информация является основной для настройки структуры нейронной сети.

Для обучения нейронной сети применяется алгоритм RProp, основанный на «обучении по эпохам», в рамках которого корректировка весов происходит после обработки сети всех примеров.

В результате получено визуальное отображение обученной нейронной сети, структура которой состоит из 16 входных нейронов, 4 нейронов в скрытом слое и одного выходного нейрона (см. рис. 2).

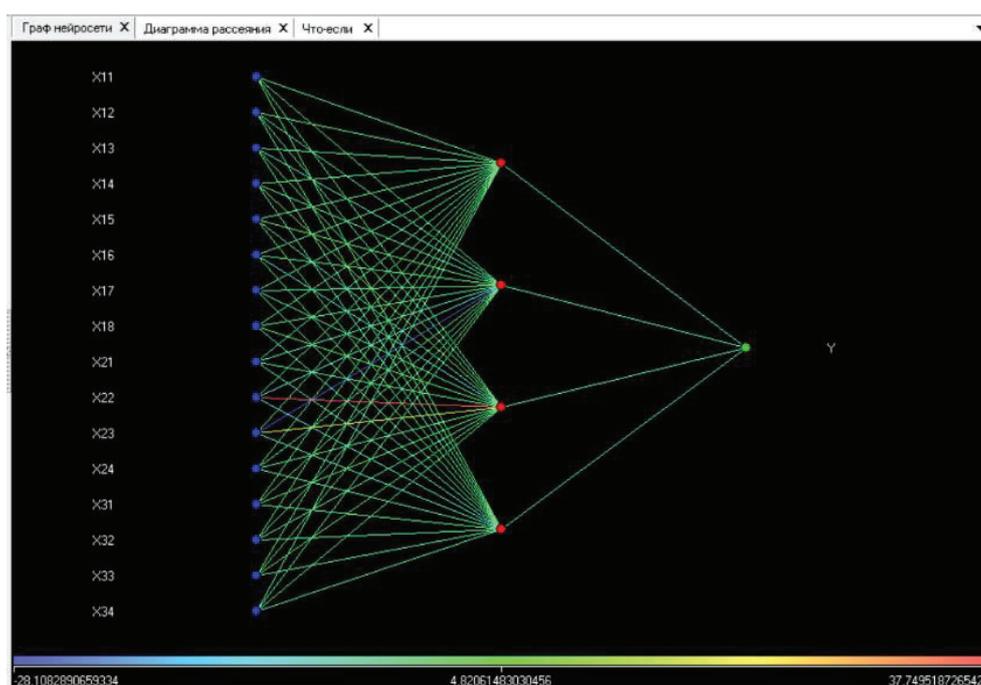


Рис. 2. Граф сформированной нейронной сети  
 Fig. 2. Graph of a formed neural network

*Примечание.* Расчеты авторов.

Результат эффективного обучения нейронной сети можно проанализировать на диаграмме рассеивания, которая показывает, что ошибка прогнозных значений больше заданного (0,05) (см. рис. 3).

Результаты прогнозирования формируются с использованием инструмента «Что-если». Он позволяет ввести данные для региона и получить прогноз значения ВРП на душу населения. В качестве примера интерпретации результатов построенной модели для прогнозирования значений ВРП, проанализируем данные по Волгоградской области.

На рис. 4–5 представлены данные по Волгоградской области за 2021 и 2022 годы. Фактическое значение валового регионального продукта на душу населения в 2021 г. 427068,8 руб. оказалось меньше спрогнозированного значения 491186,6 руб., которое больше на 64 117,8 руб. или 15 %. Такая же ситуация с последующим годом, где прогнозируемое значение выходного поля 622441,05 руб. выше реального 512753,42 руб. на 21 %.

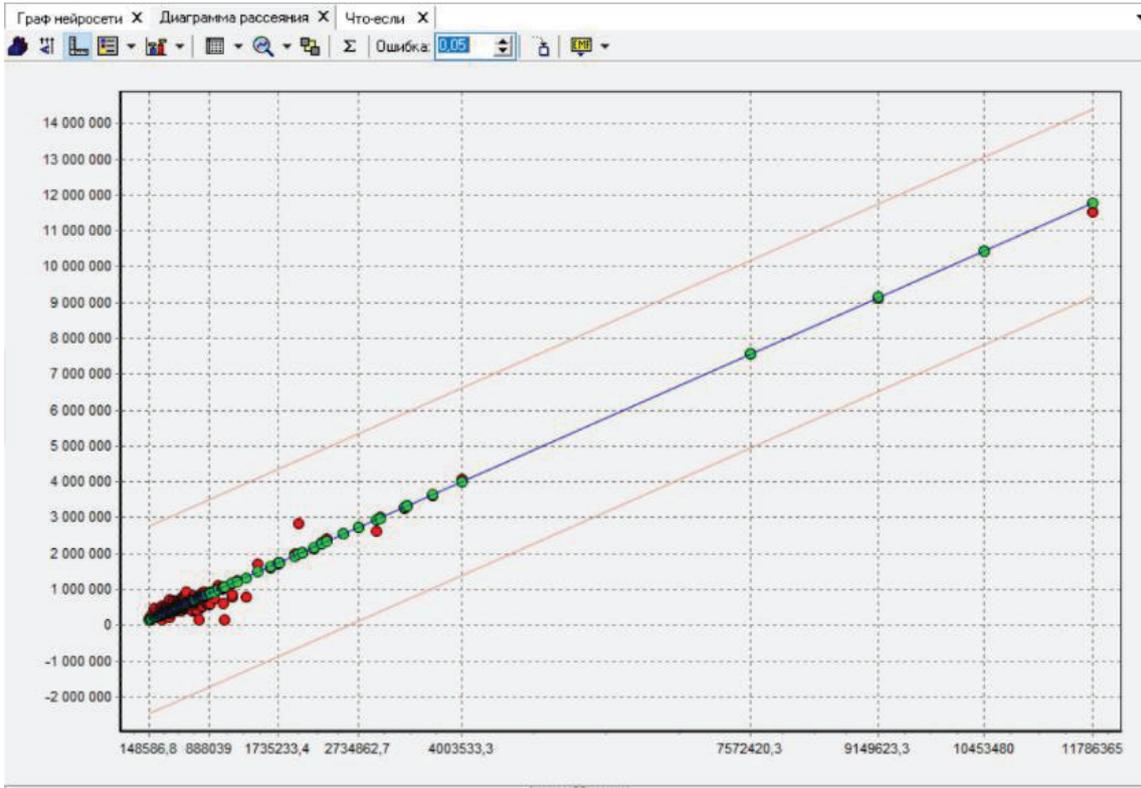


Рис. 3. Диаграмма рассеивания со значением ошибки 0,05  
 Fig. 3. Scattering diagram with an error value of 0.05

*Примечание.* Расчеты авторов.

Поле	Значение
<b>Входные</b>	
9.0 X11	0,17
9.0 X12	96,2
9.0 X13	4,14
9.0 X14	66,82
9.0 X15	81
9.0 X16	99,4
9.0 X17	76
9.0 X18	68
9.0 X21	185605
9.0 X22	6,4
9.0 X23	56,9
9.0 X24	4849,3
9.0 X31	2450
9.0 X32	11,3
9.0 X33	114,1
9.0 X34	66,7
<b>Выходные</b>	
9.0 Y	512753,418651419

Рис. 4. Инструмент «Что-если» для Волгоградской области в 2021 г.  
 Fig. 4. The "What-if" tool for the Volgograd Region in 2021

*Примечание.* Расчеты авторов

Граф нейросети X | Диаграмма рассеяния X | Что-если X

70 из 170

Поле	Значение
<b>Входные</b>	
9.0 X11	0,15
9.0 X12	100
9.0 X13	4,12
9.0 X14	58,28
9.0 X15	76,98
9.0 X16	95,53
9.0 X17	85
9.0 X18	68
9.0 X21	216476
9.0 X22	5,4
9.0 X23	57,6
9.0 X24	5397,8
9.0 X31	2470,1
9.0 X32	11,2
9.0 X33	117,7
9.0 X34	68
<b>Выходные</b>	
9.0 Y	622441,049413369

Рис. 5. Инструмент «Что-если» для Волгоградской области в 2022 г.  
 Fig. 5. The "What-if" tool for the Volgograd Region in 2022

*Примечание.* Расчеты авторов.

На рис. 6 на примере Волгоградской области в 2021 г. можно заметить положительную линейную корреляцию между переменной X11 и Y, т. е. увеличение количества госслужащих и работников учреждений, прошедших обучение в сфере цифровой трансформации, положительно влияет на экономическое положение региона.

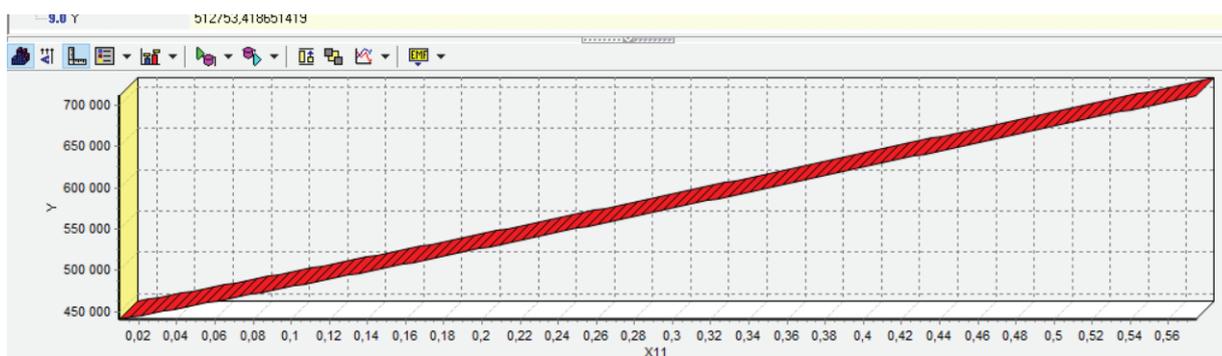


Рис. 6. График зависимости Y от X11 для Волгоградской области в 2021 г.  
 Fig. 6. Graph of Y versus X11 dependence for the Volgograd Region in 2021

*Примечание.* Расчеты авторов.

На графике взаимосвязи Y и X14 (рис. 7), напротив, наблюдается обратная зависимость переменных. Возможно, увеличение доли зарегистрированных пользователей ЕПГУ в регионе не приносит ожидаемых результатов.

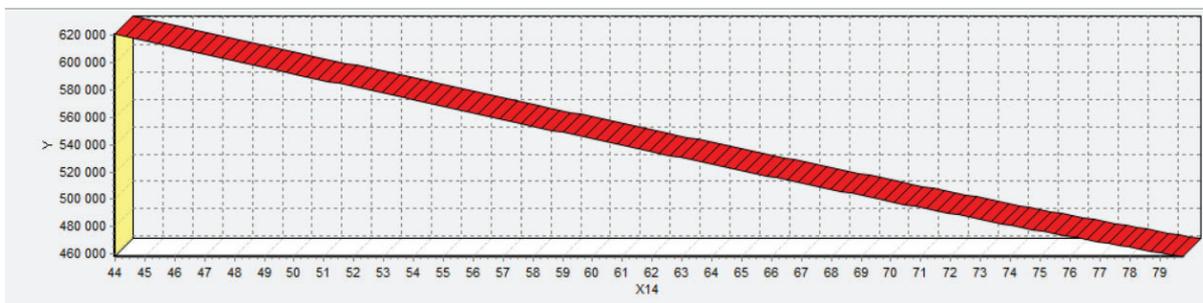


Рис. 7. График зависимости  $Y$  от  $X_{14}$  для Волгоградской области в 2021 г.  
 Fig. 7. Graph of the dependence of  $Y$  on  $X_{14}$  for the Volgograd region in 2021

*Примечание.* Расчеты авторов.

Рис. 8 демонстрирует, что постепенное увеличение инвестиций в основной капитал приводит к увеличению ВРП на душу населения. Это отражает экономическую значимость инвестиций и их положительное воздействие на развитие области.

Взаимосвязь  $Y$  и  $X_{23}$  на рис. 9 показывает, что увеличение уровня занятости населения связано с увеличением ВРП на душу населения. Этим подчеркивается важность занятости как фактора роста экономики.

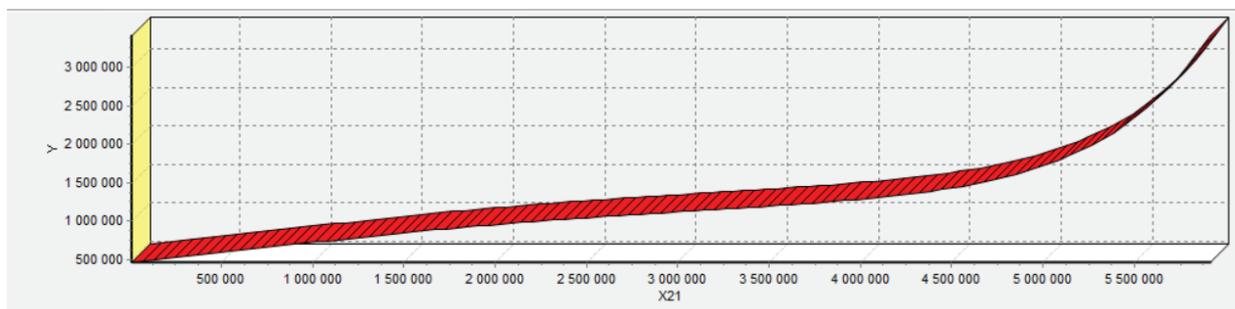


Рис. 8. График зависимости  $Y$  от  $X_{21}$  для Волгоградской области в 2021 г.  
 Fig. 8. Graph of the dependence of  $Y$  on  $X_{21}$  for the Volgograd region in 2021

*Примечание.* Расчеты авторов.

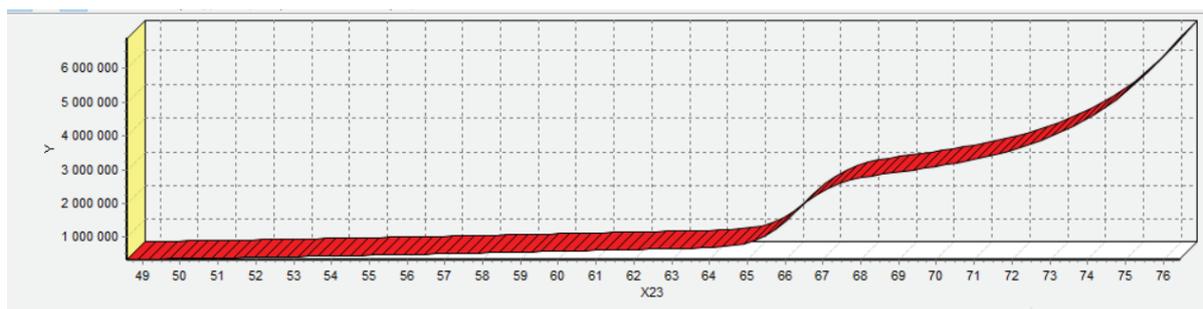


Рис. 9. График зависимости  $Y$  от  $X_{23}$  для Волгоградской области в 2021 г.  
 Fig. 9. Graph of  $Y$  versus  $X_{23}$  dependence for the Volgograd Region in 2021

*Примечание.* Расчеты авторов.

С увеличением выпуска бакалавров, специалистов и магистров ВРП на душу населения снижается (рис. 10). Это может говорить о том, что количество выпускников не всегда трансформируется в экономическую активность или что выпускники не находят достойную работу, что негативно сказывается на ВРП.

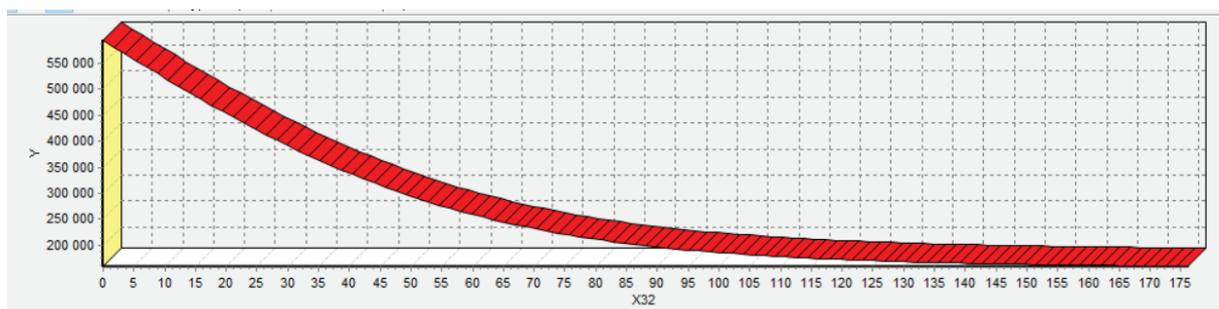


Рис. 10. График зависимости Y от X32 для Волгоградской области в 2021 г.  
Fig. 10. Graph of Y versus X32 dependence for the Volgograd Region in 2021

*Примечание.* Расчеты авторов.

В целом нейронная сеть как аппарат углубленного анализа данных охватывает исследование более широко, т. к. строится на всех наблюдениях и включает показатели, которые были исключены в ходе корреляционно-регрессионного анализа. Гибкость нейросети делает ее особенно подходящей для задач, где отношения между переменными сложно определить с помощью простых линейных моделей. ИНС не требует предварительного отбора признаков и адаптируется к выбросам, тем самым превосходя традиционные подходы к анализу данных.

### Заключение

Таким образом, предложенный методический инструментарий позволил сформировать систему оценки влияния НП «Цифровая экономика РФ» на экономический рост. Примененные нейросетевые методы анализа данных подтверждают высказывание американского экономиста XX века Р. Солоу, известное как «парадокс Солоу», когда, несмотря на широкое внедрение компьютеров и других информационных технологий в различные сферы производственной деятельности, общий уровень производительности, измеряемый с помощью статистики, не показывал заметного роста. Внедрение цифровых технологий оказывает косвенное влияние на экономический рост, и их влияние на производительность труда не всегда оказывается мгновенным или очевидным. Но способствует возникновению такого эффекта в перспективе, основанного на взаимодействии с традиционными социально-экономическими факторами.

### Список источников

- Указ Президента Российской Федерации "Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы" от 09.05.2017 № 203 // <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919>.
- Национальная программа "Цифровая экономика Российской Федерации", Единая межведомственная информационно-статистическая система. URL: <https://www.fedstat.ru/indicators/search?searchText=%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F+%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0#> (дата обращения: 05 апреля 2025).
- Стратегия в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Волгоградской области от 18 августа 2021 года № 167.
- Программа "Цифровая экономика Российской Федерации" от 28 июля 2017 г. № 1632-р, URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>.

### Список литературы

- Архипова М.Ю., Сиротин В.П. 2019. Региональные аспекты развития информационно-коммуникационных и цифровых технологий в России. *Экономика региона*, 15 (3): 670–683.

- Асалиева З.А. 2022. Приоритеты цифрового развития регионов Российской Федерации. *Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова*, 6: 78–88.
- Батракова Л.Г. 2019. Развитие цифровой экономики в регионах России. *Социально-политические исследования*, 1: 51–64.
- Гранберг А.Г., Зайцева Ю.С. 2003. Валовой региональный продукт: межрегиональные сравнения и динамика. М.: СОПС, 116.
- Земцов С.П. 2021. Новые технологии и развитие регионов в современных условиях. *Журнал Новой экономической ассоциации*, 3(51): 196–207.
- Курочкина И.П., Калинин И.И., Маматова Л.А., Шувалова Е.Б., 2017. Метод нейронных сетей в моделировании финансовых показателей компании. *Статистика и экономика*, 14(5): 33–41.
- Ларин С.Н., Соколов Н.А., Хрусталева Е.Ю. 2020. Анализ развития основных направлений цифровизации российской экономики. *Научный журнал КубГАУ*, 161(07), URL: <http://ej.kubagro.ru/2020/07/pdf/25.pdf>. (дата обращения: 05 апреля 2025).
- Петрова Е.А., Бондаренко П.В., Шипилева А.В. 2020. Методические подходы к оценке влияния информационных технологий на экономический рост в регионах России. *Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика*, 22(1): 23–34.
- Писарев И.В., Бывшев В.И., Пантелеева И.А., Парфентьева К.В. 2022. Исследование готовности регионов России к цифровой трансформации. *π-Economy*, 15(2): 22–37.
- Потапова О.А. 2020. Новые подходы к классификации регионов в условиях перехода к цифровой экономике. *Московский экономический журнал*, 6: 208–215.
- Gadrey J. 2003. *New Economy. New Myth*: Psychology Press, 29.

## References

- Arkhipova M.Yu., Sirotin V.P. 2019. Regional aspects of the development of information, communication and digital technologies in Russia, *The economy of the region*, 15(3): 670–683 (in Russian).
- Asalieva Z.A. 2022. Priorities of Digital development of the Regions of the Russian Federation, *Bulletin of Plekhanov Russian University of Economics*, 6: 78–88 (in Russian).
- Batrakova L.G. 2019. Development of the digital economy in the regions of Russia, *Socio-political studies*, 1: 51–64 (in Russian).
- Granberg A.G., Zaitseva Y.S. 2003. Gross regional product: interregional comparisons and dynamics, М.: SOPS, 116 (in Russian).
- Zemtsov S.P. 2021. New technologies and development of regions in modern conditions, *Journal of NEA*, 3 (51): 196–207(in Russian).
- Kurochkina I.P., Kalinin I.I., Mamatova L.A., Shuvalova E.B. 2017. Neural network method in modeling financial indicators of a company, *Statistics and Economics*, 5: 33–41 (in Russian).
- Larin S.N. and others. 2020. Analysis of the development of the main directions of digitalization of the Russian economy, *KubGAU Scientific Journal*, 161(07), available at: <http://ej.kubagro.ru/2020/07/pdf/25.pdf>. (accessed 1 April 2025) (in Russian).
- Petrova, E.A., Bondarenko P.V., Shipileva A.V. 2020. Methodological approaches to assessing the impact of information technology on economic growth in Russian regions, *Bulletin of Volgograd State University. Economy*. 22(1): 23–34 (in Russian).
- Pisarev I.V., Exev V.I., Panteleeva I.A., Parfentieva K.V. 2022. The study of the readiness of Russian regions for digital transformation, *π-Economy*, 15: 22–37. (in Russian).
- Potapova O. 2020. New approaches to classification of regions under conditions of transition to digital economy, *Moscow Economic Journal*, 6: 208–215 (in Russian).
- Gadrey J. 2003. *New Economy. New Myth*: Psychology Press, 29.

**Конфликт интересов:** о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

**Conflict of interest:** no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 06.05.2025

Received May 06, 2025

Поступила после рецензирования 30.05.2025

Revised May 30, 2025

Принята к публикации 09.06.2025

Accepted June 09, 2025



## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Петрова Елена Александровна**, доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой прикладной информатики и математических методов в экономике, Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Россия

**Калинина Вера Владимировна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры прикладной информатики и математических методов в экономике, Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Россия

**Усачева Ирина Витальевна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры прикладной информатики и математических методов в экономике, Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Россия

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Elena A. Petrova**, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Applied Informatics and Mathematical Methods in Economics, Volgograd State University, Volgograd, Russia

**Vera V. Kalinina**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Applied Informatics and Mathematical Methods in Economics, Volgograd State University, Volgograd, Russia

**Irina V. Usacheva**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Applied Informatics and Mathematical Methods in Economics, Volgograd State University, Volgograd, Russia