

Территория: факты, оценки, перспективы

Научная статья

УДК 332.14

<https://doi.org/10.32324/2412-8945-2025-1-64-70>

КОМПЛЕКС МОДЕЛЕЙ ВАЛОВОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Татьяна Андреевна Игнашева

Марийский государственный университет, Йошкар-Ола, Российская Федерация

Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола, Российская Федерация, samofeeva@mail.ru

Аннотация. Экономический рост территории определяется многими факторами, включающими демографические, социальные и общественные показатели. Ключевым индикатором развития экономики региона является валовой региональный продукт как интегральный результат комплексного функционирования отраслей и видов экономической деятельности. Каждая территория характеризуется набором показателей, в наибольшей степени влияющих на уровень экономического благосостояния в зависимости от сложившихся природных, производственных и социальных условий. Выявление данных показателей и определение степени их воздействия на моделируемый индикатор позволит направленно развивать ведущие отрасли в регионе с целью максимального повышения роста экономики.

Ключевые слова: валовой региональный продукт, население, инвестиции, основные фонды, уровень безработицы, оборот розничной торговли

Для цитирования: Игнашева Т. А. Комплекс моделей валового регионального продукта Республики Марий Эл // Развитие территорий. 2025. № 1. С. 64—70. <https://doi.org/10.32324/2412-8945-2025-1-64-70>

Territory: facts, assessments, prospects

Original article

A COMPLEX OF MODELS OF THE REPUBLIC OF MARI EL GROSS REGIONAL PRODUCT

Tatyana A. Ignasheva

Mari State University, Yoshkar-Ola, Russian Federation

Volga State Technological University, Yoshkar-Ola, Russian Federation, samofeeva@mail.ru

Abstract. The economic growth of a territory is determined by many factors, including demographic, social, and public indicators. The key indicator of the development of the region's economy is the gross regional product as an integral result of the complex functioning of industries and types of economic activity. Each territory is characterized by a set of indicators that have the greatest impact on the level of economic well-being, depending on the prevailing natural, production, and social conditions. Identifying these indicators and determining the degree of their impact on the modeled indicator will allow targeted development of leading industries in the region in order to maximize economic growth.

Keywords: gross regional product, population, investment, fixed assets, unemployment rate, retail turnover

For citation: Ignasheva T.A. A Complex of Models of the Republic of Mari El Gross Regional Product. *Territory Development*. 2025;(1):64—70. (In Russ.). <https://doi.org/10.32324/2412-8945-2025-1-64-70>

Введение

Объем и динамика изменения валового регионального продукта (ВРП) являются определяющими показателями при исследовании развития территории. Осуществляя целенаправленное регулирование факторов с наибольшим удельным весом экономического роста в ВРП отдельного региона, можно планировать деятельность конкретной экономической системы. Анализ валового регионального продукта с позиций влияния различных социально-экономических индикаторов посвящены труды отечественных и зарубежных ученых. В исследовании Д. Д. Вавиловой и Р. Зерари отражена методика построения производственной функции Кобба — Дугласа для

выявления зависимости валового регионального продукта Удмуртской Республики от таких факторов производства, как трудовые ресурсы, производственный капитал и инвестиции [1]. В статье Е. И. Козловой, М. А. Новак и М. Ю. Карловой сделан анализ корреляции между ВРП и основными его факторами на примере Липецкой области. Результаты исследования этих авторов представлены трендовыми прогнозными моделями и линейными уравнениями множественной регрессии [2]. А. В. Кутышкин использовал односекторную модель экономического роста Р. Солоу, в которой функционирование региональной экономики описывается двухфакторными неоклассическими функциями с постоянной эластичностью



замещения факторов затрат производства [3]. В исследовании Н. Д. Кочеткова проведена эконометрическая оценка модели зависимости ВРП от внутренних затрат на НИР и от количества научных и высших образовательных организаций, выявлены регионы с наибольшей работоспособностью данной модели, определены регионы с наименьшим и наибольшим вкладом объясняющих факторов в ВРП [4].

Основной задачей работы С. Б. Кузнецова и Е. В. Кулигина было создание модели валового регионального продукта на базе конечно-временной схемы интегро-дифференциального уравнения. Полученное уравнение определяет прирост валового регионального продукта, опираясь на такие изменения факторов производства, как основные фонды производства, природные и трудовые ресурсы [5]. Научная новизна исследования И. В. Наумова и Н. Л. Никулиной состоит в разработке (с применением методов ARIMA-моделирования и регрессионного анализа по панельным данным) методического подхода к моделированию и сценарному прогнозированию уровня ВРП разных групп регионов с учетом динамики изменения их государственного долга [6]. В работе Т. В. Крамина и Д. А. Устюжаниной доказано существование постоянной эластичности интегрального показателя качества жизни населения в регионах России по подушевому ВРП [7].

В статьях О. И. Дранко, С. М. Окладникова, Е. В. Благодарного [8], О. И. Дранко и С. А. Приказчикова [9] представлена математическая модель связи валового регионального продукта, выручки отраслей и выручки отдельных предприятий на примере модельной отрасли обрабатывающих производств, построена модель в матричном виде, увязывающая рост ВРП, финансовую отчетность региональных организаций и оценки повышения эффективности по основным финансово-экономическим показателям в Челябинской области. Основными вопросами в исследовании С. Б. Кузнецова и Е. В. Кулигина являются усовершенствование математической модели развития региональных экономик с учетом сопротивления внешним и внутренним изменениям, получение расчетных значений коэффициентов экономического сопротивления для Тюменской, Самарской, Московской областей и Республики Татарстан [10]. В процессе моделирования в работе О. С. Кошевого сформирована нелинейная регрессионная модель связи коэффициента напряженности на рынке труда с показателем валового регионального продукта Волгоградской области [11]. Авторы А. А. Дуйсенбекова, А. М. Кабдулшарипова, А. Даниловска показали, что государственная политика в сфере потребления продовольствия и обеспечения населения продовольствием должна включать механизмы снижения разницы в доходах, стабилизации цен, ориентации на сбалансированное питание, комплексный подход к прогнозированию потребительских предпочтений [12].

Сравнительный анализ авторских трудов, посвященных исследованию объемов и динамики

валового регионального продукта различных территориальных субъектов, свидетельствует о достаточной изученности данного вопроса. Однако совокупность факторов, определяющих суммарную величину ВРП, включает большое количество показателей социальной, экономической, финансовой, политической сфер деятельности. Детализация и расширение базы обследуемых показателей даст возможность получения дополнительных выводов о тенденциях изменения совокупного общественного продукта разных территорий.

В связи с интегральной природой ВРП построение комплекса моделей для Республики Марий Эл позволит получить разносторонние зависимости, которые могут быть полезны для углубления и дополнения выводов, полученных при анализе сфер экономической деятельности региона [13].

Цель исследования заключается в моделировании валового регионального продукта Республики Марий Эл на основе разных наборов экзогенных переменных для определения ключевых факторов, обеспечивающих прирост ВРП региона.

В задачи исследования входит определение комплекса объясняющих показателей для получения моделей регрессии, построение статистически обоснованных и экономически интерпретируемых зависимостей; проведение сравнительного анализа и выявление наиболее оптимальной модели, определяющей наибольший прирост ВРП региона.

Материалы и методы

Аналитическая база исследования представлена статистическими материалами Федеральной службы государственной статистики по Республике Марий Эл за 2000—2023 гг. В качестве исследовательского инструментария использованы алгоритмы построения множественных моделей на основе регрессионного анализа с применением пошаговой схемы с последовательным исключением незначимых факторов. Сравнительный анализ полученных зависимостей проводился на основе статистических критериев значимости моделей регрессии, доли факторов в объяснении дисперсии результата стандартной ошибки моделирования. Реализация алгоритма регрессионного анализа позволила выявить актуальные зависимости между различными наборами социально-экономических показателей в их совокупном воздействии на прирост валового регионального продукта региона.

Результаты исследования

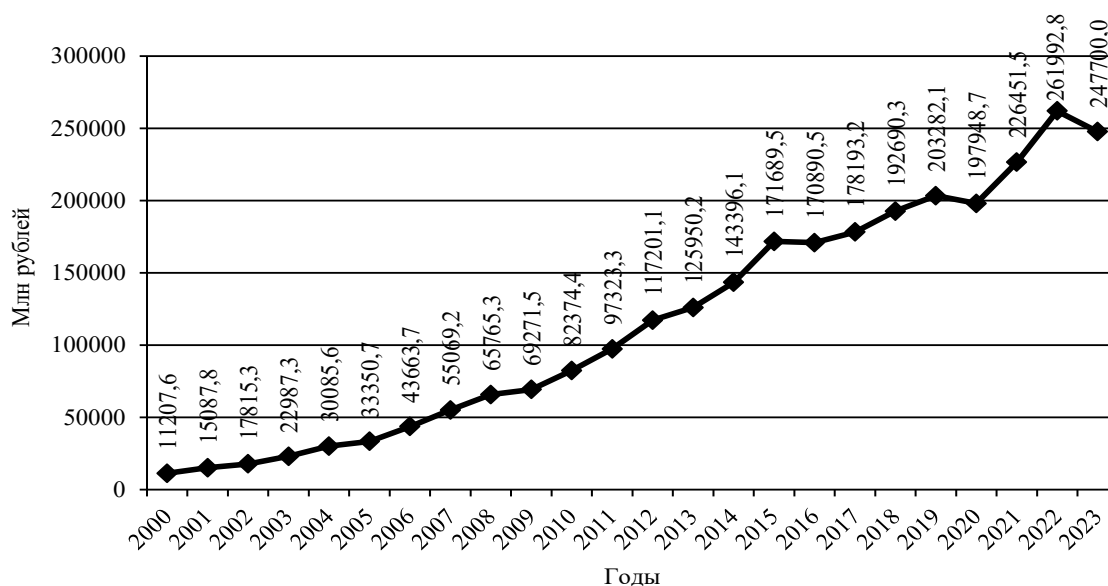
Изучение экономического развития любого региона остается актуальным и востребованным на любом этапе его экономического роста. Результаты анализа позволяют оценить текущее состояние территории: уровень безработицы, объем ВРП, инфляцию и другие социально-экономические показатели, влияющие на качество жизни населения. Исследование регионального развития также позволяет определить его будущее состояние. Анализ тенденций и факторов, таких как демо-

графия, инфраструктура, образование, здравоохранение и технологический прогресс, предлагает прогнозы относительно экономического роста, занятости и других важных аспектов. Результаты исследования позволяют разрабатывать стратегии развития региона: определить приоритетные секторы экономики, выявить потребности населения, проанализировать конкурентные преимущества региона, разработать меры поддержки для развития отраслей и улучшения качества жизни.

Объектом исследования данной работы выбран валовой региональный продукт Республики Марий Эл с временным интервалом с 2000 по 2023 г.

Данный индикатор коррелирует со многими социально-экономическими показателями. Так, уровень инвестиций влияет на объем производства и ВРП. Уровень безработицы может оказывать как негативное, так и положительное влияние на ВРП. Таким образом, использование валового регионального продукта в качестве результативного признака позволяет учесть взаимосвязи между различными переменными и получить более точные результаты анализа.

Проанализируем тенденцию изменения объемов валового регионального продукта в Республике Марий Эл (рисунок).



Динамика ВРП в регионе с 2000 по 2023 г. (в текущих основных ценах)
Dynamics of GRP in the region from 2000 to 2023 (in current basic prices)

Из рисунка видно, что объемы валового регионального продукта в Республике Марий Эл за последние 24 года имеют возрастающую тенденцию. Данный показатель за анализируемый период увеличился на 236 492,4 млн руб. С 2000 по 2015 г. наблюдался устойчивый рост ВРП. В 2016 г. отмечалось незначительное снижение объемов — на 799 млн руб. по сравнению с 2015 г., что предположительно связано с началом реализации политики импортозамещения в регионе. Следующее падение уровня совокупного продукта наблюдалось в 2020 г. — на 5 333,4 млн руб. по сравнению с 2019 г., что объясняется временной стагнацией экономики в связи с пандемией коронавирусной инфекции. Наибольший темп роста ВРП в республике зафиксирован с 2020 по 2022 г., он составил 132 %. После этого последовал наибольший спад, зафиксированный за анализируемый период с 2000 г., — на 14 292,8 млн руб., связанный с участием Российской Федерации в СВО и снижением трудового потенциала населения.

Для построения регрессионных моделей в роли эндогенного фактора (y) выбран валовой региональный продукт Республики Марий Эл как основной показатель экономической активности региона.

В качестве объясняющих переменных отобраны следующие показатели:

- x_1 — численность населения, тыс. человек;
- x_2 — доля рабочей силы в общей численности населения, %;
- x_3 — среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работающих в экономике, руб.;
- x_4 — инвестиции в основной капитал в расчете на душу населения, млн руб.;
- x_5 — основные фонды по полной учетной стоимости, млн руб.

Все экзогенные переменные имеют связь с результативным признаком. Все показатели влияют на производство товаров и услуг в регионе, которое непосредственно связано с валовым региональным продуктом, рассчитываемым для Республики Марий Эл производственным методом. В роли дополнительных объясняющих переменных выступили:

- x_6 — уровень безработицы (15—72 года), %;
- x_7 — продукция сельского хозяйства на душу населения, млн руб.;
- x_8 — оборот розничной торговли, млн руб.

Высокий уровень безработицы негативно влияет на количество произведенной продукции в регионе, что указывает на непосредственную

связь с ВРП. Сельское хозяйство является одной из основных отраслей Республики Марий Эл, поэтому в модель был включен показатель, отражающий количество произведенной сельскохозяйственной продукции. Розничная торговля выполняет ряд функций в экономике, которые являются важными для участников рыночного процесса.

В результате реализации алгоритма регрессионного анализа построены три статистически значимые модели, отражающие влияние различных факторов на ВРП Республики Марий Эл. Факторы, не вошедшие в итоговые зависимости, показали несущественное воздействие на валовой региональный продукт региона.

Первая модель отражает влияние среднемесячной номинальной начисленной заработной платы (x_3), стоимости основных фондов (x_5) и продукции сельского хозяйства в расчете на душу населения (x_7) на валовой региональный продукт и описывается следующим уравнением:

$$\hat{y} = -329,729 + 4,760x_3 - 0,037x_5 + 1\,264,898x_7. \quad (1)$$

Вследствие того, что естественные коэффициенты регрессии не позволяют определить, какой из факторных признаков больше влияет на результативный показатель, построена модель и в стандартизированном виде (t_y):

$$t_y = 0,72t_{x_3} - 0,15t_{x_5} + 0,42t_{x_7}. \quad (2)$$

Стандартизированные коэффициенты модели показывают, что наибольшее влияние на ВРП (в текущих основных ценах) имеет среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работающих в экономике, так как при увеличении заработной платы увеличиваются потребительские расходы, растут инвестиции в экономику. В данной модели при увеличении среднемесячной начисленной заработной платы на 1 % ВРП поднимется на 0,72 %.

Кроме того, достаточное влияние на результативный показатель оказывает количество продукции сельского хозяйства в расчете на душу населения (при увеличении на 1 % сельскохозяйственной продукции ВРП увеличится на 0,42 %). Учитывая региональные особенности Республики Марий Эл, в которой аграрный сектор является одним из ключевых, данную зависимость можно объяснить так: сельскохозяйственная продукция экспортируется, что способствует увеличению поступления доходов в экономику. Продукция сельского хозяйства занимает значительное место в потребительской корзине. Увеличение объемов сельскохозяйственной продукции в расчете на душу населения повышает уровень потребления в регионе, что стимулирует экономику посредством увеличения спроса на эти продукты.

Согласно построенной модели, валовой региональный продукт находится в обратной зависимости со стоимостью основных фондов: так, при увеличении полной учетной стоимости основных

фондов на 1 % ВРП республики уменьшится на 0,15 %. Обратную зависимость можно объяснить лаговым отставанием отдачи от основных фондов в экономике, так как приобретение дополнительных основных фондов влечет повышение финансовых расходов в отчетном периоде, которые впоследствии приведут к увеличению производства и, соответственно, к росту валового регионального продукта.

Вторая модель отражает влияние инвестиций в основной капитал в расчете на душу населения (x_4) и доли рабочей силы в общей численности населения (x_2) на валовой региональный продукт. Уравнение регрессии в естественном виде принимает зависимость:

$$\hat{y} = 735,957 + 14,082x_2 + 2\,830,174x_4. \quad (3)$$

Для ранжирования факторов по степени влияния модель также получена в стандартизированном виде:

$$t_y = 0,39t_{x_2} + 0,83t_{x_4}. \quad (4)$$

Анализ стандартизированных коэффициентов показывает, что наибольшее влияние на изменение валового регионального продукта имеют инвестиции в основной капитал в расчете на душу населения (x_4). При их росте на 1 % объем валового регионального продукта увеличится на 0,83 %. Положительная взаимосвязь подтверждает теорию классического кейнсианства о существовании эффекта мультипликатора инвестиций, т. е. прирост инвестиций приводит к значительному увеличению ВВП или ВРП. Это объясняется тем, что инвестиции выступают в роли своеобразного толчка, который способствует росту производства и потребления в регионе.

На валовой региональный продукт в данной модели положительно влияет и доля рабочей силы в общей численности населения (x_2). Так, при ее увеличении на 1 % уровень роста ВРП составит 0,39 %. Данная зависимость закономерна: так как именно население трудоспособного возраста участвует в общественном труде, увеличивая экономические индикаторы.

В третьей модели в роли статистически значимых экзогенных факторов выступили совместно продукция сельского хозяйства в расчете на душу населения (x_7) и оборот розничной торговли (x_8). Их влияние на результативный признак описывается моделью:

$$\hat{y} = -2\,181,306 + 1\,244,156x_7 + 1,200x_8. \quad (5)$$

Стандартизированное уравнение регрессии имеет вид:

$$t_y = 0,44t_{x_7} + 0,56t_{x_8}. \quad (6)$$

Проранжировав показатели, вошедшие в модель, по степени их влияния на валовой регио-

нальный продукт, выявим, что наибольшее положительное влияние на результативный признак оказывает оборот розничной торговли (x_8). При его росте на 1 % уровень ВРП вырастет на 0,56 %. Это объясняется тем, что розничная торговля является важным инструментом в современных рыночных отношениях, при ее росте увеличивается реализация и потребление товаров и услуг.

Несколько меньшее влияние оказывает на результат продукция сельского хозяйства в расчете на душу населения (x_7): при увеличении ее объе-

мов на 1 % валовой региональный продукт возрастет на 0,44 %. Стоит отметить, что в первую модель также вошел данный фактор в качестве статистически значимого с положительным действием на ВРП, что доказывает устойчивость его воздействия на моделируемый показатель.

Для выбора оптимальной практико-ориентированной регрессионной модели, описывающей изменение валового регионального продукта, использованы следующие показатели (таблица).

Сравнительная характеристика моделей ВРП Республики Марий Эл
Comparative characteristics of the GRP models of the Republic of Mari El

Показатель	Модель 1	Модель 2	Модель 3
Коэффициент детерминации R^2	0,988	0,828	0,976
Скорректированный коэффициент детерминации $R^2_{\text{скор}}$	0,977	0,810	0,956
Критическое значение критерия Фишера $F_{\text{табл}}$	3,180	2,190	2,190
Наблюдаемое значение критерия Фишера $F_{\text{набл}}$	2 384,985	45,840	2 663,511
Уровень значимости p	0,000	0,000	0,000
Стандартная ошибка	3 869,426	31 150,077	4 482,086

Построенные модели являются статистически значимыми и надежными, на что указывает превышающий табличное значение наблюдаемый F -критерий Фишера, а также уровень значимости (p). Следовательно, выбор наилучшей модели осуществляется на основе коэффициента детерминации. Он показывает, что первая модель наиболее точно и оптимально описывает изменение валового регионального продукта в Республике Марий Эл, а именно: описывает 98,8 % вариации ВРП региона.

Заключение

Регрессионные модели, представленные в статье, выявили численные зависимости между социально-экономическими факторами и валовым региональным продуктом Республики Марий Эл, что позволяет целенаправленно регулировать соотношения между индикаторами экономики, планировать объем ВРП в регионе и управлять экономическим ростом.

Первая модель свидетельствует о том, что при увеличении среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работающих в экономике на 1 тыс. руб. валовой региональный

продукт в Республике Марий Эл возрастет на 4 760 млн руб., при увеличении основных фондов по полной учетной стоимости на 1 млн руб. ВРП региона сократится на 37 тыс. руб. При возрастании продукции сельского хозяйства в расчете на душу населения на 1 млн руб. валовой региональный продукт увеличится на 1 264,9 млн руб.

Вторая модель показывает, что при увеличении доли рабочей силы в общей численности населения на 1 % рост ВРП Республики Марий Эл составит 14,1 млн руб., при возрастании инвестиций в основной капитал на душу населения на 1 млн руб. валовой региональный продукт региона увеличится на 2 830,2 млн руб.

Третья модель показывает, что при возрастании продукции сельского хозяйства в расчете на душу населения на 1 млн руб. валовой региональный продукт в республике возрастет на 1 244,2 млн руб., при росте оборота розничной торговли на 1 млн руб. ВРП увеличится на 1,2 млн руб.

Полученные абсолютные зависимости могут быть использованы планово-аналитическими службами региона при разработке оперативных планов развития экономики и регулировании объемов валового регионального продукта.

Список источников

1. Вавилова Д. Д., Зерари Р. Анализ, моделирование и прогнозирование динамики валового регионального продукта на основе производственной функции // Экономика. Информатика. 2024. Т. 51, № 1. С. 5—17. DOI: 10.52575/2712-746X-2024-51-1-5-17. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65680960>
2. Козлова Е. И., Новак М. А., Карлова М. Ю. Моделирование взаимосвязи валового регионального продукта, трудовых ресурсов и занятости (на примере Липецкой области) // Региональная экономика: теория и практика. 2020. Т. 18, № 5 (476). С. 870—890. DOI: 10.24891/re.18.5.870. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42840323>
3. Кутышкин А. В. Моделирование динамики валового регионального продукта // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. 2021. Т. 21, № 2. С. 104—113. DOI: 10.14529/ctcr210210. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45702990>
4. Кочетков Н. Д. Моделирование зависимости валового регионального продукта от затрат на НИР и числа высших образовательных и научных организаций в РФ // Вектор экономики. 2021. № 1 (55). С. 6. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44688473>

5. Кузнецов С. Б., Кулигин Е. В. Интегро-дифференциальная модель оценки валового регионального продукта // Развитие территорий. 2022. № 2 (28). С. 15—21. DOI: 10.32324/2412-8945-2022-2-15-21. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48842879>
6. Наумов И. В., Никулина Н. Л. Сценарное моделирование влияния динамики государственного долга на валовой региональный продукт субъектов России // Финансы: теория и практика. 2021. Т. 25, № 6. С. 68—84. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-6-68-84. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47392789>
7. Крамин Т. В., Устюжанина Д. А. Влияние подушевого ВРП на качество жизни населения в регионах России // Экономика региона. 2024. Т. 20, № 1. С. 176—188. DOI: 10.17059/ekon.reg.2024-1-12. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=65525039>
8. Дранко О. И., Окладников С. М., Благодарный Е. В. Управление региональным развитием с использованием двухуровневой модели «Отрасль — предприятие» // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. 2022. Т. 22, № 3. С. 93—105. DOI: 10.14529/ctcr220309 URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49317066>
9. Дранко О. И., Приказчиков С. А. Подход к повышению эффективности управления экономическим развитием регионов России на примере Челябинской области // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. 2020. Т. 20, № 2. С. 93—104. DOI: 10.14529/ctcr200209. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42900945>
10. Кузнецов С. Б., Кулигин Е. В. Моделирование коэффициента сопротивления экономической среды // Бизнес. Образование. Право. 2023. № 2 (63). С. 128—133. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.640. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=53853726>
11. Кошевой О. С. Методика прогнозирования ситуации на рынке труда региона // Организатор производства. 2023. Т. 31, № 1. С. 171—182. DOI: 10.36622/VSTU.2023.46.61.013. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50453702>
12. Дүйсенбекова А. А., Кабдулшапинова А. М., Даниловская А. Потребление продуктов питания в Восточно-Казахстанской области — ориентир на стабильность показателей / Проблемы агропродовольствия. 2024. № 3. С. 100—110.
13. Игнашева Т. А. Статистический анализ социально-экономических индикаторов Республики Марий Эл // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2020. Т. 6, № 3 (23). С. 359—365. DOI: 10.30914/2411-9687-2020-6-3-359-364. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44313558>

References

1. Vavilova D.D., Zerari R. Analiz, modelirovanie i prognozirovaniye dinamiki valovogo regional'nogo produkta na osnove proizvodstvennoy funktsii [Analysis, Modeling and Forecasting of the Gross Regional Product Dynamics Based on the Production Function], *Ekonomika. Informatika* [Economics. Information technologies], 2024, vol. 51, no. 1, pp. 5—17. DOI: 10.52575/2712-746X-2024-51-1-5-17. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65680960>
2. Kozlova E.I., Novak M.A., Karlova M.Yu. Modelirovanie vzaimosvyazi valovogo regional'nogo produkta, trudovykh resursov i zanyatosti (na primere Lipetskoy oblasti) [Modeling of the Relationship Between Gross Regional Product, Labor Force, and Employment: The Lipetsk Oblast Case Study], *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika* [Regional Economics: Theory and Practice], 2020, vol. 18, no. 5 (476), pp. 870—890. DOI: 10.24891/re.18.5.870. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42840323>
3. Kutyshekin A.V. Modelirovanie dinamiki valovogo regional'nogo produkta [Modeling the Dynamics of Gross Regional Product], *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta, Seriya "Komp'yuternye tekhnologii, upravlenie, radioelektronika"* [Bulletin of the South Ural State University, The Series "Computer Technology, Automatic Control, Radio Electronics"], 2021, vol. 21, no. 2, pp. 104—113. DOI: 10.14529/ctcr210210. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45702990>
4. Kochetkov N.D. Modelirovanie zavisimosti valovogo regional'nogo produkta ot zatrat na NIR i chisla vysshikh obrazovatel'nykh i nauchnykh organizatsiy v RF [Modelling Dependence of Gross Regional Product From the Expenditure on R&D and the Number of Higher Educational and Scientific Institutions in Russia], *Vektor ekonomiki* [Vector of the Economy], 2021, no. 1 (55), p. 6. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44688473>
5. Kuznetsov S.B., Kuligin E.V. Integro-differentsial'naya model' otsenki valovogo regional'nogo produkta [Integro-Differential Evaluation Model Gross Regional Product], *Razvitie territoriy* [Territory Development], 2022, no. 2 (28), pp. 15—21. DOI: 10.32324/2412-8945-2022-2-15-21. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48842879>
6. Naumov I.V., Nikulina N.L. Stsenarnoe modelirovanie vliyaniya dinamiki gosudarstvennogo dolga na valovoy regional'nyy produkt sub"ektov Rossii [Finance: Theory and Practice], *Finansy: teoriya i praktika* [Scenario Modelling of the Impact of the Dynamics of Public Debt on the Gross Regional Product of Russian Regions], 2021, vol. 25, no. 6, pp. 68—84. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-6-68-84. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47392789>
7. Kramin T.V., Ustyuzhanina D.A. Vliyanie podushevogo VRP na kachestvo zhizni naseleniya v regionakh Rossii [Impact of GRP Per Capita on the Quality of Life of the Population in Russian Regions], *Ekonomika regiona* [Economy of Regions], 2024, vol. 20, no. 1, pp. 176—188. DOI: 10.17059/ekon.reg.2024-1-12. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=65525039>
8. Dranko O.I., Okladnikov S.M., Blagodarnyy E.V. Upravlenie regional'nym razvitiem s ispol'zovaniem dvukhurovnevoy modeli "Otrasl' — predpriyatie" [Regional Development Management with Two-Level «Industry — Organization» Support Model], *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Komp'yuternye tekhnologii, upravlenie, radioelektronika* [Bulletin of the South Ural State University. The Series "Computer Technology, Automatic Control, Radio Electronics"], 2022, vol. 22, no. 3, pp. 93—105. DOI: 10.14529/ctcr220309 Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49317066>
9. Dranko O.I., Prikazchikov S.A. Podkhod k povysheniyu effektivnosti upravleniya ekonomicheskim razvitiem regionov Rossii na primere Chelyabinskoy oblasti [Approach to Improving the Effectiveness of Managing the Economic Development of the Regions of Russia on the Example of the Chelyabinsk Region], *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Komp'yuternye tekhnologii, upravlenie, radioelektronika* [Bulletin of the South Ural State University. The Series "Computer Technology, Automatic Control, Radio Electronics"], 2020, vol. 20, no. 2, pp. 93—104. DOI: 10.14529/ctcr200209. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42900945>

10. Kuznetsov S.B., Kuligin E.V. Modelirovanie koeffitsienta soprotivleniya eko-nomicheskoy sredy [Simulation of Resistance Coefficient of Economic Environment], *Biznes. Obrazovanie. Pravo* [[Business. Education. Law], 2023, no. 2 (63), pp. 128–133. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.640. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=53853726>

11. Koshevoy O.S. Metodika prognozirovaniya situatsii na rynke truda regiona [Methodology of Forecasting the Situation on the Labor Market of the Region], *Organizator proizvodstva* [Organizer of Production], 2023, vol. 31, no. 1, pp. 171–182. DOI: 10.36622/VSTU.2023.46.61.013. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50453702>

12. Dyuysenbekova A.A., Kابدulsharipova A.M., Danilovska A. Potreblenie produktov pitaniya v Vostochno-Kazakhstanskoy oblasti — orientir na stabil'nost' pokazateley [Food Consumption in East Kazakhstan Region - Focus on Stability of Indicators], *Problemy agrorynka* [Problems of Agrimarket], 2024, no. 3, pp. 100–110.

13. Ignasheva T.A. Statisticheskiy analiz sotsial'no-ekonomicheskikh indikatorov Respubliki Mariy El [Statistical Analysis of the Mari El Republic Socio-Economic Indicators], *Vestnik Mariyskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sel'skokhozyaystvennye nauki. Ekonomicheskie nauki* [Bulletin of Mari State University. Series: Agricultural Sciences. Economic sciences], 2020, vol. 6, no. 3 (23), pp. 359–365. DOI: 10.30914/2411-9687-2020-6-3-359-364. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44313558>

Информация об авторе

Игнашева Татьяна Андреевна — кандидат экономических наук, доцент кафедры прикладной статистики и цифровых технологий, Марийский государственный университет, доцент кафедры информационных систем в экономике, Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола, Российская Федерация. E-mail: samofeeva@mail.ru

Information about the author

Tatyana A. Ignasheva — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Applied Statistics and Digital Technologies, Mari State University, Associate Professor, Department of Information Systems in Economics, Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola, Russian Federation. E-mail: samo-feeve@mail.ru

Статья поступила в редакцию 11.01.2025; одобрена после рецензирования 19.01.2025; принята к публикации 20.01.2025.

The article was submitted 11.01.2025; approved after reviewing 19.01.2025; accepted for publication 20.01.2025.