

На правах рукописи

БЫКОВА МАРГАРИТА ЛЕОНИДОВНА

Управление региональным развитием в условиях цифровой экономики

Специальность: 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика
(региональная экономика)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург, 2024

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

Научный руководитель доктор экономических наук, доцент
Фраймович Денис Юрьевич

**Официальные
оппоненты:** **Красюкова Наталья Львовна**, доктор экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», профессор кафедры «Государственное и муниципальное управление»
Созинова Анастасия Андреевна, доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», профессор кафедры менеджмента и маркетинга

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный университет»

Защита диссертации состоится «__» _____ 2024 года в __ часов на заседании диссертационного совета Д 24.2.386.06 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» по адресу: 191023, Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30-32, литер А, ауд. ____.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте <http://www.unecon.ru/dis-sovety> Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет».

Автореферат разослан «__» _____ 2024 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

А. Г. Бездудная

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

В настоящее время существенное внимание уделяется вопросам устойчивого регионального роста. Развитие Российской Федерации во многом зависит от решения на уровне регионов таких задач, как обострение социально-экономического неравенства, загрязнение окружающей среды, дифференциация уровня жизни населения, поскольку все эти проблемы влияют на региональную устойчивость.

Наличие неразрешенных вопросов в регионах затрудняет достижение национальных целей устойчивого роста, поэтому необходимо обеспечить своевременное решение задач в экономической, экологической и социальной сферах.

В условиях постоянно меняющейся внешней среды важно грамотно выбрать инструменты управления региональной устойчивостью, а также проводить исследование факторов, оказывающих влияние на нее.

Одной из национальных целей Российской Федерации до 2030 года является обеспечение цифровой трансформации государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы. Применение цифровых инструментов в управлении устойчивым ростом является важным вопросом, требующим рассмотрения как возможных перспектив, так и возникающих угроз безопасности государства.

Исходя из вышеизложенного, разработка методики управления устойчивым региональным развитием в условиях цифровой экономики представляется актуальной задачей.

Степень научной разработанности проблемы

Вопросам анализа устойчивого регионального развития посвящено значительное число работ отечественных и зарубежных авторов, их можно разделить на следующие:

в части изучения эволюции подходов к оценке устойчивости социально-экономических систем - в работах Г.Г. Розенберга, Г. П. Краснощекова, А. Н. Пасенова, В.М. Шаповала, М.С. Пашкевич, А.А. Басовой, С.С. Гутман, К.Ю. Белоусова, Е.А. Тетьякова, Т.В. Алферовой.

по выбору параметров устойчивого роста приводятся в работах С.Н. Бобылева, Р.И. Гарипова, М.Ю. Осиповой, Т.Н. Дудина, Ю. Ши, О.С. Пчелинцева, И.Б. Богатовой, Г.Е. Меркуш, И. Саган, А. Маннис, Т. Рамонс и др.

исследования, посвященные проблемам устойчивого развития территорий и разработке методических подходов к анализу устойчивости региональных систем – в трудах Н. А. Рууса, Дж. Кадил, С.В. Коваленкова, С.Г. Тяглова, А.В. Цветных, В.М. Разумовского, А. Г. Бездудной, О.С. Чечиной, Н.В. Шевцова, М. Магомедовой, М.В. Кукариной, В.В. Рокотянской, Г.В. Дваса, М.Ф. Замятиной.

роль цифровой трансформации в устойчивом производственно-технологическом развитии территорий рассматривается в трудах А.В.

Воронцовского, Т.В. Усковой, В.В. Антурина, В.А. Чернова, Е.Н. Смирнова, С.И. Майорова, Г. Вестермана, Р.С. Болтмана, Ю.А. Дорошенко, В. Ранга, В.В. Бриллиантовой.

Большинство существующих подходов к оценке региональной устойчивости предполагает исследование отдельных процессов территориального развития. В настоящее время наиболее актуальными являются вопросы обеспечения научно-инновационного роста в связи с их значимой ролью в преодолении кризисных состояний в экономике. Таким образом, в процессе управления региональным развитием требуется анализ экономической, экологической, социальной и научно-инновационной систем. В связи с вышеизложенным была определена цель и сформулированы основные задачи исследования.

Цель диссертационного исследования – разработка методики управления региональным развитием в условиях цифровой экономики.

Для достижения поставленной цели требуется выполнение **следующих задач:**

1. Расширить содержание понятия «устойчивое региональное развитие».
2. Предложить модифицированную модель Кобба-Дугласа, в которой учитывается влияние цифровизации на социально-экономическое развитие территорий.
3. Разработать методику оценки степени устойчивого развития регионов.
4. Предложить инструментарий оценки цифровой трансформации в регионах, который позволяет проанализировать уровень дифференциации субъектов Российской Федерации.
5. Разработать оценочный механизм управления экономической, экологической, социальной и научно-инновационной системами регионов в условиях цифровой экономики.

Объект исследования – регионы Российской Федерации.

Предмет исследования – организационно-управленческие отношения, возникающие внутри региональных систем в процессе взаимодействия экономической, социальной, экологической и научно-инновационной составляющих.

Соответствие диссертации Паспорту научной специальности. Область исследования соответствует требованиям следующих пунктов паспорта ВАК для специальности 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика (региональная экономика): п. 1.3. «Региональное экономическое развитие и его факторы. Проблемы сбалансированности регионального развития. Сбалансированность региональных социально-экономических комплексов», п. 1.7. «Факторы устойчивости региональных экономических систем».

Теоретическая основа исследования – работы отечественных и зарубежных авторов по оценке устойчивости функционирования территорий;

труды по вопросам влияния цифровой трансформации на региональное развитие, а также нормативно-правовые акты.

Методологическую базу исследования составили подходы к анализу устойчивости региональных процессов. В рамках работы использовались такие методы, как группировка, анализ (как динамический, так и структурный), эконометрические расчеты, регрессионное моделирование, графическая интерпретация данных. В ходе выполнения исследования применялись такие программные продукты, как Microsoft Excel, Statsoft Statistica.

Информационная база исследования представлена публикациями отечественных и зарубежных авторов по вопросам устойчивого развития и цифровизации, нормативно-правовыми актами Российской Федерации в области устойчивого развития территорий и цифровых процессов, официальными статистическими данными, интернет-ресурсами.

Обоснованность и достоверность. Обоснованность результатов диссертационного исследования обеспечивается за счет применения фундаментальных теоретических положений в области управления устойчивым региональным развитием, официальных статистических данных, эконометрических расчетов.

Достоверность исследования достигается за счет использования общелогических и специальных методов и подтверждается программными документами внедрения во Владимирской области, материалами научных конференций, публикациями по вопросам регионального развития, аргументированными выводами.

Научная новизна диссертации состоит в разработке методических рекомендаций по управлению процессами устойчивого регионального развития в условиях цифровой экономики.

Наиболее существенные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем, состоят в следующем.

1. Расширено содержание понятия «устойчивое региональное развитие» за счет включения в него кроме общепризнанных составляющих устойчивого роста (экономическая, экологическая, социальная) научно-инновационной сферы, что позволит выделить параметры региональной устойчивости и разработать инструментарий ее анализа.

2. Предложена модифицированная модель Кобба-Дугласа, в которой учитывается влияние цифровизации на социально-экономическое развитие территорий, что позволит охарактеризовать особенности валового производства в условиях цифровой экономики.

3. Разработана методика оценки степени устойчивого развития регионов, что позволит провести анализ экономических, экологических, социальных и научно-инновационных процессов, протекающих на региональном уровне.

4. Предложен инструментарий оценки цифровой трансформации в регионах, который позволяет проанализировать уровень дифференциации субъектов Российской Федерации внутри групп, определенных на основе кластерного анализа по параметрам устойчивости, с точки зрения цифровой составляющей.

5. Разработан оценочный механизм управления экономической, экологической, социальной и научно-инновационной системами, который позволяет воздействовать на факторы устойчивого регионального роста, что может быть использовано при формировании программ устойчивого развития регионов.

Теоретическая значимость заключается в том, что представленные в диссертации выводы и положения, составляющие ее научную новизну, вносят существенный вклад в формирование методических основ управления экономическими, экологическими, социальными и научно-инновационными региональными процессами в условиях цифровой экономики, что позволяет расширить научные знания в области устойчивого регионального развития.

Практическая значимость состоит в том, что полученные в ходе диссертационного исследования результаты могут быть использованы органами власти при формировании стратегий и программ устойчивого развития регионов в условиях цифровой экономики.

Результаты диссертационного исследования могут являться информационно-аналитической основой для принятия управленческих решений с учетом возможностей и угроз цифровой трансформации в экономической, экологической, социальной и научно-инновационной сферах.

Апробация и внедрение результатов исследования

Основные результаты диссертационного исследования представлены на международных, всероссийских и региональных научно-практических конференциях во Владимире, Брянске, Екатеринбурге, Москве в 2018-2024 гг. Отдельные методические положения исследования используются в лекционных курсах и на практических занятиях по дисциплинам: «Региональная экономика», «Статистическое моделирование и прогнозирование», «Оценка рисков» в ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых». Министерством цифрового развития Владимирской области и государственным бюджетным учреждением Владимирской области «Экология региона» в их практической деятельности приняты результаты диссертационного исследования, что находит подтверждение в соответствующих актах внедрения.

Публикации

Основные положения проведенного исследования нашли отражение в 55 научных работах, в т.ч.: 48 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ для опубликования основных результатов кандидатских диссертаций, общим объемом 15,63 п.л. с авторским вкладом 11,95 п.л.

Структура и объем диссертации были определены, опираясь на цель, предмет, объект, а также задачи, необходимые для достижения поставленной цели.

Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка библиографических источников и приложений. Основной текст включает 160 страниц.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Расширено содержание понятия «устойчивое региональное развитие» за счет включения в него кроме общепризнанных составляющих устойчивого роста (экономическая, экологическая, социальная) научно-инновационной сферы, что позволит выделить параметры региональной устойчивости и разработать инструментарий ее анализа.

Современная реальность требует разработки качественно новых подходов к анализу устойчивого регионального роста. Учитывая значение инновационного развития в преодолении кризисных состояний в экономике, предлагается при оценке региональных процессов также рассматривать научно-инновационную составляющую как значимую характеристику устойчивого роста (рис.1).



Рис. 1 – Компоненты устойчивого регионального развития

Региональное развитие является процессом, поэтом для оценки устойчивости важен анализ не только отдельных параметров, но и их изменения с течением времени.

Таким образом, расширенное определение понятия «устойчивое региональное развитие» характеризует процесс согласованного и сбалансированного развития субъектов Российской Федерации с сохранением динамического равновесия между экономической, социальной, экологической и научно-инновационной системами.

2. Предложена модифицированная модель Кобба-Дугласа, в которой учитывается влияние цифровизации на социально-экономическое развитие территорий, что позволит охарактеризовать особенности валового производства в условиях цифровой экономики.

В современных условиях анализ движущих сил развития экономики должен учитывать влияние цифровых преобразований. Для оценки факторов производства предлагается модифицировать функцию Кобба-Дугласа с учетом фактора цифровизации.

В качестве объясняющих переменных были определены инвестиции в основной капитал (K), средняя заработная плата (L) и затраты на информационно-коммуникационные технологии (C). В качестве результирующего фактора (Y) использовалась величина валового производства как одна из основных характеристик социально-экономического развития территорий.

В общем виде модифицированная функция Кобба-Дугласа примет вид (1):

$$Y = \alpha_0 K^{\alpha_1} * L^{\alpha_2} * C^{\alpha_3}, \quad (1)$$

где α_0 – технологический коэффициент;

α_1 – коэффициент эластичности по капиталу;

α_2 – коэффициент эластичности по труду;

α_3 – коэффициент эластичности по цифровой трансформации.

Для того, чтобы построенная модель была адекватной и информативной, анализ проводился за 12-летний период.

Чтобы найти коэффициенты $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$, модифицированная функция Кобба-Дугласа была приведена к линейному виду путем логарифмирования по следующей формуле (2):

$$\ln(Y) = \ln(\alpha_0) + \alpha_1 \ln(K) + \alpha_2 \ln(L) + \alpha_3 \ln(C) \quad (2)$$

После данных преобразований и потенцирования постоянного коэффициента α_0 была получена функция Кобба-Дугласа (рис. 2) следующего вида (3):

$$Y = 0,78K^{0,7} * L^{0,093} * C^{0,288} \quad (3)$$

Для оценки адекватности построенной модели использовался критерий Фишера. Поскольку расчетное значение ($F = 282,24$) значительно превышает табличное, построенная функция с достоверностью 99% соответствует исходным данным и может быть использована для дальнейшего анализа эффективности труда, капитала и фактора цифровизации.

В рамках работы была определена средняя отдача для анализируемых факторов производства по следующей формуле (4):

$$\mu_K = \frac{Y(K;L;C)}{K} = \frac{\alpha_0 K^{\alpha_1} L^{\alpha_2} C^{\alpha_3}}{K} = \alpha_0 K^{\alpha_1 - 1} L^{\alpha_2} C^{\alpha_3}, \quad (4)$$

где μ_K - средняя отдача по капиталу.

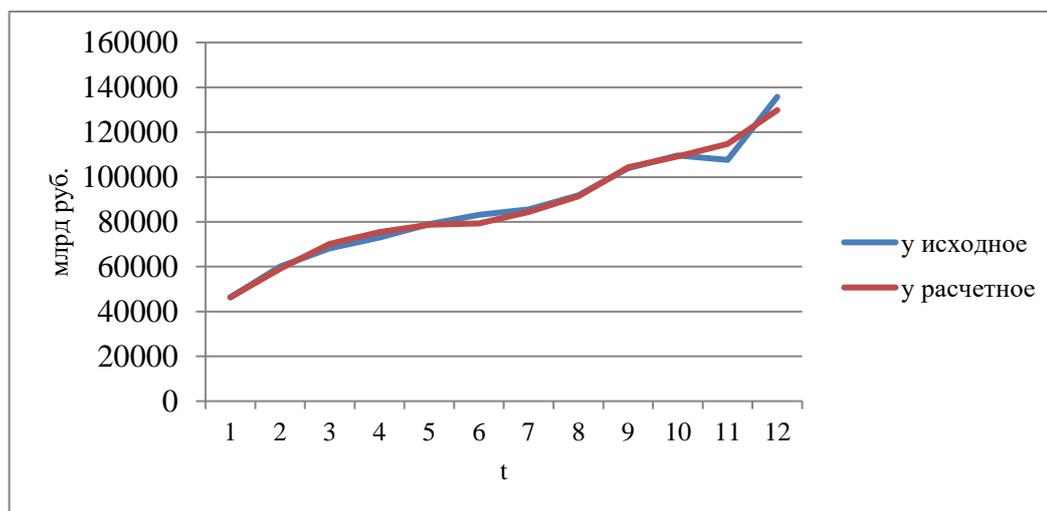


Рис. 2 – Графическое соотношение исходных данных и расчетных параметров, определенных с использованием модифицированной функции Кобба-Дугласа

Аналогичным образом, была определена средняя отдача по труду и по фактору цифровизации (табл. 1).

Таблица 1 – Рассчитанная величина средней отдачи по факторам (труд, капитал и цифровизация)

Период, t	μ_K	μ_L	μ_C
1	5,173874	0,002787	1,241891
2	5,238671	0,003044	1,24034
3	5,537514	0,003209	1,12474
4	5,436143	0,003012	1,21798
5	5,686896	0,00299	1,119372
6	5,838598	0,002743	1,088314
7	5,848399	0,002717	1,106826
8	5,810432	0,002758	1,144179
9	5,580604	0,002643	1,303724
10	5,729448	0,002713	1,251755
11	5,564937	0,002648	1,363936
12	5,705719	0,002726	1,330331

Из результатов расчетов видно, что средняя отдача от капитала и от использования цифровизации в рамках валового производства значительно превышает отдачу от использования фактора труда. Таким образом, современную экономику можно охарактеризовать как трудосберегающую, основу которой представляет внедрение цифровых технологий.

3. Разработана методика оценки степени устойчивого развития регионов, что позволит провести анализ экономических, экологических, социальных и научно-инновационных процессов, протекающих на региональном уровне.

Для оценки устойчивого развития региональных систем предлагается использовать данные из статистических сборников и рассчитанные на их основе относительные показатели (таблица 2).

Таблица 2 – Основные параметры оценки устойчивости регионов

Блоки устойчивого регионального роста	Показатель	Характер влияния показателя на устойчивый рост (стимулят/дестимулят)	Обозначение средних значений
Экономический	Валовый региональный продукт, млн руб. (E_{vpr})	стимулят	y_1
	Соотношение доходов и расходов населения (E_h)	стимулят	y_2
	Индекс потребительских цен (E_p)	дестимулят	y_3
	Инвестиции в основной капитал на душу населения, руб. (E_{inv})	стимулят	y_4
	Занятость населения (E_{empl})	стимулят	y_5
Социальный	Доля стоимости фиксированного набора товаров и услуг относительно среднедушевых денежных доходов (S_{fix})	дестимулят	y_6
	Доля численности населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума к общей численности населения субъекта (S_{pov})	дестимулят	y_7
	Соотношение рождаемости и смертности населения (S_{dem})	стимулят	y_8
	Численность населения на одного врача, чел (S_{med})	дестимулят	y_9
	Удельный вес расходов домашних хозяйств на оплату ЖКУ (S_{house})	дестимулят	y_{10}
Экологический	Доля расходов на охрану окружающей среды в структуре ВРП ($E_{co_{nat}}$)	стимулят	y_{11}
	Индекс физического объема природоохранных расходов ($E_{co_{exp}}$)	стимулят	y_{12}
	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников, тыс. тонн ($E_{co_{air}}$)	дестимулят	y_{13}
	Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, миллионов кубических метров ($E_{co_{wat}}$)	дестимулят	y_{14}
	Объем оборотной и последовательно используемой воды, миллионов кубических метров ($E_{co_{tem}}$)	стимулят	y_{15}
Научно-инновационный	Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры на 10 000 человек населения, чел. (I_{stud})	стимулят	y_{16}
	Доля организаций, занятых научными исследованиями и разработками в общем числе предприятий и организаций (I_{org})	стимулят	y_{17}
	Результативность затрат труда на инновационные работы, товары, услуги (I_{lab})	стимулят	y_{18}
	Результативность материальных затрат на развитие инновационно-научной сферы ($I_{science}$)	стимулят	y_{19}
	Используемые передовые производственные технологии, шт. (I_{tech})	стимулят	y_{20}

Все предложенные параметры оценки уровня устойчивости регионального развития условно разделены на две группы по направлению влияния: стимуляты, рост которых характеризует положительные изменения в анализируемой сфере, и дестимуляты, увеличение значений которых можно интерпретировать как наличие негативных тенденций в социальном, экономическом, экологическом или научно-инновационном блоке.

После вычисления средних параметров и определения состава региональных групп предполагается интерпретация полученных характеристик путем ранжирования средних значений с последующим анализом их воспроизводственных характеристик.

При оценке ранговых значений стимулятов ранги присваивались по возрастанию, а при ранжировании дестимулятов, рост которых характеризует отрицательное влияние на устойчивость процессов – по убыванию. Результатом анализа стало построение четырехугольника, отражающего положение каждой конкретной региональной группы (рис.3).

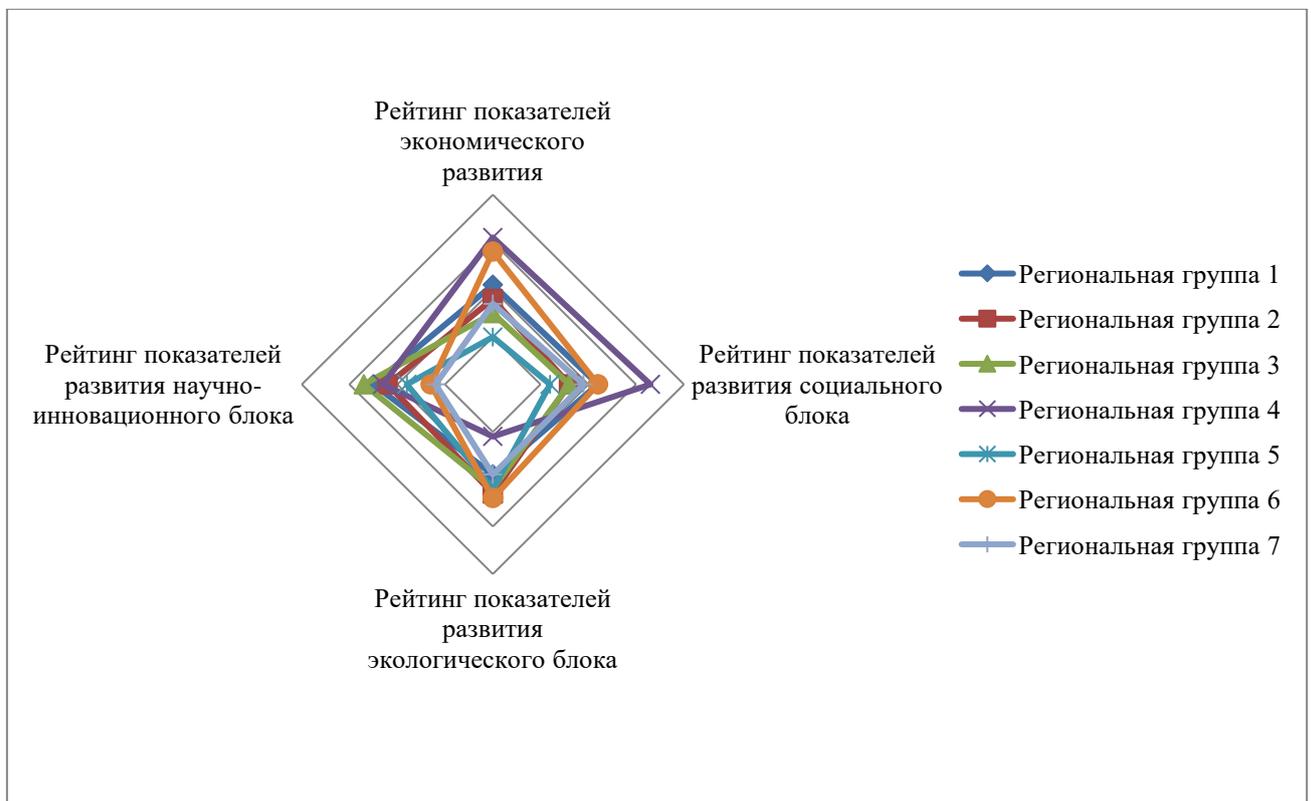


Рис. 3 – Результаты сравнения рангов средних показателей по блокам регионального развития

Таким образом, чем ближе построенная фигура к квадрату, тем более сбалансированным является развитие региональной группы.

Начальным этапом динамической оценки стал расчет воспроизводственных характеристик по аналитическим блокам устойчивого развития (5):

$$D_{p_i} = n^{-1} \sqrt[n-1]{\prod_{i=1}^{n-1} \frac{k_{i+1}}{k_i}}, \quad (5)$$

где p_i - показатель i аналитического блока устойчивого развития p ;
 n – число аналитических периодов.

Воспроизводственные характеристики функционирования конкретных территорий находились по формулам с учетом направления влияния отдельных показателей на региональное развитие (6):

$$\left\{ \begin{array}{l} D(E_j) = D(E_{h_j}) * \frac{1}{D(E_{p_j})} * D(E_{vtp_j}) * D(E_{inv_j}) * D(E_{empl_j}) \\ D(S_j) = D(S_{dem_j}) * \frac{1}{D(S_{fix_j})} * \frac{1}{D(S_{pov_j})} * \frac{1}{D(S_{med_j})} * \frac{1}{D(S_{house_j})} \\ D(Eco_j) = D(Eco_{nat_j}) * D(Eco_{exp_j}) * D(Eco_{tem_j}) * \frac{1}{D(Eco_{air_j})} * \frac{1}{D(Eco_{wat_j})} \\ D(I_j) = D(I_{stud_j}) * D(I_{org_j}) * D(I_{lab_j}) * D(I_{science_j}) * D(I_{tech_j}) \end{array} \right. \quad (6)$$

где $D(E_j)$ - показатель динамики экономического блока в регионе j ;

$D(S_j)$ - показатель динамики социального блока в регионе j ;

$D(Eco_j)$ - показатель динамики экологического блока в регионе j ;

$D(I_j)$ - показатель динамики научно-инновационного блока в регионе j .

На основе полученных значений динамики были сформированы итоговые показатели, отражающие совокупные тенденции по анализируемым направлениям развития.

Систему можно назвать устойчивой, если наблюдается прогрессивное развитие аналитических блоков. Опираясь на логику разработанной системы показателей регионального развития, устойчивое функционирование наблюдается в случае, если выполняется система (7):

$$\left\{ \begin{array}{l} \{D(E_w) \rightarrow \max, D(E_w) \geq 1 \\ \{D(S_w) \rightarrow \max, D(S_w) \geq 1 \\ \{D(Eco_w) \rightarrow \max, D(Eco_w) \geq 1 \\ \{D(I_w) \rightarrow \max, D(I_w) \geq 1 \end{array} \right. \quad (7)$$

На основании расчетов с учетом системы (7) были определены общие тенденции по анализируемым направлениям развития (табл.3).

Таблица 3 – Результаты оценки динамических параметров функционирования по основным блокам устойчивого развития

Блок \ Региональная группа	Региональная группа 1	Региональная группа 2	Региональная группа 3	Региональная группа 4	Региональная группа 5	Региональная группа 6	Региональная группа 7
Экономический	0,989	0,989	1,024	1,037	1,167	1,130	1,085
Социальный	0,923	0,934	0,921	1,017	0,950	1,037	0,929
Экологический	1,071	1,209	0,945	1,009	1,417	1,227	0,898
Научно-инновационный	1,439	1,275	1,701	1,549	1,684	1,571	2,610

Условные обозначения:

 отставание от минимальных параметров устойчивого развития до 5%

 оптимальное развитие анализируемого блока

 отставание от минимальных параметров устойчивого развития свыше 5 %

Таким образом, анализ воспроизводственных характеристик позволил дополнить результаты анализа средних параметров устойчивого развития и разработать рекомендации по достижению оптимальных значений устойчивости региональных систем с учетом динамической составляющей.

4. Предложен инструментарий оценки цифровой трансформации в регионах, который позволяет проанализировать уровень дифференциации субъектов Российской Федерации внутри групп, определенных на основе кластерного анализа по параметрам устойчивости, с точки зрения цифровой составляющей.

Исследование степени неопределенности в развитии региональных систем необходимо для анализа возможностей прогнозирования их цифровой трансформации. В рамках работы были рассчитаны значения энтропии для различных групп регионов относительно интенсивности применения цифровых технологий организациями на территории субъектов Российской Федерации (табл. 4).

Таблица 4 – Расчет показателей энтропии по региональным группам

Анализируемая региональная группа	Расчетный параметр	Варианты градации регионов по уровню интенсивности применения цифровых технологий организациям (с)					Суммарное значение
		Высокий	Выше среднего	Средний	Ниже среднего	Низкий	
1	$n(W_c)$	8	3	1	0	0	12
	$p(W_c)$	0,67	0,25	0,08	0	0	1
	$H(W_1)$	0,39	0,5	0,3	0	0	1,19
2	$n(W_c)$	3	0	1	1	0	4
	$p(W_c)$	0,6	0	0,2	0,2	0	1
	$H(W_2)$	0,44	0	0,46	0,46	0	1,37
3	$n(W_c)$	9	16	6	0	1	32
	$p(W_c)$	0,28	0,5	0,19	0	0,03	1
	$H(W_3)$	0,51	0,5	0,45	0	0,15	1,62
4	$n(W_c)$	3	0	0	0	0	3
	$p(W_c)$	1	0	0	0	0	1
	$H(W_4)$	0	0	0	0	0	0
5	$n(W_c)$	2	7	2	1	0	12
	$p(W_c)$	0,16	0,58	0,16	0,08	0	1
	$H(W_5)$	0,43	0,45	0,43	0,30	0	1,61
6	$n(W_c)$	1	3	3	1	0	8
	$p(W_c)$	0,125	0,375	0,375	0,125	0	1
	$H(W_6)$	0,38	0,53	0,53	0,38	0	1,81
7	$n(W_c)$	1	2	1	1	3	8
	$p(W_c)$	0,125	0,25	0,125	0,125	0,375	1
	$H(W_7)$	0,38	0,5	0,38	0,38	0,53	2,16

Результаты расчетов в графическом виде приведены на рисунке 4.

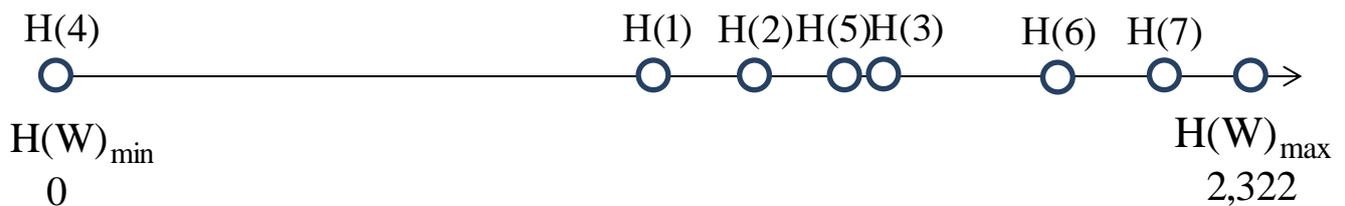


Рис.4 – Графическое отображение энтропии региональных групп

Общий показатель энтропии относительно интенсивности применения цифровых технологий организациями составляет 1,46.

Таким образом, оценка устойчивости с помощью энтропийно-информационного подхода позволила диагностировать меру неопределенности для конкретных групп регионов по параметрам устойчивого роста. Суммарный показатель энтропии ближе к максимальной границе величины, вычисленной для всех состояний системы.

Данные расчеты подтверждают отсутствие единых тенденций в области цифровизации для групп территорий, определенных на основе кластерного анализа. Все это доказывает тот факт, что цифровая трансформация в стране протекает крайне неоднородно и сопряжена с необходимостью тщательного анализа аспектов внедрения ее инструментов в деятельность регионов.

5. Разработан оценочный механизм управления экономической, экологической, социальной и научно-инновационной системами, который позволяет воздействовать на факторы устойчивого регионального роста, что может быть использовано при формировании программ устойчивого развития регионов.

Результаты анализа цифрового развития субъектов относительно полученных итогов группировки свидетельствуют о достаточно высокой степени информационной неопределенности.

Таким образом, для прогнозирования влияния цифровой трансформации на параметры устойчивости регионального развития должен использоваться широкий круг показателей.

В качестве независимых переменных, предположительно влияющих на основные параметры устойчивого роста, были выбраны следующие:

x_1 – внутренние затраты на внедрение и использование цифровых технологий, млн руб.;

x_2 – внешние затраты на внедрение и использование цифровых технологий, млн руб.;

x_3 – объем информации, переданной при доступе к сети Интернет, петабайт;

x_4 – организации, использовавшие CRM, ERP, SCM – системы, в процентах от общего числа обследованных организаций;

x_5 – организации, использовавшие серверы, в процентах от общего числа обследованных организаций;

x_6 – численность активных абонентов фиксированного широкополосного доступа к сети Интернет, тыс.;

x_7 – число выданных патентов на изобретения, шт.;

x_8 – число персональных компьютеров, используемых в профессиональных образовательных организациях на 1000 студентов, шт.;

x_9 – численность аспирантов, чел.;

x_{10} – сальдо поступлений прямых иностранных инвестиций в Российскую Федерацию, млн долларов.

Выбор независимых переменных для анализа был обусловлен полнотой и доступностью статистических данных, а также широким охватом различных проявлений цифровой трансформации по основным направлениям регионального развития.

Корреляционная матрица влияния независимых переменных на средние показатели региональной устойчивости представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Корреляционная матрица влияния независимых переменных на средние показатели устойчивости региональных систем

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
y_1	-0,04	-0,04	-0,16	-0,33	-0,11	-0,23	-0,13	0,01	-0,11	-0,05
y_2	0,00	0,00	-0,03	0,20	0,13	0,00	0,02	0,13	-0,03	-0,27
y_3	0,89	0,91	0,90	0,47	0,44	0,93	0,92	0,51	0,91	0,80
y_4	0,11	0,13	0,14	0,12	0,39	0,13	0,09	0,52	0,10	0,59
y_5	0,47	0,48	0,59	0,50	0,73	0,55	0,52	0,70	0,53	0,49
y_6	-0,28	-0,29	-0,44	-0,47	-0,54	-0,46	-0,39	-0,42	-0,35	-0,31
y_7	-0,20	-0,21	-0,37	-0,57	-0,59	-0,40	-0,33	-0,39	-0,28	-0,16
y_8	0,01	0,01	-0,04	-0,42	-0,45	-0,08	-0,03	-0,34	0,00	0,09
y_9	-0,14	-0,15	-0,24	-0,09	-0,29	-0,15	-0,18	-0,27	-0,22	-0,14
y_{10}	-0,11	-0,10	-0,06	0,28	0,43	-0,06	-0,11	0,26	-0,15	0,00
y_{11}	-0,16	-0,15	-0,14	0,05	0,17	-0,14	-0,17	0,08	-0,17	-0,07
y_{12}	-0,04	-0,05	-0,13	-0,24	0,07	-0,14	-0,11	0,00	-0,10	-0,08
y_{13}	-0,02	0,01	0,09	0,23	0,23	0,17	0,03	0,15	0,02	0,55
y_{14}	0,42	0,45	0,73	0,59	0,52	0,75	0,63	0,28	0,57	0,37
y_{15}	0,17	0,18	0,30	0,42	0,30	0,42	0,25	0,22	0,22	0,50
y_{16}	0,39	0,40	0,53	0,23	0,18	0,47	0,51	0,18	0,56	0,16
y_{17}	-0,08	-0,09	-0,18	-0,28	-0,19	-0,22	-0,12	-0,13	-0,11	-0,16
y_{18}	-0,07	-0,06	-0,07	0,15	0,10	-0,05	-0,09	0,09	-0,08	0,03
y_{19}	-0,07	-0,06	-0,09	0,08	0,03	-0,07	-0,10	0,01	-0,09	-0,03
y_{20}	0,53	0,55	0,73	0,71	0,51	0,81	0,70	0,32	0,61	0,47

В рамках работы рассматривались регрессионные модели, теснота связи между параметрами которых составляла от 70% (высокий и весьма высокий уровень), поскольку такие уравнения способны объяснить существенную долю дисперсии результирующего признака.

В таблице 6 отражены основные критерии оценки статистической значимости и приведена интерпретация полученных результатов.

Таблица 6 – Основные характеристики регрессионных моделей, описывающих влияние независимых переменных на параметры региональной устойчивости ¹

Анализируемые параметры	Множественный R	R ²	Значимость F
x_1 и y_3	0,89	0,80	≈ 0
x_2 и y_3	0,91	0,83	≈ 0
x_3 и y_3	0,90	0,81	≈ 0
x_6 и y_3	0,92	0,86	≈ 0
x_7 и y_3	0,92	0,84	≈ 0
x_9 и y_3	0,91	0,82	≈ 0
x_{10} и y_3	0,80	0,63	≈ 0
x_5 и y_5	0,73	0,53	≈ 0
x_8 и y_5	0,70	0,48	≈ 0
x_3 и y_{14}	0,73	0,53	≈ 0
x_6 и y_{14}	0,75	0,56	0,006
x_3 и y_{20}	0,73	0,54	≈ 0
x_4 и y_{20}	0,72	0,51	≈ 0
x_6 и y_{20}	0,81	0,66	0,0004
x_7 и y_{20}	0,70	0,49	≈ 0

Исходя из результатов, представленных в таблице 6, регрессионные модели являются статистически значимыми. Все они могут использоваться для прогнозирования региональной устойчивости в условиях цифровой экономики.

Таким образом, грамотное применение инструментов цифровой трансформации с учетом специфики их влияния на отдельные параметры устойчивости может быть использовано для преодоления выявленных проблем в конкретных подсистемах устойчивого роста региональных групп.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках работы было выявлено, что традиционный подход к анализу устойчивого регионального роста должен быть дополнен с учетом актуальных направлений возможностей его обеспечения.

В ходе диссертационного исследования было расширено содержание понятия «устойчивое региональное развитие»; предложена модифицированная модель Кобба-Дугласа, в которой учитывается влияние цифровизации на социально-экономическое развитие территорий; разработана методика оценки степени устойчивого развития регионов; предложен инструментарий оценки цифровой трансформации в регионах, который позволяет проанализировать уровень дифференциации субъектов

¹ ≈ 0 обозначены значения, принимающие 0 с точностью округления до четвертого знака

Российской Федерации; разработан оценочный механизм управления экономической, экологической, социальной и научно-инновационной системами регионов в условиях цифровой экономики.

Полученные в ходе исследования результаты свидетельствуют о разнородности проблем в области устойчивого развития в регионах. Результаты анализа влияния цифровой трансформации на экономическую, экологическую, социальную и научно-инновационную сферы доказывают, что управление процессами устойчивого роста должно опираться на понимание специфики региональных процессов.

Проведенные в рамках работы расчёты подтверждают возможность применения цифровых инструментов с целью обеспечения устойчивого регионального развития.

IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Быкова, М.Л. Исследование устойчивого развития регионов Российской Федерации / М.Л. Быкова // *Инновации и инвестиции*. – 2024. - №3. – с. 201 – 204 – 0,19 п.л.

2. Быкова, М.Л. Сбалансированность как фактор устойчивости развития территорий / М.Л. Быкова // *Инновации и инвестиции*. – 2024. - №2. – с. 527-529 – 0,13 п.л.

3. Быкова, М.Л. Исследование особенностей рынка труда Владимирской области/ М.Л. Быкова // *Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы*. – 2024. – № 1. – с. 151-158 – 0,44 п.л.

4. Быкова, М.Л. Инвестиции в основной капитал как инструмент управления социально-экономическим развитием территорий / М.Л. Быкова // *Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы*. – 2024. – № 2. – с. 19-27 – 0,5 п.л.

5. Быкова, М.Л. Экологические аспекты устойчивого развития территорий / М.Л. Быкова // *Прикладные экономические исследования*. – 2024 – №2. – с. 55-63. – 0,5 п.л.

6. Быкова, М.Л. Производственно-финансовые ресурсы создания устойчивого развития регионов: их формирование и управление / М.Л. Быкова, С.А. Грачев, О.А. Доничев // *Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии*. – 2024. – № 5. – с. 114-118 – 0,25 п.л./ авт. 0,08 п.л.

7. Быкова, М.Л. Инновации как фактор повышения конкурентоспособности регионов и уровня жизни населения / М.Л. Быкова // *Журнал прикладных исследований*. – 2024. - №3. – с. 15-22 – 0,44 п.л.

8. Быкова, М.Л. Интенсификация точек экономического роста как инструмент устойчивого развития регионов / М.Л. Быкова // *Журнал прикладных исследований*. – 2024. - №4. – с. 25-31 – 0,38 п.л.

9. Быкова, М.Л. Сравнительный анализ цифрового развития территорий Российской Федерации / М.Л. Быкова, К.А. Власенко // *Журнал прикладных исследований*. – 2024. - №5. – с. 16-22 – 0,38 п.л. / авт. 0,19 п.л.

10. Быкова, М.Л. Оценка социального развития регионов (на примере субъектов Центрального федерального округа) / М.Л. Быкова // Региональная и отраслевая экономика. – 2024. - №1. – с.153 – 161 – 0,5 п.л.

11. Быкова, М.Л. Управление формированием человеческого капитала фирмы как основа устойчивого развития экономики / М.Л. Быкова, С.А. Грачев, О.А. Доничев, Ю. М. Морякова // Финансовая экономика. – 2023. – №5. – с.328-331 – 0,19п.л./ авт. 0,05 п.л.

12. Быкова, М.Л. Актуальные вопросы управления инновационным развитием территорий в современных условиях на национальном уровне/ М.Л. Быкова, С.А. Грачев, О.А. Доничев // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т.13. №2 – с. 901 – 914 – 0,81 п.л. / авт. 0,27 п.л.

13. Быкова, М.Л. Производственно-пространственное развитие территорий на основе управления проектной деятельностью в условиях цифровизации / М.Л. Быкова, С.А. Грачев, О.А. Доничев // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т.13. №4 – с. 2085-2102 – 1,06 п.л. / авт. 0,35 п.л.

14. Быкова, М.Л. Инвестиции как инструмент управления устойчивым развитием регионов / М.Л. Быкова, С.А. Грачев, О.А. Доничев // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2023. - №10. – с.119-121– 0,13 п.л./ авт. 0,04 п.л.

15. Быкова, М.Л. Исследование устойчивости развития основных направлений экономической деятельности в современных условиях/ М.Л. Быкова // Human Progress. – 2023. – Т. 9. № 5. – с. 4– 0,25 п.л.

16. Быкова, М.Л. Актуальные проблемы импортозамещения в современной России / М.Л. Быкова // Региональная и отраслевая экономика. – 2023. - №4. – с. 10-16 – 0,38 п.л.

17. Быкова, М.Л. Социально-экономическое развитие регионов на основе инноваций в условиях цифровизации / М.Л. Быкова // Прикладные экономические исследования. – 2023. - №4. – с. 95-100– 0,31 п.л.

18. Быкова, М.Л. Тенденции развития экологической сферы в Российской Федерации в рамках концепции устойчивого развития / М.Л. Быкова // Журнал прикладных исследований. – 2023. - №11. – с. 43-49 – 0,38 п.л.

19. Быкова, М.Л. Кластеризация как инструмент управления экономической безопасностью регионов Российской Федерации / М.Л. Быкова // BENEFCIUM. – 2023. – № 4(49) – с. 6-12 - 0,5 п.л.

20. Быкова, М.Л. Оценка особенностей бизнес-демографии территорий / М.Л. Быкова// Индустриальная экономика. – 2023. – № 2. – с. 36 – 41. – 0,31 п.л.

21. Быкова, М.Л. Особенности развития обрабатывающей промышленности в современных условиях: региональный аспект / М.Л. Быкова // Журнал прикладных исследований. – 2023. - №4. – с.38 – 42. – 0,25 п.л.

22. Быкова, М.Л. Сравнительный анализ эффективности деятельности субъектов Российской Федерации / М.Л. Быкова // Ученые записки Российской Академии предпринимательства. – 2022. –Т. 21. № 1. – с. 27-31. – 0,25 п.л.

23. Быкова, М.Л. Формирование устойчивого производственно-технологического развития территорий в условиях цифровизации / М.Л. Быкова, С.А. Грачев, О.А. Доничев // Финансовая экономика. – 2022. - №3 – с.69-71 – 0,13 п.л. / авт. 0,04 п.л.

24. Быкова, М.Л. Формирование зеленой экономики в регионах в целях обеспечения устойчивого развития в условиях цифровизации/ М.Л. Быкова, С.А. Грачев, О.А. Доничев // Финансовая экономика. – 2022. - №4 – с.97-100– 0,19 п.л./ авт. 0,06 п.л.

25. Быкова, М.Л. Значение инновационной активности малых предприятий в социально-экономическом развитии территорий/ М.Л. Быкова, С.А. Грачев, О.А. Доничев // Финансовая экономика. – 2022. - №9 – с.168-170 – 0,13 п.л./ авт. 0,04 п.л.

26. Быкова, М.Л. Инновационное развитие предприятий как фактор устойчивого развития экономики Российской Федерации/ М.Л. Быкова, С.А. Грачев, О.А. Доничев // Финансовая экономика. – 2022. - №9 – с.89-91 – 0,13 п.л./ авт. 0,04 п.л.

27. Быкова, М.Л. Значение малого бизнеса в социально-экономическом развитии регионов / М.Л. Быкова // Путеводитель предпринимателя. – 2022. – Т. 15. № 1. – с. 47-51. – 0,25 п.л.

28. Быкова, М.Л. Роль трудовых ресурсов и университетов в социально-экономическом развитии территорий / М.Л. Быкова, С.А. Грачев // Путеводитель предпринимателя. – 2022. – Т.15. №2 – с.82-86. – 0,25 п.л./ авт. 0,13 п.л.

29. Быкова, М.Л. Энтروпийный подход к оценке уровня цифровизации в Российской Федерации / М.Л. Быкова, С.А. Грачев // Проблемы развития территории. – 2022. – Т. 26. № 3. – с. 42-55 – 0, 81 п.л./авт. 0,41 п.л.

30. Быкова, М.Л. Значение передовых производственных технологий в социально-экономическом развитии Российской Федерации / М.Л. Быкова, Д.Ю. Фраймович, К.А. Власенко // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2022. - №3 (59). – с.54-62. – 0,5 п.л./авт. 0,17 п.л.

31. Быкова, М.Л. , Моделирование актуальных направлений социально-экономического развития территорий в рамках концепции устойчивого развития / М.Л. Быкова // Human Progress. – 2022. – Т. 8. № 1. – с. 4 – 0,69 п.л.

32. Быкова, М.Л. Особенности социально-экономического развития регионов-доноров и дотационных регионов / М.Л. Быкова // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 10. – С. 19-21. – 0,13 п.л.

33. Быкова, М.Л. Сравнительный анализ экономической безопасности регионов в условиях цифровизации / М.Л. Быкова, С.А. Грачев, О.А. Доничев, Ю. М. Морякова // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – №11. – с.224-227 – 0,19 п.л. / авт. 0,06 п.л.

34. Быкова, М.Л. Оценка отдельных аспектов социальной сферы в рамках концепции устойчивого развития регионов / М.Л. Быкова //

Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 2. – С. 22-25. - 0,19 п.л.

35. Быкова, М.Л. Инновации как фактор социально-экономического развития регионов / М.Л. Быкова // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 2. – С. 26-28. – 0,13 п.л.

36. Быкова, М.Л. Оценка социально-экономического развития регионов / М.Л. Быкова // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии 2022. № 3. – С. 38-41- 0,19 п.л.

37. Быкова, М.Л. Роль научно-инновационной сферы в социально-экономическом развитии Российской Федерации / М.Л. Быкова // *Beneficium*. – 2022. – №3 (44). – с. 14-19 – 0,31 п.л.

38. Быкова, М.Л. Оценка научно-инновационного потенциала региона в условиях цифровой трансформации / М.Л. Быкова // *Индустриальная экономика*. – 2022. – № 1-2. – с. 155-159. – 0,25 п.л.

39. Быкова, М.Л. Аспекты оценки экологической сферы региона в рамках концепции устойчивого развития / М.Л. Быкова // *Индустриальная экономика*. – 2022. – № 2-1. – С. 89-93– 0,25 п.л.

40. Быкова, М.Л. Моделирование траекторий научно-инновационного развития регионов / М.Л. Быкова // *Индустриальная экономика*. – 2022. – № 2-2. – С. 127-131 - 0,25 п.л.

41. Быкова, М.Л. Потенциал развития цифровой экономики: региональный аспект / М.Л. Быкова // *Индустриальная экономика*. – 2022. – №5-2. – с.194 - 198- 0,25 п.л.

42. Быкова, М.Л. Трудовые ресурсы как фактор социально-экономического развития регионов / М.Л. Быкова // *Журнал прикладных исследований*. – 2022. - №.3-1 – с. 41- 46– 0,31 п.л.

43. Быкова, М.Л. Экспресс-оценка устойчивости развития региональных систем / М.Л. Быкова // *Журнал прикладных исследований*. – 2022. – № 5-2. – С. 176-180 - 0,25 п.л.

44. Быкова, М.Л. Оценка факторов производства инновационного продукта в рамках концепции устойчивого развития / М.Л. Быкова // *Журнал прикладных исследований*. – 2022. – Т. 3. – № 11. – С. 190-194. – 0,25 п.л.

45. Быкова, М.Л. Перспективы инновационного развития регионов-доноров и дотационных субъектов Российской Федерации / М.Л. Быкова // *Ученые записки Российской Академии предпринимательства* . – 2021. – Т.21 – №3 – с.9-13– 0,25 п.л.

46. Быкова, М.Л. Развитие нового технологического уклада в условиях цифровизации в регионах и видах экономической деятельности / М.Л. Быкова, С.А. Грачев, О.А. Доничев // *Финансовая экономика*. – 2021. - №6. – с.39-45 – 0,38 п.л. / авт. 0,13 п.л.

47. Быкова, М.Л. Устойчивое развитие регионов: экономико-экологический аспект / М.Л. Быкова, С. А. Грачев // *Финансовая экономика*. – 2021. - №7. – с.130-135. – 0,31 п.л./авт. 0,1 п.л.

48. Быкова, М. Л. Открытые инновации как ресурс в развитии региона с наличием предприятий текстильной промышленности / М. Л. Быкова, О. А. Доничев, С. А. Грачев // *Известия высших учебных заведений*.

Технология текстильной промышленности. – 2019. – № 6(384). – С. 66-71. – 0,31 п.л./авт. 0,13 п.л.

49. Bykova, M.L. Assessment of the impact of digitalization on the socio-economic development of the country / M.L.Bykova, S.A.Grachev, O.A. Donichev //XVII International Scientific and Practical Conference on Sustainable Development of Regions (IFSDR 2021), Yekaterinburg, Russia.– 0,5 п.л. / авт. 0,17 п.л. (Web of Conferences)

50. Быкова, М.Л. Исследование производственных возможностей субъектов Центрального федерального округа с помощью функции Кобба-Дугласа / М.Л. Быкова // Новые вызовы цифровизации в стратегическом развитии регионов: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2022. – С. 11-15. – 0,25 п.л.

51. Быкова, М.Л. Цифровизация и ее влияние на развитие инновационных рынков и экономику отдельных субъектов Российской Федерации/ М.Л. Быкова // Экономическая политика и ресурсный потенциал региона: сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции. – Брянск: Изд-во Брянского государственного инженерно-технологического университета, 2021. – с. 210-214 – 0,25 п.л.

52. Быкова, М.Л. Аспекты влияния цифровой трансформации на социально-экономическое развитие Владимирской области/ М.Л. Быкова // Новые вызовы цифровизации в стратегическом развитии регионов: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2021. – с. 37-40– 0,19 п.л.

53. Быкова, М.Л. Исследование структуры затрат на инновационные процессы во Владимирской области и их влияние на социально-экономическое развитие региона/ М.Л. Быкова // Экономическая политика и ресурсный потенциал региона: сборник статей III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Брянск: Изд-во Брянского государственного инженерно-технологического университета, 2020. – С. 199-202 – 0,19 п.л.

54. Быкова, М.Л. Региональные аспекты экономической безопасности и подходы к ее обеспечению / М. Л. Быкова, Д. Ю. Фраймович, В.В. Кудрявцев [и др.] // Механизмы укрепления экономической безопасности государства и регионов: постковидная перспектива: монография под. ред. К. Карпунина, Н. В. Капустина. — Москва : ИП Сафронов Р. А, 2022. — 185 с. – 0, 44 п.л. / авт. 0,1 п.л.

55. Быкова, М.Л. Сравнительный анализ влияния инноваций на величину ВРП во Владимирской области и граничащих с ней субъектах РФ/ М.Л. Быкова, Д.Ю. Фраймович, К.А. Власенко [и др.]// Управление эффективностью функционирования региональных социально-экономических систем с позиций обеспечения инновационных и логистических траекторий безопасности и устойчивости: монография под ред. Н.В. Капустиной, О.А. Аничкиной. – Курск: Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2024. – 177 с. - 0,56 п.л. / авт. 0,1 п.л.