

УПРАВЛЕНИЕ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ РЕГИОНАЛЬНОГО БИЗНЕСА ТЭК 4.0: НОВОЕ КАЧЕСТВО ЦИФРОВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В РЕГИОНАХ РОССИИ

Агнесса Иншакова*

Денис Матыцин**

DOI 10.24833/2073-8420-2025-1-74-183-194



***Введение.** Статья посвящена разработке подхода к управлению устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0 и рекомендаций для перехода регионов России к новому качеству цифрового экономического роста. Влияние управленческих факторов устойчивого развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 на качество цифрового экономического роста в регионах России определяется методом регрессионного анализа. На основе прогрессивного опыта топ-15 регионов России с наиболее высоким качеством экономического роста в 2023 г. составлена экономико-математическая модель. Теоретическая значимость модели в том, что она раскрыла причинно-следственные связи изменения качества цифрового экономического роста в регионах России. Главный результат состоит в разработке подхода к управлению устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0. В соответствии с ним предложены рекомендации по совершенствованию управления устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0. Практическая значимость результатов исследования состоит в том, что раскрыта перспектива перехода регионов России к новому качеству цифрового экономического роста к 2030 г., что способствует повышению предсказуемости и позволяет усовершенствовать практику планирования и прогнозирования изменения качества цифрового экономического роста в регионах России. Управленческая значимость авторских рекомендаций связана с тем, что они обеспечат переход регионов России к новому качеству цифрового экономического роста.*

* **Иншакова Агнесса Олеговна**, доктор юридических наук, профессор, старший научный сотрудник Волжского института экономики, педагогики и права, Россия
e-mail: ainshakova@list.ru
ORCID ID: 0000-0001-8255-8160

** **Матыцин Денис Евгеньевич**, доктор юридических наук, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Волжского института экономики, педагогики и права, Россия
e-mail: dmatytsin@yandex.ru
ORCID ID: 0000-0002-4038-4032

Материалы и методы. Влияние управленческих факторов устойчивого развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 на качество цифрового экономического роста в регионах России определяется в статье методом регрессионного анализа. Используются новейшие из доступных эмпирических данных, актуальных на 2024 г. В выборку исследования вошли топ-15 регионов России с наиболее высоким качеством экономического роста в 2023 г., согласно рейтингу RIA (2024). Качество экономического роста в регионах России измерено также с помощью ВРП с опорой на статистику Rosstat (2024), на базе которой определен темп экономического роста, и с помощью уровня цифровизации региональной экономики по оценке National Research University Higher School of Economics (2024). В качестве показателя устойчивости развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 выступает объем отгруженной продукции в ТЭК из материалов Rosstat (2024). Методология исследования предполагает проведение факторного анализа каждой из характеристик качества цифрового экономического роста в регионах России (QGRR) от реализации всей совокупности мер управления устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0 (SDFEC4.0). Также составляется прогноз перехода регионов России к новому качеству цифрового экономического роста до 2030 г. (до окончания «десятилетия действий») и предлагаются рекомендации по совершенствованию управления устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0 для воплощения этого прогноза на практике.

Результаты исследования. Для определения влияния управленческих факторов устойчивого развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 на качество цифрового экономического роста в регионах России проведен регрессионный анализ данных, позволивший составить эконометрическую модель, свидетельствующую о том, что при росте доли бизнес-структур ТЭК 4.0, использующих ERP-системы, на 1% качество жизни повышается на 0,172 балла, темп экономического роста возрастает на 0,803%, устойчивость развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 увеличивается на 0,017 трлн руб., но уровень цифровизации региональной экономики сокращается на 0,234 балла. На основании предложенной модели разработан подход к управлению устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0, поддерживающий переход регионов России к новому качеству цифрового экономического роста. В этом подходе в качестве главных мер управления устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0 выступает рост активности использования ERP-систем, геоинформационных систем, IoT, облачных сервисов и Больших данных, так как это обеспечивает улучшение половины или более половины качественных характеристик экономического роста в регионах России.

Из системы управленческих мер в авторском подходе исключен рост активности использования AI и цифровых платформ, так как они оказывают негативное влияние на большинство характеристик экономического роста в регионах России. В соответствии с предложенным подходом разработаны рекомендации для перехода регионов России к новому качеству цифрового экономического роста к 2030 г.

Обсуждение и заключение. Главным результатом проведенного исследования является разработка подхода к управлению устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0. Теоретическая значимость статьи заключается в том, что с опорой на передовой опыт топ-15 регионов России с наиболее высоким качеством экономического роста в 2023 г. в ней представлена разработанная авторская экономико-математическая модель, раскрывшая причинно-следственные связи изменения данного качества. Предложенные рекомендации по совершенствованию управления устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0 обладают управленческой значимостью, так как способствуют обеспечению перехода регионов России к новому качеству цифрового экономического роста. Практическая значимость исследования заключается в том, что в нем раскрытая перспектива перехода регионов России к новому качеству цифрового экономического роста к 2030 г., что повышает предсказуемость и позволяет усовершенствовать практику планирования и прогнозирования изменения качества цифрового экономического роста в регионах России.

Введение

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) охватывает производство и потребление топливно-энергетических ресурсов. Поскольку данные ресурсы критически необходимы для хозяйственной деятельности, функционирование ТЭК во многом определяет экономический рост – как количественно, так и качественно. Непрерывно возрастающая и достигшая к настоящему времени очень высокого уровня глобальная конкуренция стран повысила значимость именно качественных характеристик экономического роста, отражающих выигрыш стран в конкурентной борьбе [1].

Внимание мирового сообщества приковано к качеству экономического роста потому, что опыт последних десятилетий наглядно продемонстрировал, что качественные характеристики экономического роста представляют гораздо большую ценность для хозяйственных систем, чем его количественные характеристики. Россия как одна из наиболее динамично развивающихся стран, в частности, входящей в БРИКС, демонстрировала выдающийся темп экономического роста на протяжении последних десятилетий.

В частности, согласно статистике World Bank (2024b), в 2000 г. темп экономического роста в России составлял 32,57% (ВВП России достиг в 2000 г. 259,71 трлн долл. по сравнению с 195,91 трлн долл. в 1999 г.). В 2022 г. темп экономического роста в России также оказался очень быстрым и составил 22,93% (ВВП России достиг в 2022 г. 2266,03 трлн долл. по сравнению с 1843,39 трлн долл. в 1921 г.).

Количественные характеристики экономического роста России значительно превосходят мировое хозяйство. Так, темп роста мирового ВВП в 2000 г. составлял 3,39% (он достиг в 2000 г. 33839,39 трлн долл. по сравнению с 32731,00 трлн долл. в 1999 г.). В 2022 г. темп роста мирового ВВП остался примерно на этом же уровне и составил 3,79% (он достиг в 2022 г. 101225,06 трлн долл. по сравнению с 97527,03 трлн долл. в 1921 г.) (World Bank, 2024b).

За эти чуть более трех десятилетий доля России в мировом ВВП почти утроилась, составив 2,24% в 2022 г. по сравнению с 0,77% в 2000 г. (World Bank, 2024b). Тем не менее, несмотря на бурный экономический рост и на интенсивную цифровую модернизацию экономики, все это время Россия продолжала оставаться в категории стран с доходами

выше среднемирового уровня, пока большинство стран с высокими доходами вносили гораздо меньший вклад в формирование мирового ВВП. К примеру, в 2022 г. доля ОАЭ в мировом ВВП составила 0,50%, доля Чили: 0,30, доля Дании: 0,39%, а доля Австралии: 1,67% (World Bank, 2024b).

И только в 2024 г. произошел переход из количественного в качественное, при котором Россия перешла в категорию стран с высокими доходами (World Bank, 2024a), что объясняется одноименным законом диалектики. Пример России показывает, что быстрый темп экономического роста не гарантирует высокий уровень жизни населения. Поэтому актуальность для современной экономической науки и практики представляет разработка такого подхода к управлению экономическим ростом, который одновременно будет обеспечивать и его быстрый темп, и его высокое качество.

Влияние ТЭК на экономический рост наиболее отчетливо проявляется на уровне регионов как экономических систем в составе стран. В связи с Четвертой промышленной революцией возник новый экономический феномен – ТЭК 4.0, представляющий собой высокотехнологичное производство [2] и потребление топливно-энергетических ресурсов с применением технологий индустрии 4.0. Учитывая существенные различия в экономической деятельности ТЭК и в уровне цифровизации среди регионов России, изучать ТЭК 4.0 в России целесообразно на уровне региональной экономики.

От устойчивости развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 зависит темп и качество экономического роста в регионах России [3]. Проблема заключается в несформированности управленческого подхода к обеспечению устойчивого развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 в России. В стремлении внести вклад в решение поставленной проблемы эта статья ставит перед собой цель разработать подход к управлению устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0 предложить рекомендации для перехода регионов России к новому качеству цифрового экономического роста.

Исследование

В основе этого исследования лежит концепция качества экономического роста, в соответствии с которой качество цифрового экономического роста измеряется с позиций уровня цифровизации, качества жизни и темпа экономического роста [8, 11, 13, 16].

Устойчивое развитие регионального бизнеса ТЭК 4.0 предполагает стабильный рост объема сгенерированных и предоставленных потребителям региона топливно-энергетических ресурсов [6, 7, 12].

Проведенный обзор литературы позволил выявить и систематизировать потенциальные управленческие факторы устойчивого развития регионального бизнеса ТЭК 4.0, в числе которых следующие:

1. Использование ERP-систем [9];
2. Применение геоинформационных систем [14];
3. Задействование Интернета вещей – IoT [21];
4. Приложение облачных сервисов [20];
5. Использование искусственного интеллекта – AI [17, 22];
6. Применение Больших данных [5];
7. Задействование цифровых платформ [4].

Тем не менее существующие публикации не объясняют, какое влияние использование перечисленных цифровых технологий в региональном бизнесе ТЭК 4.0 оказывает на качество цифрового экономического роста в регионах, в частности, в России. Это является пробелом в литературе и вызывает следующий исследовательский вопрос: «Какие управленческие факторы устойчивого развития регионального бизнеса ТЭК

4.0 повышают качество цифрового экономического роста в регионах России?».

Влияние управленческих факторов устойчивого развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 на качество цифрового экономического роста в регионах России

Влияние управленческих факторов устойчивого развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 на качество цифрового экономического роста в регионах России определяется в этой статье методом регрессионного анализа. В статье используются новейшие из доступных эмпирических данных, актуальных на 2024 г. В выборку исследования вошли топ-15 регионов России с наиболее высоким качеством экономического роста в 2023 г., согласно рейтингу RIA (2024).

Качество экономического роста в регионах России измерено также с помощью ВРП с опорой на статистику Rosstat (2024), на базе которой определен темп экономического роста, и с помощью уровня цифровизации региональной экономики по оценке National Research University Higher School of Economics (2024). В качестве показателя устойчивости развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 выступает объем отгруженной продукции в ТЭК из материалов Rosstat (2024). Качество экономического роста в регионах России охарактеризовано в табл. 1.

Таблица 1.

Качество экономического роста в регионах России

Регион	Индекс качества жизни в 2023 г., баллы 1-100	ВРП в 2020 г., трлн. руб.	ВРП в 2021 г., трлн. руб.	Годовой экономический рост, %	Объем отгруженной продукции в ТЭК в 2022 г., трлн. руб.	Уровень цифровизации в 2022 г., баллы 1-100
	QGRR(1)	-	-	QGRR(2)	QGRR(3)	QGRR(4)
Белгородская область	64,625	0,997	1,355	35,84	0,030	67,13
Воронежская область	64,061	1,063	1,255	18,06	0,144	64,07
Калининградская область	66,175	0,549	0,675	22,88	0,063	63,62
Калужская область	64,622	0,562	0,664	18,20	0,029	59,87
Краснодарский край	74,355	2,667	3,201	20,00	0,126	54,91
Ленинградская область	67,970	1,239	1,481	19,58	0,210	64,99
Липецкая область	61,932	0,618	0,844	36,51	0,028	65,13
Московская область	79,999	5,406	6,832	26,38	0,334	68,27
Нижегородская область	63,955	1,600	1,888	17,98	0,012	62,13
Республика Татарстан	73,757	2,631	3,455	31,29	0,169	70,71
Ростовская область	64,844	1,715	2,017	17,64	0,197	64,39
Самарская область	64,836	1,625	2,123	30,58	0,135	61,62
Свердловская область	93,198	2,513	3,038	20,93	0,277	55,43
Тульская область	62,602	0,713	0,868	21,69	0,060	66,99
Тюменская область	62,699	7,281	11,349	55,89	0,380	68,10

Источник: составлено автором на основе материалов National Research University Higher School of Economics (2024), RIA (2024), Rosstat (2024).

Статистика управленческих факторов устойчивого развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 взята за 2022 г. из материалов

National Research University Higher School of Economics (2024) и приведена в табл. 2.

Таблица 2.
Доля бизнес-структур 4.0, использующих цифровые технологии в регионах России в 2022 г., %

Регион	ERP-системы	Геоинформационные системы	Интернет вещей (IoT)	Облачные сервисы	Искусственный интеллект (AI)	Большие данные	Цифровые платформы
	SDFEC4.0(1)	SDFEC4.0(2)	SDFEC4.0(3)	SDFEC4.0(4)	SDFEC4.0(5)	SDFEC4.0(6)	SDFEC4.0(7)
Белгородская область	16,1	15,7	14	30,9	7,9	26,4	16,4
Воронежская область	16,5	13	12,4	27,4	6,3	21,9	13,9
Калининградская область	10,8	13,5	13,1	23,6	4,5	27,5	14,0
Калужская область	16,8	12,1	15,7	31,2	8,5	23,3	15,6
Краснодарский край	13,2	12,4	15,1	24,6	6,6	30,1	16,3
Ленинградская область	15,0	15,4	16,9	29,3	6,0	33,2	17
Липецкая область	15,7	15,7	12,7	28,2	6,7	24	14,9
Московская область	20,8	12,6	21,9	32,2	10,6	30,3	21,8
Нижегородская область	17,1	12,4	12,1	31,3	5,2	24,7	13,8
Республика Татарстан	13,9	14,0	15,2	35,3	6,2	28	18,3
Ростовская область	12,7	13,1	13,4	25,5	5,3	27,1	14
Самарская область	16,7	13,1	14,2	26,7	6,2	25,5	15,7
Свердловская область	15,9	13,7	15,4	28,7	6,1	33,5	16,6
Тульская область	15,8	13,7	16,2	24,6	7,1	29,8	20,2
Тюменская область	15,8	15,6	15,8	25,4	5,9	30,2	15,6

Источник: составлено автором на основе материалов National Research University Higher School of Economics (2024).

Методология этого исследования предполагает проведение факторного анализа каждой из характеристик качества цифрового экономического роста в регионах России (QGRR) от реализации всей совокупности мер управления устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0 (SDFEC4.0). Также составляется прогноз перехода регионов России к новому качеству цифрового экономического роста до 2030 г. (до окончания «десятилетия действий») и предлага-

ются рекомендации по совершенствованию управления устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0 для воплощения этого прогноза на практике.

Для определения влияния управленческих факторов устойчивого развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 на качество цифрового экономического роста в регионах России проведен регрессионный анализ данных из табл. 1-2, позволивший составить следующую эконометрическую модель:

$$\begin{aligned}
 QG_{RR(1)} &= 22,417 + 0,172 * SD_{FEC4.0(1)} - 3,220 * SD_{FEC4.0(2)} - 2,760 * SD_{FEC4.0(3)} + \\
 &+ 0,920 * SD_{FEC4.0(4)} + 3,936 * SD_{FEC4.0(5)} + 3,311 * SD_{FEC4.0(6)} - 0,908 * SD_{FEC4.0(7)}; \\
 QG_{RR(2)} &= -47,176 + 0,803 * SD_{FEC4.0(1)} + 6,666 * SD_{FEC4.0(2)} + 3,061 * SD_{FEC4.0(3)} - \\
 &- 0,448 * SD_{FEC4.0(4)} - 2,715 * SD_{FEC4.0(5)} - 1,522 * SD_{FEC4.0(6)} - 0,219 * SD_{FEC4.0(7)}; \\
 QG_{RR(3)} &= -0,525 + 0,017 * SD_{FEC4.0(1)} + 0,014 * SD_{FEC4.0(2)} + 0,066 * SD_{FEC4.0(3)} - \\
 &- 0,002 * SD_{FEC4.0(4)} - 0,053 * SD_{FEC4.0(5)} + 0,003 * SD_{FEC4.0(6)} - 0,028 * SD_{FEC4.0(7)}; \\
 QG_{RR(4)} &= 40,096 - 0,234 * SD_{FEC4.0(1)} + 2,539 * SD_{FEC4.0(2)} + 2,488 * SD_{FEC4.0(3)} + \\
 &+ 0,204 * SD_{FEC4.0(4)} - 3,733 * SD_{FEC4.0(5)} - 1,854 * SD_{FEC4.0(6)} + 1,571 * SD_{FEC4.0(7)}.
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Модель (1) свидетельствует о том, что при росте доли бизнес-структур ТЭК 4.0, использующих ERP-системы, на 1% качество жизни повышается на 0,172 балла, темп экономического роста возрастает на 0,803%, устойчивость развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 увеличивается на 0,017 трлн руб., но уровень цифровизации региональной экономики сокращается на 0,234 балла.

Повышение доли бизнес-структур ТЭК 4.0, применяющих геоинформационные системы, на 1% ускоряет темп экономического роста на 6,666%, повышает устойчивость развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 на 0,014 трлн руб., наращивает уровень цифровизации региональной экономики на 2,539 балла, но при этом снижает качество жизни на 3,220 балла.

Увеличение доли бизнес-структур ТЭК 4.0, задействующих IoT, на 1% ускоряет темп экономического роста на 3,061%, повышает устойчивость развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 на 0,066 трлн руб., увеличивает уровень цифровизации региональной экономики на 2,488 балла, но при этом снижает качество жизни на 2,760 балла.

При росте доли бизнес-структур ТЭК 4.0, прилагающих к своей деятельности облачные сервисы, на 1% качество жизни повышается на 0,920 балла, уровень цифровизации

региональной экономики возрастает на 0,204 балла, но при этом темп экономического роста замедляется на 0,448% и устойчивость развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 сокращается на 0,002 трлн руб.

Повышение доли бизнес-структур ТЭК 4.0, использующих AI, на 1% повышает качество жизни на 3,936 балла, но при этом снижает темп экономического роста на 2,715%, снижает устойчивость развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 на 0,053 трлн руб. и уменьшает уровень цифровизации региональной экономики на 3,733 балла.

Увеличение доли бизнес-структур ТЭК 4.0, применяющих Большие данные, на 1% повышает качество жизни на 3,311 балла и повышает устойчивость развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 на 0,003 трлн руб., но при этом замедляет темп экономического роста на 1,522% и снижает уровень цифровизации региональной экономики на 1,854 балла.

Наращение доли бизнес-структур ТЭК 4.0, задействующих цифровые платформы, на 1% повышает уровень цифровизации региональной экономики на 1,571 балла, но при этом снижает качество жизни на 0,908 балла, замедляет темп экономического роста на 0,219% и понижает устойчивость развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 на 0,028 трлн руб.

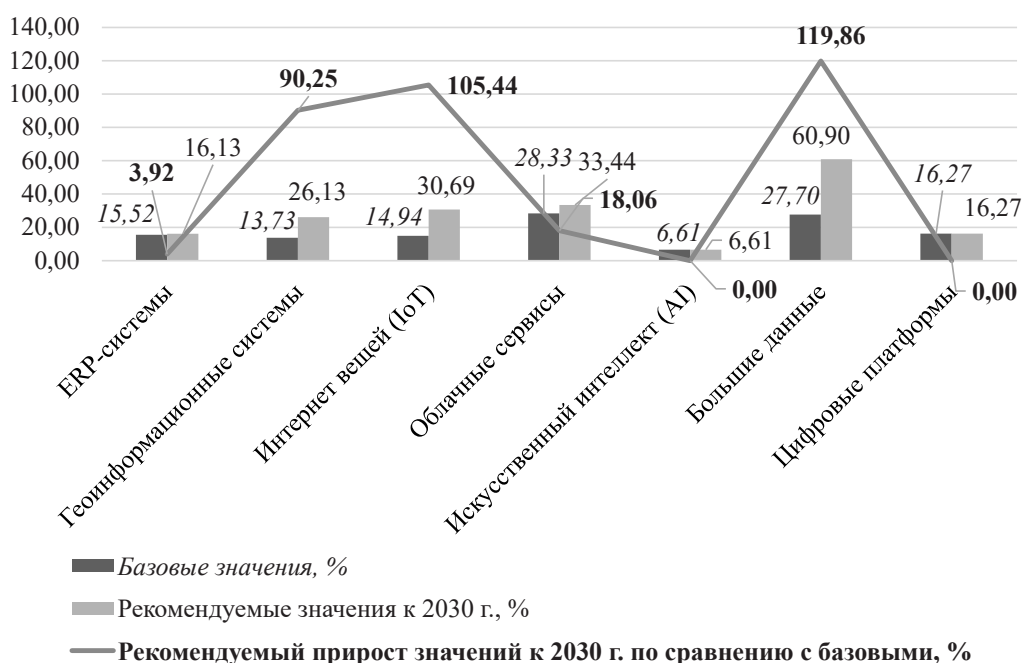


Рисунок 1. Рекомендации для перехода регионов России к новому качеству цифрового экономического роста к 2030 г.

Источник: рассчитано и построено автором.

На основании модели (1) разработан подход к управлению устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0, поддерживающий переход регионов России к новому качеству цифрового экономического роста. В этом подходе в качестве главных мер управления устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0 выступает рост активности использования ERP-систем, геоинформационных систем, IoT, облачных сервисов и Больших данных, так как это обеспечивает улучшение половины или более половины качественных характеристик экономического роста в регионах России.

Из системы управленческих мер в авторском подходе исключен рост активности использования AI и цифровых платформ, так как они оказывают негативное влияние на большинство характеристик экономического роста в регионах России. В соответствии с предложенным подходом разработаны рекомендации для перехода регионов России к новому качеству цифрового экономического роста к 2030 г. (рис. 1).

Согласно рис. 1, рекомендации по совершенствованию управления устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0

в регионах России в период до 2030 г. в соответствии с авторским управленческим подходом включают в себя:

- рост доли бизнес-структур ТЭК 4.0, использующих ERP-системы, на 3,92% (с 15,52% в 2022 г. до 16,13% к 2030 г.);
- повышение доли бизнес-структур ТЭК 4.0, применяющих геоинформационные системы, на 90,25% (с 13,73% в 2022 г. до 26,13% к 2030 г.);
- увеличение доли бизнес-структур ТЭК 4.0, задействующих IoT, на 105,44% (с 14,94% в 2022 г. до 30,69% к 2030 г.);
- рост доли бизнес-структур ТЭК 4.0, прилагающих к своей деятельности облачные сервисы, на 18,06% (с 28,33% в 2022 г. до 33,44% к 2030 г.);
- увеличение доли бизнес-структур ТЭК 4.0, применяющих Большие данные, на 119,86% (с 27,70% в 2022 г. до 60,90% к 2030 г.).

Составленный с учетом успешной практической реализации предложенных рекомендаций прогноз перехода регионов России к новому качеству цифрового экономического роста до 2030 г. (до окончания «десятилетия действий») показан на рис. 2.



Рисунок 2. Перспектива перехода регионов России к новому качеству цифрового экономического роста к 2030 г.

Источник: рассчитано и построено автором.

Как показано на рис. 2, совершенствование управления устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0 открывает перспективу перехода регионов России к новому качеству цифрового экономического роста к 2030 г., благодаря которому будет достигнуто:

- повышение качества жизни на 45,68% (с 68,64 баллов в 2023 г. до 100,00 баллов к 2030 г.);
- ускорение темпа экономического роста на 299,30% (с 26,23% в 2022 г. до 104,74% к 2030 г.);
- увеличение устойчивости развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 на 907,05% (с 0,15 трлн руб. в 2022 г. до 1,47 трлн руб. к 2030 г.);
- Рост уровня цифровизации региональной экономики на 15,67% (с 63,82 баллов в 2022 г. до 73,83 баллов к 2030 г.).

Статья ответила на поставленный исследовательский вопрос и вносит вклад в литературу [8, 11, 13, 16], относящуюся к концепции качества экономического роста, через уточнение влияния управленческих факторов устойчивого развития регионального бизнеса ТЭК 4.0 на качество цифрового экономического роста в регионах России.

Подтверждено положительное влияние на качество цифрового экономического роста в регионах России таких управленческих факторов, как применение в бизнесе ТЭК 4.0 ERP-систем (в доказательство [9]), геоинформационных систем (в доказательство [14]), IoT (в доказательство [21]), облачных сервисов (в доказательство [20]) и Больших данных (в доказательство [5]).

Установлено в целом негативное влияние на качество цифрового экономического

роста в регионах России таких управленческих факторов, как применение в бизнесе ТЭК 4.0 AI (в опровержение [17, 22]) и цифровых платформ (в опровержение [4]). Благодаря этому статья продолжила международную научную дискуссию [6,7, 12] по вопросам управления устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0.

Заключение

Итак, главным результатом проведенного исследования является разработка подхода к управлению устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0. Теоретическая значимость статьи заключается в том, что с опорой на передовой опыт топ-15 регионов России с наиболее высоким качеством экономического роста в 2023 г. в ней представлена разработанная авторская экономико-математическая модель, раскрывшая причинно-следственные связи изменения данного качества.

Полагаем, что предложенные рекомендации по совершенствованию управления устойчивым развитием регионального бизнеса ТЭК 4.0 обладают управленческой значимостью, так как обеспечат переход регионов России к новому качеству цифрового экономического роста. Практическая значимость исследования заключается в том, что в нем раскрыта перспектива перехода регионов России к новому качеству цифрового экономического роста к 2030 г., что повышает предсказуемость и позволяет усовершенствовать практику планирования и прогнозирования изменения качества цифрового экономического роста в регионах России.

Литература:

1. Иншакова А.О., Матыцин Д.Е., Балтутите И.В. Дистанционное инвестиционное предпринимательство в условиях цифровой трансформации: правовое регулирование и рынок высшего образования // Информационное общество. 2024. № 3. С. 21-29.
2. Иншакова, А.О., Иншакова, Е.И. Новые технологии для инклюзивного и устойчивого роста: технологическое обеспечение, стандарты и коммерческий оборот // Legal Concept = Правовая парадигма. 2022. Т. 21. № 2. С. 195–205.
3. Рыженков, Д.Е., Матыцин Д.Е. Цифровизация "зеленой" экономики: правовой аспект // Право и цифровая экономика. 2023. № 1(19). С. 53-59.
4. Arkin, P., Abushova, E., Bondarenko, V., Przdetzkaya, N. The concept of "smart cities": Prospects for the telecommunications business and the current trend in the development of modern society // Lecture Notes in Computer Science. 12526 LNCS. 2020. P. 308-317. DOI: 10.1007/978-3-030-65729-1_26
5. Asiri, A.M., Al-Somali, S.A., Maghrabi, R.O. The Integration of Sustainable Technology and Big Data Analytics in Saudi Arabian SMEs: A Path to Improved Business Performance // Sustainability (Switzerland). № 16(8). 3209. 2024. DOI: 10.3390/su16083209

6. Bogoviz, A.V., Lobova, S.V., Ragulina, Y.V., Alekseev, A.N. A comprehensive analysis of energy security in the member states of the Eurasian economic union, 2000-2014 // International Journal of Energy Economics and Policy. № 7(5). 2017. P. 93-101.
7. Burkhanov, A.U., Tursunov, B., Uktamov, K., Usmonov, B. Econometric analysis of factors affecting economic stability of chemical industry enterprises in digital era: in case of Uzbekistan // ACM International Conference Proceeding Series. 2022. P. 484-490.
8. Dotsenko, E., Galoyan, D., Burdenko, E., Mudrova, S. Structural Inertia as a Constraint for Sustainable Development and Interregional Differences in Quality of Life Reducing // E3S Web of Conferences. № 174, 04041. 2020.
9. Galoyan, D., Mkrtchyan, T., Hrosul, V., Smirnova, P., Balamut, H. Formation of Adaptation Strategy for Business Entities in the Context of Digital Transformation of the Economy // Review of Economics and Finance. № 21(1). 2023. P. 616-621.
10. Gulnora, A. Financial development and renewable energy consumption // Economic Growth and Wellbeing: Evidence from the Belt and Road Initiative Countries. 2022. P. 35-53.
11. Inshakova, A.O., Sozinova, A.A., Litvinova, T.N. Corporate fight against the covid-19 risks based on technologies of industry 4.0 as a new direction of social responsibility // Risks. № 9(12). 212. 2021. DOI: 10.3390/risks9120212
12. Karlibaeva, R.H., Nyangarika, A. Overview of investments in the energy and aluminum markets // Renewable Energy Investments for Sustainable Business Projects. 2023. P. 153-164. DOI: 10.1108/978-1-80382-883-120231012
13. Kurbonov, K., Makhmudov, S., Mamadiyrov, Z., Khamdamov, S.-J., Karlibaeva, R., Samadov, A., Djalilov, F. The Impact of Digital Technologies on Economic Growth in the Example of Central Asian and European Countries // ACM International Conference Proceeding Series. 2023. P. 403-409. DOI: 10.1145/3644713.3644770
14. Mkrtchyan, F.A. Features of the Geoinformation Monitoring System Using Microwave and Optical Tools // Journal of Environmental and Earth Sciences. № 6(2). 2024. P. 17-28. DOI: 10.30564/jees.v6i2.6325
15. National Research University Higher School of Economics. Digital Economy Indicators in the Russian Federation: 2022: Data Book, Moscow: HSE, 2023. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/780810055.pdf>.
16. Popkova, E.G., Bogoviz, A.V., Lobova, S.V., Romanova, T.F. The essence of the processes of economic growth of socio-economic systems // Studies in Systems, Decision and Control. № 135. 2018. P. 123-130. DOI: 10.1007/978-3-319-72613-7_10
17. Revathi, P., Senthilkumar, K., Kumar, K.S.A. AI Assistance in Circular Business Models for Sustainable Development in India // Proceedings of 2024 International Conference on Science, Technology, Engineering and Management, ICSTEM 2024. DOI: 10.1109/ICSTEM61137.2024.10560744
18. RIA. Рейтинг российских регионов по качеству жизни - 2023. URL: <https://ria.ru>.
19. Rosstat - 2024. Регионы России. Социально-экономические показатели 2023. URL: <https://rosstat.gov.ru>.
20. Sethi, I.S., Shrivastava, M., Goyal, D. Implementation of cloud computing towards Secure Online Auction for sustainable future of business // ACM International Conference Proceeding Series. № 124. 2023. DOI: 10.1145/3647444.3647951.
21. Tondro, M., Jahanbakht, M. Utilizing IoT Technological Innovation by Startup Businesses for Sustainable Smart Transportation in Developing Countries // 2023 IEEE Conference on Technologies for Sustainability, SusTech 2023. P. 293-298. DOI: 10.1109/SusTech57309.2023.10129642
22. Vanchukhina, L.I., Andronova, I.V., Sysoev, O.E., Smetanina, A.I. The Mechanism of Innovative Development of Agribusiness Based on AI, Big Data, and IoT for Transitioning to Expanded Reproduction in AgroTech // AgroTech: AI, Big Data, IoT. 2022. P. 241-247. DOI: 10.1007/978-981-19-3555-8_25
23. World Bank. Country classifications by income level for 2024-2025: Russia moved from the upper-middle-income to the high-income category. 2024a. URL: <https://blogs.worldbank.org>.
24. World Bank. GDP (current US\$). 2024b. URL: <https://data.worldbank.org>.

MANAGING SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF REGIONAL BUSINESS TEK 4.0 FOR TRANSITION OF RUSSIAN REGIONS TO A NEW QUALITY OF DIGITAL ECONOMIC GROWTH

Introduction. The article is devoted to the development of an approach to the management of sustainable development of regional business TEK 4.0 and recommendations for the transition of Russian regions to a new quality of digital economic growth. The influence of management factors of sustainable

development of regional business of fuel and energy complex 4.0 on the quality of digital economic growth in Russian regions is determined by regression analysis. Based on the progressive experience of the top-15 regions of Russia with the highest quality of economic growth in 2023, an economic and mathematical model

is compiled. The theoretical significance of the model is that it revealed the cause-and-effect relationships of changes in the quality of digital economic growth in the regions of Russia. The main result consists in the development of an approach to the management of sustainable development of regional business TEK 4.0. In accordance with it, recommendations for improving the management of sustainable development of regional business FEC 4.0 are proposed. The practical significance of the research results consists in the fact that the disclosed prospect of transition of Russian regions to a new quality of digital economic growth by 2030, which contributes to the predictability and allows to improve the practice of planning and forecasting of changes in the quality of digital economic growth in Russian regions. The managerial significance of the author's recommendations is associated with the fact that they will ensure the transition of Russian regions to a new quality of digital economic growth.

Materials and methods. The influence of managerial factors of sustainable development of regional business TEK 4.0 on the quality of digital economic growth in Russian regions is determined in the article by regression analysis. The latest available empirical data relevant for 2024 are used. The study sample includes the top 15 Russian regions with the highest quality of economic growth in 2023, according to the RIA rating (2024). The quality of economic growth in Russia's regions is also measured by GRP based on Rosstat statistics (2024), on the basis of which the economic growth rate is determined, and by the level of digitalization of the regional economy as assessed by the National Research University Higher School of Economics (2024). The volume of shipped products in the fuel and energy sector from the materials of Rosstat (2024) acts as an indicator of sustainability of regional business development of FEC 4.0. The methodology of the study involves a factor analysis of each of the characteristics of the quality of digital economic growth in Russian regions (QGRR) from the implementation of the totality of measures to manage the sustainable development of regional business of fuel and energy complex 4.0 (SDFEC4.0). The forecast of the Russian regions' transition to the new quality of digital economic growth until 2030 (before the end of the "decade of action") is also prepared and recommendations for improving the management of sustainable development of regional business of fuel and energy complex 4.0 are offered to put this forecast into practice.

Results of the study. In order to determine the influence of management factors of sustainable development of regional business of fuel and energy complex 4.0 on the quality of digital economic growth in Russian regions, the regression analysis of data was conducted, which made it possible to compile an econometric model indicating that when the share of

ing ERP-systems increases by 1%, the quality of life increases by 0.172 points, the rate of economic growth increases by 0.803%, the sustainability of regional business of fuel and energy complex 4.0 increases by 0.017 trillion rubles, but the level of digitalization of the regional economy decreases by 0.234 points, but the level of digitalization of the regional economy decreases by 0.234 points. Based on the proposed model, we have developed an approach to managing the sustainable development of regional business of FEC 4.0 that supports the transition of Russian regions to a new quality of digital economic growth. In this approach, the main measures for managing the sustainable development of regional business of fuel and energy complex 4.0 are the increase in the use of ERP-systems, geographic information systems, IoT, cloud services and Big Data, as it ensures the improvement of half or more than half of the qualitative characteristics of economic growth in Russian regions.

The author's approach excludes from the system of management measures the increase in the use of AI and digital platforms, as they have a negative impact on most characteristics of economic growth in Russian regions. In accordance with the proposed approach, recommendations have been developed for the transition of Russian regions to a new quality of digital economic growth by 2030.

Discussion and conclusion. The main result of the conducted research is the development of an approach to the management of sustainable development of regional business TEK 4.0. The theoretical significance of the article lies in the fact that based on the best practices of the top-15 regions of Russia with the highest quality of economic growth in 2023, it presents the author's developed economic and mathematical model that reveals the cause-and-effect relationships of changes in this quality. The proposed recommendations for improving the management of sustainable development of regional business TEK 4.0 have managerial significance, as they help to ensure the transition of Russian regions to a new quality of digital economic growth. The practical significance of the study lies in the fact that it reveals the prospect of transition of Russian regions to a new quality of digital economic growth by 2030, which increases predictability and allows to improve the practice of planning and forecasting of changes in the quality of digital economic growth in Russian regions.

Agnessa O. Inshakova,
Doctor of Sciences (Law), Professor, Senior
Researcher, Volga Institute of Economics,
Pedagogy and Law, Russia

Denis E. Matytsin, Doctor of Sciences (Law),
Candidate of Sciences (Economics), Senior
Researcher, Volga Institute of Economics,
Pedagogy and Law, Russia

Ключевые слова:

региональное управление, устойчивое развитие, региональный бизнес, ТЭК 4.0, переход к новому качеству экономического роста, качество цифрового экономического роста, регионы России.

Keywords:

regional management, sustainable development, regional business, fuel and energy complex 4.0, transition to a new quality of economic growth, quality of digital economic growth, Russian regions.

References:

1. Inshakova, A.O., Matytsin, D.E., Baltutite, I.V., 2024. Distantionnoe investitsionnoe predprinimatel'stvo v usloviyakh tsifrovoy transformatsii: pravovoe regulirovanie i rynek vysshego obrazovaniya [Distance investment entrepreneurship in the conditions of digital transformation: legal regulation and the market of higher education]. *Informatsionnoe obshchestvo [Information Society]*. № 3. С. 21-29.
2. Inshakova, A.O., Inshakova, E.I., 2022. Novye tekhnologii dlya inkluzivnogo i ustoichivogo rosta: tekhnologicheskoe obespechenie, standarty i kommercheskii oborot [New technologies for inclusive and sustainable growth: technological support, standards and commercial turnover]. *Legal Concept = Pravovaya paradigma [Legal Concept = Legal Paradigm]*. Vol. 21. № 2. S. 195-205.
3. Ryzhenkov, D.E., Matytsin D.E., 2023. Tsifrovizatsiya "zelenoi" ekonomiki: pravovoi aspekt [Digitalization of "green" economy: the legal aspect]. *Pravo i tsifrovaya ekonomika [Law and Digital Economy]*. 2023. №1 (19). S. 53-59.
4. Arkin, P., Abushova, E., Bondarenko, V., Przdetskaya, N., 2020. The concept of "smart cities": Prospects for the telecommunications business and the current trend in the development of modern society. *Lecture Notes in Computer Science. 12526 LNCS. P. 308-317. DOI: 10.1007/978-3-030-65729-1_26*
5. Asiri, A.M., Al-Somali, S.A., Maghrabi, R.O., 2024. The Integration of Sustainable Technology and Big Data Analytics in Saudi Arabian SMEs: A Path to Improved Business Performance. *Sustainability (Switzerland)*. № 16(8), 3209. DOI: 10.3390/su16083209
6. Bogoviz, A.V., Lobova, S.V., Ragulina, Y.V., Alekseev, A.N., 2017. A comprehensive analysis of energy security in the member states of the Eurasian economic union, 2000-2014. *International Journal of Energy Economics and Policy*. № 7(5). P. 93-101.
7. Burkhanov, A.U., Tursunov, B., Uktamov, K., Usmonov, B., 2022. Econometric analysis of factors affecting economic stability of chemical industry enterprises in digital era: in case of Uzbekistan. *ACM International Conference Proceeding Series*. P. 484-490.
8. Dotsenko, E., Galoyan, D., Burdenko, E., Mudrova, S., 2020. Structural Inertia as a Constraint for Sustainable Development and Interregional Differences in Quality of Life Reducing. *E3S Web of Conferences*. № 174, 04041.
9. Galoyan, D., Mkrtchyan, T., Hrosul, V., Smirnova, P., Balamut, H., 2023. Formation of Adaptation Strategy for Business Entities in the Context of Digital Transformation of the Economy. *Review of Economics and Finance*. № 21(1). P. 616-621.
10. Gulnora, A., 2022. Financial development and renewable energy consumption. *Economic Growth and Wellbeing: Evidence from the Belt and Road Initiative Countries*. P. 35-53.
11. Inshakova, A.O., Sozinova, A.A., Litvinova, T.N., 2021. Corporate fight against the covid-19 risks based on technologies of industry 4.0 as a new direction of social responsibility. *Risks*. № 9(12), 212. DOI: 10.3390/risks9120212
12. Karlibaeva, R.H., Nyangarika, A., 2023. Overview of investments in the energy and aluminum markets. *Renewable Energy Investments for Sustainable Business Projects*. P. 153-164. DOI: 10.1108/978-1-80382-883-120231012
13. Kurbonov, K., Makhmudov, S., Mamadiyrov, Z., Khamdamov, S.-J., Karlibaeva, R., Samadov, A., Djalilov, F., 2023. The Impact of Digital Technologies on Economic Growth in the Example of Central Asian and European Countries. *ACM International Conference Proceeding Series*. P. 403-409. DOI: 10.1145/3644713.3644770
14. Mkrtchyan, F.A., 2024. Features of the Geoinformation Monitoring System Using Microwave and Optical Tools. *Journal of Environmental and Earth Sciences*. № 6(2). P. 17-28. DOI: 10.30564/jees.v6i2.6325
15. National Research University Higher School of Economics, 2024. Digital Economy Indicators in the Russian Federation: 2022: Data Book, Moscow: HSE, 2023. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/780810055.pdf>.
16. Popkova, E.G., Bogoviz, A.V., Lobova, S.V., Romanova, T.F., 2018. The essence of the processes of economic growth of socio-economic systems. *Studies in Systems, Decision and Control*. № 135. P. 123-130. DOI: 10.1007/978-3-319-72613-7_10
17. Revathi, P., Senthilkumar, K., Kumar, K.S.A., 2024. AI Assistance in Circular Business Models for Sustainable Development in India. *Proceedings of 2024 International Conference on Science, Technology, Engineering and Management, ICSTEM 2024*. DOI: 10.1109/ICSTEM61137.2024.10560744
18. RIA, 2024. Рейтинги российских регионов по качеству жизни - 2023. URL: <https://ria.ru>.
19. Rosstat, 2024. Регионы России. Социально-экономические показатели 2023. URL: <https://rosstat.gov.ru>.

20. Sethi, I.S., Shrivastava, M., Goyal, D., 2023. Implementation of cloud computing towards Secure Online Auction for sustainable future of business. *ACM International Conference Proceeding Series*. № 124. DOI: 10.1145/3647444.3647951
21. Tondro, M., Jahanbakht, M., 2023. Utilizing IoT Technological Innovation by Startup Businesses for Sustainable Smart Transportation in Developing Countries. *2023 IEEE Conference on Technologies for Sustainability, SusTech 2023*. P. 293–298. DOI: 10.1109/SusTech57309.2023.10129642
22. Vanchukhina, L.I., Andronova, I.V., Sysoev, O.E., Smetanina, A.I., 2022. The Mechanism of Innovative Development of Agribusiness Based on AI, Big Data, and IoT for Transitioning to Expanded Reproduction in AgroTech. *AgroTech: AI, Big Data, IoT. P.* 241-247. DOI: 10.1007/978-981-19-3555-8_25
23. World Bank, 2024a. Country classifications by income level for 2024-2025: Russia moved from the upper-middle-income to the high-income category. URL: <https://blogs.worldbank.org>.
24. World Bank, 2024b. GDP (current US\$). URL: <https://data.worldbank.org>.