

# Региональная и отраслевая экономика Regional and branch economy

Научная статья

УДК 332.142

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15304>



## КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ

М.А. Николаев<sup>1</sup> , М.Ю. Махотаева<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Псковский государственный университет,  
г. Псков, Российская Федерация;

<sup>2</sup> Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики",  
Санкт-Петербург, Российская Федерация

✉ [mihaelnikolaev@mail.ru](mailto:mihaelnikolaev@mail.ru)

**Аннотация.** Неудовлетворительная динамика социально-экономических процессов, усиление внутренних и внешних угроз обусловили актуальность комплексного подхода к задаче устойчивого развития. Приоритетным направлением ее решения является эффективное использование интеллектуального капитала. Цель работы заключается в разработке методики комплексной оценки уровня устойчивого развития региональных систем. Анализ подходов, представленных в научной литературе, показал, что устойчивость регионов в большинстве случаев рассматривается в единстве экономического, социального и экологического аспектов. В данной работе традиционная структура региональной системы дополнена интеллектуальным капиталом, который выступает драйвером стратегии инновационного развития. Обоснована система показателей для оценки устойчивости экономической, социальной и экологической сфер. Для анализа интеллектуального капитала, который рассматривается как интеллектуальная сфера, разработана система показателей, отражающая его человеческую, структурную и клиентскую составляющие. В работе предложен интегральный показатель, характеризующий устойчивое развитие региональной системы. Предложенная методика оценки устойчивости в разрезе четырех сфер апробирована на примере регионов СЗФО. Высокие значения по всем составляющим рейтинга имеет только Санкт-Петербург. Проблемы аутсайдеров рейтинга Республик Карелия и Коми, а также Вологодской области в основном обусловлены неудовлетворительным состоянием экологии. Низкую устойчивость экономической сферы имеют Калининградская, Новгородская и Псковская области. Эти регионы, а также аутсайдеры, имеют проблемы и в социальной сфере. Оценка связности четырех сфер «экономика – социальная сфера – экология – интеллектуальная сфера» выполнена с использованием матрицы парных коэффициентов корреляции. Анализ показал наличие сильной взаимосвязи между социальной и интеллектуальной сферами регионов, что подтверждает тезис о приоритетности инвестиций в социальную инфраструктуру в рамках реализации стратегии инновационного развития. Эти две сферы также имеют достаточно тесную связь с экономикой. Несколько особняком находится экологическая сфера. Она имеет средний уровень взаимосвязи с социальной и интеллектуальной сферами и низкий с экономикой, что свидетельствует о недостаточной экологичности экономики регионов СЗФО.

**Ключевые слова:** интеллектуальный капитал, регион, социальная сфера, устойчивое развитие, экология, экономика

**Благодарности:** грант Российского научного фонда № 21-18-00122; <https://rscf.ru/project/21-18-00122>

**Для цитирования:** Николаев М.А., Махотаева М.Ю. Комплексная оценка устойчивости региональных систем // П-Economy. 2022. Т. 15, № 3. С. 51–63. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15304>



## COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF SUSTAINABILITY IN REGIONAL SYSTEMS

M.A. Nikolaev<sup>1</sup> , M.Yu. Makhotaeva<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Pskov State University, Pskov, Russian Federation;

<sup>2</sup> HSE University, St. Petersburg, Russian Federation

✉ [mihaelnikolaev@mail.ru](mailto:mihaelnikolaev@mail.ru)

**Abstract.** The unfavorable socio-economic climate, combined with rising internal and external threats mean that an integrated approach should be taken to the task of sustainable development. Intellectual capital plays the key role in solving this problem. The goal of this study is to develop a methodology for a comprehensive assessment of the level of sustainable development in regional systems. An analysis of the approaches presented in the scientific literature has shown that the sustainability of regions in most cases is considered as a combination of economic, social and environmental aspects. In this paper, the traditional structure of the regional system is supplemented with intellectual capital, which acts as a driver for the innovative development strategy. The system of indicators for assessing the sustainability of economic, social and environmental spheres is substantiated. A system of indicators reflecting the human, structural and client components of intellectual capital has been constructed for analysis; intellectual capital is regarded as an intellectual sphere in this case. The paper proposes an integral indicator that characterizes the sustainable development of the regional system. The proposed methodology for assessing sustainability in the context of four areas has been tested on the regions of the Northwestern Federal District. Only St. Petersburg has high values for all components of the rating. The problems of underperformers in the rating (the Republics of Karelia and Komi, as well as the Vologda Oblast) are mainly due to environmental issues. The Kaliningrad, Novgorod and Pskov regions have a low stability of the economic sphere. These regions, as well as underperformers, have problems in the social sphere as well. The assessment of the connectivity of the four spheres "economy – social sphere – ecology – intellectual sphere" was made using a matrix of paired correlation coefficients. The analysis showed a strong relationship between the social and intellectual spheres of the regions, which confirms the thesis about the priority of investments in social infrastructure in the framework of the implementation of the innovation development strategy. These two areas also have a fairly close relationship with the economy. The environmental sphere has its own peculiar problems. It has an average level of interconnection with the social and intellectual spheres and a low level with the economy, which indicates the insufficient environmental friendliness of the economy of the regions of the Northwestern Federal District.

**Keywords:** intellectual capital, region, social sphere, sustainable development, ecology, economy

**Acknowledgements:** This study was financially supported by the Russian Science Foundation within the framework of scientific project No. 21-18-00122; <https://rscf.ru/project/21-18-00122>

**Citation:** M.A. Nikolaev, M.Yu. Makhotaeva, Comprehensive assessment of sustainability in regional systems, *П-Economy*, 15 (3) (2022) 51–63. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15304>

### Введение

#### *Актуальность исследования*

Повышение уровня неопределенности в экономике, дефицит природных ресурсов, усиление внутренних и внешних угроз обусловили актуальность комплексного подхода к решению задачи устойчивого развития. К числу основных атрибутов устойчивой экономики относятся: благоприятная экологическая ситуация, стабильный рост экономики и ее социальная ориентация [1].

Для России при оценке уровня устойчивости социально-экономической системы высокую значимость имеет территориальный фактор. Так, в «Концепции перехода Российской Федера-



ции к устойчивому развитию», отмечено, что такой переход «...возможен только в том случае, если будет обеспечено устойчивое развитие всех ее регионов»<sup>1</sup>. Сбалансированное региональное развитие определено также в качестве одной из целей государственной политики в сфере обеспечения экономической безопасности. В то же время неудовлетворительная динамика социально-экономических показателей регионов в условиях нестабильной экономики, низкая устойчивость к внешним шокам, приводят к дальнейшему росту межрегиональной дифференциации и увеличению числа депрессивных территорий. Эти процессы обуславливают снижение устойчивости экономики и глобальной конкурентоспособности России и вытеснению ее на периферию мировой экономики [2].

### *Литературный обзор*

В настоящее время в понимании устойчивости региональных систем сложились два подхода: устойчивое развитие (sustainable development) и региональная резилиентность (regional resilience). Большинство авторов рассматривают устойчивое развитие в разрезе трёх взаимосвязанных сфер — экономической, социальной и экологической [3, 4]. К числу основных атрибутов устойчивой экономики относятся: способность к развитию, экологическая устойчивость, социальная ориентация, инновации, энергоэффективность, устойчивое потребление и производство, акцент на знаниях, снижение рисков [5, 6].

В рамках теории региональной резилиентности исследуются вопросы шокоустойчивости экономики [7], как ее способности противостоять неблагоприятным последствиям шока. В работе [8] резилиентность региональной экономики определяется как способность противостоять внешним шокам, а также быстро восстанавливаться в послешоковый период.

Определению сущности понятия «экономическая устойчивость» региональной системы уделяется большое внимание в научной литературе [9]. При этом основной акцент делается на ее способности обеспечивать стабильное развитие в условиях воздействия внешних и внутренних дестабилизирующих факторов.

При исследовании устойчивости территориальных систем необходимо исходить из того, что регион является сложной системой со специфическими особенностями протекания социальных и экономических процессов. При этом большинство авторов рассматривают устойчивое развитие в единстве его экономического, социального и экологического аспектов. Данная позиция соответствует традиционному пониманию региональной социально-экономической системы в виде триады «экономика — социальная сфера — экология».

Для оценки устойчивости каждой из этих сфер используются комплексы индикаторов. Так, экономическая устойчивость характеризуется такими показателями, как: валовой региональный продукт (ВРП); инвестиции в основной капитал; инновационная активность и др. Социальная сфера характеризуется показателями уровня жизни и благосостояния населения. Экологическая обстановка в регионе оценивается на основе показателей выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты [10]. Ряд авторов при оценке устойчивости выделяют также институциональную составляющую, характеризующую эффективность деятельности органов власти, политическую устойчивость и уровень региональной интеграции с другими территориями [11].

Особенность подхода, представленного в работе [12], заключается в представлении индикаторов устойчивого развития для экономической, социальной и экологической сфер в разрезе основных стейкхолдеров: население, бизнес, государство. При этом, вопросы уровня жизни и состояния экологии являются наиболее важными для всех стейкхолдеров.

Проблема учета большого разнообразия разнородных факторов при оценке устойчивого развития региона рассматривается в работе [13]. По мнению авторов, экономическая устой-

<sup>1</sup> Указ Президента РФ от 1 апр. 1996 г. № 440. «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» URL: <http://docs.kodeks.ru/document/9017665> (дата обращения: 14.03.2022).

чивость региона имеет тесную связь с его конкурентной привлекательностью, что позволяет с новых позиций посмотреть на решение задачи устойчивости.

В работе [14] устойчивость региона определяется на основе оценки экологической интенсивности экономического развития. На первом этапе осуществляется оценка экономического результата с использованием таких показателей, как ВРП, выпуск продукции и др. Далее рассчитывается экологическая нагрузка с использованием показателей выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сброса загрязненных сточных вод. На заключительном этапе определяется показатель экологической интенсивности экономического развития как отношение экологического и экономического показателей.

Таким образом, устойчивое развитие региональной системы определяется достаточно большим набором разнородных показателей. Общие требования к их выбору представлены в работе [15]:

- набор показателей должен охватывать все сферы устойчивого развития региональной системы: социальную, экономическую, экологическую;
- отражать динамику развития;
- быть измеримыми (иметь количественное значение);
- быть понятными, простыми, однозначно определяемыми;
- быть доступными (находиться в открытых источниках);

Традиционно в качестве ведущей стратегии устойчивого развития рассматривается инновационная стратегия [16, 17]. Внедрение экономических инноваций позволяет повысить уровень конкурентоспособности региона, экологических – сохранить природные ресурсы, социальных – обеспечить рост качества жизни населения региона [18]. Таким образом, инновации оказывают комплексное и системное позитивное воздействие на все сферы жизнедеятельности региона. Тесную связь с инновационной стратегией имеет цифровая трансформация экономики, позволяющая существенным образом повысить эффективность использования трудовых, материальных и природных ресурсов [19]. Главным ресурсом и источником создания новых технологий является человеческий капитал, что и детерминирует его как важнейший фактор реализации концепции устойчивого развития [20]. В то же время в научной литературе недостаточное внимание уделяется комплексной оценке устойчивости региональных систем, учитывающей не только социальную, экономическую и экологическую, но и интеллектуальную сферу.

#### ***Цель исследования***

Цель работы заключается в разработке комплексной модели оценки устойчивости региональных систем в условиях инновационной экономики. Поставленная цель достигается путем развития традиционной модели региональной системы в виде трех сфер «экономика – социальная сфера – экология» за счет включения в нее «интеллектуальной сферы». В рамках поставленной цели решаются следующие задачи: развитие модели региональной системы за счет включения в нее интеллектуальной сферы, обоснование системы показателей для комплексной оценки устойчивости, апробация предлагаемого подхода для оценки устойчивости регионов СЗФО, оценка степени взаимосвязи сфер жизнедеятельности региона и выявление проблемных сфер.

#### **Методы и материалы**

Исследования базировались на принципах системного подхода к анализу устойчивого развития регионов и практической реализуемости полученных результатов. Для достижения целей исследования в работе использовались такие методы, как структурный и статистический анализ, системный метод, корреляционный анализ. Использование системного подхода обусловило рассмотрение региональных систем в виде триады «экономика – социальная сфера



– экология». Для каждой из подсистем обосновано применение соответствующих показателей, представленных в официальной статистике, что обеспечивает достоверность проведенных исследований. Анализ выполнен на основе данных 10 регионов СЗФО за 2018 год, который характеризуется достаточно стабильной макроэкономической ситуацией, так как экономика уже восстановилась после шоков 2014–2015 годов и на нее еще не повлияли ограничительные мероприятия Covid-19. Сопоставимость показателей обеспечивалась за счет их нормирования с использованием средних значений федерального округа или национальной экономики. Для оценки степени взаимосвязи подсистем региональной экономики использован корреляционный анализ. В качестве объекта исследования рассматривались регионы Северо-Западного федерального округа, а в качестве предмета – показатели состояния экономики, социальной сферы, экологии, а также интеллектуальной сферы.

### Результаты и обсуждение

На основании обобщения представленных в научной литературе подходов нами предлагается выполнять оценку уровня устойчивости экономического развития регионов на основе следующих показателей:

- экономика: ВРП на душу населения; инвестиции в основной капитал на душу населения; объем инновационных товаров, работ, услуг в процентах от общего объема;
- социальная сфера: отношение среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работников организаций к прожиточному минимуму в регионе (доходы); численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума (бедность); смертность населения в трудоспособном возрасте;
- экология – индекс экологической нагрузки, который определяется на основе показателей выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников и сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты;
- человеческий капитал – доля рабочей силы с высшим образованием, коэффициент миграционного прироста специалистов с высшим образованием на 10 000 человек населения.

Данные показатели представлены в официальной статистике и позволяют проводить комплексное и системное исследование как динамики устойчивого развития, так и определяющих ее факторов.

Рейтинг устойчивого развития регионов СЗФО по экономической составляющей представлен на рис. 1. Для его расчета используется следующее соотношение:

$$\text{ЭР} = \text{ВРПр} / \text{ВРПо} + \text{Ир} / \text{Ио} + \text{ИНр} / \text{ИНо},$$

где ВРПр, ВРПо, Ир, Ио, ИНр, ИНо – показатели ВРП, инвестиций и инноваций региона и федерального округа.

Максимальное значение рейтинга имеет Санкт-Петербург. Достаточно высокое значение экономической составляющей рейтинга имеют Архангельская и Ленинградская области. Минимальное значение рейтинга имеет Псковская область. Отношение максимального и минимального значения для экономической составляющей равно 3,2.

Рейтинг устойчивого развития регионов СЗФО по социальной составляющей представлен на рис. 2. Для его расчета используется следующее соотношение:

$$\text{СР} = \text{СНПМр} / \text{СНПМрф} + \text{НПМрф} / \text{НПМр} + \text{СМо} / \text{СМр},$$

где СНПМр, СНПМрф – отношение среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работников организаций к прожиточному минимуму в регионе и в РФ в целом; НПМрф,

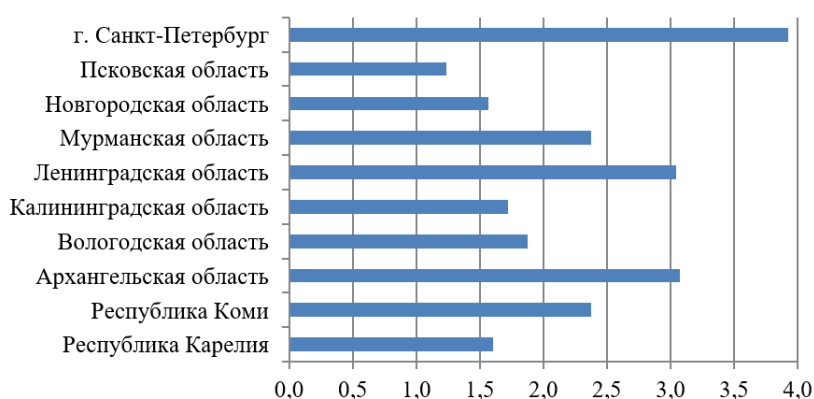


Рис. 1. Рейтинг экономической составляющей устойчивого развития

Fig. 1. Rating of the economic component of sustainable development

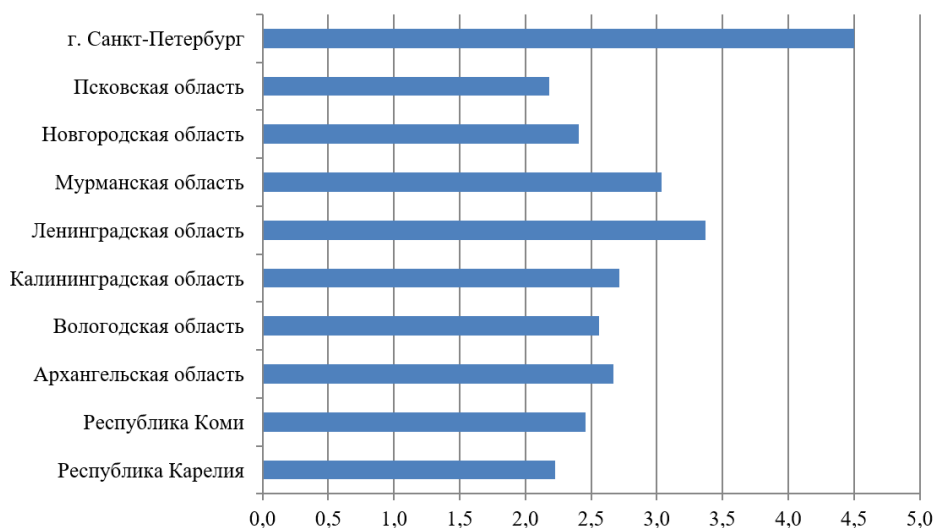


Рис. 2. Рейтинг социальной составляющей устойчивого развития

Fig. 2. Rating of the social component of sustainable development

НПМр – численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума в РФ в целом и в регионе; СМ<sub>о</sub>, СМ<sub>р</sub> – смертность населения в трудоспособном возрасте в федеральном округе и в регионе.

Показатели прожиточного минимума не устанавливаются на уровне федерального округа, поэтому для первого и второго показателя использованы данные по РФ в целом. Для нормирования обратных показателей (бедность и смертность) используется отношение среднего значения по РФ или ФО к соответствующему значению региона.

Как и в предыдущем случае, лидером является Санкт-Петербург, а аутсайдером – Псковская область. Однако уровень дифференциации по данной составляющей несколько меньше – 2,1. Достаточно высокий рейтинг устойчивости социальной сферы имеет и Ленинградская область.

Рассмотрим далее рейтинг по экологической составляющей (рис. 3). Для расчета рейтинга используется следующее соотношение:

$$\text{ЭР} = \text{ВыАрф} / \text{ВыАр} * 0,5 + \text{ВыВрф} / \text{ВыВр},$$



где  $ВыАрф$ ,  $ВыАр$ ,  $ВыВрф$ ,  $ВыВр$  – показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты в среднем на душу населения в РФ и в регионе. Обусловленная загрязнением атмосферы составляющая рейтинга имеет коэффициент 0,5, так как она учитывает только выбросы от стационарных источников.

Наименее благоприятная экологическая ситуация имеет место в Республике Коми и в Мурманской области. Лидерами экологического рейтинга являются Санкт-Петербург и Калининградская область. Достаточно стабильная экологическая ситуация также в Новгородской и Псковской областях. Уровень дифференциации по данной составляющей – 11,2.

Устойчивое развитие в рамках инновационной стратегии актуализирует роль регионального интеллектуального капитала. Капиталу данного вида принадлежит ведущая роль в составе ресурсов развития социально-экономических систем. При этом большинство авторов выделяют в его структуре следующие составляющие [21, 22]: человеческий капитал, включающий знания, навыки и компетенции людей; структурный капитал – ИТ-инфраструктура и научный потенциал; клиентский капитал – характеризуется уровнем взаимодействия с покупателями, поставщиками и, в целом, с внешней средой.

В рамках данной работы для оценки интеллектуального капитала мы предлагаем использовать следующие показатели:

1. Человеческий капитал – удельный вес занятых с высшим образованием.
2. Структурный капитал: численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками; удельный вес домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к интернету.
3. Клиентский капитал: удельный вес населения, использующего интернет для заказа товаров; удельный вес организаций, использующих электронные продажи.

Для расчета итогового рейтинга региона по уровню развития интеллектуального капитала используется следующее соотношение:

$$ИКР = \frac{Вор}{ВОО} + \frac{Чир}{ЧИО} + \frac{ДХр}{ДХО} + \frac{ЗТр}{ЗТО} + \frac{ЭПр}{ЭПО}.$$

где  $Вор$  и  $ВОО$  – удельный вес занятых с высшим образованием в регионе и в СЗФО;  $Чир$  и  $ЧИО$  – численность персонала, занятого исследованиями и разработками на 100 тыс. населения в регионе и в СЗФО;  $ДХр$  и  $ДХО$  – удельный вес домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к интернету в регионе и в СЗФО;  $ЗТр$  и  $ЗТО$  – удельный вес населения, использующего интернет для заказа товаров в регионе и в СЗФО;  $ЭПр$  и  $ЭПО$  – удельный вес организаций, использующих электронные продажи в регионе и в СЗФО (рис. 4).

Максимальное значение рейтинга по интеллектуальной составляющей имеет Санкт-Петербург – 7,3. Достаточно высокое значение рейтинга имеют Ленинградская и Мурманская области – 4,6 и 4,5 соответственно. Рейтинг остальных регионов находится на уровне 3,5–3,7. Таким образом, у большей части регионов СЗФО уровень интеллектуального капитала является средним.

Интегральный рейтинг устойчивого развития включает экономическую, социальную, экологическую и интеллектуальную составляющие (табл. 1).

Максимальный рейтинг устойчивого развития по всем составляющим имеет Санкт-Петербург. С большим отрывом данный регион лидирует и по интегральному индексу. На втором месте находится Ленинградская область, которая имеет хорошие показатели по всем составляющим за исключением экологии. Калининградская область, занимающая третье место, имеет проблемы с экономической составляющей. Проблемы аутсайдеров рейтинга, Республик Карелия и Коми, а также Вологодской области в основном обусловлены неудовлетворительным состоянием экологии.

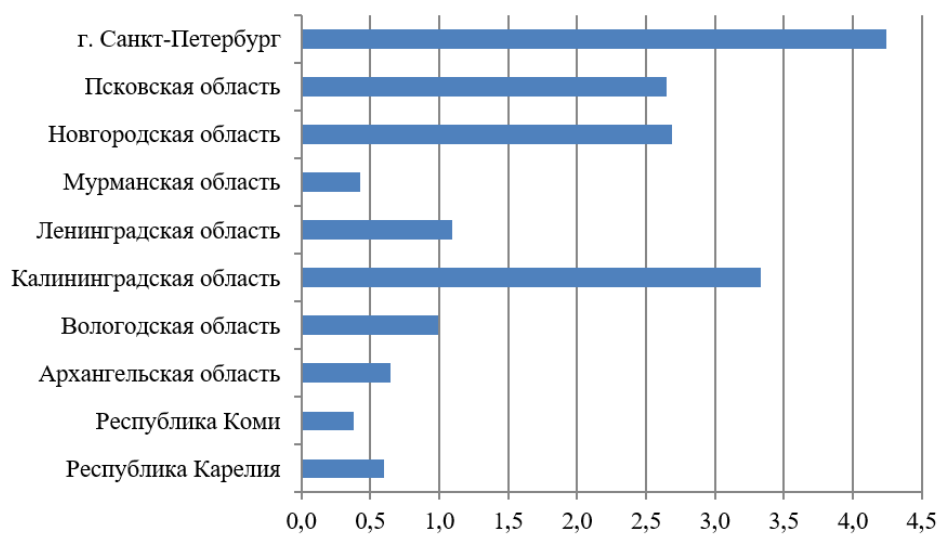


Рис. 3. Рейтинг экологической составляющей устойчивого развития  
 Fig. 3. Rating of the environmental component of sustainable development

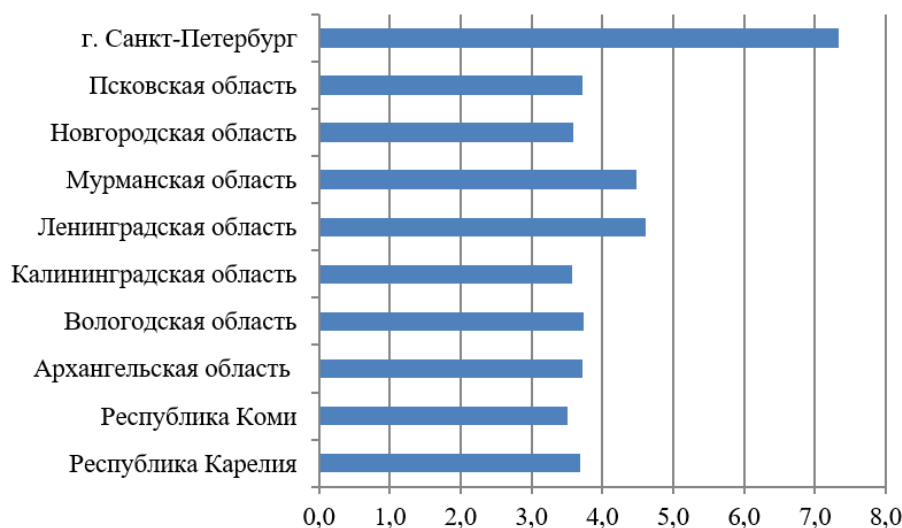


Рис. 4. Рейтинг интеллектуальной составляющей устойчивого развития  
 Fig. 4. Rating of the intellectual component of sustainable development

Таким образом, в рамках комплексной модели традиционное рассмотрение региональной системы в виде трех сфер «экономика – социальная сфера – экология» расширяется за счет добавления «интеллектуального капитала» (интеллектуальная сфера), который представлен человеческим, структурным и клиентским капиталом. Данная модель позволяет выполнять анализ устойчивости региона в условиях инновационной экономики.

Управление устойчивым развитием предполагает обеспечение сбалансированности всех сфер жизнедеятельности. Для анализа степени взаимосвязи этих четырех сфер рассмотрим матрицу парных коэффициентов корреляции (табл. 2). В качестве выборки для расчета коэффициентов использованы представленные в табл. 1 рейтинги четырех сфер жизнедеятельности регионов СЗФО. Наиболее сильная взаимосвязь имеет место между социальной и интеллекту-



**Таблица 1. Интегральный рейтинг устойчивого развития региона**  
**Table 1. Integral rating of sustainable development of the region**

	Экономика	Социальная сфера	Экология	Интеллектуальный капитал	Интегральный рейтинг	Место
Республика Карелия	1,60	2,23	0,60	3,69	8,12	10
Республика Коми	2,37	2,46	0,38	3,51	8,72	9
Архангельская область	3,07	2,67	0,64	3,72	10,1	6
Вологодская область	1,88	2,56	0,99	3,74	9,17	8
Калининградская область	1,72	2,72	3,33	3,57	11,34	3
Ленинградская область	3,04	3,37	1,10	4,61	12,12	2
Мурманская область	2,37	3,04	0,43	4,48	10,32	4
Новгородская область	1,57	2,41	2,69	3,59	10,26	5
Псковская область	1,24	2,18	2,65	3,72	9,79	7
г. Санкт-Петербург	3,93	4,50	4,24	7,33	20	1

**Таблица 2. Матрица парных коэффициентов корреляции**  
**Table 2. Matrix of pairwise correlation coefficients**

	Экономика	Социальная сфера	Экология	Интеллектуальный капитал
Экономика	1			
Социальная	0,86537	1		
Экология	0,10264	0,45317	1	
Интеллектуальный капитал	0,77373	0,9496	0,51694	1

альной сферами, что подтверждает приоритет финансирования социальной сферы в условиях инновационной экономики. Эти две сферы также имеют достаточно тесную связь с экономикой. Данная ситуация обусловлена высоким удельным весом консолидированных бюджетов субъектов РФ в финансировании социальных расходов. Несколько особняком находится экологическая сфера. Она имеет средний уровень взаимосвязи с социальной и интеллектуальной сферами и слабо взаимосвязана с экономикой.

Проверка линейных коэффициентов корреляции на основе t-критерия Стьюдента показала значимость их для экономики, социальной и интеллектуальной сфер. При этом значимость полученных коэффициентов корреляции для экологической сферы в рамках используемой выборки не подтверждена.

В то же время следует отметить, что слабый уровень взаимосвязи экологической сферы с другими сферами свидетельствует о недостаточном внимании к проблемам экологии в регионах СЗФО и низкой экологичности экономики [23].

### Заключение

Проведенный анализ показал, что в научной литературе преобладает комплексный подход к оценке устойчивости развития территорий. Региональная система рассматривается в единстве экономической, социальной и экологической сфер. В условиях перехода к инновационной стратегии развития повышается роль интеллектуального капитала региона. В связи с этим

традиционная модель региональной системы дополнена интеллектуальной сферой. С точки зрения устойчивости наиболее проблемными являются экономическая и экологическая сфера, характеризующиеся высоким уровнем межрегиональной дифференциации. При этом в экономике наибольшие проблемы связаны с низким уровнем инновационной активности. Что касается социальной и интеллектуальной сферы, то у большей части регионов СЗФО ее устойчивость находится на среднем уровне.

Таким образом, приоритетным направлением повышения устойчивости развития региональных систем является повышение уровня инновационной активности за счет эффективного использования интеллектуального капитала. В научной литературе, а также в региональных плановых документах в качестве инструмента решения данной задачи выделяют кластеры [24, 25].

Основными результатами научного исследования являются следующие:

1. в условиях инновационной экономики обоснована необходимость дополнения традиционной модели региональной системы в виде экономической, социальной и экологической сфер интеллектуальной сферой.
2. обоснована система показателей для оценки состояния интеллектуальной сферы;
3. выполнена комплексная оценка устойчивости регионов СЗФО;
4. выполнена оценка степени взаимосвязи сфер жизнедеятельности региона;
5. выявлены проблемные сферы регионов СЗФО.

#### Направления дальнейших исследований

Дальнейшие исследования по данной проблематике будут направлены на уточнение показателей оценки интеллектуального потенциала региона и его вклада в динамику развития экономики.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **Bobylev S.N., Kudryavtseva O.V., Yakovleva Ye.Yu.** (2015). Regional priorities of green economy, *Ekonomika Regiona*, Vol. 2, pp. 148–159.
2. **Аверина Л.М., Сиротин Д.В.** Оценка пространственных эффектов от инновационной активности промышленно развитых регионов РФ // *Экономика региона*. 2020. Т. 16, вып. 1. С. 268–282. <https://doi.org/10.17059/2020-1-20>
3. **Nikolaev M.A., Makhotaeva M.Yu., Malyshev D.P.** Sustainable Development Assessment of the NWFD Regions // *Digital Future Economic Growth, Social Adaptation, and Technological Perspectives. Part of the Lecture Notes in Networks and Systems.* – LNNS. Vol. 111. Pp. 809–817. [doi.org/10.1007/978-3-030-39797-5\\_79](https://doi.org/10.1007/978-3-030-39797-5_79)
4. **Щукина Л.В.** Теоретические аспекты устойчивого развития региональных социально-экономических систем // *Псковский регионологический журнал*, 2015. С. 21. 38–50.
5. **Ускова Т.В.** Управление устойчивым развитием региона: монография. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2009. 355 с.
6. **Локтев А.В., Меньщикова В.И.** (2012). «Устойчивое развитие экономики региона: основные условия и механизм обеспечения» // *Социально-экономические явления и процессы*. № 10 (044). С. 115–122.
7. **Климанов В., Казакова С., Михайлова А.** Региональная резилиентность: теоретические основы постановки вопроса // *Экономическая политика*. 2018. Т. 13. № 6. С. 164–187. DOI: 10.18288/1994-5124-2018-6-164-187
8. **Mayor M., Ramos R.** Regions and Economic Resilience: New Perspectives. *Sustainability*, 2020, Vol. 12, 4693. DOI: 10.3390/su12114693
9. **Акимова О.Е., Волков С.К., Гладкая Е.А., Кузлаева И.М.** Устойчивость и адаптивность регионального развития в условиях цифровизации // *Экономический анализ: теория и практика*. 2020. Т. 19. № 9. С. 1590–1613. <https://doi.org/10.24891/ea.19.9.1590>



10. **Фаттахов Р.В., Низамутдинов М.М., Орешников В.В.** Социально-экономические и демографические проблемы устойчивого развития регионов Российской Федерации с особым статусом // региональная экономика. № 4/2018. С. 90–101. DOI: 10.26794/1999-849X-2018-11-4-90-101
11. **Гребенкина С.А., Хрусталева Е.Ю., Славянов А.С.** Методические основы обеспечения устойчивого развития региона // Вестник московского университета. Серия 5. География. 2020. № 1, С. 63–72.
12. **Курганов М.А., Третьякова Е.А.** Оценка устойчивого регионального развития с позиции реализации ценностей ключевых стейкхолдеров // Journal of New Economy. 2020. Т. 21, № 4. С. 104–130. DOI: 10.29141/2658-5081-2020-21-4-6
13. **Гринчель Б.М., Назарова Е.А.** Методы анализа и управления устойчивым развитием экономики регионов // Экономика и управление. 2020. Т. 26. № 1. С. 23–34. <http://doi.org/10.35-854/1998-1627-2020-1-23-34>
14. **Tretyakova E.A.** Environmental Intensity of Economic Growth in The Baltic Sea Region, Baltic Region, 2019, Vol. 11, No. 1, pp. 14–28. DOI: 10.5922/2079-8555-2019-1-2
15. **Алферова Т.В.** Устойчивое развитие региона: подходы к отбору показателей оценки // Вестник Пермского университета. Экономика. 2020. Т. 15. № 4, С. 494–511. DOI: 10.17072/1994-9960-2020-4-494-511
16. **Ло Тхи Хонг Ван, Родионов Д.Г., Нгуен Тхи Ким Чи.** Стимулирование инноваций как фактор устойчивого развития экономики: опыт Вьетнама // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2021. Т. 17, № 4. С. 719–38. <https://doi.org/10.24891/ni.17.4.719>
17. **Рогова Т.Н.** К вопросу устойчивости региональной социально-экономической системы // Экономический анализ: теория и практика. 2018. Т. 17, № 3. С. 410–423. <https://doi.org/10.24891/ea.17.3.410>
18. **Ялмаев Р.А.** Роль инноваций в устойчивом развитии // Евразийское Научное Объединение. 2019. № 11-4 (57). С. 342–345. DOI: 10.5281/zenodo.3572899
19. **Savchenko A.V., Borodina T.L.** Green and Digital Economy for Sustainable Development of Urban Areas. Regional Research of Russia, 2020, Vol. 10, No. 4, pp. 583–592. DOI: 10.1134/S207997-0520040097
20. **Ускова Т.В., Бабич Л.В.** Использование человеческого капитала в контексте устойчивого развития региона // Регионоведение. 2021. Т. 29, № 4. С. 820–839. DOI: <https://doi.org/10.15507/2413-1407.117.029.202104.820-839>
21. **Saint-Onge H.** Tacit knowledge the key to the strategic alignment of intellectual capital. Planning Review, 1996, 24 (2), 10–16.
22. **Реутов В.Е., Вельгош Н.З.** Ретроспектива теорий и концепций формирования интеллектуального капитала в инновационном обществе: аспекты на уровне региона и корпорации // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 2018. № 3 (44). С. 142–152.
23. **Тихонова Т.В.** Экологическая оценка экономического роста северного региона // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2018. Т. 11. № 3. С. 162–178. DOI: 10.15838/esc.2018.3.57.11
24. **Nikolaev M., Makhotaeva M., Bakumenko O., Malyshev D.** Tools for sustainable investment climate formation in the region, Proceedings of the International Scientific-Practical Conference Business Cooperation as a Resource of Sustainable Economic Development and Investment Attraction 2019, pp. 449–453. DOI: 10.2991/ispcbc-19.2019.108
25. **Huseynova S.A., Vladyka M., Rashina E., Yakimchuk S., Huseynova V.A.** Cluster Approach to Sustainable Development of the National Economy. 37<sup>th</sup> International Scientific Conference on Economic and Social Development – Socio Economic Problems of Sustainable Development: Baku, Azerbaijan, 2019, pp. 14–15, 720–727.

## REFERENCES

1. **S.N. Bobylev, O.V. Kudryavtseva, Ye.Yu. Yakovleva,** (2015). Regional priorities of green economy, *Ekonomika Regiona*, Vol. 2, pp. 148–159.

2. **L.M. Averina, D.V. Sirotin**, Ocenka prostranstvennyh effektov ot innovacionnoj aktivnosti promyshlenno razvityh regionov RF // *Ekonomika regiona*. 2020. T. 16, vyp. 1. S. 268–282. <https://doi.org/10.17059/2020-1-20>
3. **M.A. Nikolaev, M.Yu. Makhotaeva, D.P. Malyshev**, Sustainable Development Assessment of the NWFD Regions // *Digital Future Economic Growth, Social Adaptation, and Technological Perspectives. Part of the Lecture Notes in Networks and Systems*. – LNNS. Vol. 111. Pp. 809–817. [doi.org/10.1007/978-3-030-39797-5\\_79](https://doi.org/10.1007/978-3-030-39797-5_79)
4. **L.V. Shchukina**, Teoreticheskie aspekty ustojchivogo razvitiya regional'nyh social'no-ekonomicheskikh sistem // *Pskovskij regionologicheskij zhurnal*, 2015. S. 21. 38–50.
5. **T.V. Uskova**, Upravlenie ustojchivym razvitiem regiona: monografiya. Vologda: ISERT RAN, 2009. 355 s.
6. **A.V. Loktev, V. I. Men'shchikova**, (2012). «Ustojchivoe razvitie ekonomiki regiona: osnovnye usloviya i mekhanizm obespecheniya» // *Social'no-ekonomicheskie yavleniya i processy*. № 10 (044). S. 115–122.
7. **V. Klimanov, S. Kazakova, A. Mihajlova**, Regional'naya rezilientnost': teoreticheskie osnovy postanovki voprosa // *Ekonomicheskaya politika*. 2018. T. 13. № 6. S. 164–187. DOI: 10.18288/1994-5124-2018-6-164-187
8. **M. Mayor, R. Ramos**, Regions and Economic Resilience: New Perspectives. *Sustainability*, 2020, Vol. 12, 4693. DOI: 10.3390/su12114693
9. **O.E. Akimova, S.K. Volkov, E.A. Gladkaya, I.M. Kuzlaeva**, Ustojchivost' i adaptivnost' regional'nogo razvitiya v usloviyah cifrovizacii // *Ekonomicheskij analiz: teoriya i praktika*. 2020. T. 19. № 9. S. 1590–1613. <https://doi.org/10.24891/ea.19.9.1590>
10. **R.V. Fattahov, M.M. Nizamutdinov, V.V. Oreshnikov**, Social'no-ekonomicheskie i demograficheskie problemy ustojchivogo razvitiya regionov Rossijskoj Federacii s osobym statusom // *regional'naya ekonomika*. № 4/2018. S. 90–101. DOI: 10.26794/1999-849X-2018-11-4-90-101
11. **S.A. Grebenkina, E.Yu. Hrustalev, A.S. Slavyanov**, Metodicheskie osnovy obespecheniya ustojchivogo razvitiya regiona // *Vestnik moskovskogo universiteta. Seriya 5. Geografiya*. 2020. № 1, S. 63–72.
12. **M.A. Kurganov, E.A. Tret'yakova**, Ocenka ustojchivogo regional'nogo razvitiya s pozicii realizacii cennostej klyuchevykh stejkholderov // *Journal of New Economy*. 2020. T. 21, № 4. S. 104–130. DOI: 10.29141/2658-5081-2020-21-4-6
13. **B.M. Grinchel', E.A. Nazarova**, Metody analiza i upravleniya ustojchivym razvitiem ekonomiki regionov // *Ekonomika i upravlenie*. 2020. T. 26. № 1. S. 23–34. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-1-23-34>
14. **E.A. Tret'yakova**, Environmental Intensity of Economic Growth in The Baltic Sea Region, *Baltic Region*, 2019, Vol. 11, No. 1, pp. 14–28. DOI: 10.5922/2079-8555-2019-1-2
15. **T.V. Alferova**, Ustojchivoe razvitie regiona: podhody k otboru pokazatelej ocenki // *Vestnik Permskogo universiteta. Ekonomika*. 2020. Tom 15. № 4, S. 494–511. DOI: 10.17072/1994-9960-2020-4-494-511
16. **Lo Thi Hong Van, D.G. Rodionov, Nguen Thi Kim Chi**, Stimulirovanie innovacij kak faktor ustojchivogo razvitiya ekonomiki: opyt V'etnama // *Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'*. 2021. T. 17, № 4. S. 719–38. <https://doi.org/10.24891/ni.17.4.719>
17. **T.N. Rogova**, K voprosu ustojchivosti regional'noj social'no-ekonomicheskoy sistemy // *Ekonomicheskij analiz: teoriya i praktika*. 2018. T. 17, № 3. S. 410–423. <https://doi.org/10.24891/ea.17.3.410>
18. **R.A. Yalmaev**, Rol' innovacij v ustojchivom razvitii // *Evrazijskoe Nauchnoe Ob"edinenie*. 2019. № 11-4 (57). S. 342–345. DOI: 10.5281/zenodo.3572899
19. **A.B. Savchenko, T.L. Borodina**, Green and Digital Economy for Sustainable Development of Urban Areas. *Regional Research of Russia*, 2020, Vol. 10, No. 4, pp. 583–592. DOI: 10.1134/S207997-0520040097
20. **T.V. Uskova, L.V. Babich**, Ispol'zovanie chelovecheskogo kapitala v kontekste ustojchivogo razvitiya regiona // *Regionologiya*. 2021. T. 29, № 4. S. 820–839. DOI: <https://doi.org/10.15507/2413-1407.117.029.202104.820-839>
21. **H. Saint-Onge**, Tacit knowledge the key to the strategic alignment of intellectual capital. *Planning Review*, 1996, 24(2), 10–16.
22. **V.E. Reutov, N.Z. Vel'gosh**, Retrospektiva teorij i koncepcij formirovaniya intellektual'nogo kapitala v innovacionnom obshchestve: aspekty na urovne regiona i korporacii // *Nauchnyj vestnik: finansy, banki, investicii*. 2018. № 3 (44). S. 142–152.



23. **T.V. Tihonova**, Ekologicheskaya ocenka ekonomicheskogo rosta severnogo regiona // Ekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz. 2018. T. 11. № 3. S. 162–178. DOI: 10.15838/esc.2018.3.57.11

24. **M. Nikolaev, M. Makhotaeva, O. Bakumenko, D. Malyshev**, Tools for sustainable investment climate formation in the region, Proceedings of the International Scientific-Practical Conference Business Cooperation as a Resource of Sustainable Economic Development and Investment Attraction 2019, pp. 449–453. DOI: 10.2991/ispcbc-19.2019.108

25. **S.A. Huseynova, M. Vladyka, E. Rashina, S. Yakimchuk, V.A. Huseynova**, Cluster Approach to Sustainable Development of the National Economy. 37<sup>th</sup> International Scientific Conference on Economic and Social Development – Socio Economic Problems of Sustainable Development: Baku, Azerbaijan, 2019, pp. 14–15, 720–727.

#### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT AUTHORS**

**НИКОЛАЕВ Михаил Алексеевич**

E-mail: mihaelnikolaev@mail.ru

**Mihail A. NIKOLAEV**

E-mail: mihaelnikolaev@mail.ru

**МАХОТАЕВА Марина Юрьевна**

E-mail: makhotaeva@mail.ru

**Marina Yu. MAKHOTAeva**

E-mail: makhotaeva@mail.ru

*Поступила: 11.04.2022; Одобрена: 24.06.2022; Принята: 24.06.2022.*

*Submitted: 11.04.2022; Approved: 24.06.2022; Accepted: 24.06.2022.*