

Обзорная статья

УДК 332.02

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17609>



ИЗМЕРЕНИЕ И ОЦЕНКА ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ: СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Е.В. Красова  

Владивостокский государственный университет,
г. Владивосток, Российская Федерация

 elena_krasova@rambler.ru

Аннотация. Статья рассматривает содержательно-методические аспекты измерения и оценки человеческих ресурсов – одного из главных факторов развития информационной экономики, в которой производительность и качество жизни тесно связаны с развитием человеческих ресурсов и с условиями, его определяющими. Учитывая важность объективной оценки человеческих ресурсов, являющейся одним из инструментов управления социально-экономическими процессами, совершенствование методической базы в этом направлении сохраняет свою актуальность даже в условиях разнообразия существующих подходов и вариантов методик. Целью исследования является обзор и анализ имеющейся методической базы оценки человеческих ресурсов на уровне страны (региона), а также формирование содержательной основы собственной методики. Информационной базой исследования выступают наиболее релевантные теме и цитируемые труды российских и зарубежных ученых, опубликованные в 2000–2020-х гг. Анализ трудов выявил методологическое и методическое сходство исследований, разнообразие используемых показателей, разнообразие критериев группировки показателей, междисциплинарность измерений, рассмотрение человеческих ресурсов как детерминанты экономического развития, учет фактора информатизации (цифровизации) экономики. Определены такие слабые места существующей методической базы, как отсутствие единого понимания категории «человеческие ресурсы» и некоторых смежных категорий, сложность выбора показателей и косвенность оценок, смешивание разных типов показателей в одной измерительной процедуре, уход в сторону оценки социально-демографической составляющей, недоучет обратных связей во взаимодействии человеческих ресурсов с экономической, социальной, институциональной средой, недостаточно развитый синтез традиционных и цифровых методов. По итогам анализа сформирована содержательная часть авторской методики, которая включает усовершенствованный методический подход к оценке человеческих ресурсов страны (региона), а также соответствующие данному подходу алгоритм оценки, систему исходных показателей и совокупность рассчитываемых интегральных параметров. Разрабатываемая методика позволит оценить развитие человеческих ресурсов через активность формирования необходимой инфраструктуры, накопления и использования (оценка процессов), а также через уровни сформированности и эффективности использования человеческих ресурсов (оценка состояний).

Ключевые слова: человеческие ресурсы, измерение человеческих ресурсов, оценка человеческих ресурсов, методика оценки человеческих ресурсов, информационная экономика

Для цитирования: Красова Е.В. (2024) Измерение и оценка человеческих ресурсов в информационной экономике: содержательно-методический аспект. П-Economy, 17 (6), 145–164. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17609>

Overview article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17609>



MEASUREMENT AND ASSESSMENT OF HUMAN RESOURCES IN INFORMATION ECONOMY: SUBSTANTIVE AND METHODOLOGICAL ASPECT

E.V. Krasova  

Vladivostok State University, Vladivostok, Russian Federation

 elena_krasova@rambler.ru

Abstract. The article deals with substantive and methodological aspects of measuring and assessing human resources, one of the main factors of the information economy development, in which productivity and quality of life are closely related to human resource development and the conditions that determine it. Given the importance of an objective assessment of human resources, which is one of the tools for managing socio-economic processes, improving the methodological base in this area remains relevant even in the context of a variety of existing approaches and methodological options. The purpose of the article is to review and analyze the existing methodological base for assessing human resources at the country (regional) level, as well as to form a substantive basis for our own methodology. The information base of the article is the most relevant and cited works of Russian and foreign scientists published in the 2000–2020s. The review and analysis of the works revealed methodological similarity of the studies, diversity of used indicators, diversity of criteria for grouping indicators, interdisciplinarity of measurements, consideration of human resources as a factor determining economic development, consideration of the factor of informatization (digitalization) of the economy. The following weaknesses of the existing methodical base were identified: lack of a unified understanding of the category of “human resources” and some related categories, complexity of selecting indicators and indirectness of assessments, mixing different types of indicators in one measurement procedure, shift towards assessing the socio-demographic component, underestimation of feedback in the interaction of human resources with the economic, social, institutional environment, underdeveloped synthesis of traditional and digital methods. Based on the analysis results, the substantive part of the author’s methodology has been formed, which includes an improved methodological approach to assessing human resources of a country (region), as well as an assessment algorithm, a system of initial indicators and a set of calculated integral parameters corresponding to this approach. The developed methodology will allow assessing the human resources through the activity of forming necessary infrastructure, accumulation and use (assessment of processes), as well as through the levels of formation and efficiency of using human resources (assessment of states).

Keywords: human resources, human resource measurement, human resource assessment, human resource assessment methods, information economy

Citation: Krasova E.V. (2024) Measurement and assessment of human resources in information economy: substantive and methodological aspect. *П-Economy*, 17 (6), 145–164. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17609>

Введение

Устойчивый рост стран и регионов предусматривает развитие системы экономических ресурсов, важнейшими из которых являются человеческие. Измерение и оценка человеческих ресурсов территорий — комплексная научно-исследовательская и управленческая задача, позволяющая сопоставлять социально-трудовые и материальные параметры общественного производства, выявлять сильные и слабые места в человеческом развитии для того, чтобы принимать грамотные и своевременные решения по улучшению ситуации в соответствии с ориентирами национального и регионального развития. Актуальность данной задачи существенно возрастает в условиях информационной экономики, в которой факторная производительность и качество жизни тесно увязываются с параметрами развития человеческих ресурсов и условиями, их определяющими.

С научной точки зрения решение данной задачи проявляется в развитии методологии, совершенствовании методов и инструментов измерения и оценки человеческих ресурсов. В независимости от интерпретации сущности последних методологические вопросы их измерения уходят корнями в труды экономистов классической школы – У. Петти, А. Смита и Д. Рикардо, представителей маржинализма и буржуазного либерализма – Дж. Маккулоха, И. фон Тюнена, Л. Вальраса, И. Фишера, У. Фарра и др. Большой вклад в изучение данных вопросов внесли сторонники неоклассической теории, в том числе теории человеческого капитала, – Дж. Минцер, Г. Беккер, Т. Шульц, Ф. Махлуп, Дж. Кендрик, Э. Денисон, Р. Эйснер, Д. Джоргенсон и Б. Фраумени, К. Маллиган и К. Сала-и-Мартин и многие другие. Особый подход к оценке человеческих ресурсов, основанный на человеческом развитии, предложили Э. Шумахер, А. Сен и М. Нассбаум. Среди отечественных ученых следует выделить С.Г. Струмилина и Р.И. Капелюшникову, осуществивших развернутые стоимостные измерения трудовых ресурсов и человеческого капитала в России.

В современной научной литературе представлено множество методик оценки человеческих ресурсов стран и регионов. Данные методики имеют разные подходы к оцениваемым научным категориям, системы показателей, технологии измерения и обработки данных, но в целом можно выделить методики, которые:

- опираются на различную методологическую и, соответственно, терминологическую и содержательную основу (сравним, например, оценку человеческого капитала [1] и трудового потенциала [2]);
- используют количественные, качественные показатели, либо – в большинстве случаев – совокупность тех и других;
- используют вторичные данные (статистические показатели) [2–17] либо первичные (результаты опросов, контент-анализа и т.п.) [18–22];
- применяют традиционные математические методы либо возможности искусственного интеллекта, позволяющие обрабатывать большие массивы неоднородных, несовершенных данных [20, 22, 23];
- основываются преимущественно на социально-демографических показателях [3, 6–8; 15, 16, 19, 22, 24, 25, 27], на экономических показателях [2, 17, 21] либо включают и те, и другие [4, 5, 9–14, 26];
- уделяют основное внимание состоянию человеческих ресурсов [2, 8, 9, 12, 14, 15, 19, 27], процессу их формирования [6, 7, 13, 21, 25, 26, 28] и/или эффективности их использования [10, 22, 29, 30];
- строятся на базе нескольких ключевых, фундаментально обоснованных показателей [2, 16, 19, 31] либо включают целый комплекс показателей, приводимых затем к единому интегральному показателю [4–15, 22];
- апробируются на примере стран [9, 19, 20, 22, 24, 28, 31] либо регионов [4–8, 10–16].

Разнообразие методик обогащает существующую научно-методическую базу, дает возможность выделить наиболее используемые, зарекомендовавшие себя методы в условиях отсутствия общепринятой методологии оценивания. Вместе с тем это не снижает актуальность дальнейших исследований, поскольку каждая методика отражает определенный подход к человеческим ресурсам, реализуя запрос конкретной экономической системы (субъекта Федерации, округа, провинции, страны) под конкретные управленческие задачи. Целью настоящего исследования является обзор и анализ имеющейся методической базы оценки человеческих ресурсов страны (региона), а также формирование содержательной основы собственной методики. Научно-практической задачей, на решение которой направлено исследование, является совершенствование методов и инструментов управления человеческими ресурсами в рамках национальной и региональной социально-экономической политики в условиях информационной экономики. С учетом однородности критериев оценки развития крупных административно-территориальных единиц человеческие

ресурсы рассматриваются в качестве объекта измерения в разрезе стран и/или регионов без дифференциации между макро- и мезоуровнями.

Методы и материалы

Методологической базой исследования служит комплекс «человеческих» теорий, развиваемых в настоящее время в контексте устойчивого экономического роста, а именно: концепций человеческих ресурсов, человеческого потенциала, человеческого капитала, трудового потенциала и т.д. В ходе исследования обосновывается возможность интеграции данных идей в единое концептуальное поле на базе концепции человеческих ресурсов. В соответствии с этим анализируется все множество методик, измеряющих человеческие ресурсы, человеческий капитал, человеческий потенциал и т.д. – как неотъемлемых частей существующей методической базы оценки человеческих ресурсов.

В процессе исследования использовались методы анализа, синтеза, обобщения, сравнения, абстрагирования. Информационной базой исследования выступают наиболее релевантные и цитируемые труды российских и зарубежных ученых, опубликованные в 2000–2020-х гг. и отражающие теоретико-методологические основы, методический и инструментальный аппарат измерения и оценки человеческих ресурсов в социально-экономическом и управленческом контурах.

Результаты и обсуждение

Обзор и анализ существующих методик оценки человеческих ресурсов

Содержательный анализ существующих методик позволил выявить их особенности, которые можно обобщенно представить в следующих пунктах.

1. *Методологическое и методическое сходство исследований.* На сегодняшний день сложились определенные представления о человеческих ресурсах, человеческом капитале, человеческом потенциале, трудовых ресурсах, трудовом потенциале и т.п., однако четкого понимания разницы между ними пока нет. Соответствующие им теории имеют как различия, касающиеся методологической платформы рассмотрения, так и схожие положения относительно содержания данных научных категорий. Под человеческими ресурсами часто понимают население страны (региона), обладающее количественными и качественными признаками, формируемыми и используемыми в хозяйственной деятельности. Примерно то же самое подразумевается и под человеческим капиталом, только с уклоном в сторону качественных характеристик, накапливаемых за счет инвестиций и реализуемых с целью получить конкретный экономический результат. Все накопленные качества людей образуют человеческий потенциал. Если рассматривать человеческий ресурс и человеческий потенциал в контексте трудовой деятельности, то они выступают трудовым ресурсом и трудовым потенциалом соответственно.

Сложность отделения формируемых качеств от его носителя – человека – приводит к тому, что все указанные категории рассматриваются сегодня с позиций комплексного взгляда на существование человека в экономике, учитывая его развитие, условия жизни, участие в общественном производстве и личностную самореализацию. В результате указанные понятия становятся смежными, родственными, часто синонимизируются. Так, человеческий капитал, определяемый как «накопленные... здоровье, навыки, способности... имеющие экономическую ценность и реализующиеся в направлении роста благосостояния...» [6] или как «совокупность экономически активного населения, характеризующегося определенным уровнем жизни, состоянием здоровья, образования... и обеспечивающего развитие воспроизводственных процессов» [10], имеет идентичную основу с концепцией человеческих ресурсов. Человеческий капитал, определяемый как «запас (потенциал) способностей, навыков, знаний, воплощенных в человеке» [32], может трактоваться как человеческий потенциал. Происходит своего рода взаимопроникновение, интеграция различных концепций в единую систему представлений о человеческом ресурсе как таковом:

со взаимодополняемой методологической базой, аналогичным методическим и инструментально-аналитическим аппаратом. В независимости от того, какой концепции придерживаются исследователи — человеческих ресурсов, капитала или потенциала, — для оценки и того, и другого, и третьего используются схожие методы. В связи с этим в поле зрения попадает множество методик, включающих схожие параметры образования и здоровья населения, занятости и доходов, потребления и неравенства, прироста населения и продолжительности жизни, государственных расходов и развития инфраструктуры, производительности труда и экологической безопасности. Современные авторы тяготеют к комплексным оценкам, активно используя индексный и интегральный методы как самые понятные и удобные, позволяющие обобщать показатели различных сторон жизнедеятельности человека, ранжировать анализируемые объекты, сопоставлять результаты различных исследований, в том числе в динамике, вносить изменения в массив данных при необходимости и т.д. Интегральная оценка используется в известном Индексе человеческого капитала от Всемирного банка¹, Индексе человеческого развития от ООН², а также фигурирует во многих российских работах, например в [6], где обобщается 45 показателей, в [9] — 37 показателей, в [15] — 23 показателя, в [8] — 21 показатель.

2. *Разнообразие используемых показателей.* Использование интегрального подхода обусловлено содержательной сложностью феномена человеческих ресурсов, качественные характеристики которого трудно, а иногда и невозможно измерить напрямую, например качество образования (соответствие квалификации запросам экономики), личностное развитие, степень удовлетворения потребностей, доступ к материальным ресурсам, качество жизни и т.п. «Не имея возможности описать этот феномен простым индикатором, наука идет по пути построения сложных индексов и агрегатных измерителей» [19].

Хорошим примером здесь являются попытки измерить человеческий капитал, представляющий собой нематериальную часть человеческих ресурсов, — знания, умения, навыки. Названная капиталом, данная совокупность подвергалась стоимостным, натуральным и индексным измерениям, главным образом для оценки ее вклада в экономику. Учитывая, что знания, умения, навыки во многом формируются при получении образования, часто в качестве параметров оценки используют такие показатели, как доля занятых с высшим образованием, среднее число лет образования одного занятого, средний уровень образования занятых, доля лиц с учеными степенями и т.п. Таким образом, фокус внимания здесь сужается до формальной образовательной компоненты.

Вопрос, насколько подходят указанные показатели для оценки знаний, умений и навыков работников, остается открытым. Наличие высшего образования может быть как реальным отражением качества рабочей силы, так и результатом «экспансии образования», когда высшее образование массово «производится» рынком как востребованный продукт. Возможно, показатель «доля ученых» здесь был бы более уместен, поскольку лишен значительной конъюнктурной составляющей. Показатель «количество лет обучения» релевантен в большей степени при лонгитюдных исследованиях, охватывающих период, когда трансформируется вся система образования, что действительно может существенно влиять на квалификацию обучаемых и производительность их будущего труда. Но при коротких исследованиях на продолжительность обучения могут сильнее влиять конъюнктурные факторы, не связанные напрямую с ростом профессионализма, например желание выпускников быстрее найти работу либо, наоборот, продолжить обучение, если работу найти не удалось. Стоимостные измерения человеческого капитала, осуществляемые, как правило, по методу аккумуляции расходов и доходов, имеют свои ограничения:

¹ The Human Capital Project (2019) The World Bank Group. [online] Available at: <https://www.worldbank.org/en/publication/human-capital/brief/the-human-capital-project-frequently-asked-questions> [Accessed 04.09.2024].

² Human Development Reports. UNDP. [online] Available at: https://hdr.undp.org/?_gl=1*138s4u*_gcl_au*ODMzMDCzODA0LjE3MjU0M-jgzMTk*_ga*MTcyMzcwMTc1NS4xNzI1NDI4MzE5*_ga_3W7LPK0WP1*MTcyNTQyODMxOS4xLjAuMTcyNTQyODMyMi41Ny4wL-jA [Accessed 04.09.2024].

так, объем расходов (инвестиций) в науку и образование является косвенной оценкой, отражая не знания и навыки как таковые, а условия их формирования; величина получаемых доходов зависит в большей степени от рыночных факторов и также не отражает истинную созидательную ценность человеческих ресурсов.

Одним из подходов к оценке человеческих ресурсов является учет вклада более образованных работников в повышение общей производительности труда на основе группировки работников по образовательному уровню [32] либо по полу, возрасту и образованию [1]. «Производительность <каждой> группы работников определяется средней почасовой заработной платой этой группы по отношению к заработной плате базовой группы. Группа работников обеспечивает положительный вклад в рост, если количество отработанных часов растет» [1]. Данный подход предполагает, что образованный и квалифицированный работник заведомо более эффективен с точки зрения продуктивности и использования новых технологий, и его труд является более высокооплачиваемым. Однако практика не подтверждает непосредственную связь между уровнем образования, оплатой и производительностью труда из-за влияния рыночных факторов, что ограничивает использование данного подхода.

Интегральный показатель человеческого капитала, разработанный Всемирным банком в 2018 г., также ориентирован на оценку потенциальной производительности человека и включает в себя параметры: выживаемости (рассчитываемый через уровень смертности), количества лет и качества образования (рассчитываемые через количество лет, проведенных в школе, и сводный результат тестирования знаний учащихся), образованности и дефектов развития (рассчитываемые через недополученные годы обучения как разница с эталоном в 14 лет обучения). Указанные показатели оцениваются относительно их вклада в производительность труда, и трактовка итогового индекса выглядит так: «Возьмем такую страну, как Марокко, величина ИЧК для которой составляет около 0,5. Если нынешняя ситуация в образовании и здравоохранении Марокко сохранится, производительность рожденного сегодня ребенка будет наполовину меньше той, которую он мог бы иметь, пройдя полный курс обучения и имея полноценное здоровье»³.

Индексы Всемирного банка и ООН регулярно подвергаются критике, главным аргументом которой является неполное отражение всего того, что обеспечивает развитие человека. Исследователи корректируют методику данных индексов, чтобы учесть дополнительные характеристики человеческих ресурсов и отразить структурные проблемы, «зашитые» в индексах, путем добавления показателей и сводных индикаторов, например степени доступа населения к материальным благам [19], интегрального показателя формирования потенциалов [9], уровня удовлетворенности работой [18] и т.д. В международных сопоставлениях создаются и популяризируются альтернативные показатели, например индекс счастья, индекс процветания стран и т.п. [33], формируя новый пласт научных исследований.

3. *Разнообразие критериев группировки показателей.* При увеличении числа включаемых в методики показателей возникает вопрос оптимизации их структурирования и группировки, т.к. расширение поля зрения несколько размывает предмет измерения. Существующие методики предполагают группирование показателей по разным критериям, в том числе по уровням рассмотрения (микро-, мезо-, макро-), сферам рассмотрения (образование, здоровье, демография, качество жизни и т.д.), стадиям развития (накопление, реализация и т.д.), видам и элементам, если речь идет о человеческом капитале (биологический капитал, образовательный капитал, интеллектуальный капитал, социокультурный капитал и т.д.).

Однако такая базовая классификация не избавляет методики от внутренних структурных проблем, поскольку часто смешиваются показатели разного типа – стоимостные и нестоимостные, процессные и итоговые, фундаментальные и конъюнктурные, опережающие и запаздывающие,

³ Проект развития человеческого капитала (2019) [online] Available at: <https://documents1.worldbank.org/curated/ru/772591566979744762/pdf/The-Human-Capital-Project.pdf> [Accessed 04.09.2024].

внешние и внутренние. Это может приводить к тем или иным неявным искажениям результатов оценок, связанным с интеркорреляцией показателей, недооценкой эффектов временных лагов и трансформационных механизмов, недоучетом фундаментальных либо конъюнктурных факторов и т.д. Так, в одной группе можно наблюдать наличие фундаментально взаимосвязанных показателей, например: младенческой смертности, естественного прироста и ожидаемой продолжительности жизни [14], смертности и заболеваемости [8]; индекса экологических достижений и выбросов углекислого газа, коэффициента Джини и квинтильного коэффициента [9]; численности остепененных и выпуска из аспирантуры с защитой диссертации [13]. Некоторые исследования, например [12], обосновывают психофизическое состояние экономическими показателями, что вполне логично, но недостаточно для оценки психоэмоционального и социально-личностного развития людей. Иногда вместе учитываются показатели, характеризующие какой-либо процесс, и результат этого же процесса, например: численность врачей на 1 тыс. населения (процесс формирования условий) и коэффициент заболеваемости или смертности (итог действия этих условий) [9]; исследовательская активность и объем инновационных товаров [13]. Подход, совмещающий в «единой диагностической системе» параметры, напрямую относимые к человеческому капиталу, и факторы среды, в которой происходит его формирование» [6], т.е. сочетание параметров процессов и состояний, не совсем соответствует логике факторного анализа: показатели, во-первых, могут оказаться взаимосвязанными, а во-вторых, характеризуют разные явления и предполагают разные инструменты принятия решений. Разложение человеческого капитала на отдельные виды капиталов является распространенной, но дискуссионной процедурой: в частности, что такое «биологический капитал» и насколько он формирует способность человека генерировать доход, разобраться трудно. На практике все измерение «капиталов» обычно сводится к учету общедоступных социальных и демографических показателей, что сближает его с оценкой человеческого потенциала, делает понятия «капитал» и «потенциал» практически одинаковыми.

Таким образом, большое количество и разнообразие показателей в методике не является залогом точности измерения и корректности оценок: на наш взгляд, более важными, чем количество показателей, являются обоснование их «относительной важности» [7] и корректная группировка показателей на основе четкой внутренней логики измерения.

4. *Междисциплинарность измерения.* Обосновывая выбор методов и показателей, исследователи часто указывают на «многогранность биологических и социальных проявлений человека» [6], многоаспектность, многоплановость измерения человеческого ресурса (или капитала), невозможность использования только экономических показателей в их оценке и т.д. [4, 9, 18, 26]. В связи с этим многие методики включают в себя компоненты демографического развития [3, 6, 14–16, 25, 34], качества жизни и удовлетворения потребностей [9, 10, 19, 24, 26, 27, 35], психофизического развития людей [12, 15, 22, 34], личностного и культурного развития [6, 11, 14, 22, 25], экологии [9, 11]. Большинство методик включает научно-образовательную составляющую, но некоторые делают образование, деятельность вузов и развитие информационных технологий главными оценочными компонентами [20, 26, 28, 29]. Следует отметить, что современные зарубежные исследования остаются верны традициям оценивать человеческий ресурс и капитал через образовательную, когнитивную и некогнитивно-личностную компоненты, в частности [17, 30], добавляя компонент здоровья, производительности, уровня доходов и т.п. [31, 36].

В российском научном поле междисциплинарность, т.е. расширение анализа за пределами экономики, является одной из основных тенденций в оценке человеческих ресурсов. Несмотря на расширение измерительных возможностей, наблюдаемый уход в сторону оценки демографического развития или социального самочувствия способствует отрыву изучения человеческих ресурсов непосредственно от экономики, состояние которой во многом и определяет социальные, демографические, образовательные и другие процессы. Социально-демографическая сфера играет большую роль, корректируя и балансируя экономическое развитие с учетом благополучия

всех групп населения, но без экономики, создающей материальную и духовную базу общества, обеспечивающей занятость и доход, потенциал данной сферы ограничен. Человеческие ресурсы – это в первую очередь экономическая категория, увязывающая характеристики населения с запросами экономики⁴. В силу этого в методике оценки человеческих ресурсов важно сохранить акцент на их связи с экономическими процессами, а использование некоторых неэкономических показателей может показаться избыточным либо неоднозначным.

Так, с точки зрения экономики неважен возрастной состав населения, часто включаемый в методики. Апелляция к возрасту при расчете производительности человеческих ресурсов в контексте того, чтобы «рост количества пожилых людей <не стал> непосильным бременем или составил угрозу экономическому росту...» [3] условна и субъективна: предпринимательская и потребительская активность населения зависит не от возраста, а от экономических условий и уровня благосостояния людей. Использование показателей рождаемости в оценках человеческих ресурсов небесспорно, т.к. в современном мире наблюдается обратная зависимость между динамикой рождаемости и человеческим развитием: среди стран с высоким уровнем последнего есть активно депопулирующие страны, например Республика Корея, Япония, Сингапур, а также страны с умеренным коэффициентом рождаемости – США, Германия, Люксембург, Россия и др.

Некоторые показатели двойственно характеризуют состояние или формирование человеческих ресурсов, например выброс загрязняющих веществ: с одной стороны, он отрицательно влияет на окружающую среду, в которой находится человек, а с другой, может отражать развитие промышленного производства, сопутствовать росту занятости и доходов. Темпы роста городского населения демонстрируют рост человеческого потенциала промышленных отраслей, но в то же время сигнализируют о сокращении числа сельских тружеников и снижении качества их жизни. Миграционная активность людей может показывать мобильность рабочей силы, а может скрывать вынужденное «бегство» населения от социально-экономических проблем развития территорий. Рост доли занятых с высшим образованием может говорить об улучшении профессиональных компетенций, а может быть результатом развития рынка платных образовательных услуг и даже сопровождаться падением качества образования.

Таким образом, социальные, демографические и т.п. показатели – это отдельные блоки разнородной информации, зависящие от многих факторов, отражающих разнонаправленные процессы в обществе и требующие собственной интерпретации в рамках соответствующих наук – демографии, социологии и т.д. В методиках оценки экономической категории, каковой являются человеческие ресурсы, их следует использовать осторожно, с учетом целей проводимой оценки и сферы принятия управленческих решений.

5. *Рассмотрение человеческих ресурсов как детерминанты экономического развития.* Современная литература воспринимает человеческие ресурсы главным образом как наиболее важный, определяющий фактор развития, следуя установке о том, что благополучные, здоровые, образованные люди, обладая высокопроизводительным потенциалом, формируют развитую экономику. При этом из рассмотрения могут уходить обратные связи: многие параметры, характеризующие состояние, развитие и эффективность использования человеческих ресурсов, являются следствием, а не причиной экономических процессов, определяемыми, а не определяющими факторами. Так, уровни экономической активности и занятости, которые широко включаются в оценку человеческих ресурсов, в большей степени отражают не характеристику человеческих ресурсов как таковых, а состояние экономики, находящейся под влиянием конъюнктурных колебаний. Предпринимательскую и потребительскую активности, образование и квалификацию, доход и благополучие населения можно рассматривать не только как результат развития и самореализации людей, но и как следствие развития технологий и экономики, которые предъявляют

⁴ Схожую позицию можно наблюдать в [2, 10], предложивших систему показателей, которая тесно увязывает человеческие (трудовые) ресурсы с общественным производством.



спрос на определенное количество и качество трудовых ресурсов. Одни и те же характеристики человеческих ресурсов, например уровень образования, здоровья, культуры, выступают как инструментом личностного роста индивидов, так и объектом административных и институциональных воздействий; как непосредственной целью социальной политики, так и промежуточным этапом в системе социально-экономических преобразований.

По мнению некоторых ученых, во многих методиках оценки человеческих ресурсов «сделано слишком много допущений об однородности, постоянстве во времени, как поведения людей, так и функциональных зависимостей различных факторов, что приводит к неприменимости их на практике» [20]. Недоучет обратных связей во взаимодействии человеческих ресурсов с экономической, социальной, институциональной средой может снижать объективность выводов осуществляемых оценок либо искажать их интерпретацию. Утверждение о том, что «деятельность населения в сфере научных исследований и разработок в настоящее время определяет темпы и качество экономического роста и, соответственно, уровень социально-экономического развития страны» [6], приводит к выводу о наличии в России «противоречий между проводимой социально-экономической политикой и стратегическими целями долгосрочного социально-экономического развития страны», о неэффективности политики в сфере образования, занятости и результативности труда [6], о прямой «зависимости развивающейся экономики от объема средств, которые вкладываются в человеческий фактор» [24]. Заметим, что Россия – страна с относительно мягким налоговым климатом, развитой сферой социальной поддержки населения, высоким уровнем развития науки и образования, поэтому говорить о неэффективности социальной политики нет оснований. Проблема не в ее неэффективности или недофинансированности, а в том, что она не оказывает значимого влияния на экономический рост и производительность. Согласно Глобальному инновационному индексу за 2023 г., Россия по уровню высшего образования заняла 20-е место в мире, по развитию научно-исследовательской базы – 27-е место. При этом по росту производительности труда наша страна занимает 56-е место, по доле высокотехнологичного производства – 43-е место, по удельному весу высокотехнологичного экспорта – 55-е место. В то же время Китай, существенно отставая по уровню образования (88-е место), по росту производительности труда, доле высокотехнологичного производства и доле высокотехнологичного экспорта занимает 1-е, 13-е и 5-е места соответственно⁵.

Таким образом, сам по себе уровень человеческого развития не является индикатором экономического процветания: между человеческими ресурсами и их эффективным использованием стоят такие факторы, как рыночная конъюнктура и конкурентоспособность, структура экономики и отраслевая специализация, технологический уровень производства и степень импортозамещения, т.е. все то, что определяет степень «загрузки» и качественные характеристики человеческих ресурсов. Устойчивое развитие и высокое качество жизни гарантируются не столько фактом наличия развитых человеческих ресурсов, сколько их востребованностью общественным производством, эффективностью системы управления. По словам российских регионоведов, «возможности дальнейшего роста трудового потенциала... во многом определяются привлечением инвестиций в региональную экономику, проведением структурной перестройки региональной экономики...» [2].

В связи с этим одной из базовых идей современных исследований должно стать не просто обеспечение экономического роста за счет развития человеческих ресурсов, не только оценка того, насколько может преуспеть экономика с данным человеческим потенциалом, но и осознание того, насколько правильно развивается экономика с позиций формирования счастья и благополучия людей, насколько могут быть удовлетворены их потребности и как далеко может продвинутся прогресс человечества при данном уровне развития экономики. Тезис «От того, как используется

⁵ Глобальный инновационный индекс (2023) World Intellectual Property Organization. [online] Available at: https://www.wipo.int/press-room/ru/articles/2023/article_0011.html [Accessed 05.09.2024].

и развивается человеческий потенциал в стране, зависят все результаты социально-экономического развития страны, уровень и качество жизни» [9] можно дополнить следующим тезисом: «От того, насколько развита экономика и насколько эффективно она использует свои ресурсы, зависят уровень и динамика человеческого развития». Одним из принципом измерения человеческих ресурсов должен стать учет экономической и социальной эффективности⁶, их устойчивое сопряжение.

6. *Учет фактора информатизации (цифровизации) экономики.* Современную экономику называют информационной, т.е. развивающей свои производственные и обменные процессы на основе информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Это существенно затрагивает процессы формирования и использования человеческих ресурсов посредством интеллектуализации труда, формирования новых знаний, умений и навыков, появления новых форм занятости и видов деятельности, технологической реструктуризации труда. В методиках оценки человеческих ресурсов информатизация отражается двояким образом: добавлением системы показателей, характеризующих процессы информатизации и цифровизации, и использованием цифровых методов сбора и обработки информации. Среди соответствующих показателей можно выделить: затраты на внедрение ИКТ, долю организаций, использующих различные средства информатизации (компьютеры, интернет, программное обеспечение, собственные сайты, электронный документооборот и т.п.) [13], патентную активность и некоторые характеристики образовательных систем в части соответствия подготовки специалистов нуждам экономики и эффективности использования информационных ресурсов образовательных учреждений [20, 21], формирование цифровых компетенций и эффекты цифровых трансформаций [26], различные международные индексы цифрового развития [28, 37]. Информационно-цифровая составляющая в общей характеристике человеческих ресурсов учитывается, как правило, посредством комплексных моделей и расчета интегральных показателей, которые могут использоваться самостоятельно либо включаться в более широкие индексы.

С развитием цифровых технологий претерпевают изменения методы сбора и обработки информации. Наиболее востребованными методами являются: контентный анализ больших массивов разнородной информации, сетеметрия и сайтометрия, создание анкет для опросов с последующим анализом и визуализацией данных, распознавание символов, голоса, построение семантических карт и т.д. Для формирования баз данных, расчета индексов и параметров, создания алгоритмов оценки и критериев принятия решений, ранжирования, кластеризации, факторного анализа и других аналитических процедур, связанных с измерением человеческих ресурсов, широко используется лицензионное и запатентованное программное обеспечение [10, 20, 22].

Включение показателей развития ИКТ и применение цифровых методов являются сегодня востребованными инструментами в исследованиях человеческих ресурсов, поскольку дополняют, расширяют и актуализируют имеющийся методический аппарат, наращивают базу данных научных результатов, увеличивают гибкость управленческой реакции. При этом не стоит идеализировать новые модели и методы оценки, рассматривая традиционные модели как «излишне теоретизированные» и не позволяющие получить данные о качественном состоянии знаний и навыков человека [23]. В условиях множественности подходов к оценке человеческих ресурсов сочетание традиционных и цифровых методов имеет большой потенциал выявления актуальных научно-практических проблем, чтобы отталкиваться от них в научной и хозяйственной деятельности, делать объективные выводы о человеческом развитии и совершенствовать процессы управления ими.

Задача дальнейших исследований — развивать методическую базу оценки человеческих ресурсов в информационной экономике путем преодоления имеющихся недостатков и ограничений.

⁶ Под экономической эффективностью здесь понимается соотношение результатов общественного производства и затрат материальных ресурсов; под социальной эффективностью — соотношение результатов общественного производства и реально существующих потребностей населения (либо имеющихся возможностей для развития).

Конкретные методические задачи, предлагаемые к решению, в том числе в рамках создания собственной методики, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Научные задачи по совершенствованию методической базы оценки человеческих ресурсов страны (региона)
Table 1. Scientific tasks for improving the methodological base for assessing the human resources of a country (region)

Выявленные особенности методик	Существующие недостатки и ограничения	Задачи по развитию методической базы
1. Методологическое и методическое сходство исследований	Сохраняющаяся неопределенность базовых понятий	1) Уточнение базовых понятий, обоснование интеграции концепций в единое поле знаний с целью достижения взаимодополняемости и непротиворечивости понятий
2. Разнообразие используемых показателей	Сложность выбора показателей, косвенность оценок	2) Сохранение предпочтительности использования интегральных методов оценки, обоснование принципов отбора показателей
3. Разнообразие критериев группировки показателей	Смешивание разных типов показателей в одной измерительной процедуре	3) Разработка алгоритма оценки человеческих ресурсов, предусматривающего усовершенствованный(е) критерий(и) группировки показателей 4) Формирование системы показателей, характеризующих развитие человеческих ресурсов в соответствии с выделенным(и) критерием(ями) 5) Определение интегральных параметров, рассчитываемых на основе сформированной системы показателей
4. Междисциплинарность измерения	Уход в сторону социально-демографической оценки человеческих ресурсов	
5. Рассмотрение человеческих ресурсов как определяющего экономического фактора развития	Недостаточный учет обратных связей во взаимодействии человеческих ресурсов с экономической, социальной, институциональной средой	
6. Учет фактора информатизации экономики	Недостаточно развитый синтез традиционных и цифровых методов	6) Включение показателей, отражающих активность и уровень информатизации, в общую систему показателей методики, использование современного программного обеспечения

Источник: составлено автором.

Первая задача, указанная в табл. 1, решается в контексте развития методологической базы исследований человеческих ресурсов, задачи со второй по шестую решаются в рамках совершенствования методического подхода и методического инструментария оценки человеческих ресурсов.

Содержательные основы авторской методики измерения и оценки человеческих ресурсов страны (региона)

Задачей методики является комплексная оценка развития человеческих ресурсов страны (региона), выступающая инструментом управления социально-экономическими процессами в контексте национального (регионального) развития.

Методологической платформой методики выступает интеграция на базе концепции человеческих ресурсов теорий человеческого капитала, потенциала и ресурсов в виде единой системы знаний. Данная система знаний рассматривает человеческий потенциал и капитал как органичные части человеческих ресурсов. Человеческие ресурсы выступают обобщающей категорией, при этом обеспечивают самостоятельность, взаимодополняемость и непротиворечивость всего «человеческого» понятийного аппарата в экономике, что отражено в табл. 2.

Интеграция указанных концепций осуществляется на основе принципов материалистической диалектики и устойчивого развития. Сочетание данных принципов предполагает, во-первых, непрерывную динамику развития человеческих ресурсов, стремление к улучшению

их количественных и качественных параметров; во-вторых, неразрывную связь и взаимовлияние развития человека, экономики и общества с фиксированием определяющей роли экономики как материальной базы общества в формировании и развитии человеческих ресурсов; в-третьих, устойчивый сопряженный рост экономической и социальной эффективности.

Таблица 2. Уточненный понятийный аппарат концепции человеческих ресурсов
Table 2. Clarified conceptual apparatus of the concept of human resources

Человеческий потенциал	Человеческий капитал	Человеческие ресурсы
Совокупность качественных признаков населения – способностей, качеств, характеристик, выступающих основой формирования компетенций, т.е. знаний, умений и навыков, позволяющих людям участвовать в общественных, прежде всего социально-экономических, процессах.	Совокупность компетенций, т.е. знаний, умений и навыков, целенаправленно используемых для получения конкретного социально-экономического результата (продукта, стоимости, дохода, прибыли и т.д.). Может трактоваться как реализуемая часть человеческого потенциала.	Совокупность людей, обладающих человеческим потенциалом и человеческим капиталом. Как научная категория подразумевают такую систему отношений, которая увязывает формируемые знания, умения, навыки с запросами экономики и общества. Иными словами, признаки населения рассматриваются в контексте возможностей их развития и реализации в общественном производстве в виде знаний, умений и навыков.

Источник: составлено автором.

Методический подход автора к оценке человеческих ресурсов основывается на следующих утверждениях:

1) Человеческие ресурсы развиваются не сами по себе, не стихийно, а целенаправленно, за счет создания ряда условий: экономических, обеспечивающих удовлетворение потребностей людей; институциональных, формирующих необходимую инфраструктуру для развития людей; личностных, включающих стимулы и мотивацию к развитию. У каждого из данных условий свой механизм влияния на человеческие ресурсы.

2) Взаимосвязь развития человеческих ресурсов и экономического развития проявляется в виде как прямых, так и косвенных процессов, которые могут протекать разнонаправленно, с различной интенсивностью и различной результативностью.

3) Человеческие ресурсы являются и определяющим, и определяемым фактором во взаимосвязи с экономическим развитием. Однако в условиях капиталистической формы хозяйствования они в большой степени – определяемый фактор, зависящий от рыночной конъюнктуры, спроса на труд.

Иными словами, в основе методики лежат гипотезы о поэтапном развитии человеческих ресурсов, о разном механизме влияния различных условий на их развитие, о достаточно опосредованной связи между человеческими ресурсами и экономическим ростом и о значимом влиянии материального базиса общества на их состояние и развитие⁷. На наш взгляд, данные гипотезы объективно описывают действительность, поскольку учитывают взаимообусловленность связей между экономикой и человеческими ресурсами, ограниченность развития последних самих по себе, вне запросов и мотиваций со стороны экономики.

Обозначенный методический подход подразумевает изменение критерия группировки показателей – со сфер рассмотрения (демографической, социальной, образовательной, культурной и т.д.) на процессы и состояния, сопутствующие развитию человеческих ресурсов⁸. При

⁷ Это отличается от гипотез других методик, в частности [6, 9, 10, 24], предполагающих, что условия формирования и качество жизни напрямую влияют на результаты функционирования человеческих ресурсов, которые являются главным определяющим фактором экономического роста.

⁸ Схожие критерии группировки применили авторы исследований [5, 9], но с разницей в перечне самих показателей.

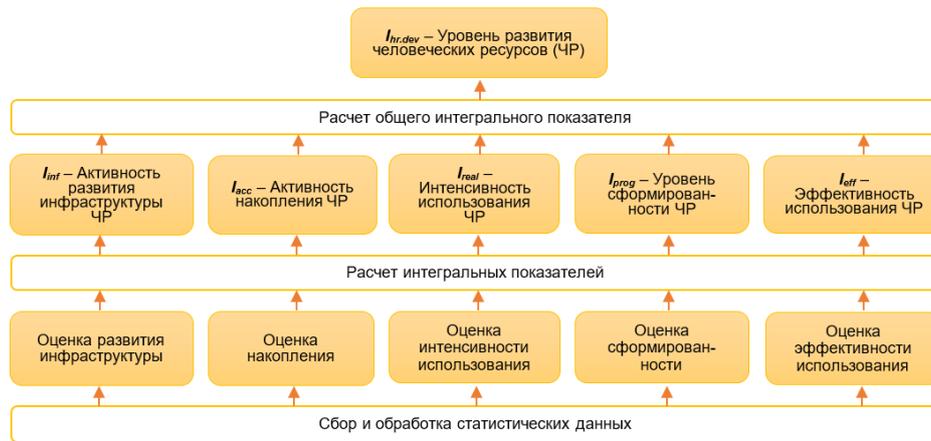


Рис. 1. Алгоритм оценки человеческих ресурсов на уровне страны (региона)
 Fig. 1. Algorithm for assessing human resources at the country (regional) level

этом двухсторонняя оценка развития человеческих ресурсов – формирование и использование – трансформируется в трехстороннюю – формирование инфраструктуры (условий, среды), накопление за счет личностного развития и использование. В результате создаваемая методика способна оценить следующие параметры:

- активность формирования инфраструктуры развития человеческих ресурсов как меру институциональной поддержки социально ориентированной экономики (I_{inf} – *infrastructure*);
- активность накопления человеческих ресурсов как меру мотивации населения в развитии своего человеческого потенциала (I_{acc} – *accumulation*);
- интенсивность использования человеческих ресурсов как меру их востребованности экономикой при данной конъюнктуре (I_{real} – *realization*);
- результативность формирования человеческих ресурсов как степень достижения задач по поддержке населения и реализации мотивационной силы людей, как уровень развитости человеческого потенциала, как характеристику социальной эффективности (I_{prog} – *progress*);
- эффективность использования человеческих ресурсов как способность экономики создавать условия для устойчивого развития, как характеристику экономической эффективности при данной конъюнктуре (I_{eff} – *efficiency*);
- общий уровень развития человеческих ресурсов как интегральную характеристику всех вышеуказанных параметров, как общую меру эффективности управления человеческими ресурсами, сочетающей социальную и экономическую эффективности ($I_{hr.dev}$ – *human resources development*) (рис. 1).

Информационной базой измерения выступают статистические данные – совокупность эффективно собираемых показателей, характеризующих человеческие ресурсы по различным аспектам, с различной точностью и разной значимостью. Выбор конкретных показателей для оценки осуществляется по следующим принципам:

- достоверность, доступность и репрезентативность: этими свойствами обладают статистические показатели, публикуемые на официальном сайте статистической службы страны;
- необходимость и достаточность: минимум показателей должен полностью удовлетворять содержательную потребность измерения;
- относительная значимость: при выборе между схожими показателями целесообразно выбрать один наиболее емкий и исчерпывающий (например, среди ряда показателей неравенства лучше выбрать коэффициент Джини как самый общий), не дублируя его другими показателями.

Конкретные показатели и их группировка представлены в табл. 3.

Таблица 3. Система показателей для оценки человеческих ресурсов страны (региона) в информационной экономике

Table 3. Indicators for assessing human resources of the country (region) in information economy

Оценка развития инфраструктуры	<ul style="list-style-type: none"> – Расходы государства на образование; – расходы государства на здравоохранение и социальную сферу; – расходы на НИОКР; – удельная численность учителей и ППС; – удельная численность врачей; – удельное число больничных коек; – мощность амбулаторных-поликлинических организаций; – удельное число спортивных сооружений; – удельная площадь жилых помещений; – удельное количество компьютеров в образовании.
Оценка накопления	<ul style="list-style-type: none"> – Прирост населения; – численность студентов вузов; – численность обучающихся в аспирантуре и докторантуре; – численность обучающихся по программам квалифицированных рабочих, служащих; – численность работников, выполняющих НИОКР; – численность занимающихся физкультурой и спортом; – использование населением компьютеров и интернета; – число студентов, обучающихся по IT-направлениям.
Оценка интенсивности использования	<ul style="list-style-type: none"> – Уровень экономической активности; – уровень занятости; – коэффициент напряженности на рынке труда; – фондовооруженность труда; – доля занятых с высшим образованием; – доля остепененных лиц в числе занятых; – уровень инновационной активности предприятий; – количество компьютеров на одного занятого.
Оценка сформированности	<ul style="list-style-type: none"> – Средняя продолжительность жизни; – уровень заболеваемости; – уровень преступности; – уровень грамотности; – охват населения высшим образованием; – удельное количество заявок на патенты; – уровень предпринимательской активности; – уровень цифровой грамотности.
Оценка эффективности использования	<ul style="list-style-type: none"> – ВВП на душу населения; – производительность труда; – доля инновационных товаров в общем объеме выпуска; – соотношение среднего дохода и прожиточного минимума; – коэффициент Джини.

Источник: составлено автором.

Инструментальное обеспечение методики включает в себя стандартные процедуры нормирования, взвешивания и агрегирования показателей с целью получения соответствующих интегральных показателей, включая общий.

В качестве инструмента управления методика позволяет измерять интенсивность и результативность каждого из процессов развития человеческих ресурсов стран (регионов), ранжировать и сравнивать страны (регионы) по общему и отдельным выделенным критериям развития человеческих ресурсов, определять вклад регионов в развитие национальных человеческих ресурсов, проводить регулярный мониторинг и анализ ситуации, выявлять этапы и процессы, в которых возникли проблемы с человеческими ресурсами. Использование процессов (а не



сфер деятельности) в качестве критериев разделения оценок позволяет выявлять проблемы на внутреннем, структурном уровне, раскрывать причинный аспект проблем, а не просто отражать сферу их проявления. Так, проблема может состоять в недостаточном финансировании, низкой активности населения, неэффективном использовании выделяемых средств, неэффективном использовании самих человеческих ресурсов и т.п. В рамках общего показателя разница частных интегральных показателей будет сглаживаться, поэтому анализ полученных результатов целесообразно проводить как по общему показателю, так и по частным.

Данную методику от существующих аналогов отличают в совокупности следующие особенности:

- *единое концептуальное пространство* использования наиболее распространенных научных категорий, связанных с человеческими ресурсами, их взаимодополняемость и непротиворечивость. Это позволяет использовать и саму методику, и результаты вычислений сторонникам любого из соответствующих методологических направлений;

- *акцент на социально-экономическую сущность человеческих ресурсов* как научной категории, присутствие лишь некоторых наиболее значимых и информационно емких социально-демографических показателей. Это обусловлено методическим подходом, согласно которому многие социально-демографические параметры уже «вшиты» в методику в рамках используемых показателей, поскольку существенно зависят от экономических параметров. Исключение их из непосредственного измерения человеческих ресурсов ликвидирует навес одних и тех же показателей, учитываемых и прямо, и косвенно, тем самым упростив расчет интегральных показателей и повысив качество измерения;

- *сопряжение социальной и экономической эффективности* при оценке человеческих ресурсов. Это обусловлено методологической основой методики, когда интегрируются теория человеческого капитала с акцентом на достижение экономической эффективности и концепция человеческого потенциала с ее ориентацией на социальную эффективность. Таким образом, методика интегрирует два важнейших вида макростатистической эффективности независимо от их значений и динамики изменения;

- *использование системы показателей*, отобранных по принципу относительной важности, на основе трехсторонней оценки процессов развития человеческих ресурсов, а также на основе разделения процессов и состояний. Среди процессов выделены формирование инфраструктуры, накопление и использование человеческих ресурсов, оцениваемые такими параметрами, как активность развития инфраструктуры, активность накопления и интенсивность использования. В качестве параметров состояний зафиксированы степень сформированности и эффективность использования человеческих ресурсов;

- *транспонирование существующего методического инструментария в область процессного управления человеческими ресурсами*, представляющего собой совокупность сквозных, целенаправленных системных воздействий на все интегрированные между собой сферы человеческой деятельности с целью оптимизации интенсивности и максимизации эффективности развития человеческих ресурсов.

Заключение

В ходе исследования проведен содержательный анализ существующих методик оценки человеческих ресурсов страны (региона). Анализ выявил методологическое и методическое сходство исследований, разнообразие используемых показателей, разнообразие критериев группировки показателей, междисциплинарность измерений, рассмотрение человеческих ресурсов как детерминанты экономического развития, учет фактора информатизации (цифровизации) экономики. Данные особенности позволили определить слабые места имеющейся методической базы: отсутствие единого понимания научной категории «человеческие ресурсы», которая

нередко отождествляется, синонимизируется с другими смежными категориями; сложность выбора показателей и косвенность оценок; смешивание разных типов показателей в одной измерительной процедуре; уход в сторону оценки социально-демографической составляющей; недоучет обратных связей во взаимодействии человеческих ресурсов с экономической, социальной, институциональной средой; несовершенный синтез традиционных и цифровых методов.

По итогу проведенного анализа сформированы содержательные основы авторской методики оценки человеческих ресурсов на уровне страны (региона), которые включают следующие элементы:

- 1) методический подход к оценке человеческих ресурсов, основанный на гипотезах о поэтапном развитии человеческих ресурсов, о разном механизме влияния различных условий на их развитие, о достаточно опосредованной связи между человеческими ресурсами и экономическим ростом и о значимом влиянии материального базиса общества на их состояние и развитие;
- 2) алгоритм оценки на основе разделения процессов, связанных с развитием человеческих ресурсов, а также разделения параметров процессов и состояний;
- 3) принципы отбора показателей; систему показателей, характеризующих выделенные процессы развития человеческих ресурсов;
- 4) совокупность рассчитываемых интегральных параметров, отражающих степень активности и результативности процессов развития человеческих ресурсов.

Создаваемая методика имеет свои особенности, которые позволяют в определенной степени преодолеть ограничения имеющейся методической базы. Направлением дальнейших исследований является развитие инструментально-аналитической части созданной методики, апробация методики на массиве эмпирических данных и сравнение результатов с итогами других, уже апробированных методик.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гимпельсон В.Е., Авдеева Д.А., Акиндинова Н.В. и др. (2021) *Производительность труда и российский человеческий капитал: парадоксы взаимосвязи?*, М.: НИУ ВШЭ.
2. Фурсов В., Кривокопа Е., Стриелковски В. (2018) Региональные аспекты оценки трудового потенциала в современной России. *Terra Economicus*, 16 (4), 95–115. DOI: <https://doi.org/10.23683/2073-6606-2018-16-4-95-115>
3. Агабекова Н.В. (2016) Статистическая оценка человеческого ресурса в системе национального счетоводства: методологические подходы и практические решения. *Белорусский экономический журнал*, 3 (76), 119–133.
4. Вейс Е.В., Илюхина М.В., Федорова А.Ю. (2023) Оценка качества развития человеческого капитала регионов Центрального федерального округа в условиях цифровой трансформации в период 2016–2020 гг. *Вестник Северо-Кавказского федерального университета*, 2 (95), 49–60. DOI: <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2023.2.6>
5. Гришина Е.С. (2013) Методика проведения оценки человеческих ресурсов региона. *Экономика и предпринимательство*, 9 (38), 155–157.
6. Гурбан И.А., Мызин А.Л. (2012) Системная диагностика человеческого капитала регионов России: методологический подход и результаты оценки. *Экономика региона*, 4 (32), 32–39. DOI: <https://doi.org/10.17059/2012-4-2>
7. Забелина О.В., Козлова Т.М., Романюк А.В. (2013) Человеческий капитал региона: проблемы сущности, структуры и оценки. *Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО*, 4, 52–57.
8. Заборовская О.В., Шарафанова Е.Е., Плотникова Е.В. (2014) Комплексная оценка условий формирования и развития человеческого капитала в регионах Российской Федерации. *Terra Humana*, 2 (31), 8–16.

9. Кузнецова Н.В., Кочева Е.В. (2016) Методика интегральной оценки уровня человеческого развития на примере крупнейших стран Азиатско-Тихоокеанского региона и стран Европейского Союза. *Вестник НГУЭУ*, 1, 317–329.
10. Лосева О.В. (2010) Автоматизированная информационная система для оценки регионального человеческого капитала. *Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского*, 18 (22), 163–173.
11. Мазелис Л.С., Лавренюк К.И., Емцева Е.Д., Красова Е.В., Красько А.А. (2020) *Разработка экономико-математических методов и моделей развития регионального человеческого капитала*, Владивосток: ВГУЭС.
12. Мигранова Л.А., Токсанбаева М.С. (2014) Качество трудового потенциала российских регионов. *Народонаселение*, 2 (64), 102–120.
13. Мухаметова А.Д. (2016) Комплексная оценка человеческого капитала как фактора управления развитием региональной экономики. *Интеллект. Инновации. Инвестиции*, 4, 30–34.
14. Серебрякова Н.А., Волкова С.А., Волкова Т.А. (2019) Методика интегральной оценки человеческого капитала региона. *Вестник ВГУИТ*, 81 (3), 375–380. DOI: <https://doi.org/10.209-14/2310-1202-2019-3-375-380>
15. Тарасов В.Т. (2014) Многомерное измерение качества человеческих ресурсов региона (на примере Чувашской республики). *Вестник Чебоксарского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации*, 2 (7), 33–53.
16. Шульгин С.Г., Зинькина Ю.В. (2021) Оценка человеческого капитала в макрорегионах России. *Экономика региона*, 17 (3), 888–901. DOI: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-3-12>
17. Zhang Y., Kumar S., Huang X., Yuan Y. (2023) Human capital quality and the regional economic growth: Evidence from China. *Journal of Asian Economics*, 86, art. no. 101593. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2023.101593>
18. Бондаренко Ю.В., Бондаренко О.В. (2021) Разработка информационного обеспечения оценки человеческого капитала региона на основе ГИС-технологий и искусственного интеллекта. *Проектное управление в строительстве*, 4 (25), 30–36.
19. Корчагина И.И. (2012) Измерение человеческого потенциала в аспекте ограничения доступа к ресурсам его развития. *Журнал институциональных исследований*, 4 (1), 68–78.
20. Меденников В.И. (2021) Модель оценки человеческого капитала на основе единой цифровой платформы научно-образовательных ресурсов. *Социальные новации и социальные науки*, 1 (3), 107–120. DOI: <https://doi.org/10.31249/snsn/2021.01.09>
21. Отмахова Ю. С., Девяткин Д. А., Тихомиров И. А. (2022) Оценка потребности региона в человеческих ресурсах на основе анализа статистических данных и патентных ландшафтов. *Экономика региона*, 18 (2), 569–580. DOI: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-2-19>
22. Щербаков А.С. (2023) Оценка эффективности использования человеческого капитала и человеческого ресурса в Российской Федерации. *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент*, 17 (2), 144–151. DOI: <https://doi.org/10.14529/em230212>
23. Звягинцева О.П., Щербаков А.С. (2024) Тренды оценки человеческих ресурсов в современном цифровом пространстве. Наука и искусство управления / *Вестник Института экономики, управления и права Российского государственного гуманитарного университета*, 2, 10–21. DOI: <https://doi.org/10.28995/2782-2222-2024-2-10-21>
24. Богомолова Ю.И. (2021) Показатели рационального использования человеческих ресурсов на национальном уровне. *Наука и бизнес: пути развития*, 10 (124), 49–53.
25. Петрова Е.А. (2009) Современный подход к оценке человеческих ресурсов региона. *Известия Иркутской государственной экономической академии*, 6 (68), 106–109.
26. Стряжкова Е.А., Вейс Е.В. (2020) Формы человеческого капитала региона и особенности выбора индикаторов их оценки в условиях цифровой трансформации. *Экономика. Информатика*, 47 (4), 700–709. DOI: <https://doi.org/10.18413/2687-0932-2020-47-4-700-709>
27. Михайлова С.Н. (2006) Показатели уровня и качества жизни в формировании человеческих ресурсов. *Вестник Чувашского университета*, 6, 401–409.
28. Спиридонов С.П., Меркулова Е.Ю., Меньщикова В.И., Андреева И.А. (2018) Оценка человеческого капитала России в условиях формирования цифровой экономики и реализации стратегических приоритетов повышения качества жизни населения. *Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского*, 3 (69), 76–83. DOI: <https://doi.org/10.17277/voprosy.2018.03.pp.076-083>

29. Терованесов М.Р., Козлов В.С., Четчинина М.А. (2018) Оценка результативности и повышение эффективности системы управления человеческими ресурсами. *Вестник Донецкого национального университета. Серия В: Экономика и право*, 4, 195–203.
30. Thompson O. (2024) Human capital and black-white earnings gaps, 1966–2019. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 227, art. no. 106707. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2024.106707>
31. Li H., Liu Q., Li B., Fraumeni B., Zhang X. (2014) Human capital estimates in China: New panel data 1985–2010. *China Economic Review*, 30, 397–418. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2014.07.006>
32. Суворов А.В., Суворов Н.В., Гребенников В.Г., Иванов В.Н., Болдов О.Н., Красильникова М.Д., Бондаренко Н.В. (2014) Подходы к измерению динамики и структуры человеческого капитала и оценке воздействия его накопления на экономический рост. *Проблемы прогнозирования*, 3 (144), 3–17.
33. Чурилова Э.Ю., Нарбут В.В., Салин В.Н. (2021) *Оценка человеческого потенциала в условиях цифровой экономики*, М.: КНОРУС.
34. Крышталева Т.Ю. (2017) Методика оценки состояния трудового потенциала регионов РФ. *Мир экономики и управления*, 17 (3), 35–46. DOI: <https://doi.org/10.25205/2542-0429-2017-17-3-35-46>
35. Арнаут М.Н., Арнаут Н.Н. (2023) Оценка человеческого капитала и человеческих ресурсов как инструмент формирования необходимых социально-экономических условий для обеспечения требуемых демографических процессов субъектов РФ. *Демографические факторы адаптации населения к глобальным социально-экономическим вызовам*, 391–400. DOI: <https://doi.org/10.17059/udf-2023-5-3>
36. Chen W. (2024) The extended Grossman human capital model with endogenous demand for knowledge. *International Review of Economics & Finance*, 95, art. no. 103464. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.iref.2024.103464>
37. Levchenko T.A., Konvisarova E.V. (2022) Evolution of the essence and prospects for digital economy development. *Nexo Scientific Journal*, 35 (1), 327–336. DOI: <https://doi.org/10.5377/nexo.v35i01.13957>

REFERENCES

1. Gimpel'son V.E., Avdeeva D.A., Akindinova N.V. et al. (2021) *Proizvoditel'nost' truda i rossiiskii chelovecheskii kapital: paradoksy vzaimosviasi?* [Labor productivity and Russian human capital: paradoxes of the relationship?], Moscow: HSE.
2. Fursov V., Krivokora E., Strielkowski W. (2018) Regional aspects of labor potential assessment in modern Russia. *Terra Economicus*, 16 (4), 95–115. DOI: <https://doi.org/10.23683/2073-6606-2018-16-4-95-115>
3. Agabekova N.V. (2016) Statistical estimate of human resource within the system of national accounting: methodological approaches and practical applications. *Belarusian Economic Journal*, 3 (76), 119–133.
4. Weiss E.V., Ilyukhina M.V., Fedorova A.Yu. (2023) Quality assessment of human capital development in the regions of the central federal district in the context of digital transformation in 2016–2020. *Newsletter of North-Caucasus Federal University*, 2 (95), 49–60. DOI: <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2023.2.6>
5. Grishina E.S. (2013) Methods of assessing the human resources of the region. *Journal of Economy and Entrepreneurship*, 9 (38), 155–157.
6. Gurban I.A., Myzin A.L. (2012) System diagnostics of the human capital state of the Russian regions: conceptual approach and assessment results. *Economy of Regions*, 4 (32), 32–39. DOI: <https://doi.org/10.17059/2012-4-2>
7. Zabelina O.V., Kozlova T.M., Romanyuk A.V. (2013) Regional human capital: problems of essence, structure and assessment. *Economics, Statistics and Informatics. Bulletin of UMO*, 4, 52–57.
8. Zaborovskaia O.V., Sharafanova E.E., Plotnikova E.V. (2014) Kompleksnaia otsenka uslovii formirovaniia i razvitiia chelovecheskogo kapitala v regionakh Rossiiskoi Federatsii [Comprehensive assessment of the conditions for the formation and development of human capital in the regions of the Russian Federation]. *Terra Humana*, 2 (31), 8–16.

9. Kuznetsova N.V., Kocheva E.V. (2016) Methodology for integral evaluation of human development level as exemplified by the leading countries of Asia-Pacific Region and European Union. *Vestnik NSUEM*, 1, 317–329.
10. Loseva O.V. (2010) The automated information system for the estimation of the regional human potential. *Izv. Penz. gos. pedagog. univ. im. i V. G. Belinskogo*, 18 (22), 163–173.
11. Mazelis L.S., Lavreniuk K.I., Emtseva E.D., Krasova E.V., Kras'ko A.A. (2020) *Razrabotka ekonomiko-matematicheskikh metodov i modelei razvitiia regional'nogo chelovecheskogo kapitala [Development of economic and mathematical methods and models of development of regional human capital]*. Vladivostok: VGUES.
12. Migranova L.A., Toksanbaeva M.S. (2014) Kachestvo trudovogo potentsiala rossiiskikh regionov [Quality of labor potential of Russian regions]. *Population*, 2 (64), 102–120.
13. Mukhametova A.D. (2016) Comprehensive assessment of human capital as a factor of regional economy development. *Intellect. Innovations. Investments*, 4, 30–34.
14. Serebryakova N.A., Volkova S.A., Volkova T.A. (2019) Human integral assessment methodology capital of the region. *Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]*, 81 (3), 375–380. DOI: <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2019-3-375-380>
15. Tarasov V.T. (2014) Mnogomernoe izmerenie kachestva chelovecheskikh resursov regiona (na primere Chuvashskoi respubliki) [Multidimensional measurement of the quality of human resources of the region (on the example of the Chuvash Republic)]. *Vestnik Cheboksarskogo filiala Rossiiskoi akademii narodnogo khoziaistva i gosudarstvennoi sluzhby pri Prezidente Rossiiskoi Federatsii [Bulletin of the Cheboksary branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration]*, 2 (7), 33–53.
16. Shulgin S.G., Zinkina Yu.V. (2021) Assessment of human capital in Russian macroregions. *Economy of Region*, 17 (3), 888–901. DOI: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-3-12>
17. Zhang Y., Kumar S., Huang X., Yuan Y. (2023) Human capital quality and the regional economic growth: Evidence from China. *Journal of Asian Economics*, 86, art. no. 101593. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2023.101593>
18. Bondarenko Yu.V., Bbondarenko O.V. (2021) Management of construction projects development of information support for the assessment of human capital of the region based on GIS technologies and artificial intelligence. *Proektnoe upravlenie v stroitel'stve [Project Management in Construction]*, 4 (25), 30–36.
19. Korchagina I.I. (2012) Izmerenie chelovecheskogo potentsiala v aspekte ogranicheniia dostupa k resursam ego razvitiia [The human development measurement in the aspect of limiting access to its development resources]. *Journal of Institutional Studies*, 4 (1), 68–78.
20. Medennikov V. (2021) Human capital assessment model based on a single digital platform of scientific and educational resources. *Social Novelties and Social Sciences*, 1 (3), 107–120. DOI: <https://doi.org/10.31249/snsn/2021.01.09>
21. Otmakhova Yu.S., Devyatkin D.A., Tikhomirov I.A. (2022) Methods for evaluation of the region's needs for human resources based on statistics and patent landscapes. *Economy of Regions*, 18 (2), 569–580. DOI: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-2-19>
22. Shcherbakov A.S. (2023) Evaluation of the effectiveness of the use of human capital and human resources in the Russian Federation. *Bulletin of the South Ural State University. Series: Economics and Management*, 17 (2), 144–151. DOI: <https://doi.org/10.14529/em230212>
23. Zvyagintseva O.P., Shcherbakov A.S. (2024) Trends in human resources assessment in the modern digital space. *Science and Art of Management / Bulletin of the Institute of Economics, Management and Law of the Russian State University for the Humanities*, 2, 10–21. DOI: <https://doi.org/10.28995/2782-2222-2024-2-10-21>
24. Bogomolova Yu.I. (2021) Indicators of rational use of human resources at the national level. *Science and Business: Development Ways*, 10 (124), 49–53.
25. Petrova E.A. (2009) Contemporary approach to the regional human resources estimation. *Izvestiya of Irkutsk State Economics Academy*, 6 (68), 106–109.
26. Stryabkova E.A., Weis E.V. (2020) Forms of human capital of the region and features of the choice of indicators of their evaluation in the conditions of digital transformation. *Economics. Information Technologies*, 47 (4), 700–709. DOI: <https://doi.org/10.18413/2687-0932-2020-47-4-700-709>
27. Mikhailova S.N. (2006) Pokazateli urovnia i kachestva zhizni v formirovanii chelovecheskikh resursov [Indicators of the standard and quality of life in the formation of human resources]. *Vestnik Chuvashskogo universiteta*, 6, 401–409.

28. Spiridonov S.P., Merkulova E.Yu., Menshchikova V.I., Andreeva I.A. (2018) Evaluation of human capital of Russia in conditions of digital economy emergence and implementation of strategic priorities in improving quality of life of people. *Problems of Contemporary Science and Practice. Vernadsky University*, 3 (69), 76–83. DOI: <https://doi.org/10.17277/voprosy.2018.03.pp.076-083>
29. Terovanesov M., Kozlov V., Chechetkina M. (2018) Performance evaluation and improvement of human resources management system. *Vestnik Donetskogo natsional'nogo universiteta. Seriya V: Ekonomika i pravo [Bulletin of Donetsk National University. Series Economics and Law]*, 4, 195–203.
30. Thompson O. (2024) Human capital and black-white earnings gaps, 1966–2019. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 227, art. no. 106707. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2024.106707>
31. Li H., Liu Q., Li B., Fraumeni B., Zhang X. (2014) Human capital estimates in China: New panel data 1985–2010. *China Economic Review*, 30, 397–418. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2014.07.006>
32. Suvorov A.V., Suvorov N.V., Ivanov V.N., Boldov O.N., Grebennikov V.G., Krasil'nikova M.D., Bondarenko N.V. (2014) Approaches to measuring the dynamics and structure of human capital and assessing its accumulated impact on economic growth. *Studies on Russian Economic Development*, 25 (3), 215–224. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1075700714030101>
33. Churilova E.Yu., Narbut V.V., Salin V.N. (2021) *Otsenka chelovecheskogo potentsiala v usloviyakh tsifrovoi ekonomiki [Assessment of human potential in the digital economy]*. Moscow: KNORUS.
34. Kryshhtaleva T.Yu. (2017) Assessment method of the state of labour potential in regions of the Russian Federation. *World of Economics and Management*, 17 (3), 35–46. DOI: <https://doi.org/10.25205/2542-0429-2017-17-3-35-46>
35. Arnaut M.N., Arnaut N.N. (2023) Assessment of human capital and human resources as a tool for the formation of necessary socio-economic conditions to ensure the required demographic processes in Russian regions. *Demograficheskie faktory adaptatsii naseleniia k global'nym sotsial'no-ekonomicheskim vyzovam [Demographic factors of population adaptation to global socio-economic challenges]*, 391–400. DOI: <https://doi.org/10.17059/udf-2023-5-3>
36. Chen W. (2024) The extended Grossman human capital model with endogenous demand for knowledge. *International Review of Economics & Finance*, 95, art. no. 103464. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.iref.2024.103464>
37. Levchenko T.A., Konvisarova E.V. (2022) Evolution of the essence and prospects for digital economy development. *Nexo Scientific Journal*, 35 (1), 327–336. DOI: <https://doi.org/10.5377/nexo.v35i01.13957>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT AUTHOR

КРАСОВА Елена Викторовна

E-mail: elena_krasova@rambler.ru

Elena V. KRASOVA

E-mail: elena_krasova@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7847-0385>

Поступила: 10.09.2024; Одобрена: 30.09.2024; Принята: 02.10.2024.

Submitted: 10.09.2024; Approved: 30.09.2024; Accepted: 02.10.2024.

Экономико-математические методы и модели Economic & mathematical methods and models

Научная статья

УДК 332.1

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17610>



ОТКРЫТАЯ ПЛАТФОРМА АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ЭКОНОМИКИ: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Г.В. Бобылев  

Институт экономики и организации промышленного производства
Сибирского отделения Российской академии наук,
г. Новосибирск, Российская Федерация

 georgiybobylev@gmail.com

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена потребностью в развитии агент-ориентированного моделирования (АОМ), особенно в контексте создания сложных моделей, охватывающих несколько отраслей и регионов. Ключевыми проблемами в этой области являются низкая скорость разработки моделей и недостаточная их связь с реальными процессами. Данная работа направлена на решение этих проблем, связанных с развитием агент-ориентированных моделей (АО моделей) пространственной экономики. Кроме того, исследование направлено на систематизацию опыта и знаний авторского коллектива в области платформ АОМ. Целью исследования является разработка концептуальной схемы открытой платформы для агент-ориентированного моделирования пространственной экономики (ОПАОМПЭ). Работа носит комплексный характер и основана на системном и структурном подходе и опирается, в том числе, на следующие направления научной литературы: вопросы развития цифровых и программных платформ, применение АОМ в системах поддержки и принятия решений, цифровой и пространственной экономике, применение агент-ориентированной многорегиональной модели «затраты–выпуск» для анализа российской экономики. В работе введено новое определение ОПАОМПЭ как инструментально-инфраструктурной цифровой платформы с открытой архитектурой, в основе которой находится программное обеспечение для разработки АО моделей. Платформа предназначена для совместной работы большого сообщества исследователей над крупными АО моделями экономики России и оказания услуг АОМ как сервиса. Предложена концептуальная схема ОПАОМПЭ, которая учитывает внешнюю среду, информационную инфраструктуру и пользователей из сфер индустрии, экономической науки и образования, а также органов власти. Описаны основные структурные элементы платформы. Применение ОПАОМПЭ очень перспективно благодаря ее потенциалу в решении широкого спектра научных и прикладных задач. Эту платформу можно использовать как часть системы поддержки и принятия решений в экономике. ОПАОМПЭ поможет органам власти и представителям индустрии анализировать возможные последствия принятия тех или иных решений. Экономическая наука и образование смогут использовать ОПАОМПЭ для решения различных задач в области пространственной экономики. Эта платформа может стать полезным инструментом для исследовательской работы при написании выпускных квалификационных работ по экономическим специальностям. Предложенная концептуальная схема ОПАОМПЭ обладает потенциалом применения для ее дальнейшей практической реализации.

Ключевые слова: агент-ориентированное моделирование, пространственная экономика, цифровая платформа, экономика региона

Финансирование: Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках плана НИР ИЭОПП СО РАН, проект № 121040100262-7 (0260-2021-0007) «Инструменты, технологии и результаты анализа, моделирования и прогнозирования пространственного развития социально-экономической системы России и ее отдельных территорий».

Благодарности: Автор выражает большую признательность Александру Анатольевичу Цыплакову, канд. экон. наук, за ценные обсуждения и комментарии по вопросам этой работы.

Для цитирования: Бобылев Г.В. (2024) Открытая платформа агент-ориентированного моделирования пространственной экономики: концептуальные основы и практическое применение. *П-Economy*, 17 (6), 165–180. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17610>

Research article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17610>



AN OPEN PLATFORM FOR AGENT-BASED MODELING OF SPATIAL ECONOMICS: CONCEPTUAL FRAMEWORK AND PRACTICAL APPLICATION

G.V. Bobylev  

Institute of Economics and Industrial Engineering,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,
Novosibirsk, Russian Federation

 georgiybobylev@gmail.com

Abstract. The relevance of the study is due to the need to develop agent-based modeling (ABM), especially in the context of creating complex models covering several industries and regions. The key problems in this area include the low speed of model development and their insufficient connection with real-world processes. This work aims to address these problems related to the development of agent-based models (AB models) of spatial economics. Additionally, the study is aimed at systematizing the experience and knowledge of the author team in the field of ABM platforms. The goal of the research is to develop a conceptual framework for an open platform for agent-based modeling of spatial economics (OPABMSE). The work is comprehensive and is based on a systemic and structural approach and draws on, among others, the following areas of scientific literature: issues of development of digital and software platforms, application of ABM in decision support and decision-making systems, digital and spatial economics, application of agent-based multiregional input-output models for analyzing the Russian economy. The paper introduces a new definition of OPABMSE as an instrumental and infrastructural digital platform with an open architecture based on software for developing AB models. The platform is designed for joint work of a large community of researchers on large AB models of the Russian economy and the provision of ABM services. A conceptual framework for OPABMSE is proposed, which takes into account the external environment, information infrastructure, and users from industry, economic science and education, as well as government bodies. The main structural elements of the platform are described. The use of OPABMSE is very promising due to its potential in solving a wide range of scientific and applied problems. This platform can be used as part of a decision support and decision-making system in economy. OPABMSE will help government bodies and industry representatives analyze the possible consequences of making certain decisions. Economic science and education will be able to use OPABMSE to solve various problems in the field of spatial economics. This platform can become a useful tool for research work when writing graduate qualification papers in economic specialties. The proposed conceptual framework for OPABMSE has the potential for further practical implementation.

Keywords: agent-based modeling, spatial economics, digital platform, regional economy

Funding: The research was financially supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the framework of the research plan of the Institute of Economics and