

<https://doi.org/10.17073/2072-1633-2025-3-1510>

Управление взаимодействием организаций при реализации проектов зеленого строительства

Н.В. Шмелева¹  , В.Н. Андреев², В.В. Рудомазин³

¹ *Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»,
119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, стр. 1, Российская Федерация*

² *Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»,
127055, Москва, Вадковский пер., д. 3а, Российская Федерация*

³ *Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики»
(Московский филиал), 115054, Москва, Стремянный пер., д. 38, Российская Федерация*

 nshmeleva@misis.ru

Аннотация. В последние годы экологическая повестка становится трендом для различных отраслей экономики, в том числе строительной, включая как возведение зданий и сооружений, так и производство строительных материалов. При понимании всеми участниками рынка потенциала развития «зеленого» строительства и преимуществ реализации таких проектов, существует целый ряд барьеров, преодолеть которые невозможно без объединения усилий и потенциалов участников (промышленных предприятий, органов власти и финансовых институтов, научных и образовательных организаций). Цель исследования – доказать, что эффективность интеграции достигается через сбалансированность капиталов всех ее участников при формировании цепочек ценности. В статье проведен анализ современного состояния исследований в области «зеленой интеграции». Предложена методика оценки интеграционного капитала, позволяющая оценить результативность накопления совместного капитала и получаемую добавленную «зеленую ценность». Авторами разработана система показателей для оценки потенциалов участников интеграции и уровня зрелости интеграционного капитала. Методика по оценке интеграционного капитала апробирована на примере «зеленой интеграции» в строительстве и производстве строительных материалов. Построены объемные фигуры (треугольные призмы), иллюстрирующие состояние потенциалов акторов и интеграционного капитала. Проведенный анализ позволил установить, что с точки зрения совокупного интеграционного капитала наиболее эффективными являются предприятия – производители цемента с высоким уровнем технологического потенциала (среднее значение составляет 2,8). Основное направление для наращивания интеграционного капитала – ментальный потенциал. Результаты исследования применимы при сценарном моделировании в части разработки стратегических сценариев развития участников «зеленой интеграции».

Ключевые слова: зеленое строительство, интеграция участников, интеграционный капитал, цепочки стоимости, зеленые строительные материалы

Благодарности: Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда, грант № 25-28-00445, <https://rscf.ru/project/25-28-00445>

Для цитирования: Шмелева Н.В., Андреев В.Н., Рудомазин В.В. Управление взаимодействием организаций при реализации проектов зеленого строительства. *Экономика промышленности.* 2025;18(3):380–392. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2025-3-1510>

Managing collaboration of companies while implementing green building projects

N.V. Shmeleva¹  , V.N. Andreev², V.V. Rudomazin³

¹ National University of Science and Technology “MISIS”,
4-1 Leninskiy Ave., Moscow 119049, Russian Federation

² Moscow State University of Technology “STANKIN”,
3a Vadkovsky Lane, Moscow 127055, Russian Federation

³ Research Institute “Environmental Industrial Policy Center” (Moscow branch),
38 Stremianny Lane, Moscow 115054, Russian Federation

 nshmeleva@isis.ru

Abstract. In recent years, the green and low-carbon agenda has become a trend for various sectors of the economy, including the construction sector, which embraces both the construction of buildings and infrastructure itself, and the production of building materials. While all market participants recognize the potential of the green construction and the benefits of implementing sectoral green projects, there are several barriers that cannot be overcome without combining the efforts and potentials of the major participants – construction companies, industries, authorities and financial institutions, research and educational organizations. The purpose of the study is to prove that the effectiveness of integration is achieved through balancing the capitals of all its participants in forming value chains. The proposed methodology for assessing integration capital has made it possible to assess the effectiveness of the joint capital accumulation and the resulting added green value. The authors have developed a system of indicators to assess the participants of the green integration and the levels of maturity of the integration capital. The methodology for assessing integration capital has been tested using the integration case in the construction and the production of building materials. The infrastructure of green integration is in the Vladimir and Ryazan Region, Russia. The authors develop a three-dimensional figure (triangular prisms) illustrating the states of potentials and integration capital of the actors. The analysis made it possible to prove that from the point of view of the total integration capital, in the case studied, concrete industries with a high level of technological potential are the most effective (the average value is 2.8). The main direction for forming the integration capital is mental potential. The results of the study applied in scenario modelling, in particular – in working out strategic scenarios for the development of participants in the green integration.

Keywords: green building, integration, green value chain, integration capital, green building materials

Acknowledgments: This study was supported by a grant from the Russian Science Foundation (RSF), project No. 25-28-00445 <https://rscf.ru/project/25-28-00445/>

For citation: Shmeleva N.V., Andreev V.N., Rudomazin V.V. Managing collaboration of companies while implementing green building projects. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2025;18(3):380–392. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2025-3-1510>

绿色建筑项目实施中的组织互动管理

N.V. 什梅廖娃¹  , V.N. 安德烈耶夫², V.V. 鲁多马津³

¹ 国立研究型技术大学MISIS, 119049, 俄罗斯联邦莫斯科列宁斯基大街4号1栋

² 莫斯科国立技术大学STANKIN, 127055, 俄罗斯联邦莫斯科瓦德科夫斯基巷3a号

³ “生态产业政策中心” 研究所 (莫斯科分所), 115054, 俄罗斯联邦莫斯科斯特雷梅尼巷38号

 nshmeleva@isis.ru

摘要: 近年来, 生态议程已成为各个经济领域的趋势, 其中包括建筑业, 涉及建筑物和设施的建造以及建筑材料的生产。尽管所有市场参与者都理解绿色建筑发展的潜力以及实施此类项目的优势, 但仍存在许多难以克服的障碍, 而这些障碍的克服离不开整合参与者 (工业企业、政府机构和金融机构、科研和教育单位) 的努力和潜力。研究的目的: 证明整合的效率是通过在

цепочка создания стоимости, которая представляет собой последовательность действий акторов по оптимальному распределению ресурсов и инжиниринга бизнес-процессов в конечный «зеленый» продукт. По результатам проведенного анализа концепций цепочек создания стоимости установлено, что существует четыре основных направления интерпретации цепочек стоимости:

Ключевые слова:绿色建筑, 参与主体整合, 资本整合, 价值链, 绿色建材

致谢: 本研究由俄罗斯科学基金会资助, 资助编号为25-28-00445, <https://rscf.ru/project/25-28-00445>

Введение

Преимущества взаимодействия компаний в вопросах управления и оценивания социально-экономических систем отмечают различные научные школы. Например, научная группа под руководством Р. Хэндфилда (R. Handfield) исследует интеграцию в целях налаживания межорганизационных связей с партнерами, объединения и ускорения бизнес-операций и передачи знаний деловым партнерам [1]. Подходы к оценке эффективности взаимодействия поставщиков, заказчиков и предприятий через соответствие экологическим критериям предложены в работах Т. Конга и др. (T. Kong et al.) [2]. Исследовательский коллектив под руководством А. Аббаса (A. Abbas) классифицирует все подходы к «зеленой интеграции» на следующие уровни: внутренняя интеграция, интеграция с поставщиками, интеграция с клиентами и внешняя интеграция [3]. На основании этой классификации исследователи определяют «зеленую интеграцию» как интеграцию «зеленой» цепочки поставок и инноваций, доказывая гипотезу о влиянии управления инновациями на предприятии на успешность стратегии экологически ориентированного сотрудничества в рамках цепочки поставок для достижения целей устойчивого развития и эффективности деятельности предприятия.

Основой для оценки эффективности интеграции с позиции «зеленой» добавленной ценности является концепция цепочки создания ценности, представляющая последовательность действий акторов по оптимальному распределению ресурсов и инжиниринга бизнес-процессов в конечный «зеленый» продукт. По результатам проведенного анализа концепций цепочек создания стоимости установлено, что существует четыре основных направления интерпретации цепочек стоимости:

1. «Цепочка создания стоимости как набор действий, добавляющих стоимость». Цепочку создания стоимости определяют как совокупность

мер, которые необходимы, чтобы продукт или услуга «прошли путь» от концепции до производства, доставки конечным потребителям и окончательной утилизации после использования [4; 5].

2. «Цепочка создания стоимости как совокупность связей»¹. Представители данного направления рассматривают цепочки создания стоимости как механизм, позволяющий производителям, продавцам и потребителям, разделенным во времени и пространстве, постепенно повышать ценность продуктов и услуг по мере их перехода от одного звена цепочки к другому [6; 7].

3. «Цепочки создания стоимости как сети или системы» [8–10]. Е.В. Лубская² рассматривает цепочку создания стоимости как систему, включающую всех участников, связанных в последовательную цепочку создания добавленной стоимости, от производства сырья до оптовых компаний, розничных продавцов и клиентов.

4. «Цепочки создания стоимости как циклы». Развитие «зеленой» цепочки создания стоимости рассматривается как системный подход, объединяющий функции выполнения установленных требований к ресурсной и экологической эффективности, а также участников интеграции в создании «зеленой ценности», преобразующий традиционный линейный подход в циклический системный [11–14].

Управление «зелеными» цепочками способствует не только защите окружающей среды, но и получению конкурентных преимуществ за счет повышения эффективности деятельности участников интеграции.

¹ Global Value Chain Development Report 2019. Technological innovation, supply chain trade, and workers in a Globalized World. World Bank; World Trade Organization. April 15, 2019. Available at: <https://www.worldbank.org/en/topic/trade/publication/global-value-chain-development-report-2019>

² Лубская Е.В. Развитие международных цепочек добавленной стоимости в нефтегазовой отрасли на пространстве ЕАЭС. Автореф. дис. ... канд. экон. наук. Санкт-Петербургский государственный экономический университет; 2024. 25 с.

Историческая эволюция сущности и форм капитала в целях анализа современных экономических отношений позволяет выделить интеграционный вид капитала, специфичный по своему содержанию, функциям, условиям движения. Он связан с развитием сетевых форм, установлением и поддержанием связей между экономическими агентами. Это капитал сотрудничества, взаимодействия, взаимного доверия и взаимопомощи, формируемых в пространстве экономических отношений [15]. Сущность интеграционного капитала состоит не в консолидации отдельных видов капиталов, принадлежащих разным собственникам, а в организации их эффективного взаимодействия в рамках единой интегрированной бизнес-модели. К. Ванг и др. (Q. Wang et al.) проводят параллель между природными экосистемами и интеграционным капиталом финансовой системы с позиции сбалансированности элементов системы. Компаниям для выживания и развития необходим капитал, информация и энергия, которые ограничены. Авторы предложили усовершенствованную модель Лотки–Вольтерры (Lotka–Volterra) для оценки синергетического эффекта, возникающего в интеграциях [16]. Из-за высокого риска и неопределенности, связанных с инвестициями, отдельным компаниям трудно внедрять инновации с использованием своих ресурсов и капитала, поэтому им необходимо сотрудничать с партнерами по цепочке поставок для формирования интеграционного капитала. В рамках совершенствования процессов управления цепочками создания ценности интеграция предполагает внедрение, объединение и координацию различных компонентов «зеленого» финансирования и технологических решений для формирования интеграционного капитала.

Материалы и методы

Предлагаемая авторская методика оценки интеграционного капитала позволяет оценить результативность накопления интеграционного капитала и получаемую добавленную «зеленую ценность». Интеграционный капитал – это результат синергии капиталов акторов, которые объединяются для реализации «зеленых» проектов в промышленности производства строительных материалов. Участниками интеграции могут быть промышленные предприятия, государственные и муниципальные структуры, научные и образовательные организации. Авторами разработаны:

1) структура потенциала для интеграционного «зеленого строительства»;

2) система показателей для оценки потенциалов участников интеграции;

3) балльно-рейтинговая система для экспертной оценки;

4) уровни зрелости интеграционного капитала.

Основой для оценки эффективности интеграции с позиции «зеленой» добавленной ценности является концепция цепочки создания ценности (ЦЦ), представляющая последовательность действий акторов по оптимальному распределению ресурсов и инжиниринга бизнес-процессов в конечный «зеленый» продукт. При разработке методики предполагаем, что интеграция участников в сетевое объединение и достижение ими синергетического эффекта, реализующие принципы «зеленой экономики», носит многоэтапный характер (рис. 1).

«Зеленое строительство» – это новое направление в проектировании, строительстве, эксплуатации и демонтаже зданий, способствующее достижению Целей устойчивого развития (ЦУР) [17]. Получившее международное признание определение таково: «Зеленое строительство – это практика создания конструкций и использования процессов, которые отличаются высокой экологической и ресурсной эффективностью на протяжении всего жизненного цикла здания, от проектирования, строительства, эксплуатации, технического обслуживания до реконструкции и демонтажа»³. При разработке подходов к эколого-экономической оценке строительства исследователи и практики ориентируются на методы оценки устойчивости и схемы сертификации⁴. Строительные компании и предприятия промышленности строительных материалов поддерживают эту тенденцию, понимая, что экологическая трансформация становится основой для глубокой организационной реструктуризации⁵. «Зеленые» строительные материалы отвечают ЦУР на протяжении всего жизненного цикла, отличаясь более высокой экологической эффективностью, чем традиционные материалы [18].

Рассмотрим детально формирование «зеленой интеграции».

³ Green Buildings. EPA. April 2, 2025. Available at: <https://www.epa.gov/land-revitalization/green-buildings>

⁴ BREEAM International New Construction. Version 6.0. Technical Manual – SD250. BREE Global, 2024. London, UK. Available at: <https://breeam.com/standards/technical-manuals-form>

⁵ LEED v5 Reference guide for building design and construction. The U.S. Green Building Council, 2025. Washington, US. April 25, 2025. Available at: <https://www.usgbc.org/resources/leed-v5-reference-guide-building-design-and-construction-april-2025-launch-edition>

Шаг 1. Под потенциалом «зеленой интеграции» авторы понимают возможность устойчивого развития акторов по всей цепочке создания ценности. В связи с этим выделим структуру потенциалов для формирования «зеленой ценности»: технологический потенциал интеграции (ТП); инфраструктурный потенциал (ИП); ментальный потенциал (МП). Нарращивание интеграционного капитала возможно при условиях сбалансированности и комплементарности, когда недостаток элемента капитала у одного актора могут заменить другие акторы. Наиболее релевантной моделью для иллюстрации (визуализации) этой гипотезы является треугольная призма, отражающая элементы и взаимосвязи между ними.

Графически интеграционный капитал отражается в виде объема треугольной призмы, который зависит от площади основания и высоты

боковых ребер. Ребрами являются уровни технологического, ментального и инфраструктурного потенциалов «зеленой интеграции», оцениваемые по шкале от 1 до 3-х баллов. Выделение ментального потенциала обусловлено тем, что реализация концепции зеленого строительства предполагает переосмысление сущности продуктивной преобразовательной деятельности человека. Необходимы когнитивные модели и паттерны поведения, которые в совокупности обеспечивают культуру труда и мышления, мотивацию, ориентированные на «зеленое» производство.

Основание призмы – равносторонний треугольник, символизирующий баланс в попарном взаимодействии, а стороны треугольника – уровень связи между группами акторов. Вершины призмы – это группы акторов интеграции. Примеры несбалансированных фигур представлены на **рис. 2**.

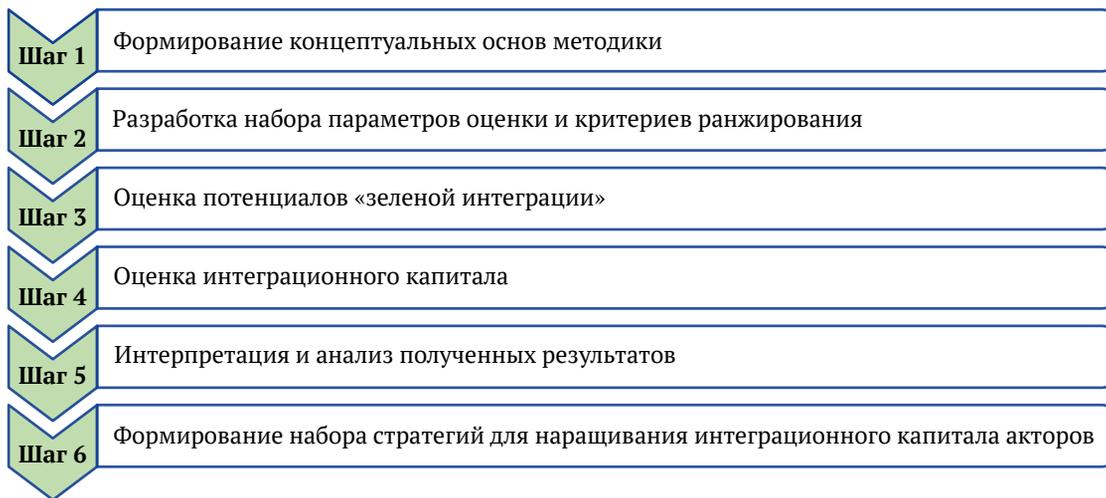


Рис. 1. Этапы реализации методики оценки интеграционного капитала

Fig. 1. Stages of implementing the methodology for assessing integration capital

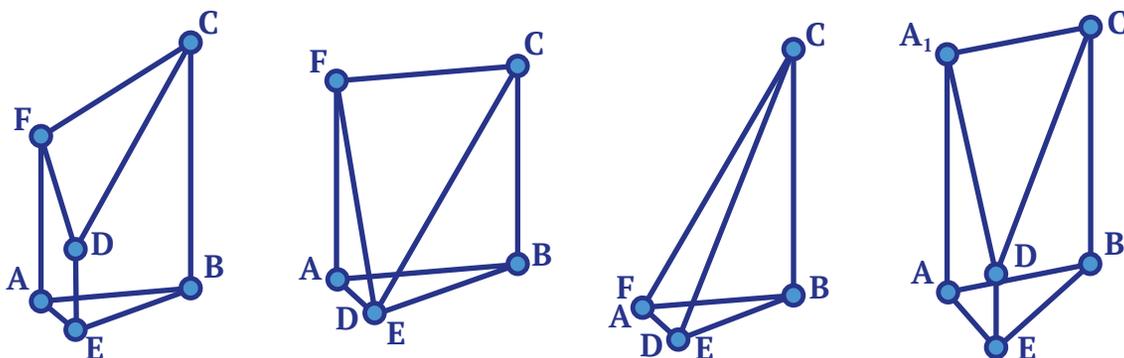


Рис. 2. Набор несбалансированных объемных фигур, иллюстрирующих состояние интеграционного капитала акторов

Fig. 2. Unbalanced prisms illustrating the actor’s integration capital

Отдельным классом фигур являются треугольные призмы, которые содержат в основании равносторонний треугольник со сторонами равными 1, и при этом длинами боковых ребер равными 1 или 2.

Попарное взаимодействие акторов, в графическом представлении формирующее треугольник, лежащий в основании призмы, носит бинарный характер (0 или 1) и по умолчанию принимается равным 1. Следует отметить, что чем объем призмы, рассчитанный для условий конкретной группы акторов (V) ближе к V_{\max} , тем выше уровень сбалансированности интеграционного капитала.

Шаг 2. Для оценки уровня интеграционного капитала участников «зеленой интеграции» разработана система показателей и шкалы для экспертной оценки (рис. 3). Особенностью предложенных показателей является их комплексность и универсальность, что предполагает и измеримые («жесткие»), и экспертные («мягкие») оценки. Технологический потенциал интеграции оценивается только для промышленных акторов. Система показателей для оценки технологического потенциала промышленных предприятий на принципах бережливого производства и устойчивого развития предложена в работе Т.И. Хорошиловой⁶.

Шаг 3. На данном этапе проводится оценка трех потенциалов: ТП, ИП и МП акторов «зеленой интеграции». Каждая составляющая потенциала оценивается по шкале от 1 до 3-х баллов, в последующем с использованием свертки определяются сначала искомые значения потенциалов для всех акторов, подлежащих оценке, а затем их средние значения. Потенциал (ТР) «зеленой» интеграции определен по следующей формуле:

$$TP_i = \sqrt[n]{\prod_j IP_j}, \quad (1)$$

где IP_j – составные элементы технологического потенциала, $j = 1, \dots, n$; n – количество составных элементов технологического потенциала для i -й группы акторов.

Аналогичным образом рассчитываются инфраструктурный и ментальный потенциал интеграции для i -й группы акторов.

Шаг 4. В целях количественного определения интеграционного капитала группы акторов ис-

пользуется формула для расчета объема треугольной призмы

$$V = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot a^2 \cdot h_{\text{сред}}, \quad (2)$$

где a – длина стороны треугольника-основания, принимается равной 1; $h_{\text{сред}}$ – средняя высота призмы (среднее значение потенциалов).

Средняя высота призмы рассчитывается исходя из численных значений трех потенциалов.

Результирующим показателем интеграции является «зеленая» добавленная ценность, которая определяется как совокупность интеграционных капиталов (объемов призм) акторов

$$ЗЦ = \sum_{i=1}^n V_i, \quad (3)$$

где ЗЦ – «зеленая» добавленная ценность; V_i – объем треугольной призмы i -й группы акторов; n – количество акторов.

Таким образом, в случае если объемная фигура представляет собой треугольную призму с длинами боковых ребер (значениями потенциалов) равными 1, 2 или 3 соответственно интеграционный капитал i -й группы акторов может быть определен непосредственно. В случае если объемная фигура представляет собой несбалансированную фигуру (за счет различных значений потенциалов), она за счет расчета среднего значения потенциалов нормализуется до треугольной призмы, что позволяет рассчитать интеграционный капитал.

Шаг 5. Для интерпретации и анализа полученных результатов авторами предлагается три уровня зрелости интеграционного капитала. В процессе деятельности группы акторов ее интеграционный капитал последовательно проходит несколько уровней, качественные характеристики которых представлены в табл. 1.

Ограничения и допущения методики оценки интеграционного капитала:

1. Количество рассматриваемых акторов и отраслей промышленности ограничено. В основу расчета интеграционного капитала акторов заложен «геометрический» подход, предполагающий определение объема геометрической фигуры, каждая вершина многоугольника в основании которой обозначает определенную группу акторов. Следовательно, увеличение числа групп акторов (а также объединяемых капиталов, знаний, цепочек создания «зеленой» ценности и т.д.) существенно усложняет графическое представление и расчет объема подобной фигуры. При определенном их количестве получаемые результаты трудно будет считать объективными.

⁶ Хорошилова Т.И. Разработка инструментов инжиниринга бизнес-процессов на промышленных предприятиях на принципах бережливого производства и устойчивого развития. Аспирантская работа. М.: НИТУ МИСИС; 2025. 23 с.

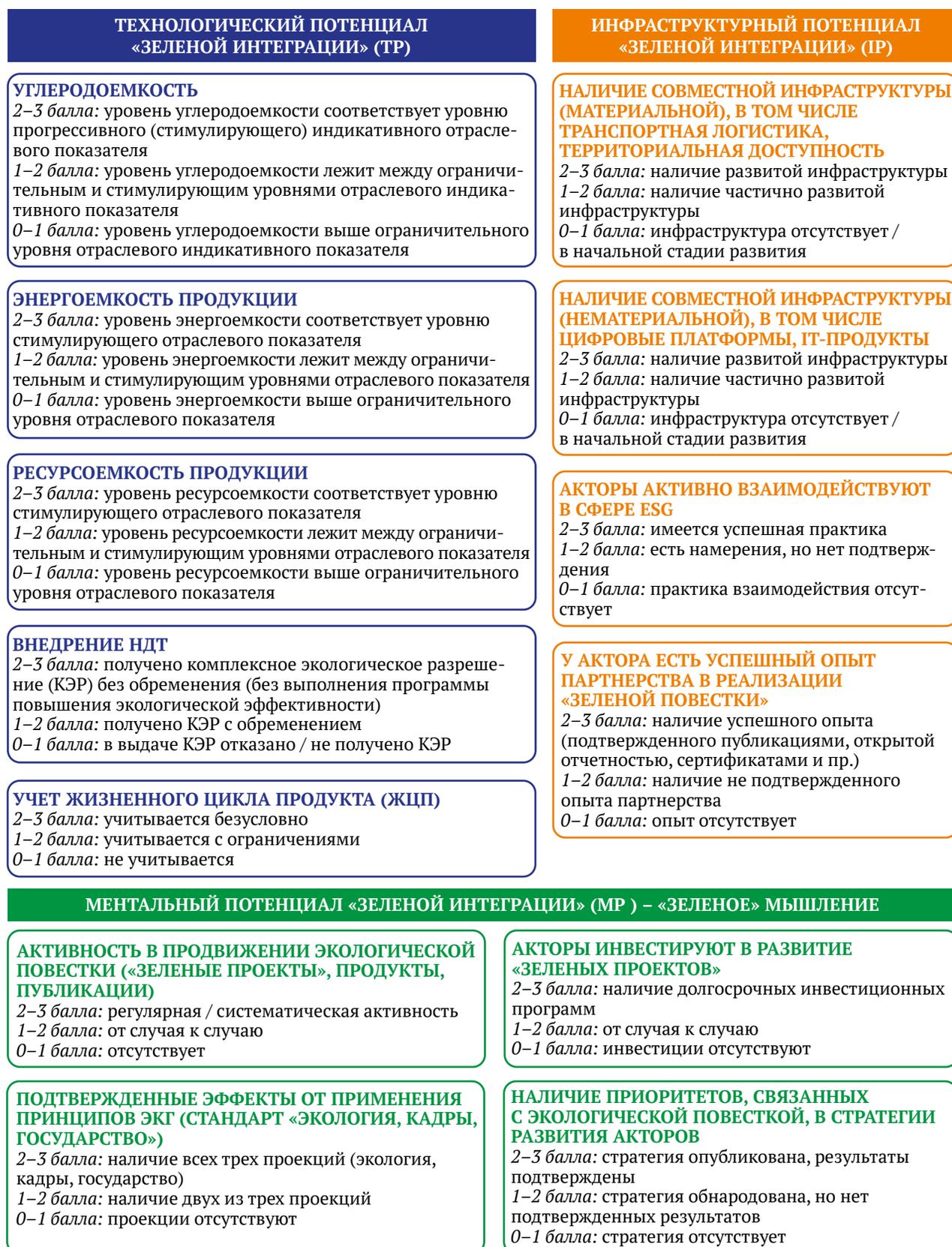


Рис. 3. Составные элементы потенциалов для оценки уровня интеграционного капитала

Fig. 3. Evaluating integration capital: components of potentials

Таблица 1 / Table 1

Уровни зрелости интеграционного капитала
Integration capital: levels of maturity

Уровни	Характеристика состояний интеграционного капитала
1. Формирующийся	Интеграции еще нет. Акторы приходят к осознанию необходимости партнерства в целях получения сетевых эффектов и дополнительной «зеленой» ценности через объединение потенциалов и ресурсов. Партнеры ищутся по комплементарному признаку и репутации в области экологической ответственности
2. Развивающийся	Сложился первоначальный состав ключевых акторов. Идет процесс осознания своих возможностей и возможностей партнеров в увеличении «зеленой» ценности. В рамках коллаборации акторы ищут ответы на следующие вопросы: Что мы можем привнести в интеграцию для роста «зеленой» ценности? Что мы хотим получить от других акторов и интеграции в целом? Как мы взаимодействуем с другими акторами для достижения целей? Какие возможны интеграционные риски и как их минимизировать? Какие подходы и инструменты необходимо использовать для формирования «зеленой» коэволюции?
3. Оптимизируемый	Интеграционные процессы идут. Акторы осознали преимущества интеграции для достижения «зеленой» ценности. Идет поиск направлений в развитии интеграционного капитала через саморазвитие и сетевую оптимизацию

2. Усреднение потенциалов с использованием формулы средней арифметической может приводить к некорректным выводам. Например, низкое и высокое значение в совокупности образуют среднее, и при этом упускается, что низкое значение потенциала может являться критичным для данного актора.

3. Субъективность экспертных оценок: выставленные оценки требуют верификации за счет проведения их аудита.

Результаты

Предложенная авторская методика по оценке интеграционного капитала апробирована на примере «зеленой интеграции» в строительстве и производстве строительных материалов для предприятий, расположенных во Владимирской и Рязанской областях и осуществляющих поставки в Московский регион.

Промышленные акторы:

- ООО «Серебрянский цементный завод», Рязанская область;
- ООО «Михайловцемент», Рязанская область»;
- завод по производству стекла «Ларта Гласс», Рязанская область»;
- ООО «Кирпич-Легион Киржач», Владимирская область»;
- завод силикатных материалов «Силикат-ПРО», Владимирская область»;
- лесные хозяйства Владимирской и Рязанской областей.

Организации образования и науки:

- Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева;
 - НИУ «Московский государственный строительный университет»;
 - Владимирский государственный университет имени Столетовых;
 - Рязанский университет имени С.А. Есенина.
- Органы власти и финансовые институты:
- Министерство строительного комплекса Рязанской области;
 - Департамент строительства и архитектуры администрации Владимирской области;
 - Группа строительных компаний «Зеленый сад», Рязанская область;
 - Инвестиционно-строительный холдинг ОАО «Группа Компаний «АРС»;
 - Финансовый институт развития в жилищной сфере ДОМ.РФ;
 - ПАО «Сбербанк».

В соответствии с первым этапом разработанной методики проводилась оценка трех потенциалов: технологического, инфраструктурного и ментального участников «зеленой интеграции». Каждая составляющая потенциала оценивалась экспертами по шкале от 1 до 3-х баллов, и в последующем с использованием свертки определялись сначала искомые значения потенциалов для всех акторов, подлежащих оценке (**табл. 2**), а затем средние значения потенциалов (h_{cp}) (см. табл. 2).

В качестве экспертов выступили члены Межведомственного совета по переходу на принципы

наилучших доступных технологий и внедрению современных технологий, утвержденные приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 1 июля 2022 г. № 2785⁷. Состав экспертов – 17 человек.

Для графического представления величин потенциалов и интеграционного капитала промышленных акторов построены объемные фигуры (рис. 4), иллюстрирующие искомые параметры:

⁷ Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 1 июля 2022 г. № 2785 «Об образовании Межведомственного совета по переходу на принципы наилучших доступных технологий и внедрению современных технологий». Режим доступа: <https://burondt.ru/mvs/documents?ysclid=meslmb00du407856454>

– предприятий – производителей цемента (ООО «Серебрянский цементный завод» и ООО «Михайловцемент»);

– предприятия – производителя стекла («Ларта Гласс»);

– предприятий – производителей кирпича и силикатных материалов (ООО «Кирпич-Легион Киржач» и «СиликатПРО»).

Проведенный анализ позволил установить, что с точки зрения совокупного интеграционного капитала наиболее эффективными являются предприятия – производители цемента. Это обусловлено прежде всего существенными значениями технологического потенциала (среднее значение составляет 2,796), которые для них характерны.

Таблица 2 / Table 2

Интеграционный капитал акторов

Actors' integration capital

Акторы	Потенциал			Данные для расчета	
	Технологический	Инфраструктурный	Ментальный	h_{cp}	V
«СиликатПРО»	1,74	2,11	1,79	1,88	0,81
ООО «Кирпич-Легион Киржач»	2,13	2,0	1,73	1,96	0,85
«Ларта Гласс»	2,58	2,39	2,20	2,39	1,04
ООО «Михайловцемент»	2,81	2,08	2,36	2,42	1,05
ООО «Серебрянский цементный завод»	2,78	2,27	2,58	2,54	1,10
Лесные хозяйства Владимирской и Рязанской областей	2,34	1,41	1,26	1,67	0,72
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева	1,74	2,55	2,15	1,57	0,68
НИУ «Московский государственный строительный университет»	–	2,85	2,47	1,77	0,77
Владимирский государственный университет имени Столетовых	–	1,65	1,45	1,03	0,45
Рязанский университет имени С.А. Есенина	–	1,92	1,76	1,22	0,53
Группа строительных компаний «Зелёный сад»	–	2,24	1,99	1,41	0,61
Инвестиционно-строительный холдинг ОАО «Группа Компаний «АРС»	–	2,57	2,33	1,63	0,71
ПАО «Сбербанк»	–	2,90	2,82	1,91	0,83
Финансовый институт развития в жилищной сфере ДОМ.РФ	–	2,79	2,84	1,88	0,81
Министерство строительного комплекса Рязанской области	–	2,19	1,74	1,31	0,57
Департамент строительства и архитектуры администрации Владимирской области	–	2,03	1,82	1,28	0,56

Особо следует отметить интеграционную активность ООО «Серебрянский цементный завод»:

1) предприятие обеспечивает замену значительной части природных ресурсов (известняка) металлургическими шлаками, что осуществляется за счет интеграции с металлургическими компаниями Тульской и Липецкой областей;

2) значительная часть природного газа замещена RDF-топливом (топливом из отходов) и биотопливом; при принятии решений о замещении ископаемого топлива руководство предприятия проводило консультацию с руководством Рязанской области;

3) в компании действует система профессиональной ориентации (и подготовки) – от детского сада до университета; это позволяет как привлекать к работе кадры рабочих и инженерных

специальностей, так и повышать квалификацию сотрудников предприятия.

На основе сформированного набора показателей, иллюстрирующих состояние потенциалов акторов, возможно построить диаграмму, позволяющую соотносить значения данных потенциалов при объединении всех акторов в рамках «зеленой» добавленной ценности (рис. 5). При этом низкое значение технологического потенциала на диаграмме обусловлено тем, что он рассчитывался только для промышленных акторов. Дополнительно, в качестве анализируемого показателя должна рассматриваться «зеленая» добавленная ценность. Совместное изучение сбалансированности потенциалов и значений «зеленой» добавленной ценности позволяет принимать обоснованные управленческие решения в процессе управления зеленой интеграцией.

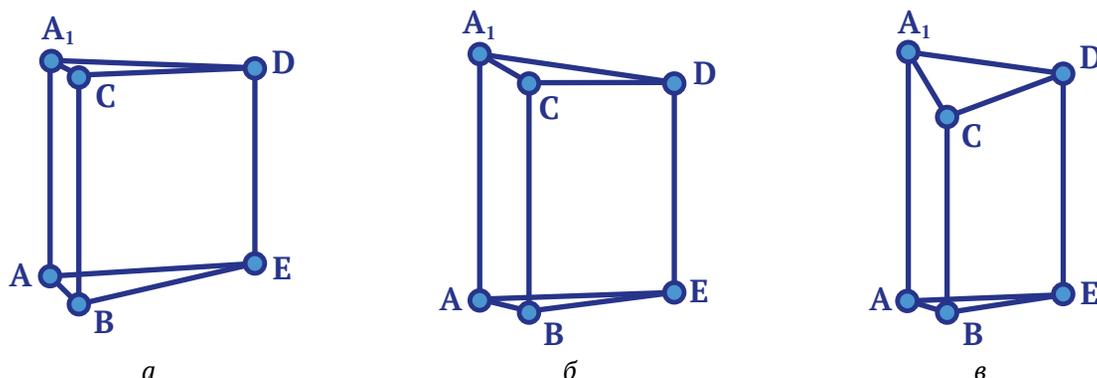


Рис. 4. Объемные фигуры, иллюстрирующие состояния потенциалов и интеграционного капитала промышленных акторов: (а) производителей цемента; (б) производителей стекла; (в) производителей кирпича и силикатных материалов

Fig. 4. Three-dimensional figures illustrating the states of potentials and integration capital of industrial actors: (a) cement producers; (б) glass producers; (в) brick and silicate materials producers



Рис. 5. Графическое представление «зеленой» добавленной ценности, основанное на соотношении значений потенциалов акторов

Fig. 5. Aggregated green added value based on actors' potentials

На заключительном этапе в соответствии с предложенной методикой была рассчитана «зеленая» ценность (ЗЦ), численное значение которой составило 12,07. Проведение ее расчета позволяет реализовать стратегии развития как отдельных участников, так и «зеленой интеграции» в целом.

Роль участника, генерирующего смыслы и доверие в рамках интеграции целесообразно возложить на организации образования и науки, так как они обладают соответствующими компетенциями (данное обстоятельство подтверждается высоким ментальным потенциалом). Для рассматриваемого кейса подобным участником может стать НИУ «Московский государственный строительный университет», ментальный потенциал которого составляет 2,47.

Полученная «зеленая ценность» определяет результативность интеграции в накоплении капитала и является стратегическим ориентиром для участников интеграции.

Заключение

Эмпирические данные подтверждают, что «зеленая ценность» может быть достигнута путем стратегического управления интеграцией капитала путем согласования потенциалов участников. В частности, в исследовании выявлена взаимосвязь между совокупной ценностью и распределением потенциала между всеми участниками. Коэволюция видов капитала в интеграциях – это процесс взаимосвязанного развития элементов системы или ее подсистем, который определяет ее дальнейшую эволюцию и качественные изменения. В контексте «зеленой интеграции» коэволюция в первую очередь касается технологического, ментального и эколо-

гического капитала. Необходимым условием для развития интеллектуального потенциала является наличие когнитивной среды между участниками интеграции. Знания, в отличие от традиционных факторов производства, обладают свойством неубывающей отдачи от масштаба.

Разработанная авторская методика оценки интеграционного капитала «зеленой интеграции» позволяет:

1) проводить самообследование акторов с позиции соответствия их деятельности основным направлениям экологической повестки и по результатам разработать план мероприятий по наращиванию интеграционного капитала;

2) реализовать стратегии устойчивого развития, используя механизм коэволюции на основе формирования и развития когнитивного пространства между участниками интеграции;

3) формировать «зеленые» цепочки создания ценности в рамках интеграции, что окажет положительное влияние на экологическую ситуацию в регионе присутствия.

Дальнейшим развитием исследования являются:

1) рассмотрение других важных участников, таких как производители металлов, пластмасс и древесины, используемых в строительном секторе;

2) оценка возможностей экологизации строительного сектора в таких богатых, но сложных регионах, как Арктика, где к гражданским и промышленным зданиям предъявляются особые требования на все применимые стандарты [19–21];

3) расширение границы исследований в области «зеленой интеграции» [22] за счет сотрудничества с соседними странами (например, членами ЕАЭС).

Список литературы / References

1. Handfield R., Petersen K., Cousins P., Lawson B. An organizational entrepreneurship model of supply management integration and performance outcomes. *International Journal of Operations & Production Management*. 2009;29(2):100–126. <https://doi.org/10.1108/01443570910932011>
2. Kong T., Feng T., Huo B. Green supply chain integration and financial performance: A social contagion and information sharing perspective. *Business Strategy and the Environment*. 2021;30(5):2255–2270. <https://doi.org/10.1002/bse.2745>
3. Abbas A., Luo X., Wattoo M.U., Hu R. Organizational Behavior in green supply chain integration: nexus between information technology capability, green innovation, and organizational performance. *Frontiers in Psychology*. 2022;13:874639. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.874639>
4. Kaplinsky R. *Global value chains: where they came from, where they are going and why this is important*. IKD Working Paper No. 68; 2013. 28 p.
5. Morrison A., Pietrobelli C., Rabellotti R. Global value chains and technological capabilities: A framework to study learning and innovation in developing countries. *Oxford Development Studies*. 2008;36:39–58.
6. Sturgeon T.J., Memedovic O. *Mapping global value chain: intermediate goods trade and structural change in the world economy*. Development Poli-

- cy and Strategic Research Branch Working Paper 05/2010. 58 p.
7. Li G., Li L., Choi T.M., Sethi S.P. Green supply chain management in Chinese firms: Innovative measures and the moderating role of quick response technology. *Journal of Operations Management*. 2020;66(7-8):958–988. <https://doi.org/10.1002/joom.1061>
 8. Gereffi G., Fernandez-Stark K. *Global value chain analysis: a primer*. Center on Globalization, Governance & Competitiveness (CGGC), Duke University, North Carolina, USA. Technical report. May 31, 2011. 40 p. Available at: https://www.globalvaluechains.org/wp-content/uploads/Primer_1stEd_2011.pdf (accessed on 10.06.2025).
 9. Enders A., König A., Hungenberg H., Engelbertz T. Towards an integrated perspective of strategy: The value-process framework. *Journal of Strategy and Management*. 2009;2(1):76–96. <https://doi.org/10.1108/17554250910948712>
 10. Panahifar F., Byrne P.J., Mohammad S.A., Heavey C. Supply chain collaboration and firm's performance: The critical role of information sharing and trust. *Journal of Enterprise Information Management*. 2018;31(2):358–379. <https://doi.org/10.1108/JEIM-08-2017-0114>
 11. Wong C.Y., Wong C.W., Boonitt S. Effects of green supply chain integration and green innovation on environmental and cost performance. *International Journal of Production Research*. 2020;58(5):4589–4609. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1756510>
 12. Yu Y., Zhang M., Huo B. The impact of supply chain quality integration on green supply chain management and environmental performance. *Total Quality Management & Business Excellence*. 2019;30(9-10):1110–1125. <https://doi.org/10.1080/14783363.2017.1356684>
 13. Yang G., Singhdong P. A conceptual framework of green supply chain integration toward enterprise performance through ambidextrous green innovation: an organizational capability perspective. *Journal of International Logistics and Trade*. 2024;22(2):93–106. <https://doi.org/10.1108/JILT-07-2023-0056>
 14. Dai Z.H., Ye C.M. Analysis and evaluation of key elements of optimal regulation of green supply Chain from the perspective of low carbon. *Wireless Communications and Mobile Computing*. 2022;2022(4):8196756. <https://doi.org/10.1155/2022/8196756>
 15. Gamidullaeva L., Shmeleva N., Mityakov E., Tolstykh T., Vasin S. Strategic tools for the formation of cluster capital to implement technological innovations. *Systems*. 2025;13(4):270. <https://doi.org/10.3390/systems13040270>
 16. Wang Q., Geng C., He E. Dynamic coevolution of capital allocation efficiency of new energy vehicle enterprises from financing niche perspective. *Mathematical Problems in Engineering*. 2019;2019(1):1–9. <https://doi.org/10.1155/2019/1412950>
 17. Olabi A.O., Shehata N., Issa U.H., Mohamed O.A., Mahmoud M., Abdelkareem M.A., Abdelzaher M.A. The role of green buildings in achieving the sustainable development goals. *International Journal of Thermofluids*. 2025;25:101002. <https://doi.org/10.1016/j.ijft.2024.101002>
 18. Libran Y.H., Mathur V.S., Muhammad S.U., Musa A.A. Carbon footprint management: a review of construction industry. *Cleaner Engineering and Technology*. 2022;9:100531. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2022.100531>
 19. Андреев В.Н. Разработка архитектурной технологического капитала предприятия. *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2024;1(12(153)):5–13. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2024.12.01.001>
Andreev V.N. Development of the architectonics of the company's technological capital. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya = Economy and Management: Problems, Solutions*. 2024;1(12(153)):5–13. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2024.12.01.001>
 20. Potapova E., Korchunov I., Mikhailidi D., Rudomazin V. Increasing the durability in the context of green construction in regions with Arctic and Alpine climate. *AIP Conference Proceedings*. 2024;3243:020057. <https://doi.org/10.1063/5.0247505>
 21. Гусева Т.В., Волосатова А.А., Тихонова И.О. Направления совершенствования таксономии зеленых проектов для устойчивого развития промышленности. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2022;24(5(109)):28–35. <https://doi.org/10.37313/1990-5378-2022-24-5-28-35>
Guseva T.V., Volosatova A.A., Tikhonova I.O. Directions for improving the green projects taxonomy for sustainable development of industry. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2022;24(5(109)):28–35. <https://doi.org/10.37313/1990-5378-2022-24-5-28-35>
 22. Волосатова А.А., Гусева Т.В. Возможности гармонизации подходов государств-членов Евразийского экономического союза к проектам зеленого развития промышленности. В: *Материалы XI Междунар. науч.-практ. конф. «Север и Арктика в новой парадигме мирового развития»*. Лузинские чтения – 2022. Апатиты, 22–23 сентября 2022 г. Апатиты: ФИЦ КНЦ; 2022. С. 13–14.

Информация об авторах

Надежда Васильевна Шмелева – д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры цифрового менеджмента и инноватики, Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», 119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, стр. 1, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2564-6241>; e-mail: nshmeleva@misis.ru

Владимир Николаевич Андреев – д-р экон. наук, доцент, доцент кафедры финансового менеджмента, Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», 127055, Москва, Вадковский пер., д. 3а, Российская Федерация; e-mail: v.andreev@stankin.ru

Виктор Викторович Рудомазин – руководитель департамента специальных проектов реального сектора экономики, Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» (Московский филиал), 115054, Москва, Стремянный пер., д. 38, Российская Федерация; e-mail: v.ruzomazin@eopc.center

Information about the authors

Nadezhda V. Shmeleva – Dr.Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor of the Department of Digital Management and Innovation, National University of Science and Technology “MISIS”, 4-1 Leninskiy Ave., Moscow 119049, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2564-6241>; e-mail: nshmeleva@misis.ru

Vladimir N. Andreev – Dr.Sci. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Financial Management, Moscow State University of Technology “STANKIN”, 3a Vadkovsky Lane, Moscow 127055, Russian Federation; e-mail: v.andreev@stankin.ru

Viktor V. Rudomazin – Head of the Department of Special Projects of the Real Sector of the Economy, Research Institute “Environmental Industrial Policy Center” (Moscow branch), 38 Stremianny Lane, Moscow 115054, Russian Federation; e-mail: v.ruzomazin@eopc.center

Поступила в редакцию **05.07.2025**; поступила после доработки **18.07.2025**; принята к публикации **30.08.2025**
Received **05.07.2025**; Revised **18.07.2025**; Accepted **30.08.2025**