

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ / RESEARCH PAPER

УДК 332.8

DOI: 10.22227/1997-0935.2025.2.317-328

Концептуальный подход к управлению инновационным развитием сферы теплоснабжения

Валерия Викторовна Глазкова, Николай Александрович Верстин*Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ); г. Москва, Россия*

АННОТАЦИЯ

Введение. Согласно стратегическим приоритетам Российской Федерации в области энергетики энергосбережение и рациональное использование ресурсов выступает фокусом внимания в ходе развития и функционирования сфер топливно-энергетического комплекса страны. Однако энергетические ресурсы России используются с недостаточной эффективностью, а высокие значения энергоёмкости валового внутреннего продукта страны свидетельствуют о сильной изношенности основных фондов и их технологической отсталости. Отечественная сфера теплоснабжения, являющаяся значимой частью топливно-энергетического комплекса страны, показывает низкую эффективность и надёжность, о чем свидетельствуют рост количества аварий, высокие потери тепла в сетях и значительная доля инфраструктуры, нуждающейся в замене. Один из инструментов, способствующих осуществлению в сфере теплоснабжения процессов ресурсо- и энергосбережения, — использование инноваций, позволяющих ускорить темпы развития сферы в стратегической перспективе. Цель исследования — формирование концептуального подхода к управлению инновационным развитием сферы теплоснабжения.

Материалы и методы. Нормативная основа исследования — законодательные акты Российской Федерации, регулирующие деятельность теплоснабжения и определяющие направления государственной энергетической политики. Работа базируется на фундаментальных теориях управления и теории инноваций. Методической основой исследования выступают сложившиеся в экономической литературе подходы к определению инновационного климата и инновационного потенциала организаций, подходы к оценке эффективности внедрения и реализации инноваций, а также положения системного, проектного и стейкхолдерского подходов к управлению.

Результаты. Результатом исследования является сформированный концептуальный подход к управлению инновационным развитием сферы теплоснабжения, конкретизирующий условия, способствующие инновационному развитию, и определяющий возможность разработки методов обеспечения данных условий для достижения целей инновационного развития теплоснабжения.

Выводы. Предложенный инструмент управления инновационным развитием сферы теплоснабжения позволяет реализовывать стратегические перспективы ее развития в фокусе ресурсо- и энергосбережения с опорой на применение инновационных материалов, технологий и систем управления.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: топливно-энергетический комплекс, теплоэнергетика, теплоснабжение, инновации, инновационное развитие теплоснабжения, энергосбережение, ресурсосбережение

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Глазкова В.В., Верстин Н.А. Концептуальный подход к управлению инновационным развитием сферы теплоснабжения // Вестник МГСУ. 2025. Т. 20. Вып. 2. С. 317–328. DOI: 10.22227/1997-0935.2025.2.317-328

Автор, ответственный за переписку: Валерия Викторовна Глазкова, leram86@mail.ru.

A conceptual approach to the management of the innovative development of the heat supply sector

Valeriya V. Glazkova, Nikolai A. Verstin*Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU);
Moscow, Russian Federation*

ABSTRACT

Introduction. According to the strategic priorities of the Russian Federation in the field of energy, energy saving and rational use of resources is the focus of attention in the development and functioning of the fuel and energy complex of the country. However, the energy resources of Russia are used with insufficient efficiency, and high energy intensity values of the country's gross domestic product indicate a strong deterioration of fixed assets and their technological backwardness. The domestic heat supply sector, which is an important part of the country's fuel and energy complex, shows low efficiency and reliability, as evidenced by an increase in the number of accidents, high heat losses in networks and a significant proportion of infrastructure in need of replacement. One of the tools contributing to the implementation of resource and energy saving processes in the field of heat supply is the use of innovations that allow accelerating the pace of development of the sphere in the strategic perspective. In this regard, the purpose of the study is to form a conceptual approach of the management of the innovative development of the heat supply sector.

Materials and methods. The normative basis of the study is the legislative acts of the Russian Federation regulating the activities of heat supply and determining the directions of state energy policy. The work is based on the fundamental theories of management and the theory of innovation. The methodological basis of the study is the approaches developed in the economic literature to determining the innovation climate and innovative potential of organizations, approaches to assessing the effectiveness of the introduction and implementation of innovations, as well as the provisions of systemic, project and stakeholder approaches to management.

Results. The result of the research is the formed conceptual approach to the management of innovative development of the heat supply sector, specifying the conditions that promote innovative development, and determining the possibility of developing methods to ensure these conditions to achieve the goals of innovative development of heat supply.

Conclusions. The proposed management tool for the innovative development of the heat supply sector makes it possible to implement strategic prospects for its development in the focus of resource and energy conservation based on the use of innovative materials, technologies and control systems.

KEYWORDS: fuel and energy complex, heat power engineering, heat supply, innovations, innovative development of heat supply, energy conservation, resource conservation

FOR CITATION: Glazkova V.V., Verstin N.A. A conceptual approach to the management of the innovative development of the heat supply sector. *Vestnik MGSU* [Monthly Journal on Construction and Architecture]. 2025; 20(2):317-328. DOI: 10.22227/1997-0935.2025.2.317-328 (rus.).

Corresponding authors: Valeria V. Glazkova, leram86@mail.ru.

ВВЕДЕНИЕ

Энергоемкость выступает одним из ключевых показателей, отражающих состояние промышленности страны, динамику ее экономики и инновационной активности. Считается, что снижение показателя свидетельствует об обновлении и модернизации технологических фондов, в том числе за счет внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий, как частного случая инновационных технологий. Несмотря на то, что показатель энергоемкости российского валового внутреннего продукта (ВВП) показывал в последние годы тенденцию к снижению (рис. 1), по данным информационного портала «Мировая статистика энергетики и климата — Ежегодник 2024» в 2023 г. энергоемкость России была на 92 % выше среднемирового показателя¹. С одной стороны, и глобальные темпы снижения энергоемкости замедлились в последние годы: в 2023 г. показатель уменьшился на 1 % по сравнению с 2022 г., в то время как в 2022 г. снижение

глобальной энергоемкости составило 2,5 %. С другой — высокие значения энергоемкости ВВП России определяются среди прочего сильной изношенностью основных фондов и их технологической отсталостью.

Приходится констатировать, что в современных условиях энергетические ресурсы России используются с недостаточной эффективностью. Так, сфера теплоснабжения в России, являющаяся составной и значимой частью топливно-энергетического комплекса (ТЭК) страны, показывает низкую эффективность (рис. 2) и надежность (рис. 3) [1–5].

Рациональное использование энергоресурсов при эффективном функционировании сфер энергетики — одно из приоритетных направлений развития ТЭК России: осуществление процессов энергосбережения и рационального применения ресурсов закреплено Энергетической стратегией РФ на период до 2035 г.², определяющей в качестве одного из важнейших инструментов реализации данных при-

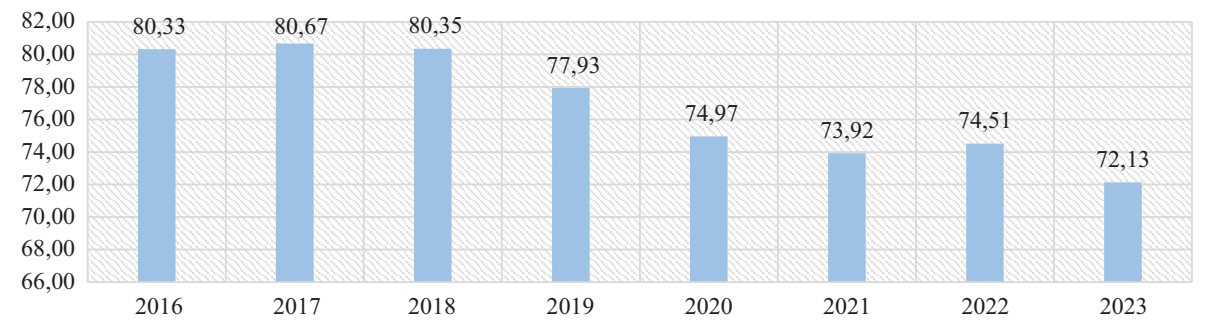


Рис. 1. Энергоемкость ВВП России за период 2016–2022 гг., кг условного топлива на 10 тыс. руб. (составлен авторами на основе материалов информационного портала¹ и Росстата³)

Fig. 1. Energy intensity of Russia’s GDP for the period 2016–2022, kg of conventional fuel per 10 thousand rubles (compiled by the authors on the materials from the information portal¹ and basis of Rosstat data³)

¹ World Energy & Climate Statistics — Yearbook 2024 // Enerdata. URL: <https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-energy-intensity-gdp-data.html>

² Об Энергетической стратегии РФ на период до 2035 г. : Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 № 1523-р. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74148810/>

³ Энергоэффективность // Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189>

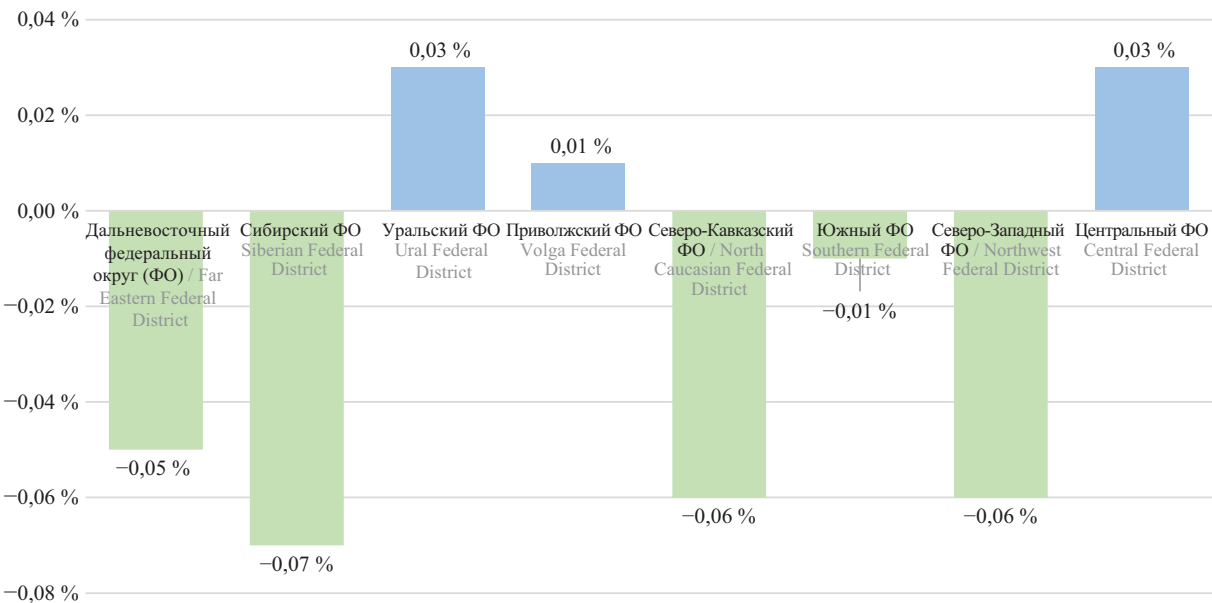


Рис. 2. Рентабельность сферы теплоснабжения в 2021 г. (составлен авторами на основе Отчета о состоянии теплоэнергетики и централизованного теплоснабжения в РФ в 2021 году⁴)

Fig. 2. Profitability of the heat supply sector in 2021 (compiled by the authors on the basis of a Report on the state of thermal power engineering and district heating in the Russian Federation in 2021⁴)

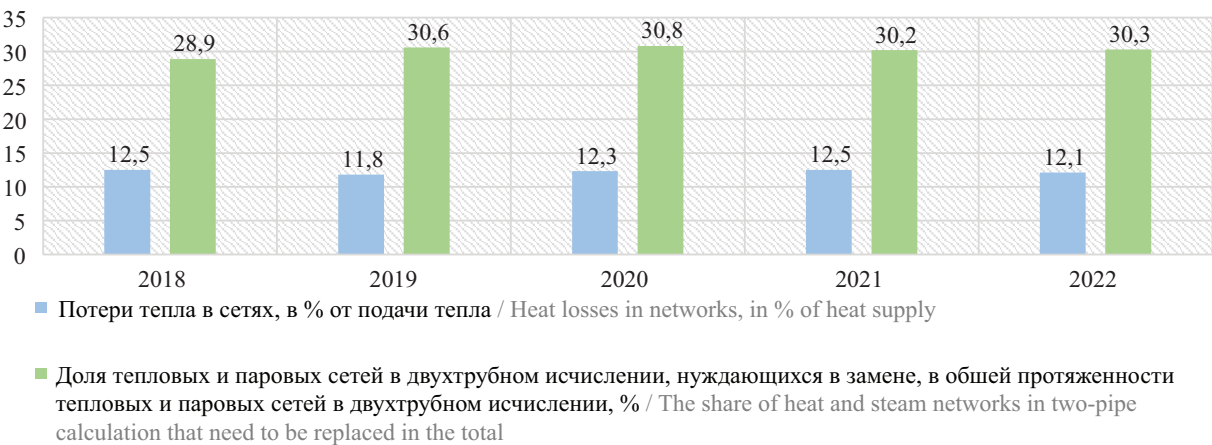


Рис. 3. Потери тепла в сетях и доля сетей, нуждающихся в замене в России за период 2018–2022 г. (составлен авторами на основе материалов Росстата⁵)

Fig. 3. Heat losses in networks and the share of networks in need of replacement in Russia for the period 2018–2022 (compiled by the authors on the basis of Rosstat materials⁵)

оритетных направлений использование инноваций и новых технологий, применение которых в сфере теплоснабжения способствует повышению его надежности за счет динамики снижения аварий на сетях и источниках теплоснабжения⁶. Таким образом, в рассмотренных условиях функционирования и развития теплоснабжения в России необходимо уделять

принципиальное внимание вопросам инновационного развития сферы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Теоретические и методические аспекты инновационного развития объекта исследования следует рассматривать сквозь призму одной из центральных

⁴ Отчет о состоянии теплоэнергетики и централизованного теплоснабжения в Российской Федерации в 2021 году. М. : РЭА Минэнерго России, 2022. 111 с.

⁵ Теплоснабжение населенных пунктов по Российской Федерации, годы (1995, 2000, 2004–2022) // Федеральная

служба государственной статистики (Росстат). URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Jkh3.xlsx>

⁶ О теплоснабжении в Российской Федерации : доклад Министерства энергетики Российской Федерации. М., 2020. 26 с.

экономических теорий — теории инноваций. А. Смит в своем главном труде более двухсот лет назад рассматривал научно-технический прогресс (НТП) как средство достижения системой экономического роста⁷. Позднее исследователь М. Туган-Барановский в ходе анализа промышленных кризисов пришел к выводу, что достижения НТП наиболее активно внедряются в ходе спада экономики. Развивая эту идею, отечественный ученый Н.Д. Кондратьев⁸ определил, что наличие инноваций и возможность их внедрения в производство способствуют выходу экономической системы из кризиса. Основоположителем теории инноваций по праву считается Й. Шумпетер⁹, который ввел в научный оборот термин «инновация», определив его содержательные характеристики. Позже, в 1970–1980-х гг., формируются два подхода к теориям инноваций: объектный подход (объект — инновация, сформированная в результате НТП) и процессный подход (рассматривается процесс разработки, внедрения и коммерциализации инновации). Обобщая множество теоретических подходов к определению инноваций, исследователи М.В. Крылова, Ю.Ю. Сулова и А.В. Волошин предложили в зависимости от содержания классифицировать их на подходы, рассматривающие инновации как синоним «нововведения», как результат, как процесс и как систему. Однако все сложившиеся подходы к определению инноваций объединяет мысль, что инновации выступают движущей силой развития, что еще раз подтверждает тезис о необходимости изучать вопросы инновационного развития сферы теплоснабжения в условиях повышения эффективности (включая энергоэффективность) и надежности сферы.

Поскольку в ходе становления теории инноваций многие ученые стремились трактовать инновации по-своему, возникает необходимость подробнее остановиться на понятии инновационного развития, выступающего предметом настоящего исследования. В контексте приоритетов энерго- и ресурсосбережения интерес вызывает подход к определению содержания инновационного развития в соответствии с идеологией гуманистической ноосферной цивилизации, которая как раз определяла, что переход к энергосбережению возможен за счет использования новых технологий, преимущественно принципиально нового характера [6]. С.Ю. Глазьев¹⁰ рассматривал процессы инновационного развития сквозь призму

технологических укладов, считая, что его осуществление возможно через активацию инновационного потенциала наиболее значимых отраслей экономики, к которым, на взгляд авторов, целесообразно относить и энергетику, она, по заявлениям А. Новака, в 2023 г. обеспечила 25 % ВВП России¹¹. В контексте условий реализации инновационного потенциала экономической системы анализировали инновационное развитие и такие ученые, как Е.Е. Никитин, И.С. Комков [7], Е.И. Кривенко, Е.С. Стряпчих, А.В. Михайлова [8] и др. Обобщая подходы к формулировке инновационного развития, в рамках настоящего исследования инновационное развитие теплоснабжения рассматривается как процесс перехода из одного качества в другое, определяемое повышением его эффективности (включая энергоэффективность) и надежности, которое обеспечивается через инновационное развитие основных субъектов теплоснабжения — организаций теплоснабжения.

Один из важнейших вопросов инновационного развития организации лежит в плоскости установления условий, ему способствующих, которые включают как условия внешней среды, так и внутренние возможности хозяйствующего субъекта осуществлять инновационное развитие (рис. 4). Условия внешней среды, которые способствуют инновационному развитию, в экономической и управленческой литературе принято называть инновационным климатом, структура которого формируется из условий макросреды, оказывающих опосредованное влияние на процессы инновационного развития организации, и мезосреды, определяемой ближайшим окружением организации и целями участников этого окружения, формируемыми в контексте инновационного развития организации. Распространенным в управленческой литературе методом определения перечня участников мезосреды и их основных интересов по отношению к организации является стейкхолдерский подход, который нашел отражение в работах Р. Акоффа¹², Э.Р. Фримена¹³, М. Додда¹⁴, А. Берле¹⁵, Т.М. Джонса, С.Л. Хилла¹⁶, О. Уильямсона¹⁷, Дж. По-

⁷ Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. М. : Соцэкгиз, 1962. 684 с.

⁸ Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. М. : Экономика, 2002. С. 390–391.

⁹ Шумпетер Й. Теория экономического развития : исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры. М. : Прогресс, 1982. 455 с.

¹⁰ Глазьев С.Ю. Рынок в будущее: Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах. М. : Книжный мир, 2018. 765 с.

¹¹ Вице-премьер РФ Новак: доходы от энергетики составили в 2023 году 25 % от ВВП // РИАМО. URL: <https://riamo.ru/news/ekonomika/vitse-premer-rf-novak-dohody-ot-energetiki-sostavili-v-2023-godu-25-ot-vvp/>

¹² Акофф Р. Акофф о менеджменте. СПб. : Питер, 2002. 448 с.

¹³ Freeman R.E. Strategic Management: a stakeholder approach. Boston. 1984. 275 p.

¹⁴ Dodd E.M. For whom are corporate managers trustees? // Harvard Law Review. 1932. No. 45. Pp. 1145–1163.

¹⁵ Berle A.A. For whom corporate managers are trustees // Harvard Law Review. 1932. No. 45. Pp. 1365–1372.

¹⁶ Hill Ch.W.L., Jones T.M. Stakeholder-agency theory // Journal of Management Studies. 1992. No. 29 (2). Pp. 131–154.

¹⁷ Уильямсон О.И. Экономические институты капитализма: фирмы, рынки, «отношенческая» контрактация. СПб. : Лениздат, 1996. 702 с.

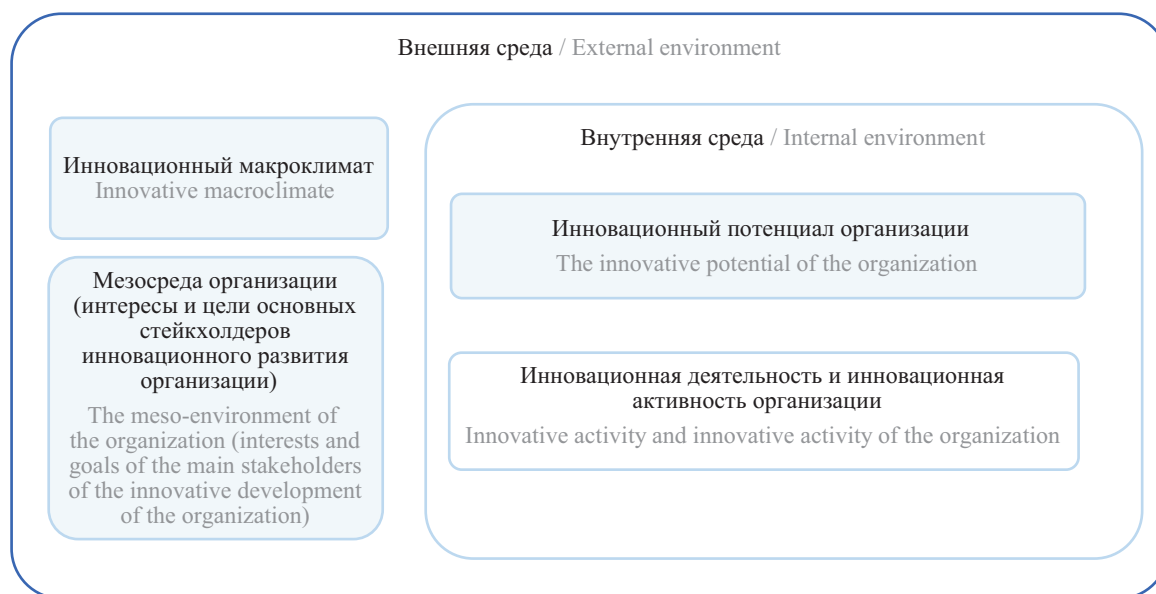


Рис. 4. Влияние условий внешней и внутренней среды на инновационное развитие организации (составлен авторами)

Fig. 4. The influence of external and internal environment conditions on the innovative development of the organization (compiled by the authors)

ста, Л. Престона¹⁸, С. Сакса¹⁹ и других ученых, заявлявших о важности учета отношений организации с ее основными стейкхолдерами для повышения эффективности ее функционирования [9].

Действия условий внешней инновационной среды проявляются на инновационном потенциале организации, умелое использование которого приводит к повышению ее инновационной активности и инновационной деятельности. Инновационная деятельность характеризует эффективность выполнения процессов инновационного развития, состав которых может отличаться в зависимости от выбора модели осуществления инноваций в организации: модели, предусматривающей собственную разработку нововведений (проектный подход), или модели, связанной с приобретением инноваций у сторонней организации (процессный подход) [10–12]. Интенсивность инновационной деятельности в организации характеризуется ее инновационной активностью, ключевым условием реализации которой выступает достаточный инновационный потенциал организации [13–15].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исходя из описанной методологии инновационного развития организации концептуальный подход к управлению инновационным развитием

организаций теплоснабжения представим в виде следующей модели (рис. 5), включающей подготовительный, реализационный и заключительный этапы инновационного развития.

Подготовительный этап инновационного развития следует начинать с анализа условий внешней и внутренней среды организации (инновационного климата и инновационного потенциала). Анализ инновационного климата традиционно рассматривается в контексте экономических, политических, социальных и технологических факторов внешней среды организации. На рис. 6 представлены факторы инновационного климата, имеющие значение для инновационного развития сферы теплоснабжения. Результатом анализа инновационного климата сферы теплоснабжения должна стать оценка указанных условий, выраженная количественным показателем (к примеру, интегральная балльная оценка степени влияния факторов), позволяющим сделать вывод о состоянии инновационного климата: способствует он или, напротив, создает барьеры для инновационного развития с точки зрения текущего положения дел и динамики (в сравнении с предыдущими периодами). Перечисленные на рис. 6 факторы инновационного климата оказывают прямое воздействие на скорость появления инноваций на энергетическом рынке, включая сферу теплоснабжения, на их доступность, уровень развития прикладных научных исследований в отрасли, что, в свою очередь, определяет характер взаимоотношений с поставщиками, потребителями и другими группами стратегического влияния развития сферы теплоснабжения, к которым, в первую очередь, необходимо отнести органы государственной и муниципальной власти, потребителей, а также акционеров организаций теплоснабжения

¹⁸ Donaldson T., Preston L.E. The stakeholder theory of the corporation: concepts, evidence, and implications // The Academy of Management Review. 1995. No. 20 (1). Pp. 65–91.

¹⁹ Post J.E., Preston L.E., Sachs S. Managing the extended enterprise: the new stakeholder view // California Management Review. 2002. No. 45 (1). Pp. 5–28.



Рис. 5. Концептуальный подход к управлению инновационным развитием организаций теплоснабжения (составлен авторами)

Fig. 5. Conceptual approach to the management of innovative development of heat supply organizations (compiled by the authors)

и инвесторов. Разделяя мнение о том, что «стейкхолдерская теория является менеджерской в широком смысле этого слова» [9, 16, 17], идентификация и описание поведения основных стейкхолдеров исследуемой системы способствует формированию управленческих инструментов, позволяющих реализовывать на практике установленные цели системы (в контексте настоящего исследования — цели инновационного развития теплоснабжения) во взаимодействии с целями основных держателей интересов, достигая эффекта синергии для всех участников и заинтересованных лиц процесса инновационного развития сферы теплоснабжения.

Вместе с тем только благоприятных условий внешней среды для инновационного развития организации недостаточно. Наличие необходимого инновационного потенциала и составляющих его структурных элементов также создает предпосылки к эффективному инновационному развитию хозяйствующего субъекта. На основе критического анализа сложившихся подходов к оценке инновационного по-

тенциала организаций для определения данного показателя применительно к организациям теплоснабжения необходимо выделить кадровый, финансовый, научно-технический и производственно-технологический потенциал организаций теплоснабжения, совокупность которых будет формировать интегральный показатель инновационного потенциала (рис. 7). Преимуществом предложенного подхода к оценке инновационного потенциала организаций теплоснабжения является то, что он даст возможность определять как отдельные составляющие инновационного потенциала и выделять в общей структуре направления с низким значением частного потенциала для дальнейшего приложения управленческого решения к определенному направлению его развития, так и сравнивать организации по уровню инновационного потенциала, представляющего совокупность частных потенциалов (интегральный показатель инновационного потенциала). Для количественной шкалы оценки возможно использовать подход с разбивкой шкалы от 0 до 100 % на 3 промежутка, где интервал от 0 до 30 % отражает

Политические факторы / Political factors	• степень разработанности государственной инновационной политики / the degree of development of the state innovation policy; • меры и интенсивность мероприятий государственной инновационной политики / measures and intensity of measures of the state innovation policy; • поддержка инновационной инфраструктуры со стороны государства / government support for innovation infrastructure; • поощрение кооперационных сетей со стороны государства / encouragement of cooperative networks by the State; • развитие инструментов государственно-частного партнерства / development of public-private partnership instruments; • степень содействия повышению энергоэффективности экономики / the degree of assistance in improving the energy efficiency of the economy
Экономические факторы / Economic factors	• наличие налоговых преференций в случае проведения научно-исследовательских разработок и внедрения инновационной продукции / availability of tax preferences in the case of research and development and the introduction of innovative products; • степень развитости и восприимчивости рынка к инновациям / the degree of development and susceptibility of the market to innovation; • степень развитости предпринимательства и бизнес-среды / the degree of development of entrepreneurship and the business environment; • наличие организаций инновационной и поддерживающей инфраструктуры / availability of innovative and supportive infrastructure organizations; • устойчивость денежной системы страны / stability of the country's monetary system
Социальные факторы / Social factors	• рост общественного внимания к проблемам функционирования и развития теплоснабжения / the growth of public attention to the problems of functioning and development of heat supply; • социальная активность и мобильность потребителей / social activity and consumer mobility; • увеличение количества домохозяйств и потребителей энергии / increasing the number of households and energy consumers
Технологические факторы / Technological factors	• степень развитости науки и техники (уровень научно-технического прогресса) / the degree of development of science and technology (the level of scientific and technological progress); • сложившийся технологический и энергетический уклад / the established technological and energy structure; • степень технологического развития ведущих отраслей страны / the degree of technological development of the country's leading industries; • появление и развитие новых производственных технологий / the emergence and development of new production technologies; • степень развитости энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий / the degree of development of energy-saving and resource-saving technologies; • максимальное использование сырья и материалов / maximum use of raw materials and supplies; • спрос промышленности на результаты исследований и разработок и высокие технологии / industry demand for research and development results and high technologies

Рис. 6. Факторы инновационного климата, оказывающие влияние на развитие сферы теплоснабжения (составлен авторами)

Fig. 6. Factors of the innovation climate influencing the development of the heat supply sector (compiled by the authors)

низкий уровень инновационного потенциала, от 31 до 70 % — средний, более 71 % — высокий.

Вместе с определением условий внутренней среды организаций теплоснабжения, которые способствуют ее инновационному развитию, на подготовительном этапе инновационного развития следует рассматривать также готовность организации к внедрению инноваций. В первую очередь, с точки зрения производственно-технологической оценки, в организации теплоснабжения, которая планирует реализацию инноваций, должна быть технологическая совместимость старых и новых элементов производственной системы. Кроме того, чем выше степень цифровизации и энергоэффективности, тем в большей степени организация готова к инновационному развитию. Финансовая оценка готовности организации

теплоснабжения необходима для оценки степени обеспеченности организации финансовыми ресурсами для осуществления конкретных инноваций. Для целей финансовой оценки в данном случае может использоваться расчет показателей финансовой деятельности и финансовой устойчивости организации. Немаловажной составляющей готовности организации к инновационному развитию служит готовность организационной структуры хозяйствующего субъекта и кадровый потенциал организации, для чего целесообразно проводить анализ адаптивности существующей организационной структуры и структур управления к изменениям, которые будут возникать в организации в ходе внедрения инноваций, оценку организационной культуры, степень компетентности сотрудников и уровень их сопротивления изменениям. Предложенный под-

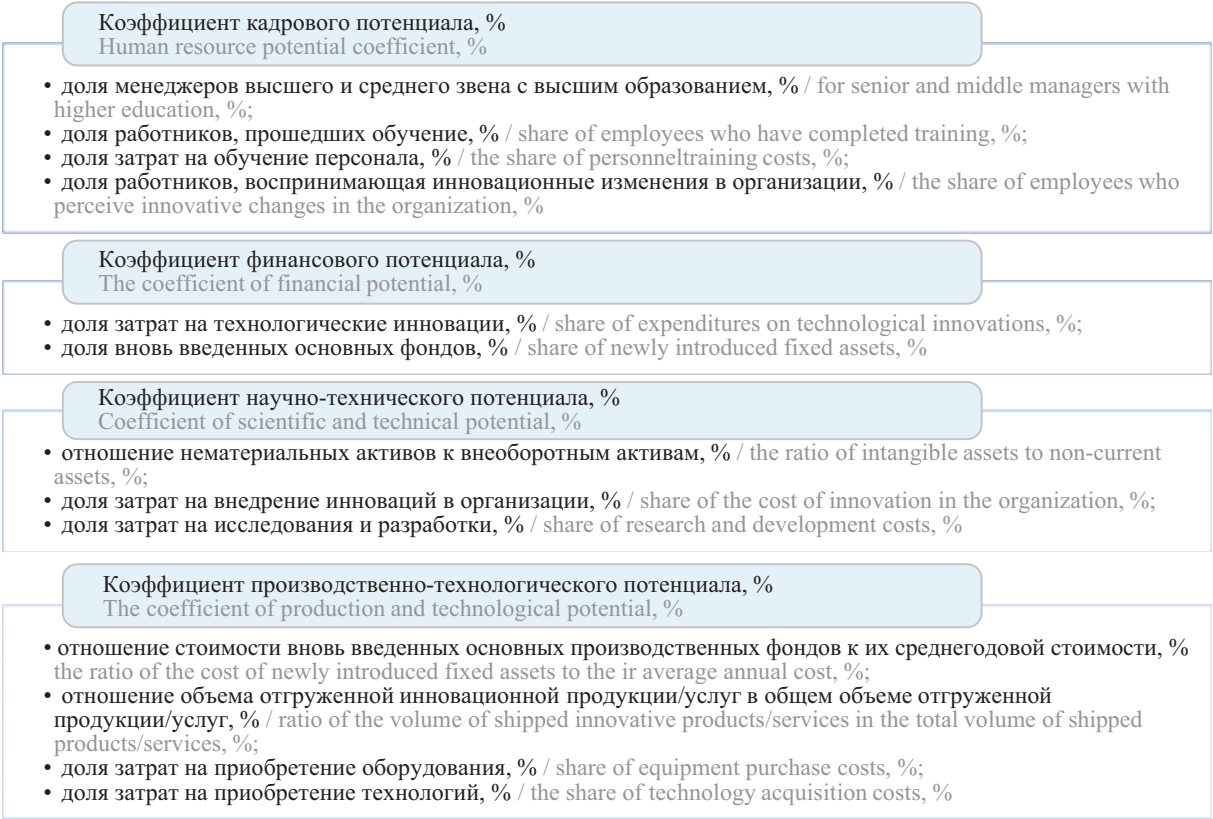


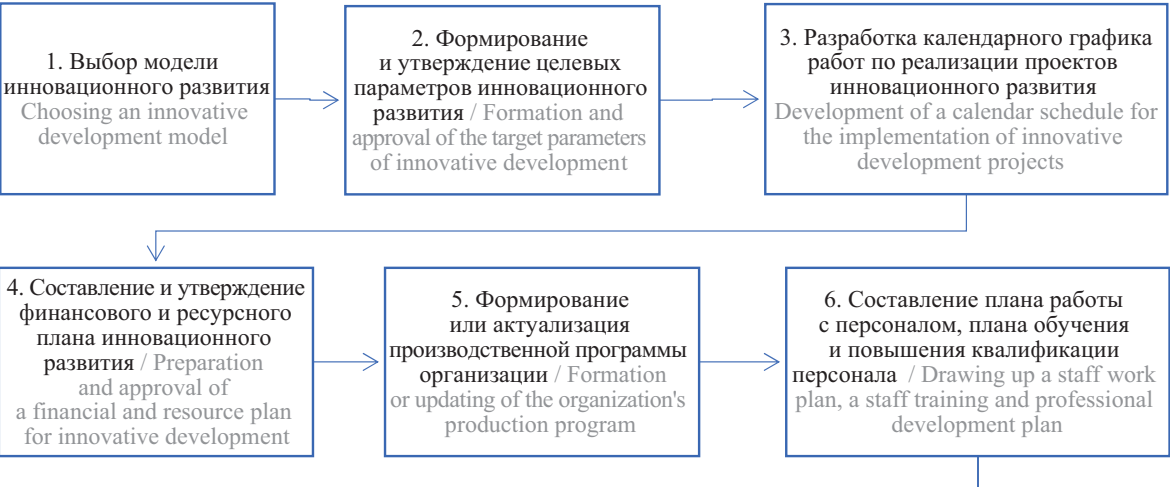
Рис. 7. Составляющие инновационного потенциала организации теплоснабжения (составлен авторами)
Fig. 7. Components of the innovative potential of the organization of heat supply (compiled by the authors)

ход к оценке готовности организаций теплоснабжения к инновационному развитию отличает системность, так как он позволяет с позиций производственно-технологического, организационно-социального и финансового направлений оценить готовность их внутренней среды и сделать соответствующий вывод.

На основе результатов подготовительного этапа инновационного развития теплоснабжения, когда понятны условия этого развития для хозяйствующего субъекта, формируется перечень организационных процессов и конкретных управленческих шагов, направленных на достижение целей инновационного

развития организации. Эти процессы формируют этап реализации инноваций, который для организаций теплоснабжений представим в виде следующей последовательности шагов, отраженной на рис. 8.

Заключительный этап инновационного развития предполагает оценку результатов, в рамках которой исследуется весь процесс работы в ходе инновационных преобразований и анализируется эффективность внедрения инноваций. С учетом целей основных стейкхолдеров инновационного развития теплоснабжения в качестве направлений эффектов от данного процесса следует выделить финансовый и экономиче-



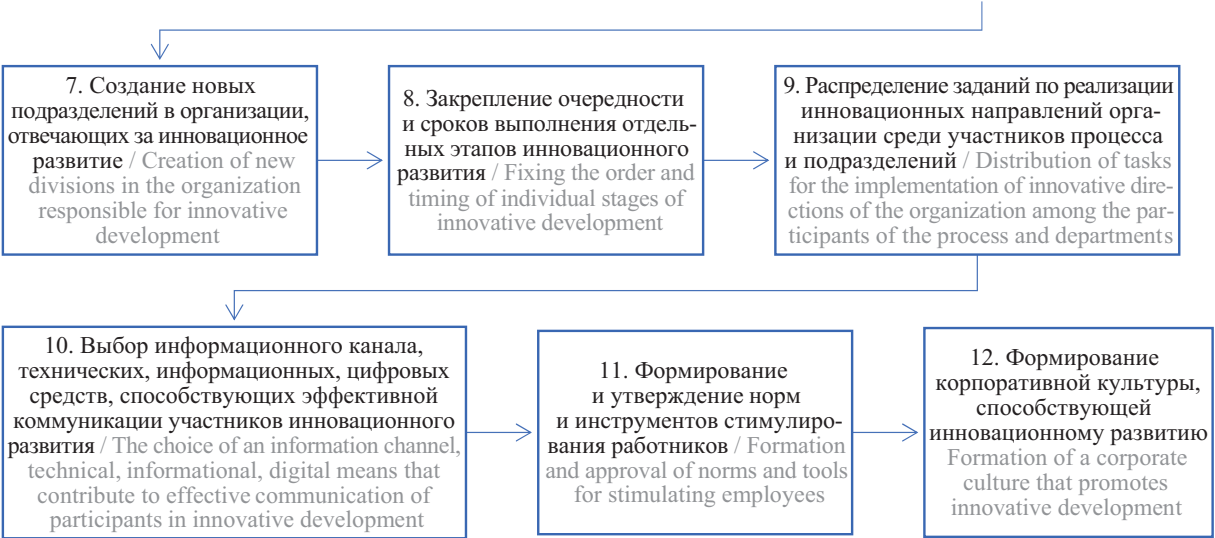


Рис. 8. Этапы управления реализацией инновационного развития организаций теплоснабжения (составлен авторами)
Fig. 8. Stages of management of the implementation of innovative development of heat supply organizations (compiled by the authors)

Соотношение направления эффекта от инновационного развития теплоснабжения и интересов основных стейкхолдеров (составлена авторами)
The ratio of the direction of the effect of the innovative development of heat supply and the interests of the main stakeholders (compiled by the authors)

Стейкхолдер / Stakeholder	Направление эффекта / The direction of the effect			
	Экономический эффект Economic effect	Финансовый эффект Financial effect	Бюджетный эффект Budget effect	Социальный эффект Social effect
Органы государственной и муниципальной власти State and municipal authorities				
Акционеры и инвесторы / Holders and investors				
Потребители / Consumers				

ские эффекты, бюджетный, а также социальный эффект (табл.). Повышение надежности, эффективности и энергетической безопасности теплоснабжения в ходе инновационного развития происходит за счет уменьшения дефектов системы, увеличения межремонтных сроков и сроков службы, расширения перспективных зон, строительства и ввода в эксплуатацию новых объектов теплоснабжения, повышения энергетической эффективности системы теплоснабжения и удовлетворенности потребителей услугами теплоснабжения.

Исследование практических примеров внедрения инноваций в системы теплоснабжения позволяет сделать вывод, что модернизация тепловых сетей с использованием передовых технологий (например, систем оперативного дистанционного контроля, контрольно-измерительных приборов и автоматики) и новых материалов, отличающихся более высокими свойствами износостойкости (например, применяемые ПАО «МОЭК» трубопроводы из высокотемпературных полимерных материалов, трубопроводы в пенополиуретановой изоляции), приводит к сокращению потерь тепловой

энергии и экономии ресурсов²⁰. Таким образом, инновационное развитие теплоснабжения способствует повышению функционирования сферы и достижению целей основных заинтересованных сторон.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ

Предложенный в исследовании концептуальный подход к управлению инновационным развитием сферы теплоснабжения позволяет конкретизировать условия макро- и микросреды, способствующие инновационному развитию сферы теплоснабжения, определяя возможность разработки методов обеспечения данных условий для достижения целей инновационного развития теплоснабжения, выраженных в повышении надежности и эффективности (включая энергоэффективность) сферы. Использование энергосберегающих технологий, основанных на применении инновационных материалов, автоматизированных

²⁰ Публичный годовой отчет ПАО «МОЭК» за 2019–2022 гг. URL: <https://www.moek.ru/akcioneram/shareinfo/godovye-otchety/>

и цифровых систем управления, становится одним из ключевых направлений инновационного развития сферы теплоснабжения, так как позволяет минимизировать теплопотери и существенно сокращать затраты энергии при сохранении комфортности температурного режима в помещении и предпочтений потребителей услуг теплоснабжения. Многие исследователи в области развития теплоснабжения (Н.Г. Верстина, Е.Г. Евсеев, О.Ф. Цуверкалова [4, 5]; Е.Ю. Головина, Е.В. Самаркина, Н.Е. Буйнов, М.В. Евлоева [18]; В.В. Доржиева [19] и др.) отмечают, что инновационное развитие является драйвером повышения эффективности, надежности и экономичности организаций ТЭК, включая организации сферы теплоснабжения [20]. Вместе с тем исследователи А.А. Ковалев и Л.Н. Проскурякова [21] утверждают, что одним из барьеров инновационного развития теплоснабжения является то, что большинство отече-

ственных инновационных разработок в этой области не получили широкого коммерческого использования и дальнейшего применения в организациях теплоснабжения, что определяется низким техническим уровнем рассматриваемой сферы. Кроме того, тормозом процессов энергосбережения в теплоснабжении становится стремление производителей тепла продать его большее количество для повышения доходов, и здесь цели собственников организаций теплоснабжения вступают в противотечение с органами государственной и муниципальной власти и потребителями. В этом отношении важную роль должно взять на себя государство, с одной стороны, расширяя программы, направленные на обеспечение энергосбережения в отраслях ТЭК; с другой — создавая благоприятный инновационный климат, способствующий вовлеченности бизнеса в решение задач государственной энергетической политики.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. *Verstina N., Solopova N., Taskaeva N., Meshcheryakova T., Shchepkina N.* A new approach to assessing the energy efficiency of industrial facilities // *Building*. 2022. Vol. 12. Issue 2. P. 191. DOI: 10.3390/buildings-12020191
2. *Zhu L., Zheng W., Zhong Z., Gong Zh., Guo J.* Development prospect of heat supply and peak shaving of nuclear power units in Shandong power grid // *E3S Web of Conferences*. 2023. Vol. 375. P. 02002. DOI: 10.1051/e3sconf/202337502002
3. *Sun Yu., Li X., Wei W., Xue H., Wang W., Deng S.* Development of a variable water temperature control method for air source heat pump based on the supply-demand balance // *Sustainable Energy Technologies and Assessments*. 2022. Vol. 52. P. 102366. DOI: 10.1016/j.seta.2022.102366
4. *Verstina N., Evseev E., Tsuverkalova O.* Strategic planning of construction and reconstruction of the facilities of the heat supply systems with the use of scenario approach // *E3S Web of Conferences*. 2021. Vol. 263. P. 05028. DOI: 10.1051/e3sconf/202126305028
5. *Evseev E., Kisel T.* Integrated efficiency evaluation of the heat-supplying enterprises activity // *E3S Web of Conferences*. 2020. Vol. 164. P. 01024. DOI: 10.1051/e3sconf/202016401024
6. *Glazkova V.V.* Principles of ecological and economic management of innovative development of heat supply // *Springer Proceedings in Business and Economics*. 2023. Pp. 211–221. DOI: 10.1007/978-3-031-30498-9_19
7. *Nikitin Ye.Ye., Komkov I.S.* An integrated approach to the development of plans for transformation of electrical and heat supply systems // *Energy Technologies & Resource Saving*. 2022. Issue 2. Pp. 4–16. DOI: 10.33070/etars.2.2022.01
8. *Кривенко Е.И., Стряпчих Е.С., Михайлова А.В.* Направления инновационного развития предприятий на основе управленческого инструментария // *Экономика и предпринимательство*. 2016. № 10–3 (75). С. 327–331. EDN WXMEEJ.
9. *Глазкова В.В.* Стейкхолдерский подход к инновационному развитию единых теплоснабжающих организаций // *Вестник МГСУ*. 2022. Т. 17. № 9. С. 1264–1275. DOI: 10.22227/1997-0935.2022.9.1264-1275. EDN JJXZYH.
10. *Wang Z., Zhao M.* The evolution of urban physical education development model and its innovative development strategy // *Educational Administration: Theory and Practice*. 2023. Vol. 29. Issue 4. Pp. 144–158. DOI: 10.52152/kuvey.v29i4.854
11. *Kostyuchenko T.N., Gracheva D.O., Telnova N.N., Tenishchev A.V., Cheremnykh M.B.* Assessment of efficiency and production risks in crop production innovative development // *Environmental Footprints and Eco-Design of Products and Processes*. 2022. Pp. 411–418. DOI: 10.1007/978-981-16-8731-0_40
12. *Korotkiy I.A., Neverov E.N., Korotkaya E.V., Korotkih P.S.* Development of innovative technology for processing secondary raw materials in the meat industry // *Nexo Revista Científica*. 2022. Vol. 35. Issue 3. Pp. 759–770. DOI: 10.5377/nexo.v35i03.15005
13. *Gretchenko A.A., Petrova T.A., Rafaeva A.P.* The role of corporate culture in the innovative activity of the organization // *Scientific and analytical journal Science and Practice of the Plekhanov Russian University of Economics*. 2024. Vol. 16. No. 1 (53). С. 32–39. EDN NCMEXF.
14. *Labunska S., Pylypenko A., Sobakar M., Filipová L., Hajnišová E.* Enterprises' innovative activity management oriented to their market value increase // *Entrepreneurship*

and Sustainability Issues. 2024. Vol. 11. No. 3. Pp. 238–245. DOI: 10.9770/jesi.2024.11.3(16). EDN GCRINL.

15. Huseynova A.D.Q., Mazanova O.I.Q. Multifactor model for assessing innovative potential based on fuzzy set theory // Science, technologies, innovation. 2024. No. 1 (29). Pp. 83–91. DOI: 10.35668/2520-6524-2024-1-09. EDN BEUSGN.

16. Попов С.А., Фомина Л.Л. От теории стейкхолдеров к реализации концепции общих ценностей // Российское предпринимательство. 2013. № 2 (224). С. 60–65. EDN PVRJDJ.

17. Плотников А.В. Сравнение содержания стейкхолдерских подходов в управлении // Экономика, предпринимательство и право. 2021. Т. 11. № 12. С. 2695–2704. DOI: 10.18334/epp.11.12.113929. EDN VHCZQI.

18. Головина Е.Ю., Самаркина Е.В., Буйнов Н.Е., Евлоева М.В. Цифровизация и цифровая трансформация теплоэнергетики как фактор повышения эффектив-

ности тепловой инфраструктуры // Теплоэнергетика. 2022. № 6. С. 3–16. DOI: 10.1134/S0040363622060042. EDN FJUVAB.

19. Доржиева В.В. Цифровая трансформация топливно-энергетического комплекса России: приоритеты и целевые ориентиры развития // Креативная экономика. 2021. Т. 15. № 11. С. 4079–4094. DOI: 10.18334/ce.15.11.113802. EDN LAFKFO.

20. Babych S., Kryvda V., Zhanko K., Zubak V., Suvorov V. Development of models and methods for automated control of heat supply system with optimization of technical means structure // Energy Engineering and Control Systems. 2023. Vol. 9. № 2. Pp. 119–130. DOI: 10.23939/jeecs2023.02.119. EDN UJMFUE.

21. Ковалев А.А., Проскуракова Л.Н. Инновации в российском теплоснабжении: возможности, барьеры, механизмы // Форсайт. 2014. Т. 8. № 3. С. 42–57. DOI: 10.17323/1995-459x.2014.3.42.57. EDN SVQSIX.

Поступила в редакцию 6 сентября 2024 г.

Принята в доработанном виде 16 сентября 2024 г.

Одобрена для публикации 30 октября 2024 г.

ОБ АВТОРАХ: Валерия Викторовна Глазкова — доктор экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента и инноваций; **Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ);** 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26; РИНЦ ID: 888163, Scopus: 57194442650, ResearcherID: ABI-2788-2020, ORCID: 0000-0002-5995-8585; leram86@mail.ru;

Николай Александрович Верстин — аспирант кафедры менеджмента и инноваций; **Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ);** 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26; РИНЦ ID: 1213722, ORCID: 0000-0001-9798-7777; verstinnick@gmail.com.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

REFERENCES

1. Verstina N., Solopova N., Taskaeva N., Meshcheryakova T., Shchepkina N. A new approach to assessing the energy efficiency of industrial facilities. *Building*. 2022; 12(2):191. DOI: 10.3390/buildings12020191

2. Zhu L., Zheng W., Zhong Z., Gong Zh., Guo J. Development prospect of heat supply and peak shaving of nuclear power units in Shandong power grid. *E3S Web of Conferences*. 2023; 375:02002. DOI: 10.1051/e3sconf/202337502002

3. Sun Yu., Li X., Wei W., Xue H., Wang W., Deng S. Development of a variable water temperature control method for air source heat pump based on the supply-demand balance. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*. 2022; 52:102366. DOI: 10.1016/j.seta.2022.102366

4. Verstina N., Evseev E., Tsuverkalova O. Strategic planning of construction and reconstruction of the facilities of the heat supply systems with the use of scenario approach. *E3S Web of Conferences*. 2021; 263:05028. DOI: 10.1051/e3sconf/202126305028

5. Evseev E., Kisel T. Integrated efficiency evaluation of the heat-supplying enterprises activity. *E3S Web of Conferences*. 2020; 164:01024. DOI: 10.1051/e3sconf/202016401024

6. Glazkova V.V. Principles of Ecological and Economic Management of Innovative Development of Heat Supply. *Springer Proceedings in Business and Economics*. 2023; 211-221. DOI: 10.1007/978-3-031-30498-9_19

7. Nikitin Ye.Ye., Komkov I.S. An integrated approach to the development of plans for transformation of electrical and heat supply systems. *Energy Technologies & Resource Saving*. 2022; 2:4-16. DOI: 10.33070/etars.2.2022.01

8. Krivenko E.I., Stryapchih E.S., Mikhailova A.V. Directions of innovative development of enterprises on the basis of the management tools. *Economics and Entrepreneurship*. 2016; 10-3(75):327-331. EDN WXMEEJ. (rus.).

9. Glazkova V.V. Stakeholder approach to the innovative development of unified heat supply organizations.

Vestnik MGSU [Monthly Journal on Construction and Architecture]. 2022; 17(9):1264-1275. DOI: 10.22227/1997-0935.2022.9.1264-1275. EDN JJXZYH. (rus.).

10. Wang Z., Zhao M. The evolution of urban physical education development model and its innovative development strategy. *Educational Administration: Theory and Practice*. 2023; 29(4):144-158. DOI: 10.52152/kuey.v29i4.854

11. Kostyuchenko T.N., Gracheva D.O., Telnova N.N., Tenishchev A.V., Cheremnykh M.B. Assessment of efficiency and production risks in crop production innovative development. *Environmental Footprints and Eco-Design of Products and Processes*. 2022; 411-418. DOI: 10.1007/978-981-16-8731-0_40

12. Korotkiy I.A., Neverov E.N., Korotkaya E.V., Korotkih P.S. Development of innovative technology for processing secondary raw materials in the meat industry. *Nexo Revista Científica*. 2022; 35(3):759-770. DOI: 10.5377/nexo.v35i03.15005

13. Gretchenko A.A., Petrova T.A., Rafaeva A.P. The role of corporate culture in the innovative activity of the organization. *Scientific and analytical journal Science and Practice of the Plekhanov Russian University of Economics*. 2024; 16(1):(53):32-39. EDN NCMEXF.

14. Labunska S., Pylypenko A., Sobakar M., Filipová L., Hajnišová E. Enterprises' innovative activity management oriented to their market value increase. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*. 2024; 11(3):238-245. DOI: 10.9770/jesi.2024.11.3(16). EDN GCRINL.

15. Huseynova A.D.Q., Mazanova O.I.Q. Multifactor model for assessing innovative potential based on fuzzy set

theory. *Science, technologies, innovation*. 2024; 1(29):83-91. DOI: 10.35668/2520-6524-2024-1-09. EDN BEUSGN.

16. Popov S.A., Fomina L.L. From the theory of stakeholders to implementation of the concept of shared values. *Russian Journal of Entrepreneurship*. 2013; 2(224):60-65. EDN PVRJDJ. (rus.).

17. Plotnikov A.V. Comparison of stakeholder approaches in management. *Journal of Economics, entrepreneurship and law*. 2021; 11(12):2695-2704. DOI: 10.18334/epp.11.12.113929. EDN VHCZQI. (rus.).

18. Golovina E.Y., Samarkina E.V., Buinov N.E., Evloeva M.V. Digitalization and digital transformation of the thermal-power industry as a factor of improving the thermal infrastructure efficiency (a review). *Thermal Engineering*. 2022; 6:3-16. DOI: 10.1134/S00403636220-60042. EDN FJUVAB. (rus.).

19. Dorzhieva V.V. Digital transformation of the Russian fuel and energy complex: priorities and development targets. *Creative Economy*. 2021; 15(11):4079-4094. DOI: 10.18334/ce.15.11.113802. EDN LAFKFO. (rus.).

20. Babych S., Kryvda V., Zhanko K., Zubak V., Suvorov V. Development of models and methods for automated control of heat supply system with optimization of technical means structure. *Energy Engineering and Control Systems*. 2023; 9(2):119-130. DOI: 10.23939/jeecs2023.02.119. EDN UJMFEU

21. Kovalev A.A., Proskuryakova L.N. Innovations in Russian heat supply: opportunities, barriers, mechanisms. *Foresight*. 2014; 8(3):42-57. DOI: 10.17323/1995-459x.2014.3.42.57. EDN SVQSIX. (rus.).

Received September 6, 2024.

Adopted in revised form on September 16, 2024.

Approved for publication on October 30, 2024.

BIONOTES: **Valeriya V. Glazkova** — Doctor of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Innovation; **Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)**; 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; ID RSCI: 888163, Scopus: 57194442650, ResearcherID: ABI-2788-2020, ORCID: 0000-0002-5995-8585; leram86@mail.ru;

Nikolai A. Verstin — postgraduate student of the Department of Management and Innovation; **Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)**; 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; ID RSCI: 1213722, ORCID: 0000-0001-9798-7777; verstinnick@gmail.com.

Contribution of the authors: all authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest.