



ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

В. А. Лыкова^{a,1}, Я. Д. Ткаченко^{a,2}, Н. А. Крикун^{b,3}

^a ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,
2, ул. Державина, г. Макеевка, ДНР, 86123.

^b ООО «Гермед»,

офис 1, д. 63, ул. Вавилова, г. Ростов-на-Дону, РФ, 344064.

E-mail: ¹ v.a.lykova@donnasa.ru, ² ya.d.tkachenko@donnasa.ru, ³ 80992227204@mail.ru

Получена 22 апреля 2022; принята 27 мая 2022.

Аннотация. Теплоэнергетика в зарубежных странах восприимчива к различному роду инновациям, передовой опыт внедрения инвестиционной политики в системе теплоснабжения нацелен на создание надежной и стабильно функционирующей системы ЖКХ, модернизацию и капитальное строительство объектов коммунального комплекса. Отечественный опыт показывает, что на данный момент существует значительное отставание от зарубежных стран в данной области исследования. В работе исследованы причинно-следственные связи сложившейся ситуации с недостаточным уровнем инвестиционной привлекательности внедрения инноваций в области теплоэнергетики, в частности в системе теплоснабжения. Проведен сравнительный анализ отечественного и европейского рынков теплоснабжения. Предложен ряд мероприятий и даны рекомендации с целью стимулирования инновационного развития в области теплоэнергетики и создания благоприятного климата для эффективного формирования механизма управления инновациями в системе теплоснабжения страны.

Ключевые слова: инновации, механизм управления инновациями, система теплоснабжения, теплоэнергетика.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЯМИ В СИСТЕМІ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

В. О. Лыкова^{a,1}, Я. Д. Ткаченко^{a,2}, Н. О. Крикун^{b,3}

^a ДОУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»,
2, вул. Державіна, м. Макіївка, ДНР, 86123.

^b ТОВ «Гермед»,

офіс 1, буд. 63, вул. Вавілова, м. Ростов-на-Дону, РФ, 344064.

E-mail: ¹ v.a.lykova@donnasa.ru, ² ya.d.tkachenko@donnasa.ru, ³ 80992227204@mail.ru

Отримана 22 квітня 2022; прийнята 27 травня 2022.

Анотація. Теплоенергетика в зарубіжних країнах сприйнятлива до різного роду інновацій, передовий досвід впровадження інвестиційної політики в системі теплопостачання націлений на створення надійної і стабільно функціонуючої системи ЖКГ, модернізацію і капітальне будівництво об'єктів комунального комплексу. Вітчизняний досвід показує, що на даний момент існує значний відрив від зарубіжних країн в цій галузі дослідження. У роботі досліджені причинно-наслідкові зв'язки ситуації, що склалася, з недостатнім рівнем інвестиційної привабливості впровадження інновацій в галузі теплоенергетики, зокрема в системі теплопостачання. Проведено порівняльний аналіз вітчизняного і європейського ринків теплопостачання. Запропоновано ряд заходів та надано рекомендації з метою стимулювання інноваційного розвитку в галузі теплоенергетики і створення сприятливого клімату для ефективного формування механізму управління інноваціями в системі теплопостачання країни.

Ключові слова: інновації, механізм управління інноваціями, система теплопостачання, теплоенергетика.

FEATURES OF THE FORMATION OF A MECHANISM FOR MANAGING INNOVATIONS IN THE HEAT SUPPLY SYSTEM

Valentina Lykova ^{a,1}, Jana Tkachenko ^{a,2}, Natalia Krikun ^{b,3}

^a Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture,
2, str. Derzhavina, Makeyevka, DNR, 86123.

^b LLC «Germed»,

office 1, 63, st. Vavilova, Rostov-on-Don, Russian Federation, 344064.

E-mail: ¹ v.a.lykova@donnasa.ru, ² ya.d.tkachenko@donnasa.ru, ³ 80992227204@mail.ru

Received 22 April 2022; accepted 27 May 2022.

Abstract. The heat power industry in foreign countries is susceptible to various kinds of innovations, the best practices in the implementation of investment policy in the heat supply system are aimed at creating a reliable and stably functioning housing and communal services system, modernizing and capital construction of communal facilities. Domestic experience shows that at the moment, there is a significant gap with foreign countries in this area of research. The work investigates the causal relationships of the current situation with the insufficient level of investment attractiveness of the introduction of innovations in the field of heat power engineering, in particular, in the heat supply system. Comparative characteristics of the analysis of the responsible and European heat supply markets are analyzed. A number of measures are proposed and recommendations are given in order to stimulate innovative development in the field of heat power engineering and create a favorable climate for the effective formation of a mechanism for managing innovations in the country's heat supply system.

Keywords: innovations, innovation management mechanism, heat supply system, heat power engineering.

Введение

Сущность научной проблемы состоит в необходимости внедрения различных инновационных технологий в системе теплоснабжения, которые предназначены для улучшения системы, ее показателей и комфорта эксплуатации. На практике в отечественной теплоэнергетике очевидна необходимость масштабных преобразований. Причиной ухудшения состояния отрасли теплоснабжения стало ослабление роли государства в период с 1990-х до 2000-х годов. В этот период развитие рыночных механизмов оставалось на достаточно низком уровне, вследствие чего возникло резкое уменьшение финансирования, отсутствие экономических стимулов к повышению эффективности производства и неэффективная система регулирования параметров теплоносителя и его распределения. Из-за использования устаревших нерыночных механизмов управления произошел кризис в сфере

теплоэнергетики, который со временем приобрел черты системного характера. В системе теплоснабжения наблюдается аварийное состояние генерирующего оборудования и тепловых систем в целом вследствие высокого износа основных фондов. Снижение платежной способности со стороны населения страны, промышленных потребителей и бюджетного сектора, отсутствие финансирования на реконструкцию и модернизацию технической базы, а также непривлекательность для инвестирования и неравномерное распределение финансовых вложений в данную отрасль негативно сказались на ситуации, которая сложилась в сфере теплоснабжения.

Анализ последних исследований и публикаций

Анализ показал, что исследованием методологических и практических основ формирования

механизмов управления инновациями в системе теплоснабжения занимались отечественные и зарубежные авторы, такие как: А. Б. Богданова, В. В. Дмитриев, А. П. Казанцев, В. И. Моисеев, А. С. Некрасова, Е. Я. Соколов, А. А. Салихова, А. Д. Трухня, А. Я. Шарипова.

В работах зарубежных авторов, таких как: Л. Гуллев, М. Лич, Х. К. Мортенсен, И. Т. Мэдсен, Н. Уолтер, М. Уорзала, Ширли Дж. Хансен рассматривались теоретические и методологические составляющие повышения эффективности систем теплоснабжения в мире.

Цель работы

Целью исследования является формирование практико-ориентированной методики внедрения инновационных процессов в систему теплоснабжения, разработка научно-методических положений по формированию эффективного механизма управления инновациями в системе теплоснабжения как одного из инструментов реализации экономической политики в дальнейшем развитии теплоэнергетики.

Основной материал

По мнению отечественных и зарубежных ученых, повышение производительности функционирования системы теплоснабжения может быть достигнуто за счет модернизации существующих методов оценки эффективности в качестве инструмента реализации экономического механизма управления на разных уровнях как муниципальных образований, так и теплоснабжающих организаций, а также отдельных теплоисточников. Для этого требуется своевременная корректировка планов развития, эффективное ценообразование в отрасли теплоэнергетики, экономическое стимулирование, инвестиционная привлекательность и обеспечение со стороны государства финансовыми ресурсами, которые направлены на достижение поставленных целей.

Для того, чтобы исключить технологическое отставание компаний в области теплоснабжения, целесообразно обеспечивать своевременное строгое соблюдение технических регламентов в городском теплоснабжении, финансовое обеспечение, оснащенность. Данные меро-

приятия помогут сфокусировать внимание представителей стратегии развития сектора теплоэнергетики не на текущих проблемах в данной области, а на стратегических аспектах инновационной активности.

При исследовании важности внедрения инновационных механизмов в отрасль теплоэнергетики отечественными и зарубежными теплоэнергетическими компаниями были выявлены барьеры, препятствующие внедрению новых разработок на национальном и корпоративном уровнях. Поэтому были предложены рекомендации по формированию корпоративных стратегий инновационного развития совместно с центром управления инновационного развития теплоэнергетической отрасли [2]. Особое внимание уделяется прорывным инновациям в области когенерации и тригенерации.

На сегодняшний день одним из наиболее значимых факторов выбора оптимальных цифровых установок является учет типа энергии при выборе системы отопления для населения. Выбор возможен не только из природного газа, топлива и электричества, но и из возобновляемых источников энергии. Созданное для таких целей инновационное оборудование, такое как тепловой насос, позволяет использовать тепловую энергию воздуха, почвы или грунтовых вод для обогрева дома, квартиры или любого другого сооружения.

Эффективная стратегия теплоснабжения со стороны теплоэнергетических компаний и предприятий складывается из следующих составляющих, таких как:

- безопасность поставок;
 - экологическая толерантность и климатическая совместимость;
 - энергоэффективность и энергосбережение;
 - трансформация в возобновляемые источники энергии;
 - справедливые цены и прибыльность;
 - участие и создание добавленной стоимости.
- Основными показателями эффективности предлагаемых методических принципов является экономическая эффективность, выраженная в повышении доходов или снижении затрат на теплоснабжение, а также снижение экономических затрат на достижение определенных функциональных результатов теплоснабжения.

Основными направлениями оценки экономической эффективности является:

- оценка экономических эффектов тепло-снабжающих предприятий;
- оценка экономических эффектов объектов теплоснабжения;
- оценка бюджетной экономической эффективности реализации разработок, а также определение экономической эффективности для конечных потребителей;
- оценка социальной эффективности, выраженная в повышении надежности и качества теплоснабжения промышленных объектов.

Сравнительная характеристика подходов отечественной и зарубежной инновационной политики представлена в таблице.

В отечественных условиях до сих пор существуют барьеры, которые препятствуют широкому внедрению инноваций. В ходе исследования возможных проблем при осуществлении инновационной деятельности в сфере тепло-

снабжения особое внимание уделялось низкой производительности труда.

Было выявлено, что недостаточная производительность препятствует инновационной деятельности, так как внедрение новых услуг на основе затратных и устаревших бизнес-процессов и технологий обслуживания снижает потенциальную прибыльность инноваций.

На фоне высоких ставок дисконтирования и невозможности внедрять недорогие технологии (например, free cooling) инновационные проекты, имевшие успех за рубежом с позиций чистого дисконтированного дохода (net present value, NPV), в российской энергетике могут оказаться убыточными. Ставки дисконтирования связаны со «стоимостью денег» для компаний и определяются состоянием финансовых рынков. Как и отсутствие доступа к бесплатным тепловым резервуарам, это – внешний фактор, на который предприятие повлиять не в состоянии. Однако оно может повышать эффектив-

Таблица – Инновационная политика в сфере теплоснабжения в РФ и зарубежных странах

Инновационная политика в сфере теплоснабжения в РФ.	Инновационная политика в сфере теплоснабжения в зарубежных странах.
<ul style="list-style-type: none"> – качественная проработка эффективности внедрения инноваций в системе теплоснабжения для теплоэнергетических компаний в техническом и технологическом плане за счет финансирования со стороны государства; – уменьшение негативного воздействия со стороны ТЭЦ на окружающую среду; – осуществление мероприятий по оптимизации системы теплоснабжения потребителей городов путем закрытия старых, нерентабельных котельных и переключением нагрузки на другие источники тепла; – применение современных жаротрубных котлов с высоким КПД взамен устаревших неэффективных котлов; – улучшение качества очистки котловой и сетевой воды; – новая методика создания отопительных котлов с использованием пористых композитов, которым нет аналогов в зарубежных странах. 	<ul style="list-style-type: none"> – обеспечение низкоуглеродной системы централизованного теплоснабжения; – проведение энергетического поворота (Energiewende) со стороны государства, благодаря чему появились новые системы централизованного теплоснабжения; – выделение грантов на строительство новых сетей со стороны государства; – обеспечение городского развития и расширения централизованного теплоснабжения; – внедрение концепции возобновляемого отопления и охлаждения с помощью Европейской технологической и инновационной платформы, для которой биоэнергия, солнечная, геотермальная энергия, в сочетании с возобновляемой электроэнергией (ветер и фотоэлектричество), станут основой при выборе отопительного сезона для конечных потребителей.

ность своих операций, осуществляя технологическую модернизацию.

Одним из предпосылок отставания в производительности труда российских предприятий служит технологическая неэффективность: низкая степень автоматизации, преобладание ручного труда при ремонте и обслуживании источников и сетей, чрезмерное резервирование мощностей и недостаточное развитие ИКТ – инфраструктуры. Устранение этих недостатков требует базового методологического инструментария, который можно заимствовать из модели «бережного производства» (lean production). Несмотря на то, что оптимизация требует значительных усилий и времени, она ведет к повышению эффективности работы и инновационного потенциала компании.

Выводы

Таким образом, большое значение для конечных потребителей в системе теплоснабжения играет эффективная инновационная политика, с помощью которой внедряют новые методики обеспечения теплоснабжения, используют энергоэффективные котлы и различного вида возобновляемые источники тепла.

На сегодняшний день наблюдается положительная динамика в тенденциях проведения реконструкции тепловых сетей различных городов, которая положительно сказывается на

сокращении тепловых потерь и утечек теплоносителя за счет применения теплопроводов заводского изготовления в период централизованного отопительного сезона. К сожалению, следует отметить факт неудовлетворительного состояния внутридомовых систем отопления потребителей в общей массе, т. к. большую часть жилого фонда составляют дома 1970-2000-х годов. Соответственно, срок службы систем отопления составляет в среднем не один десяток лет, что приводит к многочисленным отключениям жилого фонда, связанным с устранением порывов и утечек во внутренних системах. Из-за прорывов и утечек обслуживающим организациям, управляющим, ТСЖ необходимо выполнять широкий круг мероприятий, направленных на энергосбережение. К таким мероприятиям следует отнести: утепление фасадов, установка автоматизированных систем освещения, замена ламп накаливания на энергосберегающие, повышение КПД теплового оборудования, сокращение потерь при транспортировке (герметизация и изоляция трубопроводов), установка систем автоматического регулирования теплопотребления и т. д.

Государство должно быть заинтересовано в проведении комплексной работы по оптимизации систем теплоснабжения, что позволит получить максимальный эффект по повышению качества оказания услуг и надежности работы теплоэнергетических компаний.

Литература

1. Hansen, Shirley J. Development of method of evaluation of efficiency of energy management system in heat supply / Shirley J. Hansen. – Text : direct // *Science*. – 2013. – № 4 (43). – P. 79–83.
2. Madsen, I. E. Improving the energy efficiency of pipeline transport systems by analyzing hydrodynamic processes / I. E. Madsen, N. Walter. – Text : direct // In the collection: *Achievements, problems and prospects of development of the oil and gas industry* : collection of materials of the V International Scientific and Practical Conference, 12 November 2020, Almet'yevsk. – Almet'yevsk : Almet'yevsk State Oil Institute, 2020. – PP. 346–349.
3. Богданова, А. Б. Повышение энергоэффективности в системах теплоснабжения ЖКХ / А. Б. Богданова. – Текст : непосредственный // *Научно-технический прогресс : материалы IX междуна-*

References

1. Hansen, Shirley J. Development of method of evaluation of efficiency of energy management system in heat supply. – Text : direct. – In: *Science*. – 2013. – № 4 (43). – PP. 79–83.
2. Madsen, I. E.; Walter, N. Improving the energy efficiency of pipeline transport systems by analyzing hydrodynamic processes. – Text : direct. – In: *In the collection: Achievements, problems and prospects of development of the oil and gas industry: collection of materials of the V International Scientific and Practical Conference*, 12 November 2020, Almet'yevsk. – Almet'yevsk : Almet'yevsk State Oil Institute. – 2020. – PP. 346–349.
3. Bogdanova, A. V. Improving energy efficiency in heat supply systems for housing and communal services. – Text : direct. – In: *Scientific and technical progress. IX International Scientific and Practical Conference*

- родной научно-практической конференции студентов, аспирантов и ученых : в 4 томах. – 2019. – № 1(21). – С. 97–101.
4. Дмитриев, В. В. Оптимизация энергоэффективности систем теплоснабжения / В. В. Дмитриев. – Текст : непосредственный // *Science Time*. – 2017. – № 3 (39). – С. 137–141.
 5. Казанцев, А. П. Организационно-технические решения по повышению энергоэффективности систем теплоснабжения / А. П. Казанцев, В. И. Моисеев, А. С. Некрасова. – Текст : непосредственный // Энерго- и ресурсосбережение XXI век : сборник материалов VII-ой Международной научно-практической интернет-конференции, 8–10 декабря 2020 г., Орёл / Под редакцией В. А. Голенкова, А. Н. Качанова, Ю. С. Степанова. – Орёл : ОГУ имени И. С. Тургенева, 2020. – С. 18–22.
 6. Соколов, Е. Я. Инновации в формировании электронной модели системы теплоснабжения муниципального образования / Е. Я. Соколов – Текст : непосредственный // НЕФТЬ И ГАЗ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ : материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 50-летию Тюменского индустриального института, 17–18 октября 2013 г., Тюмень / Ответственный редактор: О. А. Новоселов. – Тюмень : Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2013. – С. 50–54.
 7. Салихова, А. А. Инновации в российском теплоснабжении: возможности, барьеры, механизмы / А. А. Салихова. – Текст : непосредственный // Поколение будущего : Взгляд молодых ученых-2018 : сборник научных статей 7-й Международной молодежной научной конференции, 13–14 ноября 2018 г., Курск : в 4 томах. – Курск : Закрытое акционерное общество «Университетская книга», – 2018. – С. 209–211.
 8. Трухня, А. Д. Методические подходы к оценке инвестиционно-инновационной активности и привлекательности интегрированной теплоэнергетической инфраструктуры / А. Д. Трухня. – Текст : непосредственный // *Экономические науки*. – 2021. – № 40. – С. 198–202.
 9. Шарипова, А. Я. Энергетическая оценка применения электроэнергии / А. Я. Шарипова. – Текст : непосредственный // *Научное Обозрение*. – 2019. – № 7. – С. 286–290.
 10. Шарипова, А. Я. Внедрение инноваций в системе теплоэнергетики / А. Я. Шарипова. – Текст : непосредственный // *Научное Обозрение*. – 2020. – № 3. – С. 105–116.
 - of Students, Postgraduates and Scientists : in 4 volumes. – 2019. – № 1 (21). – PP. 97–101. (in Russian)
 4. Dmitriev, V. V. Optimization of energy efficiency of heat supply systems. – Text : direct. – In: *Science Time*. – 2017. – № 3 (39). – PP. 137–141. (in Russian)
 5. Kazantsev, A. P.; Moiseev, V. I.; Nekrasova, A. S. Organizational and technical solutions to improve the energy efficiency of heat supply systems. – Text : direct. – In: *Energy and resource saving XXI century : collection of materials of the 7th International Scientific and Practical Internet Conference*, December 8-10, 2020, Oryol / Edited by V. A. Golenkova, A. N. Kachanova, Yu. S. Stepanov. – Oryol : OSU named after I. S. Turgenyev, 2020. – PP. 18–22. (in Russian)
 6. Sokolov, E. Ya. Innovations in the formation of an electronic model of the heat supply system of a municipal formation. – Text : direct. – In: *OIL AND GAS OF WESTERN SIBERIA : materials of the International Scientific and Technical Conference dedicated to the 50th anniversary of the Tyumen Industrial Institute*, October 17–18, 2013, Tyumen / Managing editor: O. A. Novoselov. – Tyumen: Tyumen State Oil and Gas University, 2013. – PP. 50–54. (in Russian).
 7. Salikhova, A. A. Innovations in Russian heat supply: opportunities, barriers, mechanisms. – Text : direct. – In: *Generation of the future: The view of young scientists-2018 : collection of scientific articles of the 7th International Youth Scientific Conference*, November 13–14, 2018, Kursk: in 4 volumes. – Kursk: Closed joint-stock company «University Book», – 2018. – PP. 209–211. (in Russian)
 8. Trukhnya, A. D. Methodological approaches to the assessment of investment and innovation activity and the attractiveness of the integrated heat and power infrastructure. – Text : direct. – In: *Economic sciences*. – 2021. – № 40. – PP. 198–202. (in Russian).
 9. Sharipova, A. Ya. Energy assessment of the use of electricity. – Text : direct. – In: *Scientific Review*. – 2019. – № 7. – PP. 286–290. (in Russian)
 10. Sharipova, A. Ya. Implementation of innovations in the system of thermal power engineering. – Text : direct. – In: *Scientific Review*. – 2020. – №. 3. – PP. 105–116. (in Russian)

Лыкова Валентина Александровна – ассистент кафедры экономики, экспертизы и управления недвижимостью ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: стратегический подход к управлению системой теплоснабжения города, оценка инвестиционных проектов.

Ткаченко Яна Дмитриевна – ассистент кафедры экономики, экспертизы и управления недвижимостью ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: реинжиниринг бизнес-процессов промышленных предприятий, управление инновациями в экономических системах на основе цифровизации.

Крикун Наталья Александровна – кандидат экономических наук; коммерческий директор ООО «Гермед». Научные интересы: эффективность строительной деятельности и промышленности строительных материалов; девелопмент и развитие недвижимости.

Ликова Валентина Олександрівна – ассистент кафедры экономики, экспертизы та управління нерухомістю ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: стратегічний підхід до управління системою теплопостачання міста, оцінка інвестиційних проектів.

Ткаченко Яна Дмитрівна – ассистент кафедры экономики, экспертизы та управління нерухомістю ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: реінжиніринг бізнес-процесів промислових підприємств, управління інноваціями в економічних системах на основі цифровізації.

Крикун Наталія Олександрівна – кандидат економічних наук; комерційний директор ТОВ «Гермед». Наукові інтереси: ефективність будівельної діяльності та промисловості будівельних матеріалів; девелопмент та розвиток нерухомості.

Lykova Valentina – Assistant, Economics, Expertise and Real Estate Management Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: strategic approach to the management of the city's heat supply system, assessment of investment projects.

Tkachenko Yana – Assistant, Economics, Expertise and Real Estate Management Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: reengineering of business processes of industrial enterprises, innovation management in economic systems based on digitalization.

Krikun Natalia – Ph. D. (Economics); commercial director of LLC «Germed». Scientific interests: efficiency of construction activities and building materials industry; development and real estate development.