

УДК 330.322

Д. В. Зябликов

Сибирский федеральный университет, Красноярск, e-mail: DZyablikov@sfu-kras.ru

С. Б. Глоба

Сибирский федеральный университет, Красноярск, e-mail: globasb@yandex.ru

Е. П. Васильев

Сибирский федеральный университет, Красноярск, e-mail: epvasilev@sfu-kras.ru

В. В. Березовая

Сибирский федеральный университет, Красноярск, e-mail: VBerezovaya@sfu-kras.ru

МИНИМИЗАЦИЯ РИСКОВ ПРОЕКТОВ РАЗВИТИЯ КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ С УЧЕТОМ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Ключевые слова: коммунальный комплекс, климатические факторы, концессия, региональное развитие, инфраструктура.

Целью работы является исследование пространственно-территориальных аспектов, влияющих на развитие коммунальной инфраструктуры, а также позволяющих обеспечить бесперебойное и качественное поступление коммунальных ресурсов и комфортную среду жизнедеятельности населения территории. Необходима объективная и взвешенная оценка влияния указанных аспектов в целях формирования организационно-экономического механизма, обеспечивающего стратегическое и оперативное управление проектами в жилищно-коммунальном хозяйстве, реализуемых с использованием механизма государственно-частного партнерства. Актуальность исследования данных аспектов и необходимость разработки элементов такого механизма определяется как высокой социальной значимостью, так и недофинансированием данной сферы региональной экономики в течение длительного времени. При управлении развитием объектов коммунальной инфраструктуры предлагается учитывать не только отраслевые, но и пространственно-территориальные особенности, определяющие климатические, ресурсные, социально-экономические факторы, позволяющие минимизировать риски всех субъектов инвестиционной деятельности: факторы ресурсной эффективности; пространственно-территориальные факторы; климатические факторы, влияющие на параметры оказания коммунальных услуг и социально-экономические факторы (характеристики потребителей коммунальных услуг). И оценка позволит определить требуемый уровень модернизации объектов коммунальной инфраструктуры, замены изношенных сетей и оборудования и провести позиционирование проектов модернизации объектов коммунальной инфраструктуры.

D. V. Zyablikov

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: DZyablikov@sfu-kras.ru

S. B. Globa

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: globasb@yandex.ru

E. P. Vasiliev

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: epvasilev@sfu-kras.ru

V. V. Berezovaya

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: VBerezovaya@sfu-kras.ru

MINIMIZING THE RISKS OF MUNICIPAL INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT PROJECTS BASED ON CLIMATIC FACTORS

Keywords: communal infrastructure systems, Spatial and territorial factors, regional development, public utilities.

The aim of the work is to study the spatial and territorial aspects that affect the development of communal infrastructure, as well as to ensure the uninterrupted and high-quality supply of communal resources and a comfortable living environment for the population of the territory. An objective and balanced assessment of the impact of these aspects is needed in order to form an organizational and economic mechanism that provides strategic and operational management of projects in the housing and communal services implemented using the mechanism of public-private partnership. The relevance of the study of these aspects and

the need to develop elements of such a mechanism is determined by both the high social significance and the underfunding of this area of the regional economy for a long time. When managing the development of communal infrastructure facilities, it is proposed to take into account not only sectoral, but also spatial and territorial features that determine climatic, resource, socio-economic factors that allow minimizing the risks of all subjects of investment activity: factors of resource efficiency; spatial and territorial factors; climatic factors affecting the parameters of the provision of public services and socio-economic factors (characteristics of consumers of public services). And the assessment will make it possible to determine the required level of modernization of communal infrastructure facilities, replacement of worn-out networks and equipment, and positioning of projects for the modernization of communal infrastructure facilities.

Введение

Жилищно-коммунальное хозяйство играет большую роль в формировании комфортной среды проживания населения, обеспечении населения основными услугами, определяющими уровень качества жизни, (это теплоснабжение, водоснабжение, электроснабжение, газоснабжение и др.). Коммунальные ресурсы также важны для функционирования и ведения хозяйственной деятельности промышленных, сельскохозяйственных, торговых предприятий, других отраслей.

Таким образом, бесперебойное функционирование предприятий жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивающих поступление коммунальных ресурсов надлежащего качества и безопасность коммунальной инфраструктуры, является одним из важнейших факторов для устойчивого развития территорий.

Коммунальная отрасль является основной структурной составляющей жилищно-коммунального комплекса. От того, как функционируют объекты коммунальной инфраструктуры, зависит комфорт и безопасность граждан, сохранность, надлежащая эксплуатация и обслуживание жилого фонда, бесперебойность работы предприятий [1-3].

Цель исследования: исследование пространственно-территориальных аспектов, влияющих на развитие коммунальной инфраструктуры, а также позволяющих обеспечить бесперебойное и качественное поступление коммунальных ресурсов и комфортную среду жизнедеятельности населения территории.

Материал и методы исследования

Для проведения исследований были использованы труды отечественных и зарубежных ученых, открытые источники информации в сети Интернет. Применяемые методы исследования: научной абстракции, анализ и синтез, индукция и дедукция.

Результаты исследования и их обсуждение

Жилищно-коммунальному комплексу присущи следующие характеристики:

- территориальная замкнутость, проявляющаяся в привязанности объектов коммунальной инфраструктуры к конкретной территории и удовлетворении потребностей в коммунальных услугах, которые формируются именно на этой территории [8-11];

- функциональная ограниченность, которая проявляется наличием функционального предела, определяющимся, с одной стороны, размером и структурой потребностей в коммунальных услугах на определенной территории в конкретный период времени, и, с другой стороны, мощностью и производственными характеристиками объектов коммунальной инфраструктуры [4-6];

- зависимость форм и масштабов деятельности от пространственно-территориальной организации населенного пункта, зонирования территории по жилой, промышленной, инфраструктурной застройке;

- природно-ресурсная зависимость функционирования объектов коммунальной инфраструктуры от наличия и доступа к источникам воды, ее качества, удаленности энергетических источников, необходимости учета рельефа местности и т.п.;

- климатическая зависимость, предполагающая влияние на функционирование объектов коммунальной инфраструктуры продолжительности периода с низкими температурами, режима осадков и т.д. [7-9]

Указанные характеристики формируют территориальные особенности функционирования предприятий и влияют на организацию их деятельности.

Предприятия коммунальной инфраструктуры оказывают услуги и поставляют ресурсы, необходимые для удовлетворения жизненно важных потребностей населения. В зависимости от уровня потребности в тех или иных услугах, выделим их типы:

1) услуги непрерывного обеспечения, сбой в их предоставлении может привести к возникновению чрезвычайных ситуаций, – это обеспечение жилых, производственных, коммерческих и общественных зданий электричеством, теплом, водой, газом, водоотведение. Сроки возможных перерывов в предоставлении таких услуг строго регламентированы и тщательно контролируются;

2) услуги, которые востребованы юридически, но необходимы для надлежащего содержания зданий и создания условий жизнедеятельности и обеспечения хозяйственных процессов (например, уборка мест общего пользования, ликвидация воздушных пробок в системе отопления, уборка газонов, удаление с крыш снега и наледи, вывоз отходов и т.п.);

3) услуги, предоставление которых осуществляется по мере возникновения необходимости (например, текущий и капитальный ремонт, замена отдельных элементов, замена ламп внутреннего освещения, замена разбитых стекол, подсыпка противогололедными смесями и т.п.).

Красноярский край как регион с континентальным климатом характеризуется значительными среднесуточными температурными различиями зимы и лета (на отдельных территориях наибольшая разница превышает 50°C), длительным периодом низких температур, высоким снежным покровом, ветровыми нагрузками на здания. Это во многом определяет режим функционирования объектов коммунальной инфраструктуры, а также приводит к дополнительным издержкам на содержание объектов инфраструктуры и обслуживание зданий.

На территории Красноярского края выделяют шесть макрорайонов, отличающихся географическим расположением и уровнем социально-экономического развития: Северный, Приангарский, Восточный, Западный, Центральный и Южный.

Территории Северного макрорайона расположены в суровой и очень холодной арктической климатической зоне: средняя температура января: $-30\text{--}36^{\circ}\text{C}$, июля $+13^{\circ}\text{C}$, период с температурой более 10°C длится менее 40 дней. Полярная ночь наблюдается в Таймырском Долгано-Ненецком муниципальном районе, в части Эвенкийского муниципального района и части Туруханского района. В Норильске она продолжается 45 суток, причем можно непродолжительное время обходиться без дополнительного ос-

вещения, а в Дудинке – 68 суток, при этом искусственное освещение в населенных пунктах работает круглые сутки. Большая часть макрорайона расположена на вечной мерзлоте, причем здания держатся на закрепленных в ней сваях. В связи с начавшимися процессами таяния вечной мерзлоты из-за глобального потепления и неправильной эксплуатации (закрытия пространств под домами) разрушаются фундаменты зданий, появляются трещины в несущих конструкциях, что приводит даже к необходимости переселения жильцов. Северный макрорайон характеризуется неразвитостью всех видов инфраструктуры – начиная с транспортной и энергетической, необходимых для его обеспечения электрической и тепловой энергией.

Природно-климатические условия Приангарского макрорайона, расположенного в таежной зоне, также довольно суровые и схожие с условиями Северного макрорайона, существующая транспортная сеть и энергетическая инфраструктура развиты недостаточно.

Центральный, Восточный и Западный макрорайоны характеризуются более благоприятными климатическими условиями, являются наиболее освоенными и заселенными районами края, имеют удовлетворительную инфраструктурную обеспеченность. Южный макрорайон характеризуется наиболее длинной продолжительностью безморозного периода, длительность периода с температурой более 10°C составляет 110–120 дней. Средняя температура января -18°C , июля $+20^{\circ}\text{C}$.

Указанные характеристики формируют сложности в управлении и обеспечении функционирования объектов коммунальной инфраструктуры, заключающиеся в необходимости их защиты от низких температур, промерзания почвы, противодействию ветровой нагрузке, учета высоты снежного покрова. Это требует дополнительных расходов и наличия специализированного оборудования и снижает инвестиционную привлекательность объектов коммунальной инфраструктуры, расположенных в северных районах. К тому же, деятельность на территориях малых и удаленных районов осложняется такими дополнительными негативными факторами, как сокращение населения, остановка производств, ветшание жилья, что существенно снижает платежеспособность населения, сокращает зону

и объемы обслуживания, повышает инвестиционные риски. Тем не менее именно на таких территориях коммунальная инфраструктура наиболее остро нуждается в инвестициях, поэтому участие государства в финансировании таких проектов должно быть более значительным, учитывающим уровень износа объектов коммунальной инфраструктуры и платежеспособность потребителей.

В крупных же муниципальных образованиях и городах объекты коммунальной инфраструктуры чаще всего имеют высокую инвестиционную привлекательность. Она определяется большим количеством пользователей, более высоким спросом и объемом реализации, быстрой окупаемостью, более удобным расположением, транспортной доступностью. Поэтому участие государства в таких проектах может заключаться в большей степени в создании благоприятной правовой и организационной среды, софинансировании части расходов.

Выводы

В связи с вышесказанным, при управлении развитием объектов коммунальной инфраструктуры необходимо учитывать не только отраслевые, но и пространственно-территориальные особенности, определяющие климатические, ресурсные, социально-экономические факторы, позволяющие минимизировать риски всех субъектов инвестиционной деятельности:

1) факторы ресурсной эффективности:

- физический и моральный износ объектов коммунальной инфраструктуры;
- уровень использования производственных мощностей объектов коммунальной инфраструктуры;
- удельный расход материалов и других ресурсов для функционирования объектов коммунальной инфраструктуры;
- дефицит мощности объектов коммунальной инфраструктуры;
- обеспеченность объектов коммунальной инфраструктуры и объектов получения коммунальных услуг приборами учета;
- количество отказов и аварий на объектах коммунальной инфраструктуры;
- уровень потерь и неучтенных расходов на объектах коммунальной инфраструктуры;
- соответствие качества оказываемых услуг установленным нормам и правилам;
- качество обслуживания и оказания коммунальных услуг;

- доля ежегодно заменяемых сетей коммунальной инфраструктуры;

- надежность работы объектов коммунальной инфраструктуры.

2) пространственно-территориальные факторы:

- особенности территориального расселения жителей территории;
- различия уровня благоустройства жилья по территориям, в том числе из-за различного уровня их социально-экономического положения;
- площадь жилого фонда;
- обеспеченность жителей территорий источниками газо-, тепло-, водоснабжения и водоотведения;
- доля благоустроенного жилого фонда на территории;
- доля аварийного и ветхого жилья на территории;
- продолжительность отопительного сезона на территории;
- уровень переработки и утилизации твердых коммунальных отходов;
- наличие резервных источников водоснабжения, электроснабжения,

3) климатические факторы, влияющие на параметры оказания коммунальных услуг:

- уровень минимальных, среднегодовых и максимальных температур;
- уровень ветровой нагрузки;
- уровень снежного покрова;
- количество осадков;
- ожидаемая продолжительность отопительного периода;
- специфические природные условия (вечная мерзлота, полярная ночь и т.п.).

4) социально-экономические факторы (характеристики потребителей коммунальных услуг):

- платежеспособность потребителей коммунальных услуг;
- показатели уровня жизни населения территории;
- доля населения с доходами ниже прожиточного минимума;
- зона обслуживания, количество потребителей коммунальных услуг;
- уровень собираемости платежей за коммунальные услуги.

На основе оценки выделенных факторов можно определить требуемый уровень модернизации объектов коммунальной инфраструктуры, замены изношенных сетей

и оборудования. Причем, указанные индикаторы должны анализироваться по каждому виду коммунальных услуг и постоянно актуализироваться.

Это позволит провести позиционирование проектов модернизации объектов комму-

нальной инфраструктуры с целью выделения типовых групп, управленческих решений для государственных органов власти о целесообразности реализации действующих мер государственной поддержки или о необходимости их отмены и корректировки.

Исследование выполнено в рамках научно-исследовательского гранта КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» по теме «Развитие моделей финансового обеспечения инвестиций в коммунальную инфраструктуру региона с учетом лучших российских и мировых практик и особенностей пространственно-территориального развития Красноярского края», №КФ-835, договор о порядке целевого финансирования №226 от 20.04.2021 г.

Библиографический список

1. Инфраструктура России: индекс развития 2020. Аналитический обзор InfraOne Research. Москва, сентябрь 2020. URL: https://infraoneresearch.ru/index_id/2020?index2020 (дата обращения: 25.09.2022).
2. Катананов С.Л., Демин А.Ю. Проблемы и перспективы развития системы управления коммунальной инфраструктурой в Российской Федерации // Управленческое консультирование. 2021. № 6. С. 80-93.
3. Оксогоев А.Н. Сущность коммунальной инфраструктуры региона. Вестник ВСГУТУ. 2013. № 1. С. 122-126.
4. Чанышев И.Р. Кластеризация жилищно-коммунального комплекса как одно из направлений его реформирования // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2015. № 2(236). С. 55-64.
5. Святоха Н.Ю. Пространственно-временная организация жилищной сферы региона: кластерный подход // Вестник ОГУ. 2013. № 8 (157). С. 140-147.
6. Шмакова М.В. Факторы пространственного развития и их учет в региональных стратегиях. URL: https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/88794/1/Шмакова_Факторы%20пространственного%20развития.pdf (дата обращения: 25.09.2022).
7. Сурнина Н.М., Илюхин А.А., Илюхина С.В. Развитие социальной и инженерной инфраструктуры региона: сущностный, институциональный, информационный аспекты // Известия УрГЭУ. 2016. № 5 (67). С. 54-65.
8. Yushkova N.G., Gushchina E.G., Dontsov D.G., Fikhtner O.A. Spatial Development Dichotomy: Assessment of the Potential and Implementation of Territorial Systems. Selection and peer-review under responsibility of the Organizing Committee of the conference MTSDDT 2019 – Modern Tools for Sustainable Development of Territories. Special Topic: Project Management in the Regions of Russia. P. 792-803.
9. Yushkova N.G., Gushchina E.G., Gaponenko Yu.V., Dontsov D.G., Gushchin M.S. Infrastructural priorities and regularities of spatial development of regional systems. Selection and peer-review under responsibility of the Organizing Committee of the conference CIEDR 2018 The International Scientific and Practical Conference “Contemporary Issues of Economic Development of Russia: Challenges and Opportunities”. P. 474-483.