

И. В. Скрябина, М. А. Мординова

Энергетическая система и коммунальное хозяйство: современные проблемы и перспективы развития

СВФУ им. М.К. Аммосова, г. Якутск, Россия

Аннотация. Статья посвящена изучению жилищно-коммунальной сферы – одной из самых энергоемких отраслей экономики Якутии. Объективными причинами этого являются суровый климат, большие расстояния и неразвитая инфраструктура. Данные обстоятельства усугубляются отсутствием экономических стимулов для внедрения энергоэффективных технологий и мероприятий в бюджетной сфере, в жилищной сфере и системах коммунальной инфраструктуры. Анализ показал, что за последние годы в республике большое внимание уделялось развитию коммунального хозяйства, разработаны и реализованы республиканские и муниципальные целевые программы. Объектом исследования является муниципальное образование городское поселение «Поселок Беркамит» Нерюнгринского района Республики Саха (Якутия). Цель исследования – проанализировать коммунальную инфраструктуру городского поселения, выявить ключевые проблемы и пути дальнейшего развития. Для общей оценки уровня развития коммунального хозяйства рассмотрены основные показатели за период с 2017 по 2021 гг., включая численность населения, жилищный фонд, объемы потребления тепловой энергии и другие. В исследовании использовались системный подход, методы структурного анализа и статистические методы.

Ключевые слова: коммунальная инфраструктура, жилищно-коммунальное хозяйство, энергоэффективность, энергосбережение, энергоресурсы, муниципальное образование, муниципальные программы.

I. V. Skryabina, M. A. Mordinova

Energy System and Public Utilities: Current Problems and Development Prospects

M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia

Abstract. The article is devoted to the study of housing and communal sphere, one of the most energy-intensive industries in Yakutia. The objective reasons are the harsh climate, long distances and underdeveloped infrastructure. These circumstances are exacerbated by the lack of economic incentives for the introduction of energy efficient technologies and measures in the public sector, housing and utilities infrastructure systems. The analysis showed that in recent years in the republic much attention has been paid to the development of public utilities, national and municipal target programs have been developed and implemented. The object of the study is the municipal formation of the urban settlement "Berkakit settlement", Neryungri District, Republic of Sakha (Yakutia). The goal of the study is to analyze the communal infrastructure of the urban settlement, identify key problems and ways for further development. For a general assessment of the level of development of public utilities, the main indicators for the period from 2017 to 2021 were considered, including the number of population, housing stock, volume of heat energy consumption and others. The study used the system approach, methods of structural analysis and statistical methods.

Keywords: municipal infrastructure, housing and utilities, energy efficiency, energy conservation, energy resources, municipal formation, municipal programs.

Введение

Жилищно-коммунальная сфера является одной из самых энергоемких отраслей экономики Якутии и вопросы энергосбережения и повышения энергоэффективности являются одними из основных приоритетов ее развития, как сегодня, так и в дальнейшем будущем.

Высокая значимость проблемы энергосбережения и повышения энергетической эффективности обусловлена тем, что затраты на энергетические ресурсы составляют существенную часть затрат регионального и муниципального бюджета, населения, хозяйствующих субъектов. Цель исследования – проанализировать коммунальную инфраструктуру городского поселения «Поселок Беркакит», выявить ключевые проблемы и пути дальнейшего развития.

Анализ состояния жилищного фонда и коммунальной инфраструктуры

Поселок Беркакит относится к группе малых городских поселений Республики Саха (Якутии) с населением от 1 до 5 тысяч человек. Численность населения поселка Беркакит на 1 января 2022 составила 3549 человек (4,8 % от численности постоянного населения Нерюнгринского района). За исследуемый период численность населения городского поселения в 2022 г. по сравнению с 2017 г. сократилась на 1,4 % [6]. За отчетный период 2017–2021 гг. наметилась тенденция к преодолению многолетнего сокращения численности населения поселка.

На территории муниципального образования действуют предприятия железнодорожного узла ст. Беркакит ОАО «Российские железные дороги»; жилищно-коммунального хозяйства: структурное подразделение «Нерюнгринская ГРЭС» АО «ДГК», ООО «Магистраль Беркакит; социально-культурного назначения; учреждения здравоохранения и образования; оптовой и розничной торговли; связи и интернет.

Жилищный фонд МО ГП «Поселок Беркакит» по состоянию на 1 января 2021 года составил 89,1 тыс. кв. м общей площади, в том числе муниципальные – 66,1 тыс. кв. м (74,2 %).

Таблица 1

Жилищный фонд МО ГП «Поселок Беркакит» за 2017–2021 гг. [6]

Показатели	Ед. измерения	2017	2018	2019	2020	2021
Весь жилищный фонд	тыс. кв. м.	90,6	91,7	90,3	89,9	89,1

Согласно статистическим данным, с 2017 по 2021 гг. общая площадь жилых помещений сократилась на 1,5 %. Практически весь жилой фонд городского поселения представлен многоквартирными жилыми домами от 2 до 9 этажей. Все жилые дома обеспечены центральным отоплением, горячим водоснабжением, холодным водоснабжением, канализацией. 26 % жилого фонда составляют деревянные строения, однако большая часть населения проживает в каменных строениях.

За период с 2017 по 2021 гг. в целом по МО ГП «Поселок Беркакит» непрерывно возрастала интенсивность работ по капитальному ремонту общего имущества многоквартирных домов. Преимущество в проведении капитального ремонта было отдано таким видам работ, как ремонт крыш, замена проржавевших стальных труб горячего и холодного водоснабжения, замена изношенных труб отопления, а также утепление и ремонта фасада, стыков полносборных зданий, ремонт балконов, лоджий, входных крылец с установкой пандусов (при наличии технической возможности такой установки) и козырьков над входами в подъезды, ремонт или замена входных наружных дверей, окон и балконных дверей в местах общего пользования.

Вместе со старением жилого фонда изнашивается и инженерная инфраструктура, что является не менее значимой проблемой для жилищной политики регионального и муниципального уровней.

Теплоснабжение

В соответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении», МО ГП «Поселок Беркамит» была разработана схема теплоснабжения, которая является основным документом по развитию теплового хозяйства городского поселения. На территории городского поселения источников тепловой энергии не располагается. Схема теплоснабжения традиционная – централизованная, с открытым и закрытым водоразбором. Тепловые сети двухтрубные, трехтрубные и четырехтрубные, циркуляционные, подающие тепло на отопление и ГВС.

На территории МО ГП «Поселок Беркамит» организации, занимающееся производством тепловой энергии и прямым снабжением отсутствуют. Снабжение тепловой энергией поселка осуществляет теплосетевая организация ООО «Магистраль Беркамит», оказывающая услуги при передаче тепловой энергии по тепловым сетям.

В таблице 2 приведена сводная информация о протяженности тепловых и паровых сетей. Протяженность тепловых и паровых сетей в 2021 году составила 22400 м, заменены и отремонтированы 716 м.

Таблица 2

**Техническое состояние тепловых и паровых сетей
МО ГП «Поселок Беркамит» за 2017–2021 гг. [6]**

Показатели	Ед. измерения	2018	2019	2020	2021
Протяженность тепловых и паровых сетей в двухтрубном исчислении (до 2008 г. – км)	метр	22400	22400	22400	22400
Протяженность тепловых и паровых сетей в двухтрубном исчислении, нуждающихся в замене (до 2008 г. – км)	метр	330	215	590	716
Протяженность тепловых и паровых сетей, которые были заменены и отремонтированы за отчетный год	метр	330	215	590	716

Накопившиеся за многие годы проблемы в теплоснабжении отрицательно сказываются на нормальном функционировании жилищно-коммунального комплекса городского поселения «Поселок Беркамит». По причине сверхнормативных потерь тепловой энергии через теплоизоляцию и с утечками происходит не допуск тепловой энергии. Решение данной проблемы возможно только путем капитального ремонта тепловых сетей.

Анализируя динамику потребления тепловой энергии, можно видеть, что наблюдается тенденция уменьшения потребления тепловой энергии. В период 2017–2020 гг. снижение теплопотребления составило 10 % (табл. 3.). Уровень суммарного потребления тепловой энергии в МО ГП «Поселок Беркамит» в 2020 г. оценивается в 54499,43 Гкал. В структуре потребления тепловой энергии наибольшую долю занимает население.

На 1 января 2022 года зон с дефицитом тепловой энергии нет, располагаемой мощности источников, хватает для покрытия существующих нагрузок, гидравлический режим теплосети позволяет обеспечивать всех подключенных потребителей городского поселения «Поселок Беркамит».

Как показало исследование, проблемы в организации качественного теплоснабжения городского поселения «Поселок Беркамит» связаны с высоким износом тепловых сетей и их теплоизоляционных конструкций. Перспективное развитие систем теплоснабжения городского поселения «Поселок Беркамит» должно быть направлено на сохранение и поддержание в исправном состоянии источников тепла и тепловых сетей на них. Большое вни-

мание при модернизации тепловых сетей следует уделить вопросу усовершенствования и повышения надежности тепловых сетей, что представляет собой комплекс мероприятий по замене устаревшего или износившегося оборудования систем централизованного теплоснабжения.

Таблица 3

**Динамика потребления тепловой энергии
МО ГП «Поселок Беркакит» за 2017–2020 гг., Гкал [6]**

Показатели	Ед. изм.	2017	2018	2019	2020
Объем потребления тепловой энергии	Гкал	60594,47	60515,85	58047,58	54499,43
Удельное потребление тепловой энергии	Гкал / кв. м	0,66	0,65	0,64	0,61
Объем потребления холодной воды	куб. м	315750	311114	278848	276290
Удельное потребление холодной воды	куб. м / кв. м	3,44	3,39	3,11	3,09
Объем потребления горячей воды	куб. м	98375	97125	88783	88783
Удельное потребление горячей воды	куб. м	1,07	1,05	0,99	0,99
Объем потребления электрической энергии	кВт-ч	8228000	8199000	9983000	9560000
Удельное потребление электроэнергии	кВт-ч / кв. м	89,72	89,41	111,54	107,23

Водоснабжение и водоотведение

В соответствии с требованиями Федерального закона от 07.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», разработана схема водоснабжения и водоотведения МО ГП «Поселок Беркакит». Схема водоснабжения и водоотведения разрабатывалась в целях удовлетворения спроса на холодную, горячую воду и отвод стоков, обеспечения надежного водоснабжения и водоотведения наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду, а также экономического стимулирования развития систем водоснабжения и водоотведения и внедрения энергосберегающих технологий.

Технические характеристики объектов водоснабжения и водоотведения представлены в таблице 4.

Таблица 4

**Технические характеристики объектов водоснабжения и водоотведение
МО ГП «Поселок Беркакит», 2021 г. [6]**

Наименование объекта	Год ввода в эксплуатацию	Мощность объекта	Присоединённая нагрузка (тыс.куб.м./сутки)	Год последнего капитального ремонта	Протяжённость сетей (км)	Количество котлов и марка
Водозабор Беркакит	1979	3600	1 200,00	2020	25,30	7
КОС Беркакит	1979	3200	1 200,00	2020	10,80	9

В целом для городского поселения «Поселок Беркакит» характерно достаточно высокое обеспечение системой водоснабжения, где большинство жилищного фонда в населённых пунктах подключено к централизованной системе водоснабжения. Водоснабжение на территории городского поселения «Поселок Беркакит», осуществляется от скважных водозаборов, обслуживаемых ООО «Магистраль Беркакит».

Структурный баланс горячей и питьевой воды по группам абонентов с разбивкой на хозяйственно-питьевые нужды населения, на нужды бюджетных организации и прочих потребителей за 2022 год городского поселения «Поселок Беркакит» представлен в таблице 5.

Таблица 5

**Структурный баланс питьевой воды по группам потребителей
МО ГП «Поселок Беркакит», 2022 г.**

Производство (наименование источника)	Водопотребление в том числе куб. м/сут, тыс. куб. м/год				
	Всего	На хозяйствен- но-бытовые нужды населения	На нужды бюджетных организации	На прочие нужды потребителей	Потери
Подземный водозабор	840,033	447,403	11,573	265,121	115,937
	306,612	163,302	4,224	96,769	42,317

Одной из основных проблем в системе водоснабжения является, несмотря на положительные сдвиги, такие как значительное снижение потребления электрической энергии, внедрение приборов учета, все же достаточно высоким остается уровень потерь воды в водопроводных сетях. Основной объем потерь происходит из-за сверхнормативного срока эксплуатации трубопроводов (25 лет и более), снижения надежности трубопроводов. Износ существующих сетей водоснабжения составляет 64 %.

Система централизованного водоотведения городского поселения «Поселок Беркакит» представлена одной технологической зоной. Отвод сточных вод от жилых, общественных, административных здании и сооружений, а также сооружений здравоохранения и образования на территории городского поселения, где централизованная система водоотведения отсутствует, стоки собираются в надворные уборные. Общая протяженность сети водоотведения в городском поселении «Поселок Беркакит» составляет 10 713 м. В настоящее время в городском поселении «Поселок Беркакит» используются очистные сооружения канализации, канализационные насосные станции, сети водоотведения с высоким значением износа до 85 %. Эксплуатация такой системы водоотведения экологически небезопасна и может привести к возникновению аварийных ситуаций.

По состоянию на 1 января 2022 года в городском поселении «Поселок Беркакит» наблюдаются следующие технические и технологические проблемы в системе водоснабжения и водоотведения:

- отсутствие технологического обследования существующих объектов и сооружений, канализационной сети;
- высокий износ существующих сетей водоснабжения и значительная величина потерь при транспортировке;
- высокое значение износа существующих очищенных сооружений канализации, канализационных насосных станций, сети водоотведения.

В соответствии с Федеральным законом от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее по тексту – Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ) территории МО ГП «Поселок Беркакит» проводились следующие работы по энергосбережению:

1. Мероприятия, направленные на повышение уровня оснащенности общедомовыми и поквартирными приборами учета используемых энергетических ресурсов и воды (уровень оснащенности приборами учета составляет 100 %).
2. Мероприятия по повышению тепловой защиты зданий, сооружений и строений.

3. Мероприятия по сокращению объемов тепловой, электрической энергии, воды, используемой при их передаче потребителям.

4. Модернизация, ремонт внутридомовых и магистральных сетей отопления, ГВС, ХВС, электроснабжения.

5. В целях повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов и создания необходимых условий для перевода экономики на энергосберегающий путь развития, устойчивого обеспечения энергоносителями, уменьшения негативного воздействия на окружающую среду, повышения энергетической безопасности на территории городского поселения разработана программа «Энергоресурсосбережение и повышение энергетической эффективности муниципального образования городское поселение «Поселок Беркакит» Нерюнгринский район РС(Я) на 2022–2026».

Заключение

Основным инструментом управления энергосбережением в городском поселении «Поселок Беркакит» является программно-целевой метод, предусматривающий разработку, принятие и исполнение программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности отдельных хозяйствующих субъектов.

Необходимость решения проблемы энергосбережения и повышения энергетической эффективности программно-целевым методом обусловлена следующими причинами:

1. Комплексный характер проблемы, затрагивающей интересы и ресурсы не только органов местного самоуправления, но также хозяйствующих субъектов и населения, и необходимость координации совместных усилий.

2. Необходимость эффективного расходования бюджетных средств при передаче и потреблении энергетических ресурсов и снижения рисков социально-экономического развития городского поселения.

3. Необходимость согласованного обеспечения выполнения задач энергосбережения и повышения энергетической эффективности, поставленных на федеральном, региональном и местном уровнях.

4. Недостаток средств бюджета МО ГП «Поселок Беркакит» для финансирования всего комплекса энергосберегающих мероприятий и необходимость софинансирования из районного бюджета и внебюджетных источников.

Оценивая общую ситуацию, можно выделить следующие варианты решения проблемы энергосбережения и повышения энергетической эффективности МО ГП «Поселок Беркакит»:

1) точечное проведение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в бюджетной сфере, жилищно-коммунальном хозяйстве и других актуальных сферах и направлениях, не требующих значительных финансовых затрат и позволяющих быстро достигнуть временного улучшения отдельных показателей энергетической эффективности;

2) комплексное внедрение энергосберегающих технологии в экономике и социальной сфере городского поселения, предполагающее реализацию высокочрезвычайных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, направленных на достижение значительного улучшения показателей энергетической эффективности в долгосрочной перспективе.

Литература

1. Закон Республики Саха (Якутия) от 21.02.2013 1162-З № 1223-IV «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности в Республике Саха (Якутия)».

2. Муниципальная программа «Энергоресурсосбережение и повышение энергетической эффективности муниципального образования городское поселение «Поселок Беркакит» Нерюнгринский район РС(Я) на 2022-2026».

3. Муниципальная программа «Энергоресурсосбережение и повышение энергетической эффективности муниципального образования «Нерюнгринский район» на 2021-2025 годы».

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.02.2021 № 161 «Об утверждении требований к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации».

5. Стратегия социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) до 2030 года с определением основных направлений до 2050 года.

6. Статистика. – URL: <http://sakha.gks.ru> (дата обращения 14.10.2022).

7. Указ Главы Республики Саха (Якутия) от 15.12.2021 № 2205 «О развитии Нерюнгринского района Республики Саха (Якутия) на период до 2026 года».

8. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

References

1. Zakon Respubliki Saha (Jakutija) ot 21.02.2013 1162-Z № 1223-IV «Ob jenergosberezhenii i o povyshenii jenergeticheskoy jeffektivnosti v Respublike Saha (Jakutija)».

2. Municipal'naja programma «Jenergoresursosberezhenie i povyszenie jenergeticheskoy jeffektivnosti municipal'nogo obrazovanija gorodskoe poselenie «Poselok Berkakit» Nerjungrinskij rajon RS(Ja) na 2022-2026».

3. Municipal'naja programma «Jenergoresursosberezhenie i povyszenie jenergeticheskoy jeffektivnosti municipal'nogo obrazovanija «Nerjungrinskij rajon» na 2021-2025 godu».

4. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 11.02.2021 № 161 «Ob utverzhdenii trebovanij k regional'nym i municipal'nym programmam v oblasti jenergosberezhenija i povyszenija jenergeticheskoy jeffektivnosti i o priznanii utrativshimi silu nekotoryh aktov Pravitel'stva Rossijskoj Federacii i ot del'nyh polozhenij nekotoryh aktov Pravitel'stva Rossijskoj Federacii».

5. Strategija social'no-jekonomicheskogo razvitija Respubliki Saha (Jakutija) do 2030 goda s opredeleniem osnovnyh napravlenij do 2050 goda.

6. Statistika.// <http://sakha.gks.ru>

7. Ukaz Glavy Respubliki Saha (Jakutija) ot 15.12.2021 №2205 «O razvitii Nerjungrinskogo rajona Respubliki Saha (Jakutija) na period do 2026 goda».

8. Federal'nyj zakon ot 23.11.2009 № 261-FZ «Ob jenergosberezhenii i o povyshenii jenergeticheskoy jeffektivnosti i o vnesenii izmenenij v ot del'nye zakonodatel'nye акты Rossijskoj Federacii».

СКРЯБИНА Ирина Валерьевна – к. э. н., доцент кафедры экономики и управления развитием территорий Финансово-экономического института, Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова.

E-mail: cherovairina@mail.ru

SKRYABINA Irina Valerievna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor at the Department of Economics and Territorial Development Management, Financial and Economic Institute, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University.

МОРДИНОВА Марина Алексеевна – доцент кафедры менеджмента Финансово-экономического института, Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова.

E-mail: marina.mordinova@mail.ru

MORDINOVA Marina Alekseevna – Associate Professor at the Department of Management, Financial and Economic Institute, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University.