

Оригинальная статья / Original article

УДК 339.923

<https://doi.org/10.21869/2223-1552-2025-15-1-117-128>

Анализ структуры и пути оптимизации затрат на производство и передачу тепловой энергии в регионах

Н. Ю. Ершов¹, Д. Ю. Фраймович²✉, Т. Д. Белова³

¹ Юго-Западный государственный университет
ул. 50 лет Октября, д. 94, г. Курск 305040, Российская Федерация

² Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых
ул. Горького, д. 87, г. Владимир 600000, Российская Федерация

³ Владимирский филиал ПАО «Т Плюс»
ул. Большая Нижегородская, д. 108, г. Владимир 600016, Российская Федерация

✉ e-mail: 2fdu78@rambler.ru

Резюме

Актуальность. Централизованное теплоснабжение в России является важнейшей отраслью жилищно-коммунального хозяйства. Затраты на оплату коммунальной услуги теплоснабжения являются значительными в структуре платежа граждан. Одной из отличительных особенностей теплоснабжения от других отраслей является расчет себестоимости не произведенной, а отпущенной единицы продукции. Такой способ определения цены побуждает теплоснабжающие компании работать над снижением потерь в тепловых сетях, а также собственных нужд источников. Снижение указанных величин напрямую влияет на прибыль компаний, поскольку чем меньше указанные расходы, тем ниже себестоимость отпущенной тепловой энергии.

Целью работы является анализ структуры себестоимости тепловой энергии.

Задачи: проанализировать утвержденные тарифы на тепловую энергию; рассмотреть и сравнить структуру затрат на производство и передачу тепловой энергии различных хозяйствующих субъектов.

Методология. Методологическую базу исследования составляют постановления органов исполнительной власти субъектов РФ, уполномоченных на установление тарифов на тепловую энергию. При исследовании были применены методы сравнения, синтеза и анализа информационных ресурсов.

Результаты. Анализ структуры тарифов показал, что номенклатура статей затрат по всем тарифам одинаковая, однако наполнение значительно отличается. Наибольшая доля затрат приходится на приобретение топливно-энергетических ресурсов (топливо, электроэнергия). При этом, несмотря на относительно высокие тарифы, доля ремонтной и инвестиционной составляющей крайне низкая.

Выводы. Существующий метод ценообразования не позволяет обновлять инженерную инфраструктуру теплоснабжения в регионе, и требуется дополнительный иной механизм привлечения инвестиций, одним из которых может являться переход в ценовые зоны.

Ключевые слова: система теплоснабжения; тариф на тепловую энергию; себестоимость.

Конфликт интересов: В представленной публикации отсутствует заимствованный материал без ссылок на автора и (или) источник заимствования, нет результатов научных работ, выполненных авторами публикации лично и (или) в соавторстве, без соответствующих ссылок. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Для цитирования: Ершов Н. Ю., Фраймович Д. Ю., Белова Т. Д. Анализ структуры и пути оптимизации затрат на производство и передачу тепловой энергии в регионах // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2025. Т. 15, № 1. С. 117–128. <https://doi.org/10.21869/2223-1552-2025-15-1-117-128>

Поступила в редакцию 19.12.2024

Принята к публикации 16.01.2025

Опубликована 28.02.2025

© Ершов Н. Ю., Фраймович Д. Ю., Белова Т. Д., 2025

Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент /
Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management. 2025;15(1):117–128

Analysis of the structure and ways to optimize the costs of heat generation and transmission in the regions

Nikolay Yu. Ershov¹, Denis Yu. Fraymovich² ✉, Tamara D. Belova³

¹ Southwest State University
50 Let Oktyabrya Str. 94, Kursk 305040, Russian Federation

² Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs
87 Gorkogo Str., Vladimir 600000, Russian Federation

³ Vladimir branch of PJSC "T Plus"
108 Bolshaya Nizhegorodskaya Str., Vladimir 600016, Russian Federation

✉ e-mail: 2fdu78@rambler.ru

Abstract

Relevance. Centralized heat supply in Russia is the most important sector of the housing and communal economy. The costs of payment for the heat supply utility service are significant in the structure of citizens' payments. One of the distinguishing features of heat supply from other industries is the calculation of the cost of production, not the produced, but the dispatched unit of product. This method of price determination encourages heat supply companies to work on reducing losses in heat networks, as well as their own needs of sources. Reduction of these values directly affects the profit of the companies, since the lower these costs are, the lower the cost price of heat supplied.

The purpose of the work is to analyze the structure of the cost of heat energy.

Objectives: to analyze the approved tariffs for heat energy; to review and compare the structure of costs for production and transmission of heat energy of various economic entities.

Methodology. The methodological basis of the study is formed by resolutions of executive authorities of the constituent entities of the Russian Federation authorized to set tariffs for heat energy. The study applied methods of comparison, synthesis and analysis of information resources.

Results. The analysis of the tariff structure showed that the nomenclature of cost items for all tariffs is the same, but the filling differs significantly. In general, we can say that the largest share of costs falls on the purchase of fuel and energy resources (fuel, electricity). At the same time, despite relatively high tariffs, the share of repair and investment component is extremely low.

Conclusions. The existing method of pricing does not allow to update the engineering infrastructure of heat supply in the region and requires an additional other mechanism for attracting investment, one of which may be the transition to price zones.

Keywords: heat supply system; heat energy tariff; cost price.

Conflict of interest: In the presented publication there is no borrowed material without references to the author and (or) source of borrowing, there are no results of scientific works performed by the authors of the publication, personally and (or) in co-authorship, without relevant links. The authors declare no conflict of interest related to the publication of this article.

For citation: Ershov N.Yu., Fraymovich D.Yu., Belova T.D. Analysis of the structure and ways of optimizing costs for the production and transmission of thermal energy in the regions. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment* = *Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management*. 2025;15(1):117–128. (In Russ.) <https://doi.org/10.21869/2223-1552-2025-15-1-117-128>

Received 19.12.2024

Accepted 16.01.2024

Published 28.02.2025

Введение

Централизованное теплоснабжение в России является важнейшей отраслью жилищно-коммунального хозяйства. Значительная доля многоквартирных домов и объектов социальной сферы (80%) подключены к централизованной системе теплоснабжения. Одной из основных

особенностей теплоснабжения является неразрывность процессов производства, транспортировки и потребления тепловой энергии без возможности создания запасов. И. П. Забродин в своей работе отмечает, что на затраты теплоснабжающих организаций значительное влияние оказывают технологические особенности,

такие как однородность технологических процессов, короткая продолжительность цикла производства, отсутствием вариативности ассортимента [1, с. 133]. Одной из отличительных особенностей теплоснабжения от других отраслей является расчет себестоимости не произведенной, а отпущенной единицы продукции – гигакалории [2, с. 29]. Такой подход к определению стоимости обусловлен особенностями технологического цикла, связанного с потерями тепловой энергии на собственные нужды источников и потерями в тепловых сетях при транспортировке [3, с. 52]. Такой способ определения цены побуждает теплоснабжающие компании работать над снижением потерь в тепловых сетях, а также собственных нужд источников. Снижение указанных величин напрямую влияет на прибыль компаний, поскольку чем меньше указанные расходы, тем ниже себестоимость отпущенной тепловой энергии.

Материалы и методы

Методическая основа определения состава затрат и их учета для теплоснабжающих организаций регламентируется Основами ценообразования в сфере теплоснабжения. Принцип формирования расходов, перечень необходимых документов для их обоснования един для всех ресурсоснабжающих организаций.

Вопросами анализа структуры и проблемами оптимизации затрат на производство и передачу тепловой энергии в регионах занимались разные ученые. Так, анализ структуры систем теплоснабжения предприятий переработки нефти проводится в работе А. В. Кульбякиной, Н. А. Озерова, В. Н. Осипова и других исследователей [4]. Исследованием законодательных инициатив реформирования теплоснабжения, в частности альтернативной котельной, занимается Б. П. Бабич [5]. С. Ю. Балахонов систематизирует организационно-экономические модели и механизмы повышения эффективности теплоснабжения городских потреби-

телей [6]. А. В. Благодичнов предложил использовать методику расчета энергетической эффективности, безопасности и надежности тепловых сетей [7]. А. Ю. Власова проводит анализ современных экономически целесообразных подходов в проектировании систем теплоснабжения [8]. Влияние регулирования отбора теплоносителя из тепловой сети на эффективность централизованного теплоснабжения изучают такие ученые, как Н. Н. Гладышев, А. Д. Ширяев, О. А. Долженко и К. О. Кашеев [9]. Качественный анализ эффективности котельных Хабаровского края представлен в работе С. А. Гордина [10]. Разработка математического аппарата по оптимизации АСУ системы теплоснабжения на примере здания высшей школы приведена в статье С. В. Гужова, Е. В. Крыловой и Д. В. Торопа [11].

Механизм концессионных соглашений в системе теплоснабжения России представлен в научной работе А. Г. Закревской, Н. Г. Любимовой, А. С. Флакман [12]. Изменение параметров работы систем теплоснабжения при поэтапном внедрении АИТП показано Ю. Н. Звонаревой и К. С. Кузборской [13]. К вопросам особенностей обеспечения пожарной безопасности объектов теплоснабжения обратились в своей работе Д. Д. Елагина, С. В. Корнеева, Е. А. Постарнак и другие исследователи [14].

Особенности формирования механизма управления инновациями в системе теплоснабжения отразили такие ученые, как В. А. Лыкова, Я. Д. Ткаченко, Н. А. Крикун [15]. Об управлении в комбинированных системах теплоснабжения размышляли О. С. Никитенко, О. В. Захарова, С. П. Петров и В. И. Раков [16]. Перспективы применения тепловых накопителей в коммунальной энергетической инфраструктуре представлены следующими исследователями: Е. Е. Бойко, Ф. Л. Бык, Е. М. Иванова и П. В. Илюшин [17]. Информационно-аналитическая система мониторинга повышения надежности, управ-

ляемости и качества теплоснабжения Волгограда как перспективного региона рассматривается в работе А. М. Сорокина [18].

Критерии оценки эффективности системы теплоснабжения систематизировала П. А. Третьякова [19]. Экспериментальное исследование влияния материала трубопровода на образование отложений в теплоэнергетике изучали М. Ю. Юркина и Т. А. Матухнов [20].

Результаты их и обсуждение

Несмотря на единство подходов и требований к обосновывающим докумен-

там, размер тарифа на поставку и транспортировку тепловой энергии для каждой ресурсоснабжающей организации индивидуален, при этом сами размеры тарифов могут отличаться существенно. Тарифы на тепловую энергию значительно различаются не только между регионами, но и даже внутри одного субъекта как по муниципальным образованиям, так и внутри муниципального образования. В таблице 1 для примера представлены сведения о тарифе на поставку тепловой энергии на 2024 год по ряду субъектов РФ.

Таблица 1. Сведения о тарифе на поставку тепловой энергии на 2024 год по ряду субъектов РФ

Наименование теплоснабжающей организации	Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал без НДС
АО «Люберецкая теплосеть»	1950
ООО «ЭкоНива Молоко Воронеж»	1767,67
МУП «Теплоэнерго»	3681,3
Филиал «Саратовский» ПАО «Т Плюс»	2248,61
АМКП «Теплосеть» (на территории Аннинского гп СТ котельных: ул. Ватутина, 33А)	5614,73
МУП «Калугатеплосеть»	2173,4
МКП «Жилсервис»	2498,06
МП «Теплосервис» (Лежневский район), котельная школы № 10	3881,39

Так, из представленной таблицы 1 видно, например, что в Воронежской области для ООО «ЭкоНива Молоко Воронеж» установлен тариф на уровне 1767,67 руб./Гкал без НДС, а для АМКП «Теплосеть» – на уровне 5614,73 руб./Гкал без НДС, разница между ними более чем в 3 раза – на 3847,06 руб./Гкал. Или, например, разница между тарифом МП «Теплосервис» и МКП «Жилсервис» составляет 1383,33 руб./Гкал, или 55,38%.

Значительно отличаются и тарифы на передачу тепловой энергии. По представленным данным, по ряду субъектов РФ (табл. 2) видно, что тариф на транспортировку тепловой энергии меняется от 308,08 руб./Гкал до 1141,39 руб./Гкал.

Как уже отмечалось ранее, тарифы значительно варьируют не только от ре-

гиона к региону, но и внутри одного региона. Так, например, во Владимирской области минимальный тариф на тепловую энергию, утвержденный с 01.07.2024 г., составляет 1 426,64 руб./Гкал без НДС (для ООО «Тепло-сбыт» Собинский район), а наибольший – 11 375,62 руб./Гкал НДС не облагается (для ООО «Тепло людям. Меленки»). В Александровском районе тариф на поставку тепловой энергии варьирует от 2147,28 руб./Гкал до 7721,9 руб./Гкал; в Вязниковском районе – от 1601,25 руб./Гкал до 6047,91 руб./Гкал; в г. Гусь-Хрустальном – от 1520,51 руб./Гкал до 3981,00 руб./Гкал; в Гусь-Хрустальном районе – от 1819,87 руб./Гкал до 4455,24 руб./Гкал; в Гороховецком районе – от 3008,94 руб./Гкал до 6565,58 руб./Гкал; в Камешковском районе – от 1582,49 руб./Гкал до 7454,74 руб./Гкал; в

Киржачском районе – от 1815,27 руб./Гкал до 4024,17 руб./Гкал; в г. Коврове – от 1658,08 руб./Гкал до 6576,08 руб./Гкал; в Ковровском районе – от 1468,66 руб./Гкал до 9436,32 руб./Гкал; в Кольчугинском районе – от 1707,42 руб./Гкал до 2515,17 руб./Гкал; в Меленковском районе – от 1946,77 руб./Гкал до 11375,62 руб./Гкал; в Муромском районе – от 3853,09 руб./Гкал до 3915,07 руб./Гкал; в о. Муроме – от 1917,19 руб./Гкал до

9169,58 руб./Гкал; в Петушинском районе – от 1710,53 руб./Гкал до 3114,85 руб./Гкал; в Селивановском районе – от 2006,25 руб./Гкал до 4732,00 руб./Гкал; в Собинском районе – от 1426,64 руб./Гкал до 2721,55 руб./Гкал; в г. Лакинске – от 2630,68 руб./Гкал до 5880,39 руб./Гкал; в Судогодском районе – от 2035,96 руб./Гкал до 5784,58 руб./Гкал; в Юрьев-Польском районе – единый тариф 3349,77 руб./Гкал.

Таблица 2. Сведения о тарифе на передачу тепловой энергии на 2024 г. по ряду субъектов РФ

Наименование теплоснабжающей организации	Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал без НДС
ООО «Коммунальные энергетические системы – Владимирская область»	1141,39
МП «ЛП КТВС»	543,53
МУП «Коммунсервис» Костромского района (услуги по передаче) на территории Караваевского с/п	513,29
МУП «Коммунсервис» Костромского района (услуги по передаче) на территории п. Прибрежный Сушевского с.п.	308,08
ФГБУ «Центральное жилищно-коммунальное управление» Минобороны России	590,11
Муниципальное унитарное предприятие «Калугатеплосеть»	398,99
МП «Теплосервис» (Лежневский район), от котельной ООО «Завод подъемников»	508,24

Анализ данных тарифов (табл. 2) позволяет сделать вывод о значительной их дифференциации. Разница в тарифах может достигать более 100%. Поскольку потребитель не может выбирать поставщика тепловой энергии в силу технологической ограниченности и специфики отрасли, он вынужден приобретать тепловую энергию по утвержденному тарифу. Складывается, на наш взгляд, несправедливая ситуация, когда потребители в одном районе, а иногда – и из соседних домов, приобретают один и тот же продукт (тепловую энергию) по разным ценам.

Но если считать, что у каждой теплоснабжающей организации своя структура затрат, свой подход к формированию инвестиционной и ремонтной программы, что непосредственно сказывается на уровне тарифа, то интересным, безусловно, представляется анализ тарифов теп-

лоснабжающей организации Владимирской области ООО «Владимиртеплогаз», которая осуществляет деятельность по теплоснабжению в 20 муниципальных образованиях Владимирской области. Сведения об утвержденных для ООО «Владимиртеплогаз» тарифах с 01.07.2024 гг. в разрезе муниципальных образований представлены ниже (рис. 1).

Представленные на рисунке 1 тарифы на тепловую энергию ООО «Владимиртеплогаз» значительно отличаются по муниципальным образованиям. Для выявления основных факторов их расхождения рассмотрим калькуляции данных тарифов, утвержденных Министерством государственного регулирования цен и тарифов Владимирской области с 01.07.2024 г. Рассмотрим наглядно структуру затрат ООО «Владимиртеплогаз» по муниципальным образованиям (рис. 2 и 3).

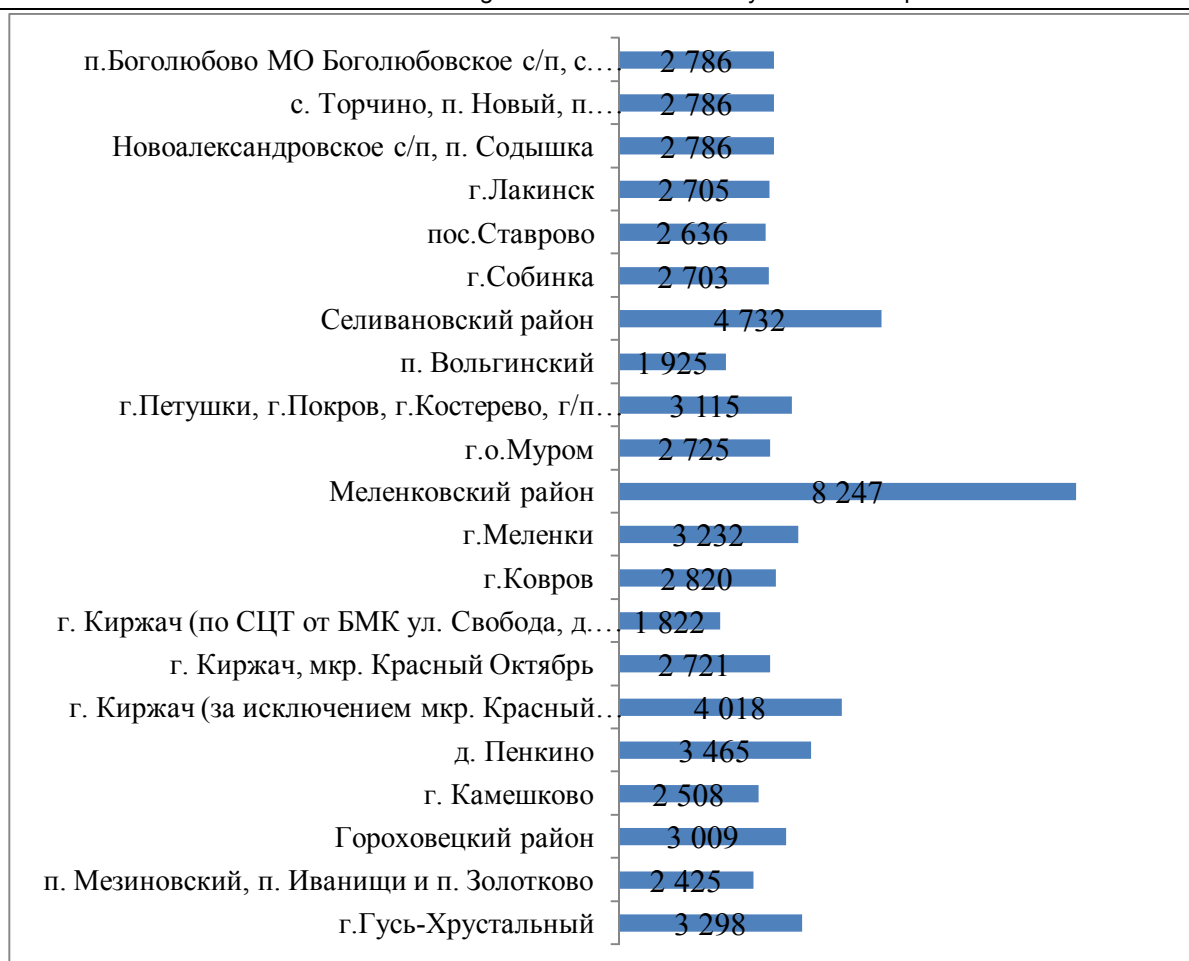


Рис. 1. Сведения об утвержденных для ООО «Владимиртеплогаз» тарифах с 01.07.2024 гг. в разрезе муниципальных образований

Данные на рисунках 2 и 3 позволяют сделать вывод, что различен не только абсолютный размер тарифов, но и их структура. Топливная составляющая в Селивановском филиале, пос. Ставрово, пос. Содышка – менее 10%, что связано с низкой долей либо отсутствием (пос. Содышка) собственной генерации тепловой энергии. На данных территориях ООО «Владимиртеплогаз» осуществляет транспортировку и сбыт приобретенной у другой теплоснабжающей организации тепловой энергии. В г. Киржаче (за исключением мкр. Красный Октябрь) топливная составляющая утверждена на уровне 33,3%, для Гороховецкого филиала и г. Собинка – 38% и 39,8% соответственно, в Вольгинском, Кольчугинском районе, г. Камешково – порядка 52%.

Наименьшая доля топливной составляющей в тарифах с собственной генерацией – 24,73% в Меленковском районе, наибольшая – 64,58% в г. Киржаче (микрорайон КИЗ). В остальных муниципальных образованиях топливная составляющая составляет от 40 до 50%.

На долю электроэнергии для производственных нужд приходится от 7,16% в г. Лакинске до 19,13% в г. Киржаче (микрорайон КИЗ). В п. Боголюбово, о. Муроме, Кольчугинском районе, г. Камешково и г. Меленки в среднем доля электроэнергии составляет 12%, п. Ставрово и Меленковском районе – 4%, Гороховецком филиале, г. Коврове, Гусь-Хрустальном районе – порядка 10,5%, в остальных муниципальных образованиях – на уровне 7-8%.

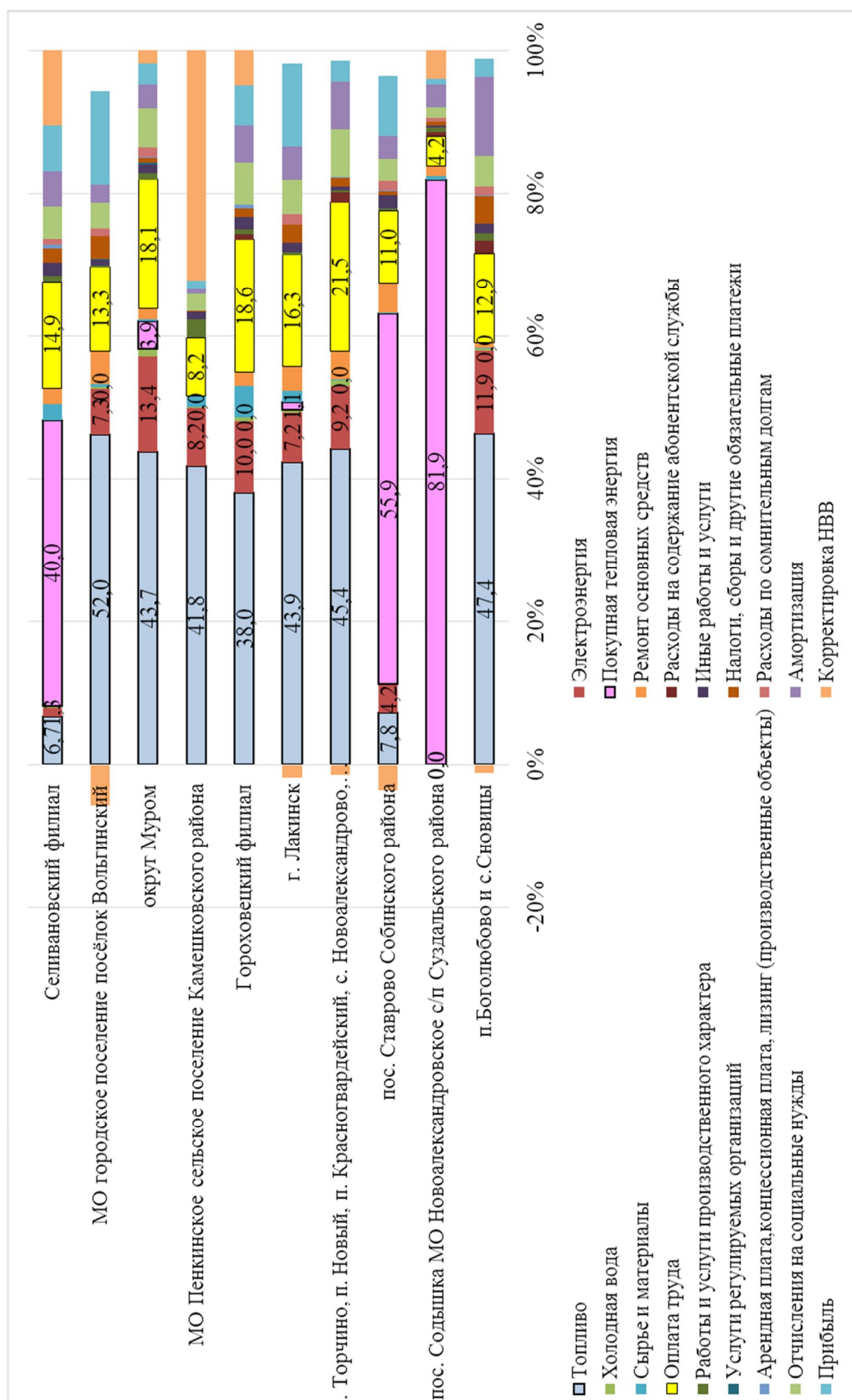


Рис. 2. Структура затрат ООО «Владимиртеплогаз» по ряду муниципальных образований

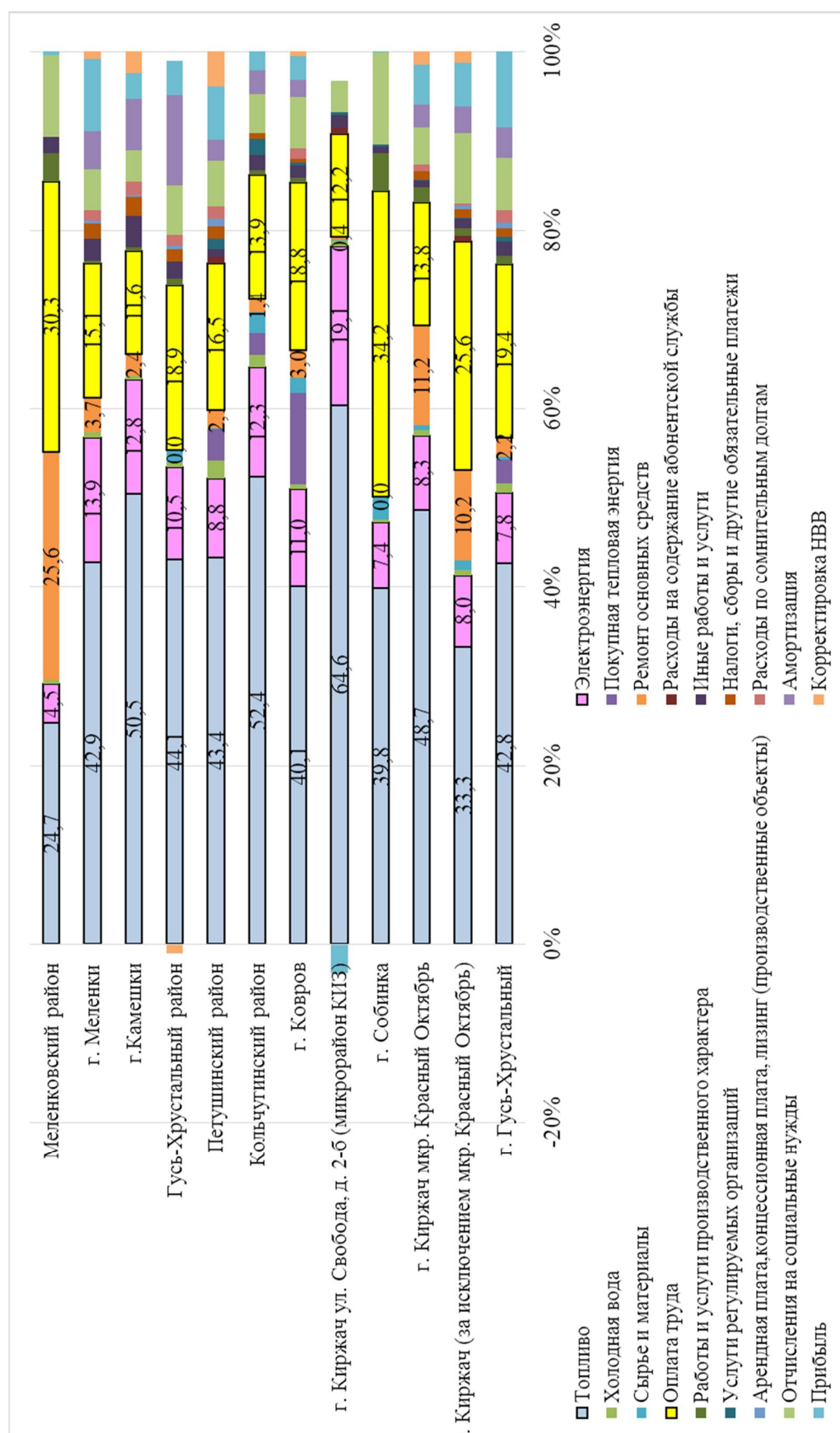


Рис. 3. Структура затрат ООО «Владимиртеплогаз» по ряду муниципальных образований

Доля ремонтов в структуре затрат составляет от 0,42% в г. Киржаче (микрорайон КИЗ) до 25,62% в Меленковском районе. Важно отметить, что в 16 тарифах (п. Боголюбово и с. Сновицы, пос. Содышка МО Новоалександровское с/п Суздальского района, пос. Ставрово Собинского района, с. Торчино, п. Новый, п. Красногвардейский, с. Новоалександрово, с. Новое, п. Сокол, с. Павловское, п. Садовый Суздальского района, г. Лакинск, Гороховецкий филиал, округ Муром, МО городское поселение посёлок Вольгинский, Селивановский филиал, г. Гусь-Хрустальный, г. Киржач (ул. Свобода, д. 2-б, микрорайон КИЗ), г. Ковров, Кольчугинский район, Петушинский район, г. Камешково, г. Меленки) на долю ремонтов приходится менее 6% затрат, что является существенно недостаточным для приведения текущего уровня оборудования к нормативному состоянию.

На оплату труда приходится от 4,15% в пос. Содышка МО Новоалександровское с/п Суздальского района до 34,24% в г. Собинке. Амортизация варьирует от 0,63% в МО Пенкинское сельское поселение Камешковского района до 11,28% в п. Боголюбово и с. Сновицы. Прибыль от 0,09% в г. Собинка до 14,78% в МО го-

родское поселение посёлок Вольгинский. Иные расходы составляют менее 3%, сырье и материалы, работы и услуги производственного характера – менее 5%, услуги регулируемых организаций – менее 2%, налоги – менее 4%.

Выводы

Таким образом, анализ структуры тарифов ООО «Владимиртеплогаз» показал, что номенклатура статей затрат по всем тарифам одинаковая, однако наполнение значительно отличается. Наибольшая доля затрат (порядка 53%) приходится на приобретение топливно-энергетических ресурсов (топливо, электроэнергия) и порядка 17% – на оплату труда. При этом, несмотря на относительно высокие тарифы, доля ремонтной и инвестиционной составляющей крайне низкая. В связи с вышесказанным можно сделать вывод, что существующий метод ценообразования не позволяет ООО «Владимиртеплогаз» обновлять инженерную инфраструктуру теплоснабжения в регионе и требуется иной дополнительный механизм оптимизации затрат и привлечения инвестиций, одним из которых может являться переход в ценовые зоны.

Список литературы

1. Забродин И. П. Обоснование направлений развития учета затрат и калькулирования себестоимости в теплоэнергетике // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2016. № 1. С. 133-139.
2. Татарникова А. Н. Экономика энергетики / Рубцовский индустриальный институт. Рубцовск, 2017. 131 с.
3. Добринова Т. В., Шипулина К. В. Основные аспекты управления издержками и себестоимостью производства на энергетических предприятиях // Научно-практический электронный журнал «Аллея Науки». 2018. № 8(24). С. 50-59.
4. Анализ структуры систем теплоснабжения предприятий переработки нефти / А. В. Кульбякина, Н. А. Озеров, В. Н. Осипов [и др.] // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. 2021. Т. 21, № 4. С. 37-43.
5. Бабич Б. П. Альтернативная котельная: законодательные инициативы реформирования теплоснабжения // Экономика и управление в машиностроении. 2023. № 5. С. 38-42.
6. Балахонов С. Ю. Организационно-экономические модели и механизмы повышения эффективности теплоснабжения городских потребителей // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2024. Т. 16, № 1(61). С. 139-150.

7. Благочиннов А. В., Султанов М. М., Курьянова Е. В. Методика расчета энергетической эффективности, безопасности и надежности тепловых сетей // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2023. Т. 15, № 3(59). С. 45-56.
8. Власова А. Ю., Вилданов Р. Р., Гиниятова К. Р. Анализ современных экономически целесообразных подходов в проектировании систем теплоснабжения // Экономика и управление: проблемы, решения. 2024. Т. 9, № 5(146). С. 28-33.
9. Влияние регулирования отбора теплоносителя из тепловой сети на эффективность централизованного теплоснабжения / Н. Н. Гладышев, А. Д. Ширяев, О. А. Долженко, К. О. Кашеев // Энергобезопасность и энергосбережение. 2024. № 3. С. 10-14.
10. Гордин С. А. Анализ эффективности котельных Хабаровского края // Мониторинг. Наука и технологии. 2023. № 1(55). С. 98-103.
11. Гужов С. В., Крылова Е. В., Тороп Д. В. Разработка математического аппарата по оптимизации АСУ системы теплоснабжения на примере здания высшей школы // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2022. Т. 49, № 3. С. 68-73.
12. Закревская А. Г., Любимова Н. Г., Флакман А. С. Механизм концессионных соглашений в системе теплоснабжения России // Вестник университета. 2024. № 1. С. 72-79.
13. Звонарева Ю. Н., Кузборская К. С. Изменение параметров работы систем теплоснабжения при поэтапном внедрении АИТП // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2021. Т. 13, № 2(50). С. 109-118.
14. К вопросам особенностей обеспечения пожарной безопасности объектов теплоснабжения / Д. Д. Елагина, С. В. Корнеева, Е. А. Постарнак [и др.] // Инновации и инвестиции. 2023. № 4. С. 326-328.
15. Лыкова В. А., Ткаченко Я. Д., Крикун Н. А. Особенности формирования механизма управления инновациями в системе теплоснабжения // Экономика строительства и городского хозяйства. 2022. Т. 18, № 2. С. 117-123.
16. Об управлении в комбинированных системах теплоснабжения / О. С. Никитенко, О. В. Захарова, С. П. Петров, В. И. Раков // Информационные системы и технологии. 2021. № 3(125). С. 73-81.
17. Перспективы применения тепловых накопителей в коммунальной энергетической инфраструктуре / Е. Е. Бойко, Ф. Л. Бык, Е. М. Иванова, П. В. Илюшин // Проблемы прогнозирования. 2024. № 3(204). С. 56-65.
18. Сорокин А. М. Информационно-аналитическая система мониторинга повышения надежности, управляемости и качества теплоснабжения Волгограда // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2022. № 4(89). С. 130-137.
19. Третьякова П. А. Критерии оценки эффективности системы теплоснабжения // Энергосбережение и водоподготовка. 2023. № 2(142). С. 64-68.
20. Юркина М. Ю., Матухнов Т. А. Экспериментальное исследование влияния материала трубопровода на образование отложений // Вестник МЭИ. 2023. № 5. С. 102-110.

References

1. Zbrodin I.P. Justification of the directions of development of cost accounting and cost calculation in heat power engineering. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie = Bulletin of Voronezh State University. Series: Economics and Management*. 2016;(1):133-139. (In Russ.)
2. Tatarnikova A.N. Energy Economics. Rubtsovsk: Rubtsovskii industrial'nyi institut; 2017. 131 p. (In Russ.)

3. Dobrinova T.V., Shipulina K.V. Main aspects of cost management and production costs at energy enterprises. *Nauchno-prakticheskii elektronnyi zhurnal "Alleya Nauki" = Scientific and Practical Electronic Journal "Alley of Science"*. 2018;(8):50-59. (In Russ.)
4. Kulbyakina A.V., Ozerov N.A., Osipov V.N., et al. Analysis of the structure of heat supply systems of oil refining enterprises. *Vestnik Kyrgyzsko-Rossiiskogo Slavyanskogo universiteta = Bulletin of the Kyrgyz-Russian Slavic University*. 2021;21(4):37-43. (In Russ.)
5. Babich B.P. Alternative boiler house: legislative initiatives for heat supply reform. *Ekonomika i upravlenie v mashinostroenii = Economics and Management in Mechanical Engineering*. 2023;(5):38-42. (In Russ.)
6. Balakhanov S.Yu. Organizational and economic models and mechanisms for increasing the efficiency of heat supply to urban consumers. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo energeticheskogo universiteta = Bulletin of the Kazan State Power Engineering University*. 2024;16(1):139-150. (In Russ.)
7. Blagochinnov A.V., Sultanov M.M., Kuryanova E.V. Methodology for calculating the energy efficiency, safety and reliability of heating networks. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo energeticheskogo universiteta = Bulletin of the Kazan State Power Engineering University*. 2023;15(3):45-56. (In Russ.)
8. Vlasova A.Yu., Vildanov R.R., Giniyatova K.R. Analysis of modern economically feasible approaches to the design of heat supply systems. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya = Economics and Management: Problems, Solutions*. 2024;9(5):28-33. (In Russ.)
9. Gladyshev N.N., Shiryayev A.D., Dolzhenko O.A., Kashcheev K.O. The influence of regulation of coolant selection from the heating network on the efficiency of centralized heat supply. *Energobezopasnost' i energosberezhenie = Energy Security and Energy Saving*. 2024;(3):10-14. (In Russ.)
10. Gordin S.A. Analysis of the efficiency of boiler houses of the Khabarovsk Territory. *Monitoring. Nauka i tekhnologii = Monitoring. Science and Technology*. 2023;(1):98-103. (In Russ.)
11. Guzhov S.V., Krylova E.V., Torop D.V. Development of a mathematical apparatus for optimizing the automated control system of the heat supply system using the example of a higher school building. *Vestnik Dagestanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Tekhnicheskie nauki = Bulletin of the Dagestan State Technical University. Technical Sciences*. 2022;49(3):68-73. (In Russ.)
12. Zakrevskaya A.G., Lyubimova N.G., Flaksman A.S. The mechanism of concession agreements in the heat supply system of Russia. *Vestnik universiteta = Bulletin of the University*. 2024;(1):72-79. (In Russ.)
13. Zvonareva Yu.N., Kuzborskaya K.S. Changing the operating parameters of heat supply systems during the phased implementation of automated heat supply systems. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo energeticheskogo universiteta = Bulletin of the Kazan State Power Engineering University*. 2021;13(2):109-118. (In Russ.)
14. Elagina D.D., Korneeva S.V., Postarnak E.A. et al. On the specifics of ensuring fire safety of heat supply facilities. *Innovatsii i investitsii = Innovations and Investments*. 2023;(4):326-328. (In Russ.)
15. Lykova V.A., Tkachenko Ya.D., Krikun N.A. Features of the formation of an innovation management mechanism in the heat supply system. *Ekonomika stroitel'stva i gorodskogo khozyaistva = Economics of Construction and Urban Economy*. 2022;18(2):117-123. (In Russ.)
16. Nikitenko O.S., Zakharova O.V., Petrov S.P., Rakov V.I. On management in combined heat supply systems. *Informatsionnye sistemy i tekhnologii = Information Systems and Technologies*. 2021;(3):73-81. (In Russ.)

17. Boyko E.E., Byk F.L., Ivanova E.M., Ilyushin P.V. Prospects for the Use of Heat Accumulators in Municipal Energy Infrastructure. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*. 2024;(3):56-65. (In Russ.)

18. Sorokin A.M. Information and analytical system for monitoring the improvement of reliability, controllability and quality of heat supply in Volgograd. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arkhitektura = Bulletin of the Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Construction and Architecture*. 2022;(4):130-137. (In Russ.)

19. Tretyakova P.A. Criteria for assessing the efficiency of a heat supply system. *Energoberezhenie i vodopodgotovka = Energy Saving and Water Treatment*. 2023;(2):64-68. (In Russ.)

20. Yurkina M.Yu., Matukhnov T.A. Experimental study of the influence of pipeline material on the formation of deposits. *Vestnik MEI = Bulletin of MPEI*. 2023;(5):102-110. (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the Authors

Ершов Николай Юрьевич, студент кафедры финансов и кредита, Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Российская Федерация, e-mail: kolia.04071@yandex.ru

Nikolay Yu. Ershov, Student of the Department of Finance and Credit, Southwest State University, Kursk, Russian Federation, e-mail: kolia.04071@yandex.ru

Фраймович Денис Юрьевич, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики инноваций и финансов, Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир, Российская Федерация, e-mail: fdu78@rambler.ru, Researcher ID: U-4863-2017, ORCID: 0000-0001-9702-9093, Scopus ID: 56127493300

Denis Yu. Fraymovich, Doctor of Sciences (Economics), Professor of the Department of Innovation Economics and Finance, Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir, Russian Federation, e-mail: fdu78@rambler.ru, Researcher ID: U-4863-2017, ORCID: 0000-0001-9702-9093, Scopus ID: 56127493300

Белова Тамара Дмитриевна, заместитель директора по коммерции и развитию, Владимирский филиал ПАО «Т Плюс», г. Владимир, Российская Федерация, e-mail: Tamara.Belova@tplusgroup.ru

Tamara D. Belova, Deputy Director for Commerce and Development, Vladimir Branch of PJSC T Plus, Vladimir, Russian Federation, e-mail: Tamara.Belova@tplusgroup.ru