УДК 338.45 DOI: 10.22394/2079-1690-2020-1-4-172-177

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕГИОНОВ РФ НА ОСНОВЕ РЕЙТИНГОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Цуверкалова Ольга Феликсовна доцент кафедры информационных и управляющих систем, Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета МИФИ (347360, Россия, г. Волгодонск, ул. Ленина, 73/94).
E-mail: oftsuverkalova@mephi.ru

Аннотация

Сравнительный анализ является широко распространенным инструментом исследования количественных и качественных показателей в различных отраслях. Одной из наиболее значимых отраслей на федеральном уровне является теплоснабжение. В настоящий момент, в силу экономических, климатических, социальных и других условий, состояние отрасли в отдельных регионах может существенно отличаться. В связи с этим, важной задачей является определение факторов, позволяющих объективно оценить состояние теплоснабжения в регионе. Проводимый в статье анализ направлен на выявление наиболее проблемных мест существующих систем теплоснабжения, что позволит разработать меры по снижению их негативного влияния.

Ключевые слова: *теплоснабжение территорий, эффективность теплоснабжения, рейтинг регионов, схемы теплоснабжения, статистический анализ, кластеризация, структурный анализ.*

Пытаясь создать инструменты, которые дадут возможность уменьшить негативные тенденции в теплоэнергетической отрасли, Министерство энергетики РФ разработало методику, позволяющую сравнить практику теплоснабжения разных регионов страны. Первый «Рейтинг эффективности теплоснабжения регионов» был опубликован в 2017 году [1], и с тех пор публикуется ежегодно. Последний по времени рейтинг был опубликован в мае 2020 года[1]. Рейтинг построен на основе основных положений Федерального закона «О теплоснабжении»[2] и коррелирует с данными Росстата. В качестве источников информации используются данные, предоставленные Федеральной службой государственной статистики (Росстат), а также региональными органами исполнительной власти.

Рейтинг направлен не только на измерение динамики конкретных показателей, но и на выявление и распространение лучших практик. Прежде всего, он дает возможность региональному руководству проанализировать состояние дел в теплоснабжении и сравнить свои показатели с соседними регионами.

Предполагается, что открытый для предложений и обсуждений рейтинг станет эффективным инструментом стимулирования региональных органов власти к реализации ключевых направлений государственной политики в сфере теплоснабжения и ЖКХ [2]. По мнению экспертного сообщества, он наглядно демонстрирует потенциал наращивания энергосбережения в субъектах Российской Федерации, позволяет создать стимул для повышения энергоэффективности и перенять наиболее передовые из существующих практик[3].

Рейтинг представляет собой перечень 85 субъектов РФ, ранжированных по 9 показателям, разбитым на 3 блока (рис. 1).

Каждый из показателей оценивается определенным числом баллов, которые затем суммируются, определяя позицию региона в рейтинге. Показатели «Ежегодное обновление схемы теплоснабжения муниципальных образований», «Оснащенность МКД общедомовыми приборами учета теплоэнергии» и «Доля МКД, оснащенных АИТП» оцениваются по 10-балльной шкале, остальные показатели – по 5-балльной. Максимально возможное суммарное количество баллов – 60.

С целью выявления влияния рейтинга на эффективность теплоснабжения проведем сравнительный анализ данных рейтингов 2017 и 2020 годов.

---

[1] Рейтинг эффективности теплоснабжения российских регионов. Официальный сайт экспертного сообщества. Режим доступа: https://expert.ru/ratings/rejting-effektivnosti-teplosnabzheniya-rossijskih-regionov/

[2] Федеральный закон «О теплоснабжении» N 190-ФЗ с изменениями на 1 апреля 2020 года [Электронный ресурс]. URL: https://base.garant.ru/12177489/ (Дата обращения: 05.09.2020)

[3] Семенов В.Г. Стратегия развития теплоснабжения в РФ на период до 2025 года (проект 2019) [Электронный ресурс]. URL: https://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=3140 (Дата обращения: 05.09.2020)

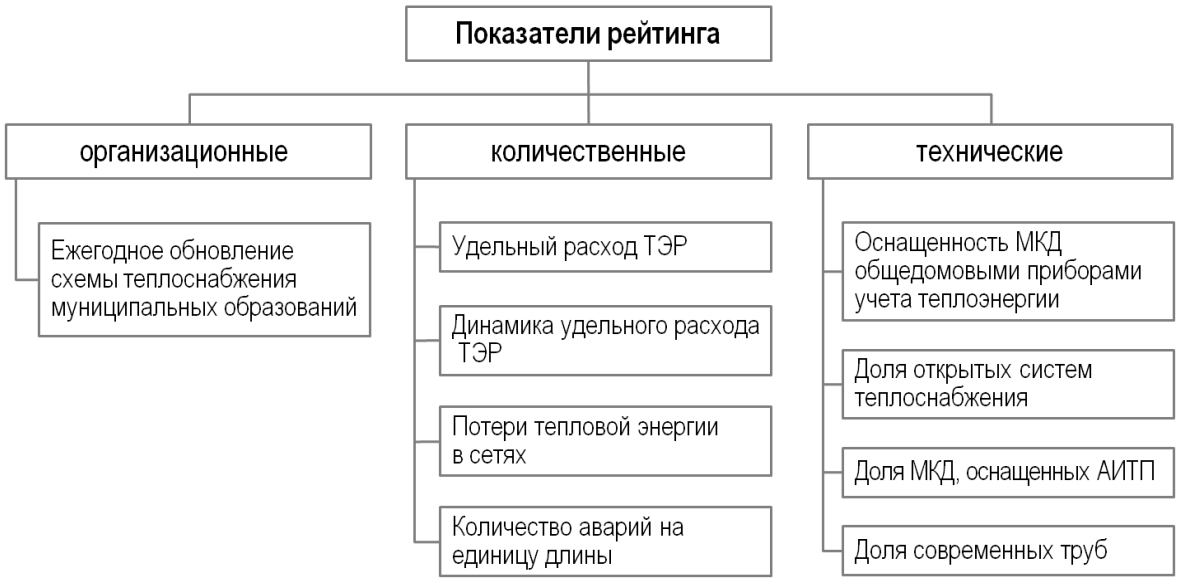


Рис. 1. Показатели рейтинга эффективности теплоснабжения регионов

Прежде всего, следует отметить, что за 3 года, прошедших с момента опубликования первого рейтинга, 75 из 85 субъектов Федерации в той или иной степени улучшили свои показатели, хотя возможности для дальнейшего роста еще есть: на сегодняшний день максимальный балл составляет 47,8 из возможных 60 баллов. Медианное значение за рассматриваемый период увеличилось с 27,3 балла до 30,2 балла, среднее – с 27,2 до 29,7. Динамика рейтинга по федеральным округам представлена на рис.2, при этом при анализе из состава Центрального федерального округа был исключен город федерального значения Москва, а из состава Северо-Западного федерального округа – Санкт-Петербург. Показатели этих городов учтены отдельно. Наилучшая ситуация с теплоснабжением в Москве и Санкт-Петербурге, а наихудшая – в Дальневосточном и Северо-Кавказском федеральных округах[1].

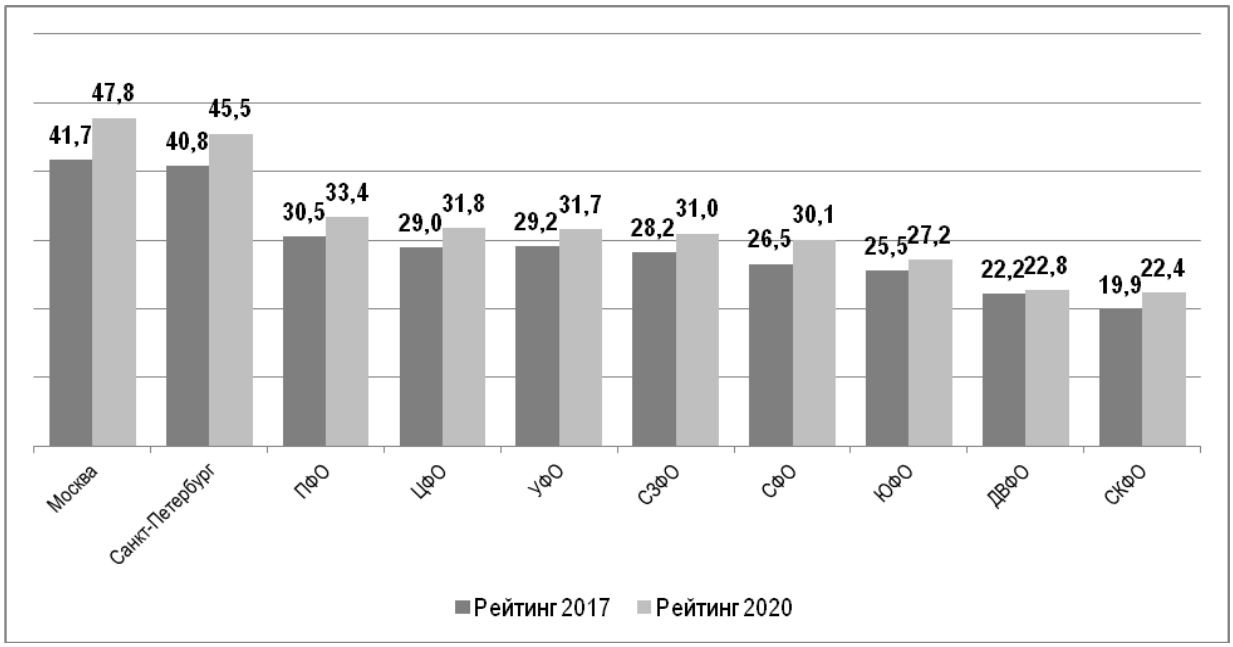


Рис. 2. Динамика показателей рейтинга по федеральным округам

В число 10 лидеров по данным рейтинга бессменно входят Москва, Санкт-Петербург, Республика Татарстан, Республика Калмыкия, Ханты-Мансийский автономный округ, Липецкая, Владимирская и Белгородская области, хотя их позиции в рейтинге несколько меняются, а вот Кировская область и Удмуртская Республика уступили лидерство Томской и Калининградской областям.

[1] Теплоснабжение населенных пунктов. Данные Росстата URL: https://rosstat.gov.ru/folder/13706 (дата обращения 18.08.2020)

Несколько более существенно изменился состав аутсайдеров: в 2017 году в десятку худших регионов входили (в порядке убывания рейтинга) Хабаровский край, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Северная Осетия – Алания, Республика Крым, Севастополь, Магаданская область, Республика Тыва, Республика Ингушетия, Амурская область и Чеченская республика, а в 2020 г. – Сахалинская область, Кабардино-Балкарская Республика, Хабаровский край, Рязанская область, Чеченская республика, Республика Северная Осетия – Алания, Севастополь, Республика Тыва, Магаданская область и Республика Ингушетия, при этом минимальный балл увеличился с 9,7 балла (Чеченская республика) в 2017 г. до 15,7 балла (Республика Ингушетия) в 2020 г.

Более детально остановимся на структуре рейтинга 2020 г. Прежде всего, сравним показатели регионов по каждому из критериев рейтинга. В табл. 1 и 2 приведена структура субъектов федерации в разрезе показателей рейтинга.

Таблица 1

Структура субъектов Федерации по 10-балльным показателям рейтинга

Баллы	Ежегодное обновление схемы теплоснабжения муниципальных образований		Оснащенность МКД общедомовыми приборами учета теплоэнергии		Доля МКД, оснащенных АИТП	
	Кол-во субъектов	%	Кол-во субъектов	%	Кол-во субъектов	%
0-0,9	8	9,4%	5	5,9%	48	56,5%
1-1,9	18	21,2%	5	5,9%	13	15,3%
2-2,9	11	12,9%	9	10,6%	10	11,8%
3-3,9	13	15,3%	3	3,5%	7	8,2%
4-4,9	10	11,8%	13	15,3%	3	3,5%
5-5,9	12	14,1%	8	9,4%	2	2,4%
6-6,9	2	2,4%	14	16,5%	0	0,0%
7-7,9	3	3,5%	14	16,5%	1	1,2%
8-8,9	1	1,2%	4	4,7%	0	0,0%
9-10	7	8,2%	10	11,8%	1	1,2%

Таблица 2

Структура субъектов Федерации по 5-балльным показателям рейтинга

Баллы	Потери тепловой энергии в сетях		Доля открытых систем теплоснабжения		Доля современных труб		Количество аварий на единицу длины	
	Кол-во субъектов	%	Кол-во субъектов	%	Кол-во субъектов	%	Кол-во субъектов	%
0-0,9	0	0,0%	4	4,7%	40	47,1%	1	1,2%
1-1,9	44	51,8%	10	11,8%	25	29,4%	1	1,2%
2-2,9	29	34,1%	3	3,5%	9	10,6%	5	5,9%
3-3,9	6	7,1%	7	8,2%	5	5,9%	9	10,6%
4-5	6	7,1%	61	71,8%	6	7,1%	69	81,2%

Дополнительно с целью анализа асимметричности распределения по каждому из анализируемых показателей были рассчитаны медианные значения. Анализ показывает, что наиболее неблагоприятная ситуация имеет место по таким показателям, как «Ежегодное обновление схемы теплоснабжения муниципальных образований», «Доля МКД, оснащенных АИТП» (медианные значения 3,5 и 0,7 соответственно из 10 баллов), «Потери тепловой энергии в сетях» и «Доля современных труб» (медианные значения 1,9 и 1,0 соответственно из 5 баллов).

Следующим шагом стало выделение среди регионов качественно однородных групп по эффективности функционирования систем теплоснабжения, для чего был проведен кластерный анализ. В процессе исследования проблемы было принято решение сформировать 5 кластеров. Меньшее количество кластеров приведет к возникновению неоднородных групп, при большем количестве будет сложно выявлять различия между кластерами.

Для компактности проведения статистического анализа и представления данных были введены следующие переменные:

Var1 – Ежегодное обновление схемы теплоснабжения муниципальных образований;

Var2 – Удельный расход ТЭР;

Var3 – Динамика удельного расхода ТЭР;

Var4 – Потери тепловой энергии в сетях;
Var5 – Оснащенность МКД общедомовыми приборами учета теплоэнергии;
Var6 – Доля открытых систем теплоснабжения;
Var7 – Доля МКД, оснащенных АИТП;
Var8 – Доля современных труб;
Var9 – Количество аварий на единицу длины.

Формирование кластеров проводилось методом К-средних с использованием пакета Statistica. В качестве метрики в пространстве признаков использовалось евклидово расстояние. Описательные характеристики кластеров представлены в табл. 3. Наглядно различия между кластерами изображены на рис. 3. Напомним, что показатели, соответствующие переменным Var1, Var5 и Var7 оцениваются по 10-балльной шкале, а остальные показатели – по 5-балльной.

Таблица 3

Описательные характеристики кластеров

Кластеры	Количество субъектов в кластере	Переменные	Среднее	Стандартное отклонение	Дисперсия
Кластер 1	9	Var1	9,000000	1,592953	2,537500
		Var2	3,944444	0,384419	0,147778
		Var3	3,466667	0,433013	0,187500
		Var4	2,477778	0,878604	0,771945
		Var5	8,166667	1,634778	2,672500
		Var6	4,266667	1,229837	1,512500
		Var7	1,966667	1,197915	1,435000
		Var8	2,033333	1,567641	2,457500
		Var9	4,766667	0,559017	0,312500
Кластер 2	25	Var1	2,768000	1,112325	1,237267
		Var2	3,968000	0,615576	0,378933
		Var3	3,216000	0,409959	0,168067
		Var4	1,980000	0,694622	0,482500
		Var5	7,344000	1,062262	1,128400
		Var6	4,108000	1,343168	1,804100
		Var7	0,896000	0,761293	0,579567
		Var8	1,112000	1,037754	1,076933
		Var9	4,404000	0,856096	0,732900
Кластер 3	21	Var1	5,714286	1,487039	2,211286
		Var2	3,776191	0,4826021	0,2329048
		Var3	3,409524	0,3897496	0,1519048
		Var4	2,323810	0,7687033	0,5909048
		Var5	4,352381	1,50951	2,278619
		Var6	4,042857	1,171568	1,372571
		Var7	0,900000	0,9864076	0,973
		Var8	1,652381	1,614812	2,607619
		Var9	4,595238	0,5945386	0,3534762
Кластер 4	11	Var1	2,036364	1,431274	2,048545
		Var2	3,990909	0,408545	0,166909
		Var3	3,345454	0,344568	0,118727
		Var4	2,263636	0,603776	0,364546
		Var5	6,972727	2,126542	4,522182
		Var6	4,463636	0,903629	0,816545
		Var7	5,190909	1,996224	3,984909
		Var8	1,518182	1,019626	1,039636
		Var9	4,436364	0,648495	0,420546
Кластер 5	19	Var1	1,831579	1,212918	1,471170
		Var2	3,663158	0,628234	0,394678
		Var3	3,226316	0,473571	0,224269
		Var4	1,884210	1,000146	1,000292
		Var5	2,021053	1,423056	2,025088
		Var6	3,226316	2,039020	4,157602
		Var7	0,273684	0,455634	0,207602
		Var8	0,821053	0,994752	0,989532
		Var9	4,078948	1,402212	1,966199

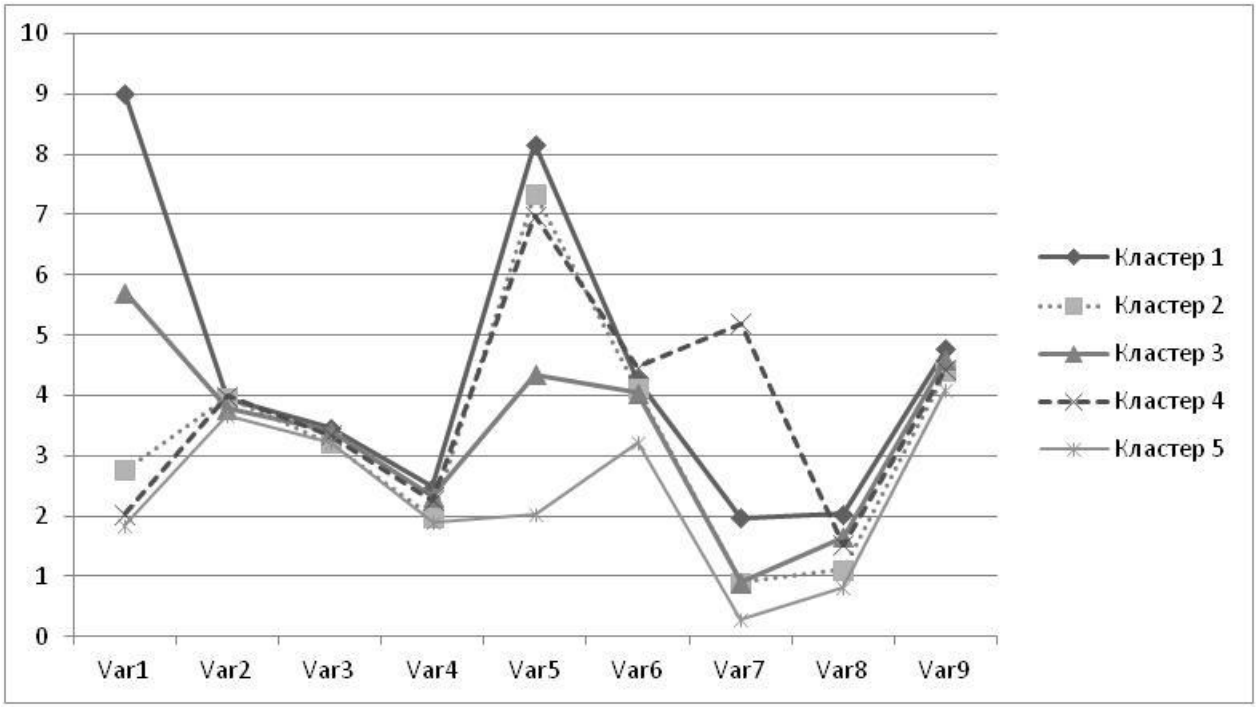


Рис. 3. Средние значения кластеров

В результате субъекты Федерации сгруппировались следующим образом.

В кластер 1 входят Москва, Санкт-Петербург, Ханты-Мансийский автономный округ, Липецкая область, Владимирская область, Белгородская область, Республика Калмыкия, Саратовская область, Кемеровская область. Ключевым отличием первого кластера является высокое значение переменной Var1, характеризующей регулярность обновления схем теплоснабжения. Остальные показатели регионов этой группы в целом тоже близки к максимальным за исключением показателей, отмечавшихся выше.

Регионы, сгруппированные в кластер 2, характеризуются снижением удельного расхода ТЭР, хорошей оснащенностью приборами учета и работой по переводу открытых систем теплоснабжения в закрытые, а также невысоким уровнем потерь в теплосетях. В эту группу попали Республика Башкортостан, Воронежская область, Республика Мордовия, Кировская область, Тамбовская область, Республика Марий Эл, Краснодарский край, Тюменская область, Ивановская область, Ростовская область, Архангельская область, Оренбургская область, Пензенская область, Новосибирская область, Алтайский край, Волгоградская область, Челябинская область, Пермский край, Иркутская область, Новгородская область, Свердловская область, Курская область, Ненецкий автономный округ, Камчатский край, Республика Крым

Кластер 3 включает регионы, для которых основная масса показателей находится на среднем уровне. Исключение составляют Var7 (Доля МКД, оснащенных АИТП) и Var8 (Доля современных труб). Таким образом, для данных регионов характерно некоторое отставание в области автоматизации и внедрения современных технологий. Сюда входят Калининградская область, Московская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, Ярославская область, Тульская область, Мурманская область, Ульяновская область, Калужская область, Омская область, Костромская область, Республика Хакасия, Ленинградская область, Красноярский край, Нижегородская область, Смоленская область, Республика Коми, Орловская область, Республика Саха (Якутия), Курганская область, Амурская область, Республика Бурятия

Характерной особенностью 4 кластера является наиболее высокое по сравнению с другими группами значение показателя Var7, т.е. здесь представлены регионы – лидеры по автоматизации организации теплоснабжения: Республика Татарстан, Томская область, Республика Алтай, Удмуртская Республика, Республика Карелия, Ставропольский край, Вологодская область, Чувашская Республика – Чувашия, Самарская область, Псковская область, Тверская область.

5 кластер состоит из регионов, имеющих низкие значения по всем показателям. К ним относятся: Республика Дагестан, Брянская область, Еврейская автономная область, Республика Адыгея, Карачаево-Черкесская Республика, Забайкальский край, Приморский край, Астраханская область, Чукотский автономный округ, Сахалинская область, Кабардино-Балкарская Республика, Хабаровский край,

Рязанская область, Чеченская республика, Республика Северная Осетия – Алания, Севастополь, Республика Тыва, Магаданская область, Республика Ингушетия.

Следует отметить, что за исключением пятого кластера, сформированного практически целиком из аутсайдеров рейтинга, остальные группы в значительной степени не зависят от позиции региона в рейтинге и включают как лидеров, так и «середнячков».

Таким образом, можно отметить, что использование статистических методов для анализа рейтинга эффективности теплоснабжения регионов позволяет проводить более глубокое и комплексное сравнение участников рейтинга, в том числе, выделять группы регионов со схожими значениями показателей. Анализ практики регионов, занимающих высокие позиции в рейтинге по отдельным показателям, позволит разработать меры, направленные на совершенствование систем теплоснабжения и повышение эффективности отрасли.

Литература

1. *Журавлев П.* ЖКХ определяет энергоэффективность регионов // Тепловая энергетика и ЖКХ. 2017. № 05 (32). Октябрь. Режим доступа: https://www.eprussia.ru/teploenergetika/32/
2. Управление в социальной сфере: состояние, проблемы и тенденции развития. Монография / под ред. Т.В. Игнатовой, С.П. Кюрджиева. Ростов н/Д: ЮРИУ РАНХиГС, 2018. 200 с.

Tsuverkalova Olga Feliksovna, Associate Professor of the Department of Information and Control Systems, Volgodonsk Engineering and Technical Institute - branch of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education National Research Nuclear University MEPhI (73/94, Lenin St., Volgodonsk, 347360, Russian Federation). E-mail: oftsuverkalova@mephi.ru

COMPARATIVE ANALYSIS OF RUSSIAN FEDERATION REGIONS BASED ON HEAT SUPPLY EFFICIENCY RATINGS

Abstract

Benchmarking is a widely used research tool for quantitative and qualitative indicators across various industries. Heat supply is one of the most significant sectors at the federal level. At the moment, due to economic, climatic, social and other conditions, the state of the industry in regions may differ significantly. In this regard, an important task is to determine the factors that allow an objective assessment of the state of heat supply in the region. The analysis carried out in the article is aimed at identifying the most problematic areas of existing heat supply systems, which will allow developing measures to reduce their negative impact.

Keywords: *heat supply of territories, heat supply efficiency, rating of regions, heat supply schemes, statistical analysis, clustering, structural analysis.*

References

1. ZHuravlev P. ZHKKH opredelyaet energoeffektivnost' regionov // Teplovaya energetika i ZHKKH. 2017. № 05 (32). Oktyabr'. Rezhim dostupa: https://www.eprussia.ru/teploenergetika/32/
2. Upravlenie v social'noj sfere: sostoyanie, problemy i tendencii razvitiya. Monografiya / pod red. T.V. Ignatovoj, S.P. Kyurdzhieva. Rostov n/D: YURIU RANHiGS, 2018. 200 p.