

14. Карпенко А. П. Разработка и обучение нейросети для выявления агрессивных и гомогенных визуальных полей / А. П. Карпенко, П. А. Караулова // Конкурс научно-исследовательских работ студентов Волгоградского государственного технического университета : тезисы докладов, Волгоград, 26–30 апреля 2021 года. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2021. – С. 409-410.

15. Дубов И. А. Выявление агрессивных и гомогенных полей в видимой среде города с помощью компьютерного зрения / И. А. Дубов, П. А. Караулова, А. П. Карпенко // Развитие городского строительства и хозяйства в трудах молодых ученых : сборник статей научно-практической конференции, проведенной в рамках конкурса «Строим новый город», Волгоград, 19 мая 2021 года. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2021. – С. 81-83.

© И. А. Дубов, Н. М. Рашевский, К. Д. Янин, П. Ю. Галянина

Ссылка для цитирования:

Дубов И. А., Рашевский Н. М., Янин К. Д., Галянина П. Ю. Подходы к сбору информации для формирования модели знаний визуальной экологии // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2022. № 2 (40). С. 98–103.

УДК 339.1+332.7+519.86

DOI 10.52684/2312-3702-2022-39-1-103-108

**МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ
КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ С УЧЕТОМ ЭКОНОМИЧЕСКИХ,
ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ**

В. С. Спирина, Э. Д. Гусельникова

Спирина Варвара Сергеевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Строительный инжиниринг и материаловедение», Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, Российская Федерация, тел.: +7(912)490-48-45; e-mail: spirina@cems.pstu.ru;

Гусельникова Элина Дмитриевна, магистрант, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, Российская Федерация, тел.: +7(919)452-59-25; e-mail: edguselnikova@gmail.com

В ходе описанного исследования, была разработана модель комплексного оценивания, охватывающая сразу несколько уровней, от которых зависит инвестиционная привлекательность коммерческого объекта. Было принято допущение, что инвестиционная привлекательность объекта, в частности торгов развлекательных центров, зависит от района расположения, населения этого района, инфраструктуры и внутренней и внешней среды самого торгового центра. В ходе проверки работоспособности модели было принято выбрать три объекта и для каждого получить комплексную оценку инвестиционной привлекательности. Полученные оценки помогли выявить наиболее и наименее привлекательные объекты для вложения инвестиций. Стоит отметить, что в ходе вычисления оценки инвестиционной привлекательности выбранных объектов не было получено высшей оценки (4 балла), что говорит о том, что максимизация прибыли от инвестиций возможна только при грамотной разработанной стратегии инвестирования.

Ключевые слова: модель комплексного оценивания; комплексная оценка; матричный механизм комплексного оценивания; деревья решений; торгово-развлекательные центры; ТРЦ; инвестиционная привлекательность; местоположение объекта недвижимости.

**MODEL OF COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE ATTRACTIVENESS
OF COMMERCIAL REAL ESTATE, TAKING INTO ACCOUNT THE ECONOMIC,
TERRITORIAL AND SOCIAL CHARACTERISTICS OF THE LOCATION AREA**

V. S. Spirina, E. D. Guselnikova

Spirina Varvara Sergeevna, Candidate of Economical Science, Associate Professor of Construction Engineering and Materials science Department, Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation, phone: +7(912)490-48-45; e-mail: spirina@cems.pstu.ru;

Guselnikova Elina Dmitriyevna, Master's student, Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation, phone: +7(919)452-59-25; e-mail: edguselnikova@gmail.com

A model of integrated assessment has been developed, covering several levels at once, on which the investment attractiveness of a commercial object depends. It is assumed that the investment attractiveness of an object, in particular shopping and entertainment centers, depends on the location area, the population of this area, the infrastructure and the internal and external environment of the shopping and entertainment center itself. During the verification of the model's operability, it was decided to select three objects and get a comprehensive assessment of investment attractiveness for each. The obtained estimates helped to identify the most and least attractive objects for investment. During the calculation of the assessment of the investment attractiveness of the selected objects, the highest score was not obtained. This may indicate that maximizing the return on investment is possible only with a well-developed investment strategy.

Keywords: integrated assessment model; integrated assessment; matrix mechanism of integrated assessment; decision trees; shopping and entertainment centers; shopping malls; investment attractiveness; location of the property.

Введение

В последнее время в ходе множества наблюдений было выявлено, что в торгово-развлекательных центрах (далее – ТРЦ) города Перми присутствует достаточно большое количество неиспользуемых свободных площадей. Причинами сложив-

шейся ситуации могут являться следующие факторы: слишком высокая арендная плата, слаборазвитая инфраструктура и не выгодное месторасположение ТРЦ, большие риски, вызванные сложной экономической ситуацией, недостаточность инвестиций, направленных на развитие ТРЦ и т. д. Ведение бизнеса в сфере торговли достаточно

трудоемкое и зависит от множества факторов деятельности, и, как правило, связано с обилием рисков и трудностей разного характера. С другой стороны, торгово-развлекательные центры являются достаточно привлекательным видом недвижимости для вложения инвестиций, так как непосредственно связаны с потребительской активностью людей. Удачно выбранное место строительства ТРЦ и грамотная оценка социально-экономических особенностей территории будущего расположения является гарантией успешности с точки зрения инвестиций и потребительской привлекательности объекта коммерческой недвижимости. Оценка устойчивости деятельности организации [1], а также оценка потребительских свойств недвижимости [2] являются актуальными задачами, рассматриваемыми исследователями.

В связи с тем, что отсутствует определенный механизм, учитывающий социально-экономические и территориальные факторы, невозможно более детально оценить и минимизировать риски инвестирования в такой вид недвижимости. Существующие механизмы оценки инвестиционной привлекательности, как правило, используют только экономические факторы. Исследуемая проблема, связанная с разработкой модели оценки инвестиционной привлекательности, поможет дать более точную оценку с учетом не только экономических, а также и социальных и территориальных факторов.

Таким образом, цель данной работы можно сформулировать как создание модели комплексного оценивания инвестиционной привлекательности коммерческой недвижимости на примере ТРЦ г. Перми с учетом экономических, территориальных и социальных особенностей района его расположения. Основное предназначение модели – получение комплексной оценки инвестиционной привлекательности ТРЦ и выявление сильных и слабых сторон объекта, непосредственно влияющих на его инвестиционную привлекательность. Объектом исследования являются торгово-развлекательные центры города Перми, предметом – процесс оценивания инвестиционной привлекательности коммерческой недвижимости на примере формата ТРЦ, с учетом влияния экономических и социальных факторов района расположения ТРЦ.

Актуальность исследования обусловлена поиском оптимального средства оценки инвестиционной привлекательности торгово-развлекательного центра г. Перми, учитывающего различные факторы социального, экономического и территориального характера.

Модель комплексного оценивания инвестиционной привлекательности объекта коммерческой недвижимости (на примере ТРЦ)

Как известно, недвижимость представляет собой низколиквидный актив, который может рассматриваться как средство долгосрочного заработка и как объект инвестирования [3]. Так как

ТРЦ являются одним из видов коммерческой недвижимости и являются неотъемлемой частью жизни большинства людей, имеющих высокий ежедневный денежный оборот, высокий показатель посещаемости и охватывает различные сферы деятельности человека, то такой вид недвижимости может служить достаточно привлекательным объектом для инвестирования.

Модель комплексного оценивания [4, 5] инвестиционной привлекательности коммерческой недвижимости на примере ТРЦ с учетом экономических, территориальных и социальных особенностей района его расположения, предназначена для выявления сильных и слабых сторон при инвестировании в такой вид недвижимости, а также для минимизации рисков при инвестировании и разработке оптимальной стратегии вложения инвестиций в конкретный объект. При создании модели рассмотрены 4 уровня, такие как район расположения ТРЦ, население района, инфраструктура района и сам объект недвижимости.

Модель разрабатывалась с использованием программного комплекса «Бизнес-Декон» [5]. Согласно топологии дерева критериев, используемых в модели, в качестве показателей, необходимых для выведения комплексной оценки, были взяты значения уровней, по которым производилось исследование, т. е. район расположения ТРЦ, население района, инфраструктура района и непосредственно ТРЦ. Именно данные показатели являются критериями в модели комплексного оценивания инвестиционной привлекательности коммерческой недвижимости на примере ТРЦ с учетом экономических, территориальных и социальных особенностей района его расположения. Для каждого уровня разработано свое отдельное древо критериев, которое объединяет ряд показателей, характеризующих их [6]. Полученные в ходе расчетов данных моделей оценки объединены в общую модель, которая в свою очередь является моделью комплексного оценивания инвестиционной привлекательности коммерческой недвижимости на примере ТРЦ с учетом экономических, территориальных и социальных особенностей района его расположения. Это позволит получить более достоверную оценку и определить степень влияния определенных критериев на конечный результат [7].

В ходе сбора информации для осуществления исследования и разработки модели оценки инвестиционной привлекательности ТРЦ использовались имеющиеся актуальные статистические данные, данные исследования коммерческой недвижимости, а именно ее торгового сегмента. В связи с тем, что торговая недвижимость является достаточно специфическим видом недвижимости, в ходе исследования был принят ряд допущений для оптимизации и конкретизации полученных в ходе исследований результатов.

В данной работе в качестве критериев в разрабатываемой модели используются следующие показатели:

1) первый уровень исследования – обобщенный критерий «Оценка района расположения ТРЦ», в который входят удаленность от центра, площадь района города, экономическая развитость района, престижность района;

2) второй уровень – обобщенный критерий оценки «Население», в который входят численность населения района города, средний доход населения города;

3) третий – обобщенный критерий оценки «Инфраструктура района расположения ТРЦ», в который входят критерии: рыночная инфраструктура (конкуренция) и транспортная инфраструктура (транспортная доступность), а именно: удаленность остановок общественного транспорта, обеспечение парковочными местами, удобство и доступность для жителей города;

4) четвертый уровень исследования – обобщенный критерий «Оценка ТРЦ», в который входят критерии: площадь ТРЦ, арендные ставки, посещаемость ТРЦ, клиентоориентированность.

Критерии ранжируются по четырехбалльной системе и для каждого критерия строится функция приведения. Например, в критерии «удаленность от центра» (табл. 1) под центром подразумевается центр города с максимально возможно развитой инфраструктурой, самым высоким уровнем активности бизнеса и максимальной инвестиционной привлекательностью торговой недвижимости. За центр города в данном исследовании принят район ЦУМа, ул. Ленина, д. 45 [11].

Таблица 1

Ранжирование критерия «Удаленность от центра»

Оценка	Описание	Интервал
4	район расположен максимально близко к центру города	расстояние менее 1 и до 3 км от центра города
3	район расположен в умеренной близости к центру города	расстояние 3–7 км от центра города
2	район удален от центра города на значительное расстояние	расстояние 7–15 км от центра города
1	район максимально возможно удален от центра города (районы окраины)	расстояние свыше 15 км от центра города

Таким образом раскрывается каждый критерий и для каждого уровня разрабатывается отдельное дерево критериев. Все полученные оценки в моделях четырех уровней, задействованных в исследовании, объединяются в общую модель «Комплексная оценка инвестиционной привлекательности ТРЦ» (рис. 1).



Рис. 1. Модель комплексного оценивания инвестиционной привлекательности коммерческой недвижимости на примере ТРЦ

Для формирования дерева критериев необходимо объединить по группам заданные критерии. Матрица свертки образуется при объединении двух любых критериев. Каждая матрица деревьев критериев для каждого уровня исследования заполняется из расчета влияния на них входящих параметров (в данном случае это критерии оценивания). Результаты деревьев критериев для четырех уровней исследования являются критериями оценивания для модели комплексного оценивания инвестиционной привлекательности и объединяются в матрицы свертки в зависимости от степени влияния на комплексную оценку [4–7].

Оценки, полученные в исследуемых моделях, являются критериями для главной модели

«Комплексная оценка инвестиционной привлекательности ТРЦ».

Данные критерии объединяются в следующие матрицы свертки: M_{51-52} – матрица «Комплексная оценка I и II областей исследования» включает в себя два критерия: X_{51} – критерий «Оценка района» и X_{52} – критерий «Население»; M_{53-54} – матрица «Комплексная оценка III и IV областей исследования» включает в себя два критерия: X_{53} – критерий «Инфраструктура района расположения ТРЦ» и X_{54} – критерий «Оценка ТРЦ».

Принцип действия модели комплексного оценивания состоит из четырех основных этапов.

Первый этап заключается в сборе необходимой информации:

- статистических данных [16], характеризующих район расположения ТРЦ;
- данных о населении города, района расположения ТРЦ;
- сведений об инфраструктуре района расположения ТРЦ;
- информации о ТРЦ.

Второй этап включает:

- обработку собранной информации;
- адаптацию полученных данных для применения их в моделях четырех уровней исследования;
- расчет моделей (район, население, инфраструктура, ТРЦ).

Третий этап заключается в анализе полученных данных и расчете модели комплексного оценивания инвестиционной привлекательности коммерческой недвижимости на примере ТРЦ с учетом экономических, территориальных и социальных особенностей района его расположения.

Четвертый этап включает в себя анализ полученной комплексной оценки, выявление

сильных и слабых сторон при принятии решения инвестирования в ТРЦ [9, 17], разработку рекомендаций по оптимизации вложения инвестиций в объекты торговой недвижимости и

возможные пути совершенствования и развития модели для повышения точности исследования и принятия оптимального решения.

Таблица 2

Распределение матриц по значимости в модели комплексного оценивания инвестиционной привлекательности ТРЦ [4–6, 8]

Обозначение матрицы	Значение матрицы в зависимости от влияния входящих критериев				Интерпретация заполнения матрицы
	4	3	3	2	
M ₅₁₋₅₂	4	3	3	2	Матрица заполнена с учетом одинаковой важности критериев
	3	2	2	2	
	2	2	1	1	
	2	1	1	1	
M ₅₃₋₅₄	4	3	3	3	Матрица заполнена с учетом одинаковой важности критериев
	4	3	2	2	
	3	3	2	1	
	3	2	2	1	
M _{51-52/53-54}	4	3	3	3	Матрица заполнена с учетом более высокой важности M ₅₁₋₅₂
	3	3	2	2	
	3	3	2	1	
	3	3	2	1	

Апробация разработанной модели комплексной оценки инвестиционной привлекательности ТРЦ

Для исследования и апробации модели комплексной оценки инвестиционной привлекательности были выбраны три крупных ТРЦ города Перми [10, 11]:

- ТРК «Семья», ул. Революции, 13 [12];
- ТРК «Столица», ул. Мира 41/1 [13];
- ТРК «Колизей» (Atrium и Cinema) ул. Ленина 60/ул. Куйбышева 16 [14].

На основе собранных данных проводится анализ каждого выбранного ТРЦ, в результате которого выявляются показатели необходимые для модели комплексного оценивания инвестиционной привлекательности. В ходе расчета моделей в программном продукте «Бизнес-Декон» получены следующие значения критериев [12–16], которые представлены в таблице 3.

В ходе исследования была вычислена комплексная оценка инвестиционной привлекательности коммерческой недвижимости ТРК Колизей, расположенного в Ленинском районе г. Перми.

Таблица 3

Критерии оценивания для модели комплексной оценки инвестиционной привлекательности ТРЦ

Наименование критерия	Значение критерия			Приведенные значения в «Бизнес-Декон»		
	ТРК Семья	ТРК Столица	ТРК Колизей	ТРК Семья	ТРК Столица	ТРК Колизей
удаленность от центра (км)	0,4	2,2	5,5	4	3,7	3
площадь района города (км ² /%)	122,3/15	63,4/7,9	47,5/5,9	2,2	1,3	1,1
экономическая развитость района (количество крупных и средних предприятий)	9	6	8	4	3,1	4
престижность района (№ в рейтинге /данный номер в переводе на %)	7/4	4/14	2/21	1	2,4	3,4
численность населения района города (чел./%)	218 032/20,9	167 971/16,1	54 167/5,2	3,4	2,7	1
средний доход населения города (руб. мес)	28 726			2,2	2,2	2,2
Транспортная инфраструктура (транспортная доступность); (удаленность остановки общ. Транспорта, кол-во парковочных мест, рейтинг удобства для жителей района/города)	35 м/ 611 мест/ 4,1 балл	171 м/ 700 мест/ 3,6 балла	352 м/223 мест/ 2,9 балла	3,5	3	2,4

Наименование критерия	Значение критерия			Приведенные значения в «Бизнес-Декон»		
	ТРК Семья	ТРК Столица	ТРК Колизей	ТРК Семья	ТРК Столица	ТРК Колизей
Рыночная инфраструктура (конкуренция) (кол-во конкурентов)	6	5	8	2,3	2,7	1,7
площадь ТРЦ (м ² /%)	82394/100	31880/38,7	25542/30473/68	4	2	2,9
арендная ставка (руб./м ² в месяц)	4803	5630	4354	2,4	1,5	3
посещаемость ТРЦ (чел./в день)	21233	16547	15360	4	3	2,6
Клиентоориенти-рованность (баллы)	28	24	22	3,2	2,8	2,6
Архитектурные решения и техническое обеспечение (баллы)	4,2	3,4	3,9	3,4	2,8	3,2
Эстетический вид ТРЦ (баллы)	2,8	3,2	2,4	2,8	3,2	2,4

Используя оценки, полученные при расчете четырех уровней исследования, найдена комплексная оценка главной модели данного исследования «Комплексная оценка инвестиционной

привлекательности ТРЦ» для каждого рассматриваемого объекта (табл. 4).

Таблица 4

Комплексная оценка инвестиционной привлекательности и значение критериев, от которых она зависит

Критерии, входящие в главную модель	ТРК Семья	ТРК Столица	ТРК Колизей
Оценка района расположения ТРЦ	3	2,7	3
Население	2,25	2,22	2,2
Оценка инфраструктуры района расположения ТРЦ	2,3	2,7	1,67
Оценка ТРЦ	3	2	3
Комплексная оценка инвестиционной привлекательности	3	2	2,7

Заключение

Стоит отметить, что результаты исследования достоверны в силу допущений и рассматриваемых критериев, но на данный момент носят рекомендательный характер для инвесторов и лиц, заинтересованных в дальнейшем исследовании данной проблемы. Последующие исследования, направленные на более детальную проработку описываемой проблемы, помогут повысить точность получаемых результатов, выявить сильные и слабые стороны модели, а также решить ряд проблем с возникающими рисками при принятии решений в сфере инвестирования в коммерческую недвижимость.

Формирование инвестиционного портфеля недвижимости, с точки зрения оптимизации дохода от инвестиций, является приоритетной задачей для любого инвестора. В связи с этим одной из главных задач последующего исследования может являться формирование инвестиционного портфеля торговой недвижимости на базе модели оценки инвестиционной привлекательности ТРЦ. Тщательное изучение отдельных сегментов исследования и коррекция разработанной модели, в будущем, поможет получить более точную оценку и своевременно принять какие-либо меры при неблагоприятном стечении обстоятельств.

Список литературы

1. Потапова И. И. Экономическая устойчивость деятельности организации / И. И. Потапова, Е. С. Самойлова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2020. – № 2(32). – С. 104-105.
2. Особенности количественной оценки потребительских свойств недвижимости на вторичном рынке жилья / С. Ю. Калашников, Ю. С. Калашникова, Е. В. Шилова, А. С. Голованова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2020. – № 3(33). – С. 92-98.
3. Фролова Т. А. Экономика предприятия: лекции / Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2011.
4. Белых А. А., Камалетдинов М. Р., Лыков М. В., Мишкина Е. В. Системы конструирования матриц свертки в экспертных задачах комплексного оценивания // Вестник «УГТУ-УПИ»: Строительство и образование. - Сб. науч. трудов. Екатеринбург: ГО ВПО УГТУ-УПИ. 2006. № 12 (83). С. 24-26.
5. Белых А. А., Горлов Ю. Г., Калинин Н.П. Функциональные возможности механизмов комплексного оценивания / Вестник Пермского ун-та. 2007. Вып. 9 (14). С. 103-107.
6. Винокур И.Р., Липин Н.И., Иванов М.Г., Белых А.А., Шайдулин Р.Ф. Инструментальные средства комплексного оценивания сложных объектов с использованием топологии матриц свертки // Теоретические и прикладные аспекты информационных технологий: сб. науч. тр. / НИИУМС. 2006. Вып. 55. С. 131-137.
7. Алексеев А.О., Спирина В.С., Кавиев М.И. и др. Определение потребительской привлекательности объектов коммерческой недвижимости // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2013. №1(4). С. 8-19.
8. Huff D.L. A Probabilistic Analysis of Shopping Center Trade Areas // Land Economics. 1963. Vol. 39, №1. P. 81-90.
9. ICSC – Innovating Commerce Serving Communities. URL: <https://www.icsc.com> (дата обращения: 20.01.2022).
10. Сайт федеральной службы государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 20.01.2017).
11. Метражи. URL: <http://metraji.ru> (дата обращения: 11.12.2021).



12. Сайт ТРК «Семья». URL: <http://perm.seyamall.ru> (дата обращения: 12.03.2022).
13. Сайт ТРК «Столица». URL: <http://www.stolica-perm.ru> (дата обращения: 12.03.2022).
14. Сайт ТРК «Колизей». URL: <http://coliseum-perm.ru> (дата обращения: 12.03.2022).
15. Инвестиционный портал города Перми. URL: <http://invest.gorodperm.ru> (дата обращения: 12.03.2022).
16. Сайт о странах, городах, статистике населения. URL: <http://www.statdata.ru> (дата обращения: 12.03.2022).
17. Difference Between Mall and Shopping Center. URL: <https://www.differencebetween.com/difference-between-mall-and-vs-shopping-center/> (дата обращения: 12.03.2022).

© В. С. Спирина, Э. Д. Гусельникова

Ссылка для цитирования:

Спирина В. С., Гусельникова Э. Д. Модель комплексного оценивания привлекательности коммерческой недвижимости с учетом экономических, территориальных и социальных особенностей района расположения // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2022. № 2 (40). С. 103–108.

УДК 338.3

DOI 10.52684/2312-3702-2022-39-1-108-111

СИСТЕМА АНАЛИЗА РАБОТЫ ПРИБОРОВ ИЗМЕРЕНИЯ И УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Е. М. Бялецкая, С. А. Бялецкий, Н. Г. Исмаилов, Н. Г. Шабоянц

Бялецкая Елена Михайловна, кандидат технических наук, доцент кафедры инженерных систем и экологии, Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Российская Федерация, тел.: +7(903)378-92-11; e-mail: ookoop2015@ya.ru;

Бялецкий Станислав Александрович, магистрант, Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Российская Федерация, тел.: +7(960)851-18-56; e-mail: stanislav472@ya.ru;

Исмаилов Назир Гарибанович, магистрант, Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Российская Федерация; e-mail: ismailov.nazir.2705@mail.ru;

Шабоянц Наталья Георгиевна, кандидат биологических наук, ассистент кафедры биологии и ботаники, Астраханский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Астрахань, Российская Федерация; e-mail: shaboyants@mail.ru

Применение средств измерений и учета в настоящее время приводит к наиболее качественному теплоснабжению без излишних переплат потребителей. Теплосчетчики применяются для измерения расхода, а также проводят регистрацию тепловой энергии и параметров теплоносителя в системах теплоснабжения. На сегодняшний день для достижения энергосбережения и уменьшения финансовых затрат применяются приборы высокой точности с расширенным диапазоном измерения. В энергетике учет расхода/потребления энергии самая актуальная проблема, требующая решения, так как накал недовольства среди населения растет. Для более эффективной системы взаиморасчета между потребителями необходимо создать прозрачную систему учета энергии, что приведет к решению проблемы неоплаты среди населения. Основным и самым важным остается создание единого информационного пространства для отдельной компании в энергетике, так и при их взаимодействии.

Ключевые слова: тепловая энергия, приборы измерений и учета, Государственный реестр, теплоснабжение, теплосчетчики.

SYSTEM FOR ANALYZING THE OPERATION OF DEVICES FOR MEASURING AND ACCOUNTING THERMAL ENERGY

Ye. M. Byaletskaia, S. A. Byaletskiy, N. G. Ismailov, N. G. Shaboyants

Byaletskaia Yelena Mikhaylovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Engineering Systems and Ecology, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russian Federation, phone: +7(903)378-92-11; e-mail: ookoop2015@ya.ru;

Byaletskiy Stanislav Aleksandrovich, Master's student, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russian Federation, phone: +7(960)851-18-56; e-mail: stanislav472@ya.ru;

Ismailov Nazir Garibanovich, Master's student, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russian Federation, e-mail: ismailov.nazir.2705@mail.ru;

Shaboyants Natalya Georgiyevna, Candidate of Biological Sciences, Assistant of the Department of Biology and Botany, Astrakhan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Astrakhan, Russian Federation; e-mail: shaboyants@mail.ru

The use of measuring and accounting instruments currently leads to the highest quality heat consumption without excessive overpayments of consumers. Heat meters are used to measure flow, and also record thermal energy and coolant parameters in heat supply systems. To date, high-precision instruments with an extended measuring range are used to achieve energy savings and reduce financial costs. In the energy sector, accounting for energy consumption / consumption is the most urgent problem that needs to be solved, as the intensity of discontent among the population is growing. For a more efficient system of mutual settlements between consumers, it is necessary to create a transparent energy accounting system, which will lead to a solution to the problem of non-payment among the population. The main and most important is the creation of a single information space for a separate company in the energy sector, as well as in their interaction.

Keywords: thermal energy, measuring and accounting devices, State Register, heat consumption, heat meters.