

АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО РЫНКА ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ УПРАВЛЕНИЯ НЕДВИЖИМОСТЬЮ

Получено 28.11.2022 Доработано после рецензирования 26.12.2023 Принято 09.01.2023

УДК 004.031.43 JEL D20, D80, L86 DOI <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2023-6-1-38-50>

Винокуров Леонид Леонидович

Канд. экон. наук, проф. каф. информационных систем
Государственный университет управления, г. Москва, Российская Федерация
ORCID: 0000-0001-7947-9832
E-mail: lvino@yandex.ru

Годин Владимир Викторович

Д-р. экон. наук, проф. каф. информационных систем
Государственный университет управления, г. Москва, Российская Федерация
ORCID: 0000-0002-3872-2848
E-mail: godin@guu.ru

Терехова Анна Евгеньевна

Канд. экон. наук, доц. каф. информационных систем
Государственный университет управления, г. Москва, Российская Федерация
ORCID: 0000-0001-8418-6727
E-mail: anterehova@guu.ru

Тоноян Седя Парниковна

Магистр бизнес-информатики
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва, Российская Федерация
ORCID: 0000-0002-2647-4920
E-mail: seda.tonoyan1303@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Активные санкции против России, в том числе в области информационных технологий, приводят к ситуации, когда зависимость организаций от программных продуктов нероссийского происхождения может являться серьезной проблемой. В связи с этим представляется актуальной задача анализа рынка российского программного обеспечения, которой посвящена данная статья. Авторами рассмотрен один из классов программного обеспечения – системы автоматизации управления недвижимым имуществом, в иностранной терминологии – Computer Aided Facilities Management (далее – САFM-системы). В статье проведена оценка и ранжирование программных продуктов, на основании которой сформулированы рекомендации по их использованию в проектах. Для этого сформирован перечень, состоящий из двенадцати отечественных САFM-систем, зарегистрированных в Едином реестре российских программ для ЭВМ и БД; разработан набор параметров оценки, разделенный на две группы – функциональные и нефункциональные параметры; предложена методика оценки с использованием математических методов принятия решений; сформирована группа экспертов; проведена экспертная оценка и ранжирование систем по разработанной методике; построен рейтинг систем с указанием компаний-разработчиков. Результаты исследования показывают, что российский рынок САFM-систем сформирован и представляет заказчикам, заинтересованным в программных продуктах подобного класса, достаточно обширный набор альтернатив для выбора. Проведенное исследование, с одной стороны, имеет практическую ценность для специалистов, работающих с такими программными продуктами, с другой стороны, научную ценность, выраженную в предложенной целостной методике анализа рынка, которая может быть распространена на другие типы программных продуктов за счет спецификации набора параметров сравнения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Управление недвижимостью, импортозамещение, программный продукт, САFM-система, метод анализа иерархий, метод оценки относительных коэффициентов компетентности, информационные технологии, ИТ-проект

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Винокуров Л.Л., Годин В.В., Терехова А.Е., Тоноян С.П. Анализ российского рынка программных продуктов управления недвижимостью // E-Management. 2023. Т. 6, № 1. С. 38–50.

© Винокуров Л.Л., Годин В.В., Терехова А.Е., Тоноян С.П., 2023.

Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



THE ECOSYSTEM OF THE DIGITAL ECONOMY

ANALYSIS OF THE RUSSIAN MARKET OF SOFTWARE PRODUCTS FOR REAL ESTATE MANAGEMENT

Received 28.11.2022

Revised 26.12.2023

Accepted 09.01.2023

Leonid L. Vinokurov

Cand. Sci. (Econ.), Prof. at the Department of Information Systems
State University of Management, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0001-7947-9832

E-mail: lvino@yandex.ru

Vladimir V. Godin

Dr. Sci. (Econ.), Prof. at the Department of Information Systems
State University of Management, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0002-3872-2848

E-mail: godin@guu.ru

Anna E. Terekhova

Cand. Sci. (Econ.), Assoc. prof. at the Department of Information Systems
State University of Management, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0001-8418-6727

E-mail: anterekhova@guu.ru

Seda P. Tonoyan

Postgraduate of Business Informatics, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0002-2647-4920

E-mail: seda.tonoyan1303@gmail.com

ABSTRACT

Active sanctions against Russia, including in the field of information technology, lead to a situation where the dependence of organizations on software products non-Russian origin may be a serious problem. Consequently, the task of analyzing the Russian software market, to which this article is devoted, seems relevant. The authors have reviewed one of the software classes – automation systems for real estate management, Computer Aided Facilities Management (hereinafter – CAFM-systems) in a foreign terminology. The article deals with the evaluation and ranking of software products, on the basis of which recommendations for their use in projects are formulated. For this purpose, a list has been formed consisting of twelve Russian CAFM-systems registered in the Unified Register of Russian Computer Programs and Databases; a set of evaluation parameters has been developed, divided into two groups – functional and non-functional parameters; an evaluation methodology using mathematical decision-making methods has been proposed; a group of experts has been formed; an expert evaluation and ranking of systems according to the developed methodology was conducted; a rating of systems with an indication of the companies-developers has been built. The results of the study show that the Russian market of CAFM-systems has been formed and provides customers interested in software products of this class with a fairly wide range of alternatives for choice. The conducted research, on the one hand, has practical value for specialists working with such software products, and, on the other hand, scientific value expressed in the proposed holistic methodology of market analysis, which can be extended to other types of software products by specifying a set of comparison parameters.

KEYWORDS

Real estate management, import substitution, software product, CAFM-system, hierarchy analysis method, relative competence coefficient method, information technology, IT project

FOR CITATION

Vinokurov L.L., Godin V.V., Terekhova A.E., Tonoyan S.P. (2023) Analysis of the Russian market of software products for real estate management. *E-Management*, vol. 6, no. 1, pp. 38–50. DOI: 10.26425/2658-3445-2023-6-1-38-50

© Vinokurov L.L., Godin V.V., Terekhova A.E., Tonoyan S.P., 2023.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Для современного бизнеса информационные технологии (далее – ИТ) стали таким же важным ресурсом, как электричество и персонал. Практически невозможно осуществлять бизнес и ожидать долгосрочную прибыль, не используя ИТ. Сейчас из-за активных санкций против России, зависимость организаций от программных продуктов не российского происхождения может являться серьезной проблемой. Использование импортных технологий приводит к определенным рискам, которые можно сгруппировать следующим образом:

– внутренние: риск во введении ограничений или запрет в использовании импортных программных продуктов (далее – ПП);

– внешние: риск в отказе продажи и/или обслуживании ПП и т.д.

На данный момент уже есть примеры проявления рисков, указанных выше. Внутренние: 30 марта 2022 г. президент Российской Федерации (далее – РФ) издал указ о запрете использования иностранного программного обеспечения (далее – ПО) в критической инфраструктуре государственного управления¹. Указ будет действовать с начала 2025 г. Внешние: в связи с политической ситуацией, большое количество иностранных компаний ушли с российского рынка или ввели ограничения. ИТ рынок не стал исключением, в данном случае зарубежные поставщики ПО прекратили поддержку работы своих продуктов на территории РФ и закрыли продажу лицензий. В связи с этим является актуальной тема статьи, представляющей результаты анализа рынка ПП российского происхождения, относящихся к классу систем управления недвижимым имуществом (англ. Computer Aided Facilities Management, далее – CAFM-системы). Несмотря на то, что тема статьи связана с импортозамещением, далее будет использоваться этот термин – CAFM-системы как наиболее распространенный и привычный большинству специалистов в данной предметной области.

В соответствии с определением International Facility Management Association (IFMA) термин Facility Management (далее – FM) обозначает «интегрирующий управленческий процесс, объектами которого являются люди, процессы и недвижимость, рассматриваемые в контексте организационной структуры²».

CAFM-система – система автоматизации управления инфраструктурой недвижимости (FM) в течении всего жизненного цикла (далее – ЖЦ) недвижимого имущества (далее – НИ). Основной целью CAFM-системы является поддержка оперативного и стратегического управления объектами, т. е. всех видов деятельности, связанных с административными, техническими и инфраструктурными проблемами, возникающими в течение всего ЖЦ НИ, а также стратегическими процессами.

В типовой функциональности таких систем в полной мере должны быть реализованы следующие процессы управления НИ: техническое обслуживание и ремонт (далее – ТОиР) инженерных систем; управление ресурсами и материально-техническое обеспечение; управление площадями, помещениями, инфраструктурой; управление арендой недвижимости; управление документами; управление договорами; строительный, технический, пожарно-технический надзор; управление проектами; инвентаризация фондов, инфраструктур.

Преимущества и цели использования таких систем можно разделить на несколько основных областей. Первая область – функциональные цели, т. е. использование CAFM-систем для достижения прозрачности информации, прямого доступа к данным и улучшения эффективности и качества планирования. Вторая область направлена на достижение экономических целей, т.е. сокращение затрат на разовой и долгосрочной основе. Третья область связана с юридическими целями или, более конкретно, с соблюдением требований законодательства, например, природоохранного законодательства и формированием необходимой документации о его соблюдении.

В данной статье проведена попытка оценки и ранжирования существующих на текущий момент отечественных ПП для управления НИ. Для этого сформирован перечень отечественных CAFM-систем, зарегистрированных в Едином реестре российских программ для ЭВМ и БД³; разработан набор параметров и методика оценки; сформирована группа экспертов для проведения оценки и ранжирования отечественных CAFM-систем; проведена экспертная оценка систем по разработанной методике; построен рейтинг систем с указанием компаний-разработчиков.

¹ Президент Российской Федерации. Указ Президента РФ от 30.03.2022 № 166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации». Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_413177/ (дата обращения: 23.11.2022)

² About IFMA. Режим доступа: <https://www.ifma.org/about/about-ifma/> (дата обращения: 22.11.2022)

³ Реестр программного обеспечения. Режим доступа: <https://reestr.digital.gov.ru/reestr/> (дата обращения: 25.11.2022)

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР /LITERATURE REVIEW

Обзор источников по выбранной авторами проблематике позволяет констатировать отсутствие аналогичных работ. При этом теоретическим вопросам организации эффективного управления коммерческим НИ уделено достаточно внимания, в частности, можно отметить работы [Акатьева, 2017; Ороку, Lee, 2022]. К вопросам использования ИТ в рассматриваемой области управления обращалось достаточно много российских и иностранных исследователей, в частности, цели и задачи внедрения САФМ-системы обсуждались в научном труде Е.А. Евдокимова и Е.С. Озерова [2017], эффекты от внедрения систем описаны в статье исследователей E. Iadanza, A. Luschi [2020]. Стоит обратить внимание на работы, уделяющие внимание интеграции подобных систем, например, с системами управления ресурсами предприятия Enterprise Resource Planning (ERP) или технологиями Building Information Model (BIM) [Тарасевич, 2019; Куракова, Макеева, 2018]. Кроме того, есть статьи, подробно описывающие применение конкретного ПП для управления НИ [Зиганшин, Валиуллина, 2021]. В последнее время, в связи с появлением и распространением термина «цифровизация», встречаются работы, анализирующие применение цифровых технологий в сфере управления НИ [Строганов, Кузько, 2021].

Если обратиться к вопросу методологии рейтингования набора объектов, в том числе и в сфере ИТ, с применением математических методов, то следует отметить, что таких работ достаточно много. В частности, Р.Е. Баглай [2017], С.А. Вдович, И.А. Цыганова [2022], Е.В. Красавин, В.О. Трешневская [2022] рассматривают применение метода анализа иерархий для оценки различных ПП и систем. Однако материалов, в которых анализируют теоретические аспекты и практический результат применения математических методов принятия решений в рассматриваемой проблемной области, на настоящий момент найти не удалось.

ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ / THEORY AND METHODS

Первым шагом при выполнении исследования стало составление перечня отечественных САФМ-систем. Основным источником информации стал Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД, также использовалась информация из сети «Интернет» (далее – Интернет), включая официальные сайты компаний-вендоров ПО. При составлении перечня использовался метод контент-анализа и метод классификаций. В результате выделено двенадцать ПП: 1С: Аренда и управление недвижимостью (ООО «ЭЛИАС ВЦ», ООО «1С»)4, АКЦИОМА (ООО «Интерпроком»)5, Собственность-СМАРТ (ООО «Кейсистемс»)6, САФМ ODIN (ООО «ОДИН»)7, АИС «Имущество» (ЗАО ЦСИ «ИНТЕГРО»)8, ValMaster FM (ООО «ИНТЕХНЕДВИЖИМОСТЬ»)9, АС «Управление имуществом» (ООО «НПО «Криста»)10, Система управления муниципальным имуществом «Каскад» (ГУП «ЦЕНТР ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РТ»)11, Автоматизированная система управления недвижимостью АСУН (ФГУП «ГлавНИВЦ»)12, Ростелеком. СКИТ. СП (ПАО «Ростелеком»)13, Аренда и управление арендным комплексом RealtyAP (ООО «Инсервис»)14, Система Управления Имуществом (АО «АЙСИЭЛ-КПО ВС»)15.

Оценка САФМ-систем, зарегистрированных в Едином реестре российских программ для ЭВМ и БД, проводилась с использованием математического метода принятия решений – метода анализа иерархий (далее – МАИ). Для сравнения САФМ-систем определены параметры оценки, которые объединены в две группы:

⁴ 1С: Аренда и управление недвижимостью. Режим доступа: <https://solutions.1c.ru/catalog/rentestate> (дата обращения: 25.11.2022)

⁵ Там же.

⁶ Кейсистемс (2018). Собственность-СМАРТ. <https://www.keysystems.ru/products/municipal-self-government/sobstvennost-smart/> (дата обращения 25.11.2022)

⁷ САФМ ODIN – индустриальный стандарт автоматизации управления и эксплуатации недвижимости. Режим доступа: <https://www.o-din.ru/> (дата обращения: 25.11.2022)

⁸ АИС «ИМУЩЕСТВО». Режим доступа: <https://integro.ru/dl/estate/> (дата обращения: 25.11.2022)

⁹ ValMaster™ FM/FacilitiesManagement. Управление корпоративной недвижимостью Режим доступа: <https://www.valmaster.ru/products/valmaster-fm/> (дата обращения: 25.11.2022)

¹⁰ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА «УПРАВЛЕНИЕ ИМУЩЕСТВОМ». Режим доступа: <https://www.krista.ru/catalog/asmanpro/> (дата обращения: 25.11.2022)

¹¹ Система управления муниципальным имуществом «Каскад» (12 июля 2021). Режим доступа: https://reestr.digital.gov.ru/reestr/374281/?sphrase_id=1831000 (дата обращения: 25.11.2022)

¹² ГлавНИВЦ. Управления делами Президента Российской Федерации. Автоматизированная система управления недвижимостью (асун). Режим доступа: <https://www.grcc.ru/product/avtomatizirovannaya-sistema-upravleniya-nedvizhimiostyu-asun> (дата обращения: 25.11.2022)

¹³ Ростелеком. Единая автоматизированная система паспортизации, анализа и мониторинга эксплуатации объектов недвижимости ПАО «Ростелеком» на базе многофункциональной программной платформы СКИТ. Режим доступа: <https://ahd.rt.ru/> (дата обращения: 25.11.2022)

¹⁴ RealtyAp.ru (2021). Аренда и управление недвижимостью. Режим доступа: <https://realtyap.ru/downloads/show/> (дата обращения: 25.11.2022)

¹⁵ ICL.ru. Управление ит-инфраструктурой. Режим доступа: <https://icl.ru/directions/software-products-and-solutions/property-management/#the-asset-management-system> (дата обращения: 25.11.2022)

группа функциональных параметров и группа нефункциональных параметров. Подробнее про параметры оценки информация представлена в следующем разделе настоящей статьи.

Для привлечения компетентных экспертов использовался метод оценки относительных коэффициентов компетентности. Выбор экспертов для оценки параметров при применении этого метода выполняется самими экспертами. Им предлагается высказать суждение о включении лиц в экспертную группу для решения определенной проблемы. Если в список попадают лица, не вошедшие в первоначальный список, то им также предлагается назвать специалистов для участия в экспертизе. Далее создается матрица и определяется коэффициент компетентности каждого кандидата. В результате в экспертную группу вошли: один руководитель проектов, два бизнес аналитика, два архитектора, один разработчик, один специалист по интеграции. Отметим, что все члены экспертной группы являются квалифицированными специалистами в области ИТ и/или организации процесса управления недвижимым имуществом. Кроме того, у всех членов экспертной группы есть опыт выполнения нескольких ИТ-проектов в рассматриваемой предметной области.

Для создания рейтинга САФМ-систем также использовался МАИ. Метод предполагает попарное сравнение 2-х параметров/групп параметров с определением первенства одного из них. Использование матрицы парных сравнений для выявления веса одного параметра/группы параметров относительно остальных позволяет выявить наиболее важные параметры/группы параметров для каждого субъективного случая. Для выявления значения «веса» каждого отдельного параметра/группы параметров проводится попарное сравнение всех параметров/группы параметров между собой. Диапазон присвоения весов – от «1» до «10». Значения «1» присваивается в случае, если значимость сравниваемых параметров/группы параметров одинакова. Значение «10» характеризует максимальную значимость одного параметров/группы параметров над другим. Для попарного сравнения параметров/группы параметров выполнена следующая последовательность действий: определена согласованность оценки параметров/группы параметров методом относительной согласованности (далее – ОС). Если значение ОС больше 1%, то матрицы возвращались на повторное сравнение эксперту.

Для обобщения оценок экспертов с целью минимизации влияния аномальных оценок на конечную матрицу параметров/группы параметров использовался метод медианы. Вес каждого параметра/группы параметров рассчитан для каждой матрицы.

Попарная оценка САФМ-систем (альтернатив) экспертами проводилась отдельно по каждому параметру/группе параметров. Согласование суждений и группировка значений происходили аналогично предыдущему шагу.

Итоговая оценка САФМ-систем рассчитывалась как сумма всех оценок альтернатив по параметру/группе параметров, умноженных на вес параметра/группы параметров.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ / MAIN RESULTS

Как сказано выше, для выполнения процедуры сравнения выделены две группы параметров оценки САФМ-систем:

- группа функциональных параметров – отражает степень соответствия функциональности, заявленной производителем/поставщиком ПП, стандартам САФМ-систем. Степень соответствия ПП данной группе параметров позволит оценить необходимость и трудоемкость выполнения доработок при его внедрении;
- группа нефункциональных параметров – оценивает стабильность позиции компании-вендора на ИТ-рынке и показывает возможные риски внедрения на длительной перспективе.

Группа функциональных параметров оценки САФМ-систем состоит из следующих экземпляров параметров:

- 1) возможность ведения информации в течение всего ЖЦ НИ (ввод, хранение, изменение, удаление);
- 2) наличие встроенных механизмов хранения документации;
- 3) наличие встроенных механизмов согласования документов;
- 4) возможность ведения централизованного справочника объектов НИ;
- 5) наличие встроенных механизмов разграничения доступа к объектам системы;
- 6) наличие преднастроенных процессов, входящих в базовую функциональность САФМ-систем (ТОиР инженерных систем; управление площадями, помещениями и инфраструктурой; управление арендой недвижимости; инвентаризация объектов НИ и инфраструктуры);

- 7) наличие встроенных возможностей управления проектами;
- 8) наличие встроенных возможностей обеспечения строительного, технического, пожарно-технического надзоров;
- 9) наличие встроенных механизмов взаимодействия с Росреестром (Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии);

- 10) возможность интеграции с системами управления финансами, человеческими ресурсами и складами;
- 11) поддержка использования всех типов мобильных устройств;
- 12) наличие возможности «оффлайн» доступа к данным системы.

Группа нефункциональных параметров оценки CAFM-систем состоит из следующих экземпляров параметров:

- 1) наличие проектов по внедрению системы за последние 5 лет;
- 2) наличие проектов по внедрению системы в крупных холдинговых структурах за последние 5 лет;
- 3) регулярное обновление и развитие системы;
- 4) поддержка работы с Системой управления базами данных (далее – СУБД), включенной в Единый реестр российских программ, для электронных вычислительных машин и БД, например, СУБД PostgreSQL;
- 5) присутствие компании вендора в рейтингах;
- 6) общий срок существования компании вендора;
- 7) средняя численность персонала компании вендора за последние 3 года;
- 8) наличие технической поддержки в компании вендоре;
- 9) наличие обучающих материалов/курсов по работе с системой в открытом доступе;
- 10) возможность персонализации интерфейса системы без привлечения разработчиков;
- 11) наличие авторизованных партнеров по внедрению системы;
- 12) наличие консалтинговых услуг в компании вендоре;
- 13) срок существования системы (по дате регистрации в Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД);
- 14) наличие встроенных механизмов контроля и регулирования действий пользователя.

Такой набор параметров позволит сформировать рейтинг CAFM-систем с учетом их соответствия актуальным потребностям рынка. Отдельно отметим, что выделенный в рамках исследования набор параметров, получен с использованием личного проектного и исследовательского опыта авторов статьи, отражает современную ситуацию в развитии CAFM-систем и не претендует на абсолютную полноту.

Для ранжирования группы параметров оценки CAFM-систем использовался метод парных сравнений. Такой метод предполагает создание матрицы параметров, попарно сравнивая 2 параметра с определением первенства одного из них. После успешного составления матрицы параметров экспертами необходимо рассчитать вес каждого параметра/группы параметров, для этого используется формула 1.

$$\gamma_i = \frac{\left(\prod_{j=1}^n a_{ij}\right)^{\frac{1}{n}}}{SG}, \quad (1)$$

где γ_i – вес каждого параметра/группы параметров, SG – сумма средних геометрических от оценки параметра/группы параметров, a_{ij} – оценка параметра i относительно параметра j , i – номер столбца в матрице, j – номер строки в матрице, n – размерность матрицы.

Совокупность весов параметров/групп параметров обозначим как вектор приоритетов параметров/групп параметров.

Итоговое распределение весов групп параметров оценки CAFM-систем представлено в таблице 1.

Таблица 1. Вес групп параметров оценки

Table 1. Weight of groups of evaluation parameters

Группа параметров	Вес группы параметров
Группа функциональных параметров	0,104
Группа нефункциональных параметров	0,896

Составлено авторами по материалам исследования / *Complied by the authors on the materials of the study*

Вес каждого параметра также определялся методом парных сравнений. Итоговое распределение весов параметров по группам представлено в таблицах 2 и 3.

Таблица 2. Веса параметров по группе функциональных параметров

Table 2. Parameter weights by functional parameter group

Параметр	Вес
Возможность ведения информации в течение всего ЖЦ НИ	0,185
Наличие встроенных механизмов хранения документации	0,160
Наличие встроенных механизмов согласования документов	0,133
Возможность ведения централизованного справочника объектов НИ	0,106
Наличие встроенных механизмов разграничения доступа к объектам системы	0,086
Наличие преднастроенных процессов ТОиР инженерных систем	0,076
Наличие преднастроенных процессов управления ресурсами и материально-технического обеспечения	0,059
Наличие преднастроенных процессов управления площадями, помещениями, инфраструктурой	0,046
Наличие преднастроенных процессов управления арендой недвижимости	0,036
Наличие встроенных возможностей управления проектами	0,029
Наличие встроенных возможностей обеспечения строительного, технического, пожарно-технического надзоров	0,023
Наличие преднастроенных процессов инвентаризации объектов НИ и инфраструктуры	0,019
Наличие встроенных механизмов взаимодействия с Росреестром	0,015
Возможность интеграции с системами управления финансами, человеческими ресурсами и складами	0,011
Поддержка использования всех типов мобильных устройств	0,009
Наличие возможности «офлайн» доступа к данным системы	0,007

Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the authors on the materials of the study

Таблица 3. Вес расчетных параметров по группе нефункциональных параметров

Table 3. Weight of calculated parameters for a group of non-functional parameters

Параметр	Вес
Наличие проектов по внедрению системы за последние 5 лет	0,214
Наличие проектов по внедрению системы в крупных холдинговых структурах за последние 5 лет	0,188
Регулярное обновление и развитие системы	0,126
Поддержка работы с СУБД, включенной в Единый реестр российских программ, для электронных вычислительных машин и БД, например СУБД PostgreSQL	0,103
Присутствие компании вендора в рейтингах	0,092
Общий срок существования компании вендора	0,070
Средняя численность персонала компании вендора за последние 3 года	0,053
Наличие технической поддержки в компании вендоре	0,041
Наличие обучающих материалов/курсов по работе с системой в открытом доступе	0,032
Возможность персонализации интерфейса системы без привлечения разработчиков	0,025
Наличие авторизованных партнеров по внедрению системы	0,019
Наличие консалтинговых услуг в компании вендоре	0,016
Срок существования системы	0,012
Наличие встроенных механизмов контроля и регулирования действий пользователя	0,009

Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the authors on the materials of the study

На основании подробного анализа рынка, указанного в разделе «Теория и методы» настоящей статьи, для составления рейтинга было выбрано двенадцать российских ИП, относящихся к классу САФМ-систем. Объем статьи не позволяет подробно описать каждый из выбранных продуктов, поэтому в следующем разделе коротко охарактеризуем только четыре системы, получившие максимальные баллы в рейтинге.

Подробные материалы по рассматриваемым системам представлены на соответствующих сайтах в Интернете (например, на сайтах компаний вендоров, представленных в разделе «Теория и методы») и не несут самостоятельной научной ценности.

Согласно выбранной методике, при оценке ИП они попарно оцениваются по каждому параметру. В результате получено 30 матриц альтернатив. Пример матрицы альтернатив по одному из нефункциональных критериев представлен в таблице 4, по одному из функциональных – в таблице 5. Расчет вектора приоритетов для матриц альтернатив происходит аналогично расчету вектора приоритетов параметров (формула 2).

Таблица 4. Итоговая матрица альтернатив и вектор приоритетов по параметру «Срок существования системы»
Table 4. The final matrix of alternatives and the priority vector according to the parameter "Lifetime of the system"

Срок существования системы	АСУН	АС «Управление имуществом»	Собственность - SMART	ICL «Система Управления Имуществом»	VaiMaster FM	АКСИОМА	1С: Аренда и управление недвижимостью	АИС «Имущество»	SAFM ÓDIN	Каскад	RealtyAP	Ростелеком. СКИТ. СП	Вектор приоритетов
АСУН	1	1	1,5	2	3	3	5	6	8	9	9,5	10	0,199
АС «Управление имуществом»	1	1	1,5	2	3	3	5	6	8	9	9,5	10	0,199
Собственность - SMART	0,667	0,667	1	1,5	2	2	3	4	6	8	9	9,5	0,146
ICL «Система Управления имуществом»	0,5	0,5	0,67	1	2	2	3	4	6	8	9	9,5	0,130
VaiMaster FM	0,33	0,33	0,5	0,5	1	1	2	3	4	6	8	9	0,087
АКСИОМА	0,33	0,33	0,5	0,5	1	1	2	3	4	6	8	9	0,087
1С: Аренда и управление недвижимостью	0,2	0,2	0,33	0,33	0,5	0,5	1	1	2	3	3,5	4	0,045
АИС «Имущество»	0,167	0,167	0,25	0,25	0,333	0,333	1	1	2	3	3,5	4	0,039
SAFM ÓDIN	0,125	0,125	0,167	0,167	0,25	0,25	0,5	0,5	1	2	3	4	0,026
Каскад	0,111	0,111	0,125	0,125	0,167	0,167	0,333	0,333	0,5	1	2	3	0,018
RealtyAP	0,105	0,105	0,111	0,111	0,125	0,125	0,286	0,286	0,333	0,5	1	2	0,014
Ростелеком. СКИТ. СП	0,1	0,1	0,105	0,105	0,111	0,111	0,25	0,25	0,25	0,333	0,5	1	0,011

Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the authors on the materials of the study

Таблица 5. Итоговая матрица альтернатив и вектор приоритетов по параметру «Наличие преднастроенных процессов управления площадями, помещениями, инфраструктурой»

Table 5. The final matrix of alternatives and priority vector according to the parameter "Availability of pre-configured processes for managing areas, premises, infrastructure"

Наличие преднастроенных процессов управления площадями, помещениями, инфраструктурой	ValMaster FM	АС «Управление имуществом»	АКСИ-ОМА	Ростелеком. СКИТ. СП	1С: Аренда и управление недвижимостью	Собственность – SMART	SAFM ÓDIN	АИС «Имущество»	RealtyAP	ICL «Система Управления Имуществом»	АСУН	Каскад	Вектор приоритетов
ValMaster FM	1	1	2	2	4	7	7	7	7	7	10	10	0,216
АС «Управление имуществом»	1	1	2	2	4	7	7	7	7	7	10	10	0,216
АКСИОМА	0,5	0,5	1	1	3	6	6	6	6	6	9	9	0,154
Ростелеком. СКИТ. СП	0,5	0,5	1	1	3	6	6	6	6	6	9	9	0,154
1С: Аренда и управление недвижимостью	0,25	0,25	0,333	0,333	1	4	4	4	4	4	7	7	0,085
Собственность – SMART	0,143	0,143	0,167	0,167	0,25	1	1	1	1	1	3	3	0,030
SAFM ÓDIN	0,143	0,143	0,167	0,167	0,25	1	1	1	1	1	3	3	0,030
АИС «Имущество»	0,143	0,143	0,167	0,167	0,25	1	1	1	1	1	3	3	0,030
RealtyAP	0,143	0,143	0,167	0,167	0,25	1	1	1	1	1	3	3	0,030
ICL «Система Управления Имуществом»	0,143	0,143	0,167	0,167	0,25	1	1	1	1	1	3	3	0,030
АСУН	0,1	0,1	0,111	0,111	0,143	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	1	1	0,013
Каскад	0,1	0,1	0,111	0,111	0,143	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	1	1	0,013

Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the authors on the materials of the study

Далее вектора приоритетов альтернатив по каждому параметру из группы параметров объединяются в одну матрицу, которая называется матрицей приоритетов альтернатив. В результате получены две матрицы приоритетов альтернатив (по группам функциональных и нефункциональных параметров).

Расчет вектора приоритетов альтернатив по каждой группе параметров происходит умножением матрицы приоритетов альтернатив и вектора приоритетов параметров по соответствующей группе. По аналогии с вектором приоритета параметров вектор приоритета альтернатив – это совокупность весов альтернатив по каждому параметру из группы параметров (формула 2).

$$\tau_i = \sum_{j=1}^n \beta_{ij} * \gamma_j, \quad (2)$$

где τ_i – значение веса альтернативы i по соответствующей группе параметров, β_{ij} – значение веса альтернативы i по параметру j , γ_j – значение веса параметра j , i – номер строки в матрице приоритетов альтернатив, j – номер столбца в матрице приоритетов альтернатив, n – размерность матрицы по столбцам.

Матрицы приоритетов альтернатив по группам параметров создаются, объединяя векторы приоритетов альтернатив по двум группам параметров в одну матрицу. Таким образом, получена матрица, показывающая итоговые приоритеты альтернатив по группам функциональных и нефункциональных параметров, которая представлена в таблице 6.

Таблица 6. Матрица приоритетов альтернатив по группам параметров

Table 6. Matrix of priorities of alternatives by parameter groups

САFM–система	Функциональные	Нефункциональные
1С: Аренда и управление недвижимостью	0,108	0,215
Собственность – SMART	0,079	0,114
АКСИОМА	0,183	0,209
САFM ÓDIN	0,094	0,056
АИС «Имущество»	0,077	0,053
ValMaster FM	0,108	0,054
АС «Управление имуществом»	0,055	0,067
Система управления муниципальным имуществом «Каскад»	0,020	0,035
Автоматизированная Система Управления Недвижимостью (АСУН)	0,090	0,045
Ростелеком. СКИТ. СП	0,076	0,071
Аренда и управление арендным комплексом RealtyAP	0,032	0,030
ICL «Система Управления Имуществом»	0,078	0,053

Составлено авторами по материалам исследования / Complied by the authors on the materials of the study

Составление рейтинга ПП выполняется аналогично предыдущему шагу используемой методики. В таблице 7 приведены итоговые результаты оценки САFM–систем.

Таблице 7. Результаты оценки САFM–систем

Table 7. Results of evaluation of CAFM systems

Место в рейтинге	Название САFM–системы	Ранжирование
1	АКСИОМА	0,206
2	1С: Аренда и управление недвижимостью	0,204
3	Собственность – SMART	0,111
4	САFM ÓDIN	0,072
5	ValMaster FM	0,066

Окончание табл. 7

Место в рейтинге	Название САФМ-системы	Ранжирование
6	Ростелеком. СКИТ. СП	0,060
7	АС «Управление имуществом»	0,060
8	АИС «Имущество»	0,055
9	ICL «Система Управления Имуществом»	0,055
10	Автоматизированная Система Управления Недвижимостью (АСУН)	0,050
11	Система управления муниципальным имуществом «Каскад»	0,034
12	Аренда и управление арендным комплексом RealtyAP	0,030

Составлено авторами по материалам исследования / Complied by the authors on the materials of the study

ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION

По итогам проведенной оценки САФМ-систем, представленных на отечественном рынке, сформированы следующие выводы и рекомендации по использованию оцениваемых ПП в ИТ-проектах.

1. ПП «АКСИОМА» (1 место в рейтинге).

Это отечественное ПО, разработанное для управления физическими активами предприятия любого типа: землей, зданиями, сооружениями, дорогами, сетями, коммуникациями и т.д. Решение создано для управления большими распределенными сетями объектов недвижимости и служит для максимизации выручки от коммерческого использования недвижимости в крупных розничных сетях и других компаниях-операторах коммерческими площадями, таких как торговые, выставочные и конференц-центры, аэропорты и вокзалы и т.д. Стандартная функциональность САФМ-систем реализована в полном объеме. Решение имеет возможность ведения информации в течение всего ЖЦ НИ. Компания-вендор ПО имеет стабильные позиции на ИТ-рынке и опыт реализации крупных проектов, что потенциально снижает риски при реализации крупномасштабных проектов.

2. ПП «1С аренда и управление недвижимостью» (2 место в рейтинге).

Продукт предназначен для собственников коммерческой недвижимости, управляющих компаний, девелоперских структур. Продукт позволяет автоматизировать процессы ведения реестрового учета объектов недвижимости, управления договорами аренды и расчетами с арендаторами, эксплуатации объектов недвижимости. Рекомендуются для внедрения, о чем свидетельствуют высокие показатели оценки каждой из групп требований. Компания-правообладатель ПО имеет стабильные позиции на ИТ-рынке и опыт реализации крупных проектов, что потенциально снижает риски при реализации крупномасштабных проектов. Однако анализ функциональности продукта показал, что не все процессы реализованы полно. Например, хорошо проработан процесс аренды НИ, но в управлении товарно-материальными ценностями нет возможности учета закупки товаров или просмотра остатка на складах, процесс управления проектами отсутствует. Неполное соответствие функциональности продукта требованиям типового функционала САФМ-систем может повлечь за собой увеличение трудозатрат и срока внедрения ПП.

3. ПП «Собственность – Смарт» (3 место в рейтинге).

Продукт получил достаточно высокие баллы по нефункциональной группе параметров. Однако, стандартная функциональность САФМ-систем реализована не полностью, например, отсутствует функционал по ТОиР инженерных систем и управлению товарно-материальными ценностями. Указанные ограничения повлекут за собой увеличение трудозатрат и срока внедрения ПП.

4. ПП «САФМ ÓDIN» (4 место в рейтинге).

Стандартная функциональность САФМ-систем реализована в полном объеме. Решение имеет почти полную возможность ведения информации в течение всего ЖЦ НИ. Но компания имеет нестабильную позицию на ИТ-рынке и небольшой опыт внедрения ПП, что значительно увеличивает риски внедрения ПП.

В целом результаты исследования показывают, что российский рынок САФМ-систем сформирован и представляет заинтересованным в ПП подобного класса заказчикам достаточно обширный набор альтернатив

для выбора. При этом стоит заметить, что круг ПП, который может применяться в крупномасштабных проектах, ограничен, что подтверждается достаточно большим разрывом итоговых баллов рейтинга между первыми двумя и остальными участниками.

Таким образом, в данном материале авторы представили результаты анализа российского рынка ПП по управлению недвижимым имуществом. Проведенное исследование, с одной стороны, имеет практическую ценность для специалистов, находящихся в процессе выбора ПП для реализации ИТ-проекта в области управления недвижимостью, либо оценивающих необходимость и экономическую эффективность подобного проекта. С другой стороны, изложенный в статье материал представляет целостную методику анализа ИТ-рынка и на практическом примере подтверждает ее состоятельность, что позволяет констатировать научную ценность исследования. Предложенная методика может быть распространена на другие типы ИТ-продуктов за счет спецификации набора параметров сравнения. При этом представленный авторами набор параметров будет являться базовым, на его основании может быть построен целевой набор, отражающий специфику конкретного типа анализируемых ПП или ИТ-проектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Акатьева М. В.* (2017). Управление коммерческой недвижимостью как способ повышения доходности объектов // *Менеджмент: теория и практика*. № 3-4. С. 136–141
- Баглай Р. Е.* (2017). Метод анализа иерархий в выборе систем документооборота // *Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Стерлитамак, 21 августа 2017 г.; отв. ред. Сукиасян А. А.: ООО «Агентство международных исследований»* С. 15-18 <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2022-5-3-106-116>
- Вдович С. А., Цыганова И. А.* (2022). Автоматизация решения задачи выбора инструментального средства разработки программ на основе методов многокритериальной оптимизации // *Экономика и предпринимательство*. № 1(138). С. 1120–1124. <https://doi.org/10.34925/EIP.2022.138.1.221>
- Евдокимов Е. А., Озеров Е. С.* (2017). Анализ применения современных автоматизированных систем для управления недвижимостью // *Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли: Сборник трудов научной и учебно-практической конференции. В 3-х частях, Санкт-Петербург, 06–07 июня 2017 г., Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»*. С. 40–45.
- Красавин Е. В., Трешневская В. О.* (2022). Выбор программной платформы для вебинаров в корпоративной локальной сети // *Информационное общество*. № 1. С. 76–84. https://doi.org/10.52605/16059921_2022_01_76
- Куракова О. А., Макеева Х.* (2018). Использование BIM-технологий на стадии эксплуатации объектов недвижимости // *Недвижимость: экономика, управление*. № 2. С. 55–59.
- Строганов И. А., Кузько А. Е.* (2021). Перспективы и возможности внедрения современных информационных технологий в сфере facility management // *Человеческий капитал и профессиональное образование*. № 4(38). С. 18–24.
- Тарасевич Е. И.* (2019). К вопросу методологии автоматизации управления недвижимым имуществом организации // *Недвижимость: экономика, управление*. № 1. С. 25–31.
- Зиганшин И. А., Валиуллина Д. И.* (2021). Оптимизация управления недвижимостью с помощью ИС «управление недвижимостью» // *Лучшие научные исследования 2021: сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 27 июля 2021 г.; отв. ред. Гуляев Г.Ю. Пенза: Наука и Просвещение*. С. 28–31.
- Iadanza E., Luschi A.* (2020). An integrated custom decision-support computer aided facility management informative system for healthcare facilities and analysis // *Health Technology*. V.10, Pp.135–145. <https://doi.org/10.1007/s12553-019-00377-6>
- Opoku A.; Lee J.Y.* (2022). The Future of Facilities Management: Managing Facilities for Sustainable Development // *Sustainability*. V.14. <https://doi.org/10.3390/su14031705>

REFERENCES

- Akatieva M. V. (2017), “Commercial real estate management as a way to increase the profitability of objects”, *Management: theory and practice*, no. 3-4. pp. 136–141

Baglay R. E. (2017), “Method of hierarchy analysis in the choice of document management systems” In: Sukiasyan A. A. (ed.) *Traditional and innovative science: history, current state, prospects: collection of articles on the results of the International Scientific and Practical Conference, Sterlitamak, August 21, 2017*, International Research Agency LLC, Sterlitamak, Russia, pp. 15–18 <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2022-5-3-106-116>

Evdokimov E. A., Ozerov E. S. (2017), “Analysis of the application of modern automated systems for real estate management”, In: *Fundamental and applied research in the field of management, economics and trade: Proceedings of a scientific and educational-practical conference. In 3 parts, St. Petersburg, 06-07 June 2017*, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia, pp. 40–45.

Iadanza E., Luschi A. (2020), “An integrated custom decision-support computer aided facility management informative system for healthcare facilities and analysis”, *Health Technology*, vol.10, pp. 135–145, <https://doi.org/10.1007/s12553-019-00377-6>

Krasavin E. V. Treshnevskaya V. O. (2022), “Choosing a software platform for webinars in a corporate LAN”, *Information Society*, no. 1, pp. 76–84, https://doi.org/10.52605/16059921_2022_01_76

Kurakova O. A., Makeeva H. (2018), “The use of BIM technologies at the stage of operation of real estate objects”, *Real estate: economics, management*, no. 2, pp. 55–59.

Opoku A.; Lee J.Y. (2022). “The Future of Facilities Management: Managing Facilities for Sustainable Development”, *Sustainability*, vol.14, <https://doi.org/10.3390/su14031705>

Stroganov I. A., Kuzko A. E. (2021), “Prospects and opportunities for the introduction of modern information technologies in the field of facility management”, *Human capital and vocational education*, no. 4(38), pp. 18–24.

Tarasevich E. I. (2019), “On the issue of methodology of automation of management of real estate of the organization”, *Real estate: economics, management*, no. 1, pp. 25–31.

Vdovich S. A., Tsyganova I. A. (2022), “Automation of solving the problem of choosing a software development tool based on multi-criteria optimization methods”, *Economics and Entrepreneurship*, no. 1(138), pp. 1120–1124, <https://doi.org/10.34925/EIP.2022.138.1.221>

Ziganshin I. A., Valiullina D. I. (2021), “Optimization of real estate management using 1C software “real estate management””, In: Gulyaev G.Yu. (ed.) *Best scientific research 2021: collection of articles of the International Research Competition, Penza, July 27, 2021*, Science and Education Penza, Russia, pp. 28–31.