

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ЕАМ-СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В РОССИЙСКОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ ПРАКТИКЕ

Измайлов М.К.

Санкт-Петербургский
политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Россия

В статье представлены результаты сравнительного анализа основных характеристик современных систем управления активами предприятия (Enterprise Asset Management System, ЕАМ-система) как российского, так и зарубежного производства. Исследование показало, что функционал современных ЕАМ-систем существенно расширился, выйдя за пределы операций по обслуживанию и ремонту основных фондов. Современная стратегия ЕАМ подразумевает систематическую и скоординированную деятельность предприятия, нацеленную на оптимальное управление физическими активами и режимами их работы, на управление рисками и расходами на протяжении всего жизненного цикла для достижения и выполнения стратегических планов. В статье обозначены основные технико-экономические выгоды от внедрения ЕАМ-систем на предприятиях: повышение безопасности, рост производительности, сокращение сроков проведения ремонта, снижение капитальных затрат, снижение расходов на эксплуатацию оборудования и др. Представлена сводная сравнительная таблица, отражающая основные характеристики исследуемых ЕАМ-систем: Seascope, Галактика ЕАМ, NERPA ЕАМ, TRIM, SAP Asset Intelligence Network, Oracle ЕАМ, Ellipse ЕАМ, Maximo. Определено, что функционал отечественных и зарубежных ЕАМ-систем, в целом, является схожим. Обоснован вывод о том, что, несмотря на все достоинства зарубежных, использование ЕАМ-систем российского производства имеет ряд преимуществ для отечественного бизнеса, позволяя учитывать его специфику; интегрируясь с другими информационными системами, ориентированными на российский

COMPARATIVE ANALYSIS OF MODERN EAM-SYSTEMS USED IN RUSSIAN AND FOREIGN PRACTICE

Izmaylov M.K.

Peter the Great
St. Petersburg Polytechnic University,
Saint Petersburg, Russia

The article presents the results of the comparative analysis of the main characteristics of modern EAM systems (Enterprise Asset Management System) of both Russian and foreign production. The study has shown that the functionality of modern EAM systems has expanded significantly, beyond the scope of maintenance and repair of fixed assets. The modern EAM strategy implies a systematic and coordinated activity of the enterprise, aimed at optimum management of physical assets and their operating modes, to manage risks and expenses throughout the entire life cycle to achieve and implement strategic plans. The article identifies the main technical and economic benefits from the introduction of EAM systems at enterprises: improving safety, increasing productivity, reducing repair time, reducing capital costs, reducing equipment maintenance costs, etc. A summary comparative table is presented that reflects the main characteristics of the EAM-systems: Seascope, Galaxy EAM, NERPA EAM, TRIM, SAP Asset Intelligence Network, Oracle EAM, Ellipse EAM, Maximo. It was determined that the functionality of domestic and foreign EAM systems as a whole is generally similar. The conclusion is based on the fact that, despite all the advantages of foreign companies, the use of Russian-made EAM systems has a number of advantages for domestic business, making it possible to take into account its specificity; integrating with other information systems, having the capabilities to ensure the system's operability in the context of underdeveloped information systems, including means to support users in geographically distributed networks with poor quality communication channels; etc.

рынок; имея возможности, обеспечивающие работоспособность системы в условиях неразвитости информационных систем, в том числе средства поддержки работы пользователей в территориально распределенных сетях с низким качеством каналов связи; др.

Ключевые слова: автоматизация; информационные системы; техническое обслуживание и ремонт основных средств; управление активами; EAM-системы.

Keywords: automation; information systems; maintenance and repair of fixed assets; asset management; EAM-systems.

Интенсификация использования производственной мощности и повышение на этой основе эффективности деятельности предприятия в целом является одним из условий развития современной экономики. В этой связи особенно важными становятся вопросы рационального формирования и использования основных фондов, эффективного управления ими. Повышение качества управления связывают, прежде всего, с применением современных методов оценки основных фондов, анализа уровня их использования, а также планирования их развития; с формированием комплексного подхода к определению взаимовлияния показателей использования внеоборотных активов и показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятий.

В целях совершенствования механизма управления основными фондами предприятия следует привлекать новейшие управленческие технологии. Таким образом, особую актуальность приобретают вопросы практического использования современных EAM-систем (англ., Enterprise Asset Management System – система управления активами предприятия), направленных на сокращение затрат, связанных с обслуживанием объектов основных фондов без снижения уровня их надежности, либо на повышение их производительности без увеличения затрат.

На сегодняшний день совокупность представленных на российском рынке EAM-систем достаточно широка, и предприятиям все сложнее делать объективный выбор в пользу приобретения той или иной системы. Вместе с тем, правильность такого выбора и эффективное управление процессом внедрения системы является одним из главных факторов, который влияет на качество конечного ИТ-решения [Ilyin, Grigoreva & Zapivakhin, 2017].

Прежде всего, необходимо отметить, что системы класса EAM представляют собой прикладное программное обеспечение управления основными производственными фондами и прочими активами предприятия, реализуемое в рамках стратегии EAM, которая подразумевает осуществление скоординированной и систематической деятельности по оптимальному управлению физическими активами, расходами и рисками на протяжении их жизненного цикла для достижения стратегических целей деятельности предприятия. Практическое применение указанной стратегии, в основном, вызвано необходимостью сокращения расходов на техническое обслуживание и ремонт (ТОиР), материально-техническое обеспечение при одновременном росте показателей эффективности использования основных средств.

Образец цитирования:

Измайлов М.К. Сравнительный анализ современных EAM-систем, используемых в российской и зарубежной практике // BENEFICIUM. 2020. № 2 (35). С. 35-42. DOI: [http://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2020.2\(35\).35-42](http://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2020.2(35).35-42).

For citation:

Izmaylov M.K. Comparative Analysis of Modern EAM-Systems Used in Russian and Foreign Practice // BENEFICIUM. 2020. No. 2 (35). pp. 35-42. (In Russ.). DOI: [http://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2020.2\(35\).35-42](http://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2020.2(35).35-42).

Современные ЕАМ-системы позволяют осуществлять управление по следующим направлениям деятельности предприятия [LM Soft. Система класса ЕАМ – управление активами предприятия, 2020]:

- по учету активов (основных фондов);
- по диагностике и контролю уровня технического состояния основных фондов;
- по ТОиР основных фондов;
- по материально-техническому обеспечению процесса ТОиР основных фондов (управление закупками и запасами);
- по управлению персоналом;
- по управлению договорами;
- по управлению финансовыми ресурсами, обеспечивающими ТОиР.

Внедрение ЕАМ-систем в практику деятельности предприятия дает возможность определиться с оптимальной стратегией технического обслуживания объектов основных средств и перейти от регламентного технического обслуживания к ремонтам по «техническому состоянию», т.е. позволяет при проведении работ учитывать текущее техническое состояние узлов и агрегатов и соответствие их контролируемых параметров регламентированным значениям, тем самым осуществляя формирование задания на работу (ТОиР, модернизация и т.п.) только в случае такой необходимости [Габзетдинов, 2018].

Внедрение ЕАМ-систем, согласно исследованию сообщества SMRP (Society for Maintenance & Reliability Professionals), позволяет увеличить до 30% срок полезного использования оборудования, до 20% сократить его простои, до 80% повысить долю плановых ремонтов, на треть сократить сверхурочные и аварийные работы, случаи нехватки запасов для осуществления ремонтных работ, существенно увеличить производительность персонала (таблица 1) [Тульбович, Смирнов, 2020].

Таблица 1. Эффекты от внедрения ЕАМ-систем

Выгоды	Уровень улучшения
Повышение безопасности	20-50%
Повышение производительности работ по ТОиР	40-55%
Сокращение сроков проведения ремонта	20-50%
Снижение капитальных затрат (замен)	50-90%
Сокращение страховых запасов товарно-материальных ценностей	50-90%
Снижение расходов на эксплуатацию оборудования	10-40%
Снижение unplanned простоев оборудования	30-40%

Следует отметить, что на сегодняшний день на отечественном рынке представлено значительное количество ЕАМ-систем как российского, так и зарубежного производства. Рассмотрим характеристики некоторых из них [Компания Soware. Системы, 2020].

Российская система Seascope (от компании Sea Project) предназначена для управления эксплуатацией сложной техники, автоматизируя планирование технического обслуживания и оптимизацию управления материально-техническим обеспечением предприятия. Программный продукт сочетает в себе управление оборудованием (ЕАМ) с управлением ТОиР. Система позволяет контролировать и управлять полным жизненным циклом активов предприятия, включая здания, сооружения, инфраструктуру, транспорт, производственные средства и др. Функциональность системы обеспечивает пользователям видимость и контроль состояния активов и про-

цессов при одновременном повышении производительности и снижении времени простоя. Также в программном продукте реализована возможность предоставления информации о номенклатуре запасных частей, необходимых для проведения регламентных и сервисных работ, информации об их стоимости, поставщиках и производителях. Использование системы Seascope позволяет оценивать текущую техническую готовность объекта и прогнозировать ее изменение, а также управлять затратами на поддержание технической готовности.

Российская система Галактика EAM (от Корпорации Галактика) представляет собой тиражную систему, которая предназначена для обеспечения безопасного и надежного управления производственными активами предприятия. Программное решение позволяет снижать стоимость владения активами, своевременно обновлять информацию о техническом состоянии оборудования и сокращать затраты на аварийное восстановление активов. С помощью системы у предприятия появляется возможность осуществлять контроль приоритетности ремонтов, направляя средства на ремонт и обслуживание оборудования, отказ которого может привести к наибольшим потерям. При помощи системы Галактика EAM возможно организовать ТОиР оборудования в соответствии с различными стратегиями: планово-предупредительное техническое обслуживание и ремонт; обслуживание, ориентированное на надежность; обслуживание, ориентированное на предотвращение рисков; ремонт по состоянию. К основным преимуществам системы Галактика EAM следует отнести: процессно-ориентированное управление; возможность мониторинга ключевых показателей эффективности; кроссплатформенность; мобильную версию; возможность осуществления интеграции с другими программными продуктами (к примеру, с ERP (англ., Enterprise Resource Planning – планирование ресурсов предприятия), АСУ ТП (автоматизированная система управления технологическим процессом), сметными системами и системами диагностики); возможность настройки алгоритмов планирования под потребности предприятия.

Российская система NERPA EAM (от компании Новософт) представляет собой систему управления основными фондами, ТОиР на предприятиях и в сервисных компаниях. Система NERPA EAM, также как и система Галактика EAM, позволяет осуществлять планирование ремонта оборудования с применением разнообразных стратегий: планово-предупредительный ремонт, текущий ремонт, капитальный ремонт, ремонт по состоянию; но, в отличие от системы Галактика EAM, подходит малым и средним предприятиям. Программа ТОиР позволяет контролировать ход работ в соответствии с установленным графиком, а также в соответствии с регламентом технического обслуживания оборудования. Основная цель внедрения системы (также как и других EAM-систем) состоит в сокращении затрат на ТОиР и материально-техническое обеспечение без снижения уровня надежности объектов основных фондов, либо в повышении их производительности без сокращения затрат.

Российский программный комплекс TRIM (от производителя ООО «СпецТек») интегрирует в виде единой системы необходимые компоненты управления физическими активами предприятия и обеспечения ТОиР. Система TRIM позволяет управлять обслуживанием как оборудования, так и сооружений, и инфраструктуры предприятия. Функции управления активами охватывают все этапы их жизненного цикла: разработка, строительство и производство, поставка, эксплуатация, ТОиР, реконструкция и модернизация, замена и списание. Программный продукт TRIM является «клиент-серверной» системой и обладает модульной архитектурой. Система состоит из базовых и дополнительных модулей, компонуемых в целевое решение в зависимости от потребностей предприятия. Система является масштабируемой, т.е. количе-

ство пользователей и состав используемых модулей можно изменять без изменения структуры системы и структуры данных.

Программное решение SAP Asset Intelligence Network (Германия) обеспечивает сбор и отслеживание информации об оборудовании с использованием центрального хранилища, облегчая совместное управление активами и позволяя использовать преимущества концепции Интернета вещей (Internet of Things, IoT).

Система Oracle EAM (США) позволяет обеспечить всеобъемлющее управление активами, а также комплексное планирование, отслеживание и выполнение работ по ТОиР для поддержки оптимального использования активов. Программное обеспечение нацелено преимущественно на крупные предприятия. Система основана на стратегиях технического обслуживания заводов и общественной инфраструктуры. Система Oracle EAM устраняет избыточные и устаревшие запасы товарно-материальных ценностей, продвигает политику охраны окружающей среды, здоровья и безопасности, а также обеспечивает координацию графиков производства и технического обслуживания.

Ellipse EAM (Швейцария) – это корпоративное программное обеспечение для управления активами предприятия и планирования ресурсов в ресурсоемких отраслях экономики. Программный комплекс позволяет управлять всем жизненным циклом активов от проектирования до эксплуатации и утилизации. Решение содержит развитые функции планирования, сопровождения и контроля работ по техническому обслуживанию. В сервис Ellipse EAM интегрированы инструменты для балансировки использования и повышения доступности оборудования и с уменьшением затрат на поддержку активов. Также в системе поддерживаются функции управления цепочкой снабжения, благодаря которым обеспечивается планирование спроса на материалы, запасные части, инструменты и приспособления, ориентированное на обеспечение доступности деталей. Система обладает настраиваемой функциональностью. Допускается использование как на ресурсах предприятия, так и в виде облачного сервиса.

Ключевыми отличиями EAM-системы Maximo (США) от аналогов является полнота охвата всех подразделений и бизнес-процессов, имеющих отношение к планированию, реализации и контролю работ по ТОиР, а также удобная реализация системы сбора, структурирования, хранения и представления пользователям детализированной информации по всем видам активов, затратам на их содержание, а также планируемым, текущим и выполненным работам и т.д.

Сравнительная характеристика основных возможностей представленных выше EAM-систем составлена автором и приведена в таблице 2.

Таким образом, функционал отечественных и зарубежных EAM-систем, в целом, является схожим, однако некоторые из них больше подходят крупным предприятиям (Ellipse EAM, Oracle Corporation, SAP Asset Intelligence Network), другие, наоборот, – предприятиям малого и среднего бизнеса (NERPA EAM, TRIM). При этом, основным преимуществом EAM-систем зарубежного производства является то, что они разработаны и апробированы на тысячах предприятий в различных отраслях экономики разных стран, а также то, что в них изначально заложены лучшие мировые практики ТОиР [Мельник, 2007].

EAM-системы от российских производителей также имеют ряд преимуществ при использовании их на отечественных предприятиях, в частности:

- учитывают специфику функционирования отечественного бизнеса, чаще всего интегрированы с другими информационными системами, ориентированными

Таблица 2. Сравнение возможностей EAM-систем

Название EAM-системы	Критерии сравнения							
	Компания-разработчик	Страна компании-разработчика	Категории компаний, для которых подходит система	Развертывание	Графический интерфейс	Поддержка языков	Реестр российского программного обеспечения	Демоверсия
Seascope	Sea Project	Россия	малый бизнес, средний бизнес, НКО, корпорация	ПК, мобильное устройство, сервер предприятия	Windows, Linux, Android	русский, английский	да	да
Галактика EAM	Корпорация Галактика	Россия	средний бизнес, НКО, корпорация	ПК, мобильное устройство, сервер предприятия	Веб-браузер, iOS, Windows, Android	русский	да	да
NERPA EAM	Новософт	Россия	малый бизнес, средний бизнес	сервер предприятия	Веб-браузер	русский	нет	да
TRIM	СпецТек	Россия	малый бизнес, средний бизнес, НКО, корпорация	ПК, мобильное устройство, сервер предприятия	Веб-браузер, Windows	русский	да	да
SAP Asset Intelligence Network	SAP SE	Германия	НКО, корпорация	сервер предприятия	Windows, Linux	английский, немецкий	нет	нет
Oracle EAM	Oracle Corporation	США	НКО, корпорация	сервер предприятия	Windows, Linux	английский	нет	нет
Ellipse EAM	ABB	Швейцария	корпорация	мобильное устройство, ПК, сервер предприятия, облако (SaaS)	Веб-браузер	русский, английский	нет	нет
Maximo	IBM	США	средний бизнес, НКО, корпорация	сервер предприятия, облако (SaaS)	macOS, Веб-браузер, Windows, Linux	японский, английский, португальский, испанский, русский, китайский	нет	да

на российский рынок (к примеру, 1С, SIP-телефония, конструкторы лендинг-страниц и т.п.);

- имеют стабильную стоимость, поскольку ее расчет осуществляется в рублях (вне зависимости от колебаний курсов иностранных валют);
- представляют всю документацию системы на русском языке;
- оказывают поддержку пользователей на русском языке;
- обеспечивают упрощенный поиск специалиста поддержки.

Следует отметить, что на сегодняшний день отечественные ЕАМ-системы оказывают весьма серьезную конкуренцию зарубежным. На уровне функций отечественные и зарубежные ЕАМ-системы отличаются незначительно. При этом решающим преимуществом отечественных систем является то, что они, как правило, учитывают неразвитость информационных сетей и имеют средства, обеспечивающие работоспособность системы в таких условиях. Вместе с этим во многих зарубежных ЕАМ-системах нет средств поддержки работы пользователей в территориально распределенных сетях с низким качеством каналов связи, когда, например, удаленного пользователя или удаленный филиал связывает с центральным офисом лишь телефонная линия; изначально зарубежные ЕАМ-системы рассчитаны на работу в условиях безупречной информационной инфраструктуры.

При выборе системы для каждого конкретного предприятия необходимо оценить его основные требования к ЕАМ стратегии и посмотреть, в какой из систем необходимые функции лучше всего реализованы. Приведенная в обзоре сравнительная таблица и предложенная система сравнения могут быть использованы в практике деятельности предприятий при выборе ЕАМ-системы.

Библиография

- Габзетдинов Р.И. ЕАМ-система как эффективный инструмент для работы / Математика и математическое моделирование: Сборник материалов XII Всероссийской молодежной научно-инновационной школы, Саров, 17-19 апреля 2018. Издательство: Саровский физико-технический институт НИЯУ МИФИ, 2018. С. 92-93.
- Компания Soware. Системы (2020). [Электронный ресурс]. URL: <https://soware.ru/categories/maintenance-management-systems> (дата обращения: 12.04.2020).
- Мельник И. «Тайм-аут» на ремонт // Континент Сибирь. Online. 23 марта 2007. [Электронный ресурс]. URL: <https://ksonline.ru/nomer/ks/-/id/3047/> (дата обращения: 11.04.2020).
- Тульбович Е., Смирнов А. Что может дать предприятию эффективное использование ИТ / Заметки об информационных технологиях в бизнесе. 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sites.google.com/site/it4businessnotes/articles/menedzment-it/cto-mozet-dat-predpriatiu-effektivnoe-ispolzovanie-it> (дата обращения: 12.04.2020).
- Ilyin I.V., Grigoreva A.A., Zapivakhin I.M. Architectural Solution as a tool for planning and approval of changes in projects for information systems implementation and customization // Business Informatics. 2017. No. 2 (40). pp. 68-78. (на англ.).
- LM Soft. Система класса ЕАМ – управление активами предприятия (2020). [Электронный ресурс]. URL: <https://lmsoft.ru/products/eam/> (дата обращения: 11.04.2020).

References

- Gabzhetdinov R.I. EAM-sistema kak effektivnyi instrument dlya raboty [EAM-system as an effective tool for work] / Matematika i matematicheskoe modelirovanie [Mathe-

- atics and Mathematical Modeling]: Collection of materials of XII All-Russian Youth Science and Innovation School, Sarov, April 17-19, 2018. Publishing house: Sarov Physical-Technical Institute of NRNU MEPI, 2018. S. 92-93. (In Russ.).
- Company Saware. Systems (2020). (In Russ.). Available at: <https://saware.ru/categories/maintenance-management-systems> (accessed 12.04.2020).
- Melnik I. Taimaut na remont ['Timeout' for repair] // Continent of Siberia. Online. March 23, 2007. (In Russ.). Available at: <https://ksonline.ru/nomer/ks/-/id/3047/> (accessed: 11.04.2020).
- Tulbovich E., Smirnov A. Chto mozhет dat' predpriyatiyu effektivnoe ispol'zovanie IT [What can the effective use of IT give a company] / Zametki ob informatsionnyh tehnologiyah v biznese [Notes on information technologies in business] 2020. (In Russ.). Available at: <https://www.sites.google.com/site/it4businessnotes/articles/menedzment-it/cto-mozet-dat-predpriatiu-effektivnoe-ispolzovanie-it> (accessed 12.04.2020).
- Ilyin I.V., Grigoreva A.A., Zapivakhin I.M. Architectural Solution as a tool for planning and approval of changes in projects for information systems implementation and customization // Business Informatics. 2017. No. 2 (40). pp. 68-78.
- LM Soft. EAM class system – Enterprise Asset Management (2020). (In Russ.). Available at: <https://lmsoft.ru/products/eam/> (accessed 11.04.2020).

Об авторе / Author

Максим Кириллович Измайлов – ассистент, Высшая школа управления и бизнеса, Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия / **Maxim K. Izmaylov** – Assistant Lecturer, Graduate School of Business and Management, Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg, Russia.

E-mail: Max78rus@ya.ru.

SPIN РИНЦ 7654-8818.