УДК: 658.5

Автоматизация процесса сервисного обслуживания на заводе специального и технического оборудования

Дерюпина Анастасия Евгеньевна
РЭУ им. Г.В. Плеханова
студент

Аннотация
Данная статья посвящена важности использования информационных систем класса EAM для предприятий, специализирующихся на техническом обслуживании и ремонте оборудования. Рассмотрена бизнес-архитектура, и выявлены функциональные требования к желаемой системе на примере завода специального и технического оборудования. Изучен рынок EAM-систем, проведен сравнительный анализ и обоснован выбор конкретного программного решения. Подтверждены гипотезы о повышении эффективности управления знаниями на предприятии, о рациональной организации рабочего процесса сотрудников, о минимизации влияния человеческого фактора.
Ключевые слова: автоматизация, сервисное обслуживание, сервисный центр, ремонт, техническое обслуживание, EAM, 1С, Галактика, GYNCORE, ТОиР, управление знаниями, цифровая экономика

Automation of the service process at the plant of special and technical equipment

Deryupina Anastasiya Evgen'evna
Plekhanov Russian University of Economics
student

Annotation
This article is devoted to the importance of using information systems of EAM class for enterprises specializing in maintenance and repair of equipment. The business architecture is considered, and functional requirements to the desired system are revealed on the example of the plant of special and technical equipment. The market of EAM-systems is studied, the comparative analysis is carried out and the choice of the concrete program decision is proved. Hypotheses about increasing the efficiency of knowledge management in the enterprise, about the rational organization of the working process of employees, about minimizing the impact of the human factor are confirmed.
Key words: automation, service, service center, repair, maintenance, EAM, 1C, Galaxy, GINCORE, MRO, knowledge management, digital economy

1. Введение

В настоящее время все более широкое распространение получает процесс информатизации общества, который заключается в применении информационно-коммуникационных технологий для сбора, обработки, хранения и передачи знаний [4,5]. В условиях цифровой экономики тенденция применения информационных технологий для управления знаниями обусловлена тем, что информационные технологии облегают жизнь не только отдельно взятому человеку (приложения для смартфонов, программное обеспечение персональных компьютеров), но и крупным компаниям (корпоративный портал, информационная система) [7]. Если говорить о классификации и функциональных возможностях информационных систем, автоматизирующих бизнес-процессы, то они варьируются от систем диалоговой обработки запросов до систем искусственного интеллекта [2]. Одним из преимуществ автоматизации является сокращение числа монотонных рутинных операций, выполняемых людьми вручную, за счет переноса их на информационную систему. Более того, это приводит к снижению чрезмерного влияния человеческого фактора.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что некоторые предприятия пренебрегают программным обеспечением, учитывающим специфику деятельности того или иного подразделения. Это влечет за собой снижение эффективности работы, нерациональное использование рабочего времени, уменьшение числа обработанных и выполненных заказов. Говоря о сервисном обслуживании на заводе специального и технического оборудования, на мой взгляд, одной из самых важных проблем является то, что по причине отсутствия жесткого контроля со стороны специализированной информационной системы, сотрудники могут официально выполнять и оформлять на бумаге только часть заказов, а остальное выполнять «себе в карман». Также есть риск того, что сотрудники могут договариваться с клиентом об оказании услуги неофициально на более выгодных условиях. Здесь же возникает проблема организации эффективной системы управления знаниями – руководство должно быть в курсе всех информационных потоков между подчиненными, находящихся в его ведении [6]. Использование специализированного программного обеспечения позволит значительно уменьшить вероятность возникновения ситуации, описанной выше, потому что системы для сервисного обслуживания контролируют рабочее время каждого сотрудника, нагрузку, число выполненных заказов и т.д. Отсюда, вводя в систему информацию, не соответствующую действительности, сотрудники будут либо не дорабатывать свои рабочие часы, выполняя меньше, чем положено, либо работать сверхурочно, выполняя сначала свои должностные обязанности, а потом занимаясь неофициальной работой.

2. Постановка задачи исследования

ГОСТ Р 57329-2016 «СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНТЕГРАЦИЯ. Системы технического

обслуживания и ремонта. Термины и определения» [1] устанавливает базовые термины, которые используются для работ, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом. Согласно данному стандарту, сервисный центр осуществляет 16 видов мероприятий по ремонту и техническому обслуживанию, начиная с подготовки графиков и заданий и заканчивая проведением ремонтных работ и тестов.

Задачей, поставленной в данной работе является оптимизация бизнес-процесса и его интеграция с существующими бизнес-процессами на заводе специального технического оборудования без рисков и издержек для последних, а также с минимальными временными и денежными издержками с сохранением (совершенствованием) основного процесса предприятия.

3. Содержание исследования

Начать решение поставленной задачи разумно с анализа бизнес-архитектуры завода. Для этого удобно использовать модель «послойного» анализа архитектур бизнеса и ИТ Захмана (рисунок 1).

Уровень	Данные (ЧТО)	Функции (КАК)	Дислокация, сеть (ГДЕ)	Люди (КТО)	Время (КОГДА)	Мотивация (ПОЧЕМУ)
Бизнес-модель (планировщик)	Список важных понятий и объектов завода	Список основных бизнес-процессов завода	Территориальное расположение структурных подразделений завода	Организационные единицы завода	Календарный план завода	Стратегия, миссия, бизнес-цели завода
Концептуальный (менеджер)	Основные объекты и связи между ними (концептуальная модель)	Дерево и модель бизнес-процессов завода	Схема распределения ресурсов, обмена информацией на заводе	Модель потока работ на заводе	Графики работ завода	Бизнес-план завода
Логический (архитектор)	Информационная модель завода	Архитектура приложений завода	Модель информационного пространства завода	Участники бизнес-процессов и их роли	Структура процессов завода	Правила и ограничения для реализации бизнес-процессов
Физический (проектировщик)	Физическая модель данных завода	Системные модели данных по отдельным подсистемам завода	Технологическая архитектура, аппаратные платформы	Интерфейс пользователя, правила доступа к объектам	Структура управления на физическом уровне	Описание бизнес-правил
Физический (разработчик)	Форматы данных	Программный код	Сетевая архитектура завода со спецификацией каналов связи	Архитектура безопасности	Алгоритм обработки событий	Реализация бизнес-логики
	Фактические данные	Работающие программы	Сеть	Организационная структура завода	Фактически полученные данные функционирования системы	Работающие бизнес-стратегии

Рисунок 1. Матрица Захмана

Представленная модель демонстрирует, как стратегия и бизнес-архитектура завода определяют стратегию развития и оперативные задачи ИТ [3]. На предприятии уровни архитектуры достаточно явны и очевидны, информационные потоки и их структура типизированы. Теперь можем

перейти к информационно-технологической части решения задачи оптимизации сервисного обслуживания.

Для решения данной задачи организуется проектная команда, которая проводит исследование предприятия и формирует техническое задание, содержащее функциональные требования. В данном случае система должна обладать следующим функционалом:

1. Управление складскими запасами. В режиме реального времени можно проверить наличие материалов и запчастей на складе, в случае необходимости – создать заявку на закупку.

2. Управление заявками на обслуживание. Формирование, сортировка и отслеживание состояния заявок.

3. Календарно-ресурсное планирование. Составление плана работ, распределение ресурсов.

4. Создание, редактирование, хранение сопроводительной документации. На всех этапах сервисного обслуживания в системе должны отражаться документы, подтверждающие выполнение работ.

5. Обеспечение коммуникаций. Сотрудники могут связываться с клиентами или между собой напрямую из системы.

4. Выбор подходящего решения

При выборе наиболее подходящего программного продукта класса EAM рассмотрим предложения следующих компаний: Галактика, GINCORE, 1С. Их решениями, соответствующими специфике исследуемой области, являются у первых двух компаний системы с одноименными названиями, а у последней – «1С: Предприятие 8. ТОИР Управление ремонтом и обслуживанием оборудования». Критерии для сравнения систем выявлены на основе предъявленных функциональных требований и представлены в первом столбце таблицы (таблица 1). В шапке таблицы расположены названия систем, а на их пересечении с функционалом – оценки по трехбалльной шкале: (+) функцией можно пользоваться, (+/-) можно пользоваться при определенной подготовке или с помощью консультанта, (-) функция присутствует, но в силу сложности, ею нельзя пользоваться или функция отсутствует в системе.

Таблица 1. Сравнение функциональных возможностей систем

EAM-система / **Функциональные возможности**	**Галактика EAM**	**1С: ТОИР**	**GINCORE**
Карточка клиента	-	+	+
Формирование задач и нарядов	+	+	+/-
Интеграция со складом	+/-	+/-	+/-

ЕАМ-система / Функциональные возможности	Галактика ЕАМ	1С: ТОИР	GINCORE
Планы обслуживания	+	+	+
Отчетность	+	+/-	+
Возможность доработки	+/-	+	-
Качество документации	Высокое	Высокое	Среднее
Уровень сложности системы	Высокий	Средний	Низкий
Паспорта оборудования	+	+	+
Сокращение затрат	+	+	-
График ремонтов	+	+	+
Аналитика и статистика	+	+	+
Клиентская база	+	+	+
Мобильное приложение	+	+	-
ИТОГО:	20	22	16

При проведении сравнительного анализа потенциальных информационных систем стоит учесть, что Галактика ЕАМ - корпоративная информационная система, имеющая функции для самых разных подразделений компании, в том числе, модуль технического обслуживания и ремонта для сервисного центра. А 1С: ТОИР и GINCORE являются узкоспециализированными системами именно для сервисных и ремонтных предприятий. Это объясняет распределение возможностей программ и позволяет выделить лидера.

Также, если говорить о стоимости программных продуктов, то для данного случая необходимо выяснить стоимость клиентской лицензии на 10 рабочих мест. Самой дорогостоящей системой является GINCORE – примерно 3 460 464 руб., далее идет 1С: ТОИР – 168 000 руб., и самой недорогой является Галактика ЕАМ - 149 500 руб.

Таким образом, учитывая бизнес-архитектуру, потребности и возможности предприятия, целесообразно отдать предпочтение программному продукту компании 1С. Выбранная система обладает следующими функциональными преимуществами перед остальными: ведение карточки клиента; настройка интерфейса и доработка системы «под себя»; удобный и понятный в использовании пользовательский интерфейс; формирование отчетности и паспортов оборудований; составление графиков ремонтов и нарядов на работы; перераспределение ресурсов с целью сокращения затрат; автоматическое составление аналитики и статистики, наглядно демонстрирующих работу сервисного центра; наличие удобной клиентской базы и мобильной версии системы.

5. Потенциальные возможности выбранного решения

По результатам анализа рынка информационных систем класса технического обслуживания и ремонта, наиболее подходящей информационной системой для автоматизации сервисного обслуживания на заводе специального и технического оборудования является «1С: Предприятие 8. ТОИР Управление ремонтом и обслуживанием оборудования», так как обладает наилучшим сочетанием цены и качества. При своей невысокой стоимости относительно конкурирующих систем она обладает всеми функциональными возможностями, заявленными в техническом задании. За счет внедрения данного продукта сотрудники сервисного центра получат такие возможности, как ведение учета справочной информации, формирование паспортов оборудований, графиков работ и нарядов на работы, мониторинг и закупка ресурсов. Все возможности системы, с учетом взаимодействия модулей представлена на рисунке 2.

** МТО – материально-техническое обеспечение*

Рисунок 2. Модель управления 1С: ТОИР

Также стоит отметить, что в данном программном продукте предусмотрена система оповещений и интеграция с 1С: Документооборот, с 1С: Управление производственным предприятием. Последнее особенно важно, так как 1С: УПП является КИС на заводе специального и технического оборудования, а вопросы взаимодействия двух систем и интеграции данных являются актуальными для реализации данного проекта по автоматизации сервисного центра.

6. Заключение

Таким образом, в условиях цифровой экономики вопрос эффективного использования информационных технологий для автоматизации бизнес-процессов и управления знаниями получил широкое распространение. Задача автоматизации процесса сервисного обслуживания решается путем внедрения EAM-системы 1С: ТОИР и интеграции ее с действующей КИС предприятия. С помощью специализированной информационной системы сервисный центр завода специального и технического оборудования сможет хранить актуальную и полную информацию по оборудованию, поступающему на обслуживание, снизить временные и ресурсные издержки, связанные с формированием сопроводительной документации, вести «прозрачную» деятельность и рационально распределять нагрузку между своими сотрудниками.

Примечание: Исследование выполнено по гранту Президента РФ по государственной поддержке ведущих научных школ № НШ-5449.2018.6 «Исследование цифровой трансформации экономики».

The research was supported by grant of President of Russian Federation according to state support of leading scientific schools (grant № NSh-5449.2018.6).

Библиографический список

1. ГОСТ Р 57329-2016 «СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНТЕГРАЦИЯ. Системы технического обслуживания и ремонта. Термины и определения
2. Брежнев А. В., Дерюпина А. Е. Применение чат-ботов на основе нейронных сетей для прогнозирования спроса на сервисное обслуживание для завода специального и технического оборудования // Постулат. 2019. №3 (2019). URL: http://e-postulat.ru/index.php/Postulat/article/view/2502/2544 (27.03.2019)
3. Алиева Д. Р., Гереева Т. Д. Учебное пособие по дисциплине «Архитектура предприятия» для направления «Бизнес-информатика», профилей подготовки «Электронный бизнес» и «Архитектура предприятия». - Махачкала: ДГИНХ, 2011. - 427 с. – с. 263-264
4. Волков Д.В. Управление знаниями в практике управления современной организацией: технологии управления знаниями // Современные информационные технологии в управлении и образовании: Сборник научных трудов. В 3-х ч. Ч.3. М.: ООО «Издательство «Проспект», 2011. 176 с.
5. Дик В. В., Староверова О. В., Уринцов А. И. Технологическая и организационная виртуализация предприятия в условиях информационного общества // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Экономика и управление. 2016. Том 2 (68). № 1. С. 35-41. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=28130449

(29.04.2019)
6. Dneprovskaya N., Urintsov A., Komleva N., Staroverova O. Evaluation Indicators of Knowledge Management in the State Service // E. Bolisani, E. Di Maria and E. Scarso (Eds.) Proceedings of the 19th European Conference on Knowledge Management - ECKM 2018 Vol.1 Padova, Italy: Academic Conferences and Publishing International Limited, 2018. C.182-189.
7. Pavlekovskaya I., Urintsov A., Staroverova O., Nefedov Y. The Impact of Digital Transformation of the Russian Economy on Knowledge Management Processes. // E. Bolisani, E. Di Maria and E. Scarso (Eds.) Proceedings of the 19th European Conference on Knowledge Management - ECKM 2018 Vol.2 Padova, Italy: Academic Conferences and Publishing International Limited, 2018. C.677-684.