

УДК 004.05

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Виноградская М.Ю.,

к.пед.н., доцент,

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского,

Калуга, Россия

Салдаева А.А.,

магистрант,

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского,

Калуга, Россия

Аннотация

В работе представлена модель автоматизированной информационной системы, предназначенной для поддержки процессов обслуживания и ремонта медицинского оборудования. Система реализует дифференцированный подход к пользовательским ролям, включает в себя механизмы авторизации, создания и обработки заявок, а также позволяет формировать отчётную документацию. Архитектура решения разделена на два модуля — для технических специалистов и медицинского персонала, что позволяет учитывать специфику их взаимодействия. Реализованные средства визуализации, фильтрации и интеллектуального поиска делают работу с системой интуитивно понятной и эффективной. Особое внимание уделено обеспечению информационной безопасности и сохранности данных при эксплуатации платформы.

Ключевые слова: медицинское оборудование, автоматизация, заявка на ремонт, информационная система, техподдержка, управление заявками, информационная безопасность.

DESIGN OF AUTOMATION SYSTEM FOR MAINTENANCE OF MEDICAL EQUIPMENT

Vinogradskaya M.Y.,

*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky,
Kaluga, Russia*

Saldaeva A.A.,

*Undergraduate,
Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky,
Kaluga, Russia*

Annotation.

The paper presents a model of an automated information system designed to support the maintenance and repair of medical equipment. The system implements a differentiated approach to user roles, includes mechanisms for authorization, creation and processing of applications, and allows for the formation of reporting documentation. The architecture of the solution is divided into two modules - for technical specialists and medical personnel, which allows for the specifics of their interaction. The implemented visualization, filtering and intelligent search tools make working with the system intuitive and efficient. Particular attention is paid to ensuring information security and data safety during platform operation.

Keywords: medical equipment, automation, repair request, information system, technical support, request management, information security.

В условиях стремительного развития медицинских технологий и постоянного роста объёма используемого оборудования возрастает значимость обеспечения его бесперебойной работы. Надёжная эксплуатация медицинской техники - это не просто вопрос технической исправности, а один из ключевых

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМН ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

факторов, влияющих на качество диагностики, лечения и состояние здоровья самого пациента. В связи с этим критически важным становится своевременное выявление и устранение технических неисправностей, что требует выстроенной системы регистрации и обработки обращений на ремонт.

Традиционные подходы, основанные на бумажном документообороте или неструктурированных электронных запросах, оказываются недостаточно эффективными. Они часто не позволяют отследить статус заявки, контролировать исполнение в установленные сроки и формировать объективную отчётность. Кроме того, отсутствие чёткой структуры взаимодействия участников процесса затрудняет управление потоками информации и повышает риск потери данных. В ответ на эти вызовы предлагается разработать автоматизированную информационную систему, ориентированную на нужды медицинских учреждений [3]. Её основная цель - создать прозрачную, защищённую и удобную среду для взаимодействия технических специалистов, администраторов и пользователей оборудования. Система обеспечивает полный цикл обработки заявок: от авторизации и регистрации обращения до формирования отчётных данных по завершённым работам. Внедрение такой платформы позволяет стандартизировать процессы, повысить оперативность реагирования и минимизировать человеческий фактор.

Для обеспечения информационной безопасности в системе обслуживания медоборудования реализована процедура авторизации пользователей посредством персонализированных учетных данных [2]. Архитектура информационного решения представлена в виде двухмодульной структуры, предусматривающей отдельные интерфейсы для технических специалистов и медицинского персонала, что обусловлено особенностями их взаимодействия в процессе обработки технических обращений. Основная цель внедрения данной автоматизированной платформы заключается в обеспечении стабильной работы медицинского оборудования за счёт оперативного реагирования на возникающие неисправности.

Приложение «Пользователь» предоставляет функционал для регистрации учетных записей, авторизации, изменения персональных данных и управления заявками, включая их создание, мониторинг и просмотр архива [6]. Обеспечена возможность доступа к системе с различных устройств, что критически важно в случае сбоев на основном рабочем месте. Формирование обращения осуществляется путём заполнения электронной формы, содержащей описание проблемы, категорию неисправности и предпочтительное время визита специалиста. При использовании рабочего компьютера осуществляется автоматизированный сбор диагностической информации. Пользователю предоставляется возможность отслеживания статуса заявки и подтверждения её успешного завершения.

В рамках приложения «Сотрудник» реализована иерархическая система доступа, включающая три уровня: исполнитель, руководитель и администратор. Исполнитель имеет доступ к информации по заявкам и инструментам фильтрации. Руководитель управляет приоритетами, назначает исполнителей и анализирует отчетность. Администратор обладает расширенными полномочиями, включая создание учетных записей и полное администрирование системы.

Пользовательский интерфейс разработан с применением современных стандартов визуализации: графические элементы, табличные структуры, интуитивно понятная навигация. Встроенный интеллектуальный механизм поиска доступен во всех разделах программы и позволяет проводить контекстный анализ запросов с последующим переходом к релевантным данным [7].

Система обеспечивает сохранность и логическую непрерывность информационных связей, препятствуя нарушению целостности данных в процессе их модификации или удаления, тем самым поддерживая высокие стандарты информационной надежности.

Чтобы выполнить переход на новую модель работы отдела по работе с Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

заявками на ремонт медицинского оборудования, необходимо построить структуру происходящих внутри бизнес-процессов (рис. 1)



Рис. 1 - Модель системы автоматизации обслуживания заявок на ремонт медицинского оборудования (составлено авторами)

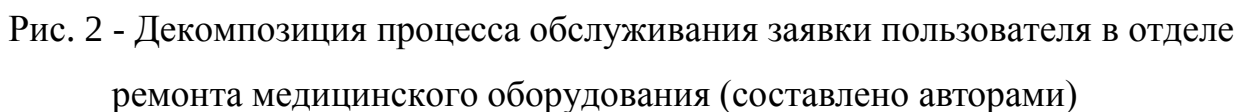
Входным потоком информации для процесса являются данные для авторизации пользователя в системе, а также данные об установленном программном обеспечении в системе пользователя.

В качестве механизмов в процессе выступает автоматизированная информационная система, администратор системы, начальник и сотрудник отдела по ремонту медицинского оборудования.

Ремонтный отдел руководствуется указаниями должностных инструкций и законодательством. Пользователь при входе в систему использует форму для авторизации (вход в систему или регистрация), а при регистрации заявки заполняет форму установленного образца.

В качестве потоков исходящей информации модель имеет различные виды отчетной документации, выполненную заявку, а также историю заявок пользователя.

Более подробная детализация задачи учёта выполненных операций представлена в диаграмме декомпозиции (рис. 2)



При авторизации пользователя может возникнуть неисправность в информационной системе, которая отвечает за права доступа. Если пользователь запускает систему впервые, то он должен зарегистрироваться, заполнив соответствующую форму. Авторизованный пользователь получает доступ к своему списку заявок. Если в списке завершённых заявок не удалось найти решение текущей проблемы, пользователь может составить и зарегистрировать новую заявку в системе.

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

специалист ИТ отдела предварительно видел с чем имеет дело (рис. 3).

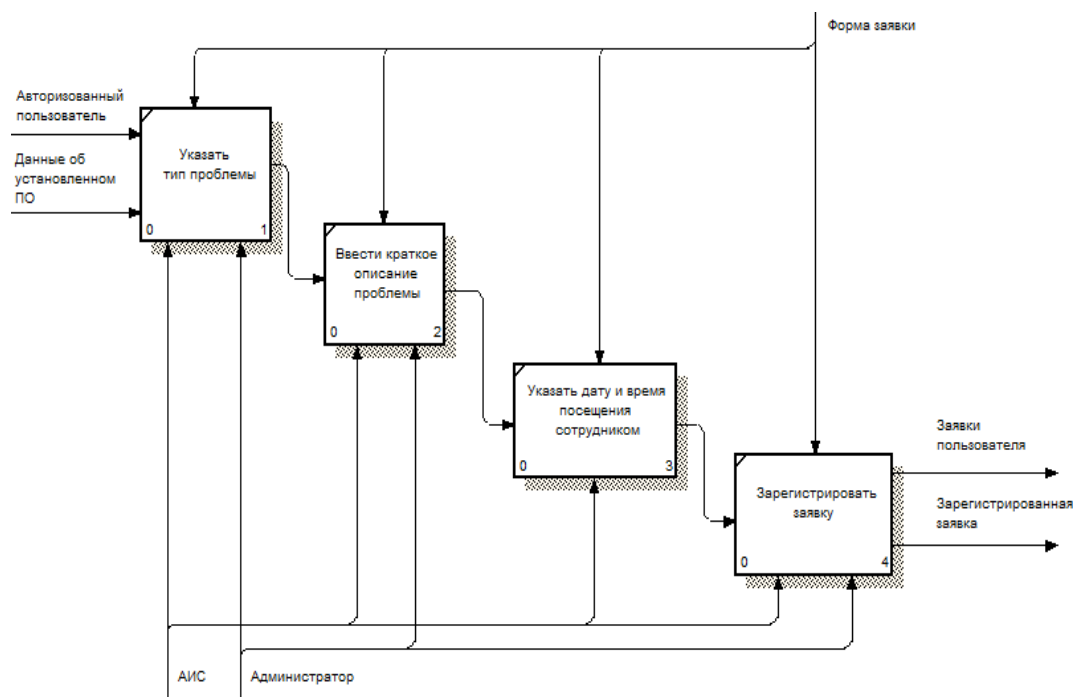


Рис. 3 - Детализация процесса составления и регистрации заявки
(составлено авторами)

Пользователь должен указать тип проблемы и ввести краткое её описание, а также указать желаемую дату и время, в которое можно подойти специалисту. После заполнения всех полей формы, пользователю, становится доступной возможность зарегистрировать заявку в системе. Зарегистрированная заявка добавляется в базу данных и становится видна пользователю в списке его заявок. По умолчанию все заявки добавляются со средним приоритетом и статусом заявки «Новая».

Далее, начальник отдела ремонта, сотрудник или администратор системы должны подтвердить приём заявки на исполнение (рис.4).

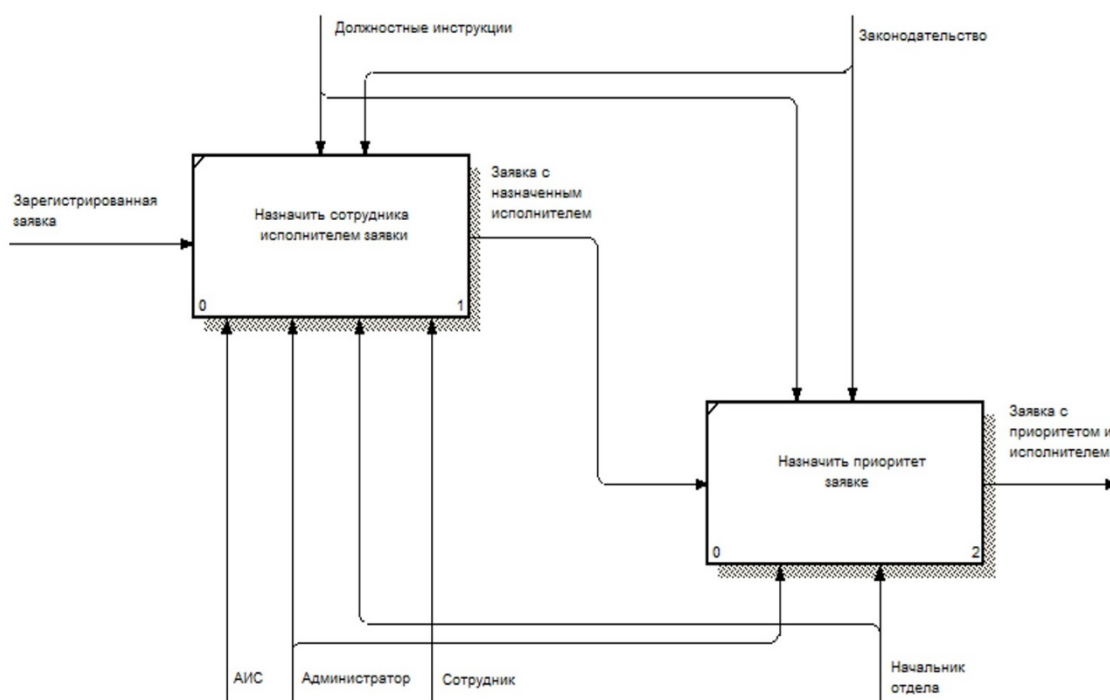


Рис. 4 - Детализация процесса подтверждения принятия заявки на исполнение (составлено авторами)

Назначать исполнителей заявки, а также её приоритет, имеют право администратор системы или начальник отдела ремонта. У исполнителя есть возможность взять заявку в своё исполнение самостоятельно, так как начальник или администратор может отсутствовать на рабочем месте. После назначения исполнителей статус заявки меняется с «Новая» на статус «На исполнении». Изменения статуса заявки становятся видны пользователю.

Через встроенную систему оповещений информационная система уведомляет сотрудника о поступлении нового задания и предлагает ознакомиться с его содержанием (рис. 5). После устранения технической неисправности исполнитель и пользователь, зарегистрировавший заявку, должны совместно подтвердить выполнение заявки в системе. Если пользователь не подтвердил выполнение заявки в течение заданного срока, то заявка считается выполненной автоматически.

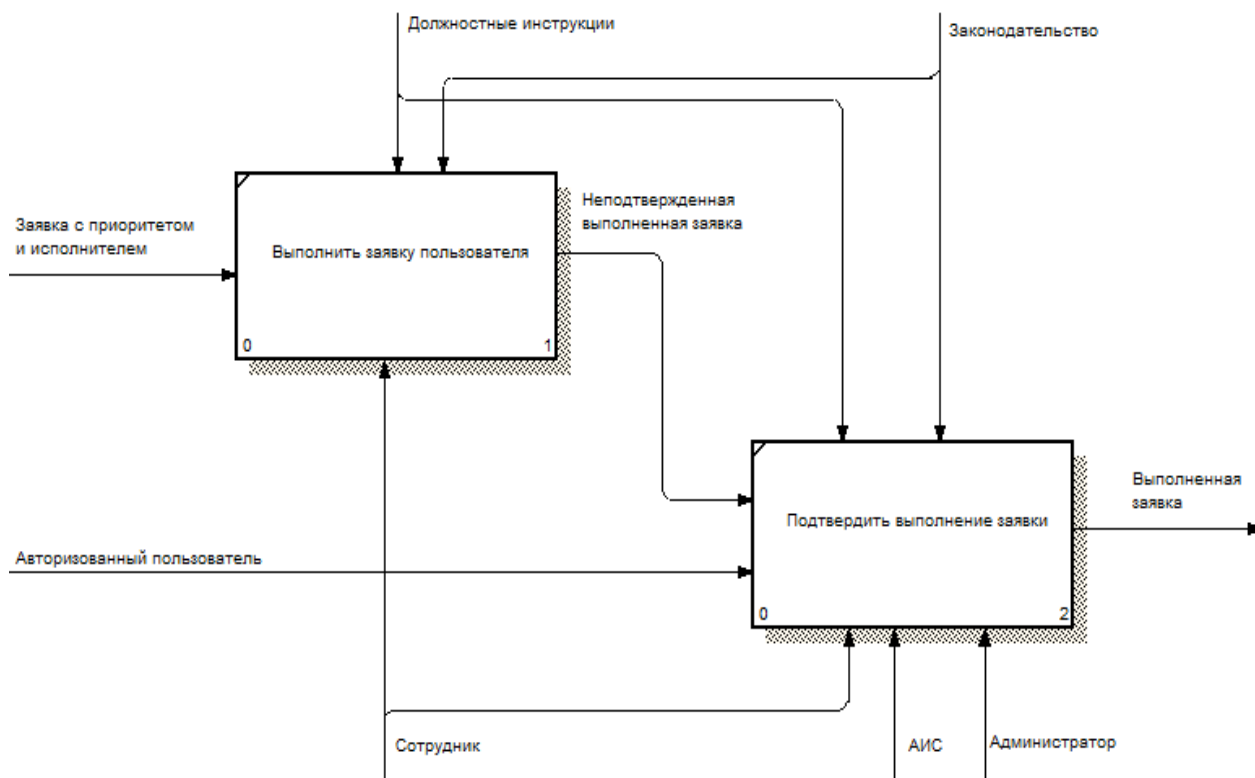


Рис. 5 - Детализация процесса выполнения заявки пользователя
(составлено авторами)

На основании всех зарегистрированных заявок система позволяет формировать отчёты по заданным параметрам.

Таким образом, разработанная система автоматизации обслуживания заявок на ремонт медицинского оборудования позволяет повысить прозрачность и управляемость процессов техподдержки. Внедрение ролифицированной архитектуры с разграничением прав доступа и применением современных инструментов обработки информации способствует снижению времени отклика, минимизации ошибок и улучшению качества обслуживания. Автоматизация отчётности и контроль всех этапов выполнения заявок создают условия для устойчивой и предсказуемой работы технических служб в медицинской организации.

Библиографический список:

1. Вилков, Л.А. Менеджмент процессов / Л.А. Вилков. - М.: Эксмо - 2017. – 384 с.
2. Золотов, С.Ю. Проектирование информационных систем: учебное пособие / С.Ю. Золотов. - Томск: Эль Контент - 2013. – 88 с.
3. Кочкарова, П.А. Разработка информационной системы учета медицинского оборудования / П.А. Кочкарова, И.И. Шидаков // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 87-1. – С. 76-79.
4. Куликов, А.А. Разработка клиент-серверных приложений : учебное пособие / А.А. Куликов. — Москва : РТУ МИРЭА - 2023 — Часть 1 — 2023. — 98 с. — ISBN 978-5-7339-1858-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382556> (дата обращения: 08.03.2025).
5. Одинцова, И.А. Проблемы интеграции медицинских информационных систем / И.А. Одинцова, Г.Н. Трошкина // Актуальные проблемы прикладной информатики в образовании, экономике, государственном и муниципальном управлении : материалы международной научной конференции, Барнаул, 13 ноября 2020 года. Том Вып. V. – Барнаул: Алтайский государственный университет, 2020. – С. 114-126.
6. Чувилькин, А.А. Анализ вопросов разработки медицинской информационной системы / А.А. Чувилькин, А.В. Бояровская, Н.А. Борсук // Южно-Сибирский научный вестник. – 2021. – № 6(40). – С. 82-89.
7. Якимов, Д.А. Разработка медицинской информационной системы с хранилищем данных и интеллектуальным анализом изображений / Д.А. Якимов, Н.В. Выговская, И.В. Дроздов // Цифровая трансформация. – 2024. – Т. 30, № 1. – С. 71-80.

Оригинальность 79%