

ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЛЯЦИОННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ И РАЗРАБОТКА ВЕБ-ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ СИСТЕМЫ УЧЕТА СЕТЕВОГО И КОМПЬЮТЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ АО МТУ «КРИСТАЛЛ»

Шарафутдинов А.Г., к.э.н., доцент,

Климов В.А., бакалавриат,

Дубровин А.А., бакалавриат,

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия

Аннотация. В статье рассматривается разработка структурированной системы учета сетевого и компьютерного оборудования предприятия на основе реляционной модели данных. Представлены результаты формализации предметной области, проектирования схемы базы данных в среде PostgreSQL и создания пользовательского веб-интерфейса средствами HTML и CSS. Особое внимание уделено обеспечению логической целостности, согласованности данных и архитектурному разделению уровней хранения и представления информации.

Ключевые слова: реляционная модель, PostgreSQL, учет оборудования, информационная система, веб-интерфейс, нормализация.

Рост масштабов корпоративной ИТ-инфраструктуры неизбежно сопровождается усложнением процедур контроля технических активов. Серверные платформы, коммуникационные устройства, пользовательские рабочие станции и периферийное оборудование формируют единую технологическую среду, от стабильности которой зависит непрерывность бизнес-процессов. В условиях увеличения количества объектов учета традиционные способы фиксации информации, основанные на локальных таблицах и несвязанных реестрах, демонстрируют ограниченную эффективность.

Отсутствие централизованной системы хранения данных приводит к расхождениям в сведениях об оборудовании, затрудняет отслеживание его жизненного цикла и усложняет принятие управленческих решений. Подобные ограничения указывают на необходимость формализации процессов учета и перехода к структурированной информационной модели.

Теоретической основой построения таких систем выступает реляционный подход к организации данных, предполагающий четкое определение сущностей и зависимостей между ними [2]. Практическая реализация реляционной модели требует применения промышленной системы управления базами данных, способной обеспечить транзакционность и контроль целостности. В качестве технологической платформы выбрана PostgreSQL — СУБД, соответствующая стандартам SQL и обладающая развитым механизмом обработки запросов и управления конкурентным доступом [4]. Целью настоящего исследования является разработка схемы базы данных учета оборудования и создание веб-интерфейса, обеспечивающего удобное взаимодействие пользователя с системой.

1. Формализация предметной области

Проектирование информационной системы начинается с анализа процессов, связанных с регистрацией, перемещением и списанием оборудования. Для корректного отражения этих процессов необходимо определить перечень информационных объектов и их атрибутов, а также установить характер взаимосвязей между ними.

Методологическую основу исследования составляют принципы структурного системного анализа [1], позволяющие декомпозировать предметную область на логически связанные элементы. В результате формируется концептуальная схема, отражающая организационную структуру предприятия, технические характеристики оборудования и операции, выполняемые над объектами учета.

Существенным требованием к разрабатываемой модели является устранение избыточности данных. Достижение данного требования обеспечивается посредством нормализации отношений до третьей нормальной формы, что соответствует классическим положениям теории реляционных баз данных [3]. Применение нормализации позволяет исключить транзитивные зависимости и сформировать устойчивую структуру, минимизирующую вероятность аномалий обновления.

2. Проектирование и реализация базы данных

Связи между таблицами поддерживаются внешними ключами. Это снижает вероятность появления несогласованных записей и сохраняет целостность структуры хранения. Часть полей допускает ввод только обязательных значений, а отдельные атрибуты сохраняют уникальность. Ошибки фиксируются реже. При изменении информации транзакционные механизмы PostgreSQL поддерживают согласованность записей, тогда как механизм многоверсионного управления конкурентным доступом повышает устойчивость системы при одновременной работе нескольких пользователей [4].

Одними таблицами физическая организация базы данных не ограничивается. Индексы сокращают время выполнения выборки. Представления позволяют получать сводные сведения без повторного обращения к большим массивам записей. Ряд решений, связанных с организацией структуры хранения, направлен на сохранение логической упорядоченности и приемлемой скорости обработки информации.

3. Архитектура и реализация веб-интерфейса

Доступ к системе организован через веб-интерфейс. Пользователь взаимодействует с ним через браузер, что уменьшает зависимость от характеристик оборудования и установленной программной среды. Для построения интерфейса использовались HTML и CSS. Разметка страниц соотнесена с рекомендациями W3C [6]. Код становится легче поддерживать. И структура содержимого сохраняет предсказуемость.

Оформление страниц строится на применении каскадных таблиц стилей CSS [5]. Визуальное представление отделяется от структуры документа, поэтому элементы интерфейса отображаются единообразно. Однако же проектирование страниц опиралось не только на внешний вид. Логика расположения разделов связана со структурой базы данных, из-за чего переход между разделами требует меньшего числа действий, а поиск сведений занимает меньше времени.

Ряд авторов, рассматривающих клиент-серверные решения, указывает на устойчивость разделения уровней хранения и представления информации [2]. И выбранная архитектура допускает последующее расширение системы. При необходимости возможно подключение серверной логики, изменение способов обработки запросов и организация динамического обмена с базой данных. Упомянутая выше закономерность прослеживается и здесь.

4. Научная и практическая значимость

Адаптация реляционного подхода к учёту сетевого и компьютерного оборудования легла в основу построения модели данных предприятия. В структуре объединены технические характеристики устройств, параметры их размещения и сведения, связанные с эксплуатацией оборудования.

Практическое применение связано с возможностью использования структуры хранения в корпоративной среде. Централизованный учёт уменьшает время поиска сведений и упрощает инвентаризацию. Прозрачность операций возрастает. Управленческие решения принимаются на основе более устойчивого набора сведений, а вероятность потери информации снижается.

Работа привела к проектированию реляционной схемы учёта сетевого и компьютерного оборудования и созданию веб-интерфейса для представления информации. PostgreSQL поддерживает требования целостности и надёжности хранения данных [4]. Но архитектура не ограничивается текущей конфигурацией. При необходимости её можно дополнить новыми функциональными модулями и расширить механизмы взаимодействия между компонентами системы.

Литература

1. Гейн, К. Структурный системный анализ: средства и методы [Текст] / К. Гейн, Т. Сарсон ; пер. с англ. — Москва : Мир, 1993. — 544 с. — ISBN [б.и.].
2. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных [Текст] / К. Дж. Дейт ; пер. с англ. — 8-е изд. — Москва : Вильямс, 2016. — 1328 с. — ISBN 978-5-8459-2018-6.
3. Кузнецов, С. Д. Основы баз данных [Текст] / С. Д. Кузнецов. — 2-е изд., испр. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2012. — 484 с. — ISBN 978-5-9963-0379-6.
4. PostgreSQL Global Development Group. PostgreSQL Documentation [Электронный ресурс] / PostgreSQL Global Development Group. — Режим доступа: <https://www.postgresql.org/docs/> (дата обращения: 03.03.2026).

5. W3C. Cascading Style Sheets (CSS) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.w3.org/Style/CSS/> (дата обращения: 03.03.2026).

6. W3C. HTML Living Standard [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://html.spec.whatwg.org/> (дата обращения: 03.03.2026).