

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ

Липай В.С., студент гр.281078

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Институт информационных технологий,
г. Минск, Республика Беларусь*

Скудняков Ю.А. – канд. техн. наук, доцент

Представлены результаты разработки программного средства (ПС), предназначенного для организации и автоматизации деятельности строительной компании. Разрабатываемая система ориентирована на поддержку основных управленческих и производственных процессов: ведение проектов, учёт задач, контроль складских ресурсов, хранение и обработку данных о сотрудниках и формирование отчётности. ПС реализует централизованный подход к управлению информацией и обеспечивает взаимодействие пользователей с системой через графический интерфейс [1].

В рамках работы рассмотрены основные пользовательские сценарии, структура программного решения, организация хранения данных в реляционной базе данных MySQL, а также взаимодействие между основными программными модулями. Особое внимание уделено вопросам корректности обработки данных, последовательности выполнения операций и обеспечению целостности информации [1,2,3].

Современные строительные компании функционируют в условиях высокой конкуренции, жёстких сроков выполнения работ и необходимости одновременного ведения большого количества проектов. В таких условиях возрастает значение информационных систем, обеспечивающих централизованное хранение данных, контроль выполнения задач и оперативное получение управленческой информации [1]. Результаты работы показывают, что разработанное ПС позволяет повысить эффективность управления строительными проектами, снизить трудоёмкость рутинных операций и уменьшить вероятность ошибок, связанных с ручной обработкой информации. Определены направления дальнейшего развития системы, включая расширение аналитических функций и интеграцию с внешними сервисами [1]. На практике во многих организациях до сих пор используются разрозненные таблицы, бумажная документация или несвязанные программные средства, что приводит к дублированию данных, усложнению контроля и росту числа ошибок. Особенно остро данная проблема проявляется при увеличении масштабов деятельности компании и числа задействованных сотрудников [1,2]. Автоматизация процессов управления проектами, задачами и материальными ресурсами позволяет повысить прозрачность деятельности, сократить время на принятие управленческих решений и обеспечить более эффективное распределение ресурсов. В связи с этим разработка ПС для организации деятельности строительной компании является актуальной задачей.

Целью данной работы является разработка ПС для реализации процесса автоматизации основных функций деятельности строительной компании и поддержки принятия управленческих решений [1]. Для достижения поставленной цели в рамках работы были решены следующие задачи: 1) анализ предметной области и существующих программных решений; 2) формирование функциональных и нефункциональных требований к системе; 3) проектирование архитектуры ПС; 4) разработка структуры базы данных и механизмов взаимодействия с MySQL; 5) реализация пользовательских сценариев работы с системой; 6) тестирование корректности функционирования основных модулей.

В качестве аналогов были рассмотрены программные продукты, ориентированные на управление проектами и ресурсами, такие как универсальные ERP-системы и специализированные решения для строительной отрасли. Как правило, подобные системы обладают широким функционалом, однако отличаются высокой стоимостью внедрения, сложностью настройки и избыточностью для небольших и средних компаний [2]. Кроме того, многие универсальные решения не учитывают специфику строительных процессов, таких как параллельное ведение объектов, контроль складских материалов и распределение задач между бригадами. Это обуславливает необходимость разработки более компактного и специализированного ПС, адаптированного под реальные потребности строительной компании.

Использование разработанного ПС обеспечивает выполнение следующих функций: 1) ведение списка строительных проектов; 2) добавление и редактирование задач в рамках проектов; 3) назначение ответственных сотрудников; 4) учёт складских ресурсов и материалов; 5) сохранение и обновление данных в базе данных; 6) формирование отчётов о ходе выполнения работ; 7) разграничение доступа пользователей к функциям системы.

К нефункциональным требованиям относятся: 1) надёжность хранения данных; 2) удобство пользовательского интерфейса; 3) расширяемость архитектуры; 4) корректная обработка ошибок ввода и сбоев соединения с базой данных.

ПС реализовано по клиент-серверной архитектуре. Клиентская часть обеспечивает взаимодействие пользователя с системой и реализует основные элементы интерфейса. Серверная часть отвечает за обработку запросов, бизнес-логику и взаимодействие с базой данных MySQL [1,2].

Для хранения данных используется реляционная база данных MySQL. Основные таблицы базы данных:

```
CREATE TABLE projects (  
    project_id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    name VARCHAR(255),  
    start_date DATE,  
    end_date DATE,  
    status VARCHAR(50)  
);  
CREATE TABLE tasks (  
    task_id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    project_id INT,  
    description TEXT,  
    assigned_to VARCHAR(100),  
    status VARCHAR(50),  
  
    FOREIGN KEY (project_id) REFERENCES projects(project_id)  
);  
CREATE TABLE warehouse (  
    material_id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    material_name VARCHAR(255),  
    quantity INT,  
    unit VARCHAR(50)  
);
```

Данная структура обеспечивает логическую связанность данных и позволяет эффективно выполнять выборки и обновления информации [4].

Пример взаимодействия между клиентской частью и базой данных при добавлении задачи:

```
public void AddTask(Task task)  
{  
    string query = "INSERT INTO tasks (project_id, description, assigned_to, status) " +  
        "VALUES (@projectId, @description, @assignedTo, @status)";  
    database.Execute(query, task);  
}
```

Пользователь инициирует действие через интерфейс, после чего запрос передаётся в логический модуль и далее — в базу данных. Такой подход обеспечивает чёткое разделение ответственности между компонентами. Основной пользовательский сценарий включает: 1) запуск приложения; 2) выбор проекта из списка; 3) добавление или редактирование задач; 4) обновление данных о материалах на складе; 5) формирование отчёта о текущем состоянии проекта.

Каждый сценарий реализован в виде последовательности операций, выполняемых строго в определённом порядке, что обеспечивает целостность данных.

В результате выполненной работы было разработано ПС для организации деятельности строительной компании, обеспечивающее автоматизацию ключевых управленческих и производственных процессов. Реализованная система позволяет централизованно хранить данные, контролировать выполнение задач и получать актуальную информацию о состоянии проектов и ресурсов. Использование реляционной базы данных MySQL и модульной архитектуры обеспечивает надёжность, расширяемость и удобство сопровождения ПС. Полученные результаты подтверждают целесообразность внедрения разработанной системы в практическую деятельность строительных организаций [3,4]. В дальнейшем планируется: внедрение системы ролей и прав доступа; расширение отчётных и аналитических функций; интеграция с бухгалтерскими и финансовыми системами; реализация веб-интерфейса для удалённого доступа.

Список использованных источников:

1. Коммервилл, И. Инженерия программного обеспечения / И. Коммервилл. — 10-е изд. — М.: Вильямс, 2017.
2. Pressman, R. Software Engineering: A Practitioner's Approach / R. Pressman. — McGraw-Hill, 2019. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://archive.org/details/softwareengineer4edpres> Дата обращения: 13.12.2025.
3. Elmasri, R., Navathe S. Fundamentals of Database Systems/R.Elmasri,S. Navathe — Pearson, 2016.[Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://people.inf.elte.hu/kiss/DB/fundamentals-of-database-systems.pdf> Дата обращения: 13.12.2025.
4. Windows Forms Development with C#. [Электронный ресурс]. — Режим доступа <https://learn.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/ide/create-csharp-winform-visual-studio?view=visualstudio>. Дата обращения: 13.12.2025.