

УДК 004.05

***АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И ОБОСНОВАНИЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ  
ОБЪЕКТОВ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГОРОДА***

***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 статье рассматривается проблема автоматизации бизнес-процессов газораспределительных объектов города. Предлагается понятие «газораспределительный объект», виды объектов и особенности их обслуживания. Описывается предметная область автоматизации, которая включает процессы технического обслуживания, технические параметры объекта, историю технического обслуживания и текущий статус, управление документацией и обеспечение безопасности. Формулируются общие требования к разрабатываемой информационной системе, которые условно можно поделить на следующие группы: технические, эксплуатационные и пользовательские. В конце сделаны выводы о проделанной работе.

**Ключевые слова:** информационная система, газораспределительный объект, процесс эксплуатации и обслуживания объектов газораспределения, проектирование и разработка, требования.

***ANALYSIS OF THE SUBJECT AREA AND JUSTIFICATION OF THE  
DESIGN OF THE INFORMATION SYSTEM FOR GAS DISTRIBUTION  
FACILITIES OF THE CITY***

***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 article discusses the problem of automation of business processes of gas distribution facilities of the city. The concept of a "gas distribution facility", types of facilities and features of their maintenance are proposed. The automation subject area is described, which includes maintenance processes, technical parameters of the facility, maintenance history and current status, document management and safety. General requirements for the developed information system are formulated, which can be conditionally divided into the following groups: technical, operational and user. At the end, conclusions are made about the work done.

**Keywords:** information system, gas distribution facility, process of operation and maintenance of gas distribution facilities, design and development, requirements.

Информационные технологии занимают всё более значимую роль в развитии современной экономики и общества. Одной из ключевых областей их применения является автоматизация процессов в производственных и инфраструктурных отраслях [8]. Газораспределительные сети, как основа обеспечения населения и промышленных предприятий энергоресурсами, Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

требуют высокой степени точности и надежности в управлении. На фоне увеличения количества объектов газораспределительных сетей, расширения городов и возрастающих требований к безопасности работы с газом, внедрение современных информационных систем становится не просто важным, а необходимым условием для повышения эффективности данной отрасли. В традиционной модели обслуживания используется множество ручных операций, включая составление бумажных отчетов, выполнение расчетов и передачу данных между подразделениями. Это приводит к возникновению человеческих ошибок, задержкам в выполнении задач и увеличению трудозатрат. Внедрение автоматизированной системы позволяет устранить эти недостатки, заменяя ручной труд алгоритмами, которые работают быстро и безошибочно.

Автоматизация процессов обслуживания объектов газораспределения — это внедрение программного обеспечения, которое позволяет организовать и структурировать информацию о состоянии объектов, планировать работы, контролировать выполнение задач и вести отчетность. Разрабатываемая информационная система предназначена для автоматизации процессов обслуживания объектов газораспределения в г. Калуга. Основной задачей системы является упрощение управления эксплуатацией газораспределительных сетей, что включает планирование, контроль и учет выполненных работ. Система ориентирована на организации, которые занимаются техническим обслуживанием объектов, а также на сотрудников, непосредственно вовлеченных в выполнение и мониторинг данных процессов.

Предметная область автоматизации охватывает процессы, связанные с эксплуатацией и обслуживанием объектов газораспределения. Объекты газораспределительных сетей в г. Калуга включают газораспределительные станции, пункты редуцирования газа и линии газопроводов. Основной задачей обслуживания таких объектов является обеспечение их бесперебойной и

безопасной работы, что требует регулярных осмотров, диагностики и проведения профилактических мероприятий.

Текущая практика обслуживания объектов газораспределения в значительной степени зависит от ручных операций. Сотрудники фиксируют информацию на бумажных носителях, что увеличивает риск потери данных, снижает эффективность работы и приводит к задержкам. Кроме того, планирование работ часто выполняется вручную, что затрудняет распределение ресурсов и контроль за их выполнением. Эти проблемы становятся особенно актуальными в условиях растущей нагрузки на сети и необходимости соблюдения строгих нормативов безопасности.

Предметная область разработки включает не только процессы технического обслуживания, но и задачи, связанные с управлением данными об объектах газораспределения. Каждый объект имеет свою специфику, включая технические параметры, историю обслуживания и текущий статус. Без надлежащей системы учета и анализа таких данных управление становится хаотичным и трудозатратным. Информационная система позволяет централизовать эти данные, предоставляя доступ к ним в режиме реального времени. Это упрощает не только текущее обслуживание, но и долгосрочное планирование работ, таких как модернизация оборудования или строительство новых объектов.

Автоматизация процессов планирования работ также является важным аспектом предметной области. В настоящее время составление графиков обслуживания зачастую выполняется вручную, что приводит к несогласованности задач и неэффективному использованию ресурсов. Например, может возникнуть ситуация, когда одному сотруднику назначается слишком большой объем работы, в то время как другие остаются свободными. Автоматическая система распределения задач, интегрированная в информационную систему, решает эту проблему. Она анализирует доступность

сотрудников, срочность задач и другие параметры, чтобы сформировать оптимальное расписание.

Кроме того, предметная область охватывает управление отчетностью и документацией. Для каждой выполненной задачи требуется фиксировать результаты работ, составлять отчет и прикреплять дополнительные материалы, такие как фотографии. Традиционный способ работы с бумажными отчетами затрудняет поиск информации, особенно при необходимости анализа данных за продолжительный период. Информационная система обеспечивает хранение цифровых отчетов в единой базе данных, что позволяет быстро находить нужную информацию и формировать аналитические отчеты по ключевым показателям эффективности.

Важным аспектом изучаемой проблемы является обеспечение безопасности газораспределительных систем. Ошибки при обслуживании объектов могут привести к серьезным авариям, что делает автоматизацию этих процессов не только удобным, но и необходимым шагом. Система будет обеспечивать строгий учет выполненных работ, хранение исторических данных и контроль соблюдения сроков технического обслуживания. Это способствует предотвращению возможных неисправностей и улучшению надежности газораспределительных сетей.

Особое внимание в предметной области уделяется вопросам интеграции разработанной системы с существующей инфраструктурой. Внедрение новой системы не должно нарушать текущие процессы работы. Напротив, система должна органично дополнить уже используемые инструменты, такие как бухгалтерский учет, системы контроля безопасности или платформы для взаимодействия с клиентами. Успешная интеграция позволит обеспечить плавный переход к автоматизированным процессам, минимизировав затраты времени и ресурсов на адаптацию[3]. Это особенно важно для крупных организаций, где отказоустойчивость и стабильность работы являются приоритетом.

Проведенный анализ предметной области позволил сформулировать основные требования к разрабатываемой информационной системе [2]:

*1. Архитектура системы.* Система должна быть построена на клиент-серверной архитектуре с разделением фронтенда, бэкенда и базы данных. Это обеспечит модульность, упрощённое обслуживание и возможность масштабирования. Бэкенд реализуется на языке PHP с использованием фреймворков или библиотек, обеспечивающих стабильность и безопасность. База данных создаётся на основе MySQL, что позволяет эффективно обрабатывать большие объёмы данных и обеспечивает совместимость с различными серверными решениями.

*2. Программное обеспечение.* Система должна быть совместима с популярными операционными системами для серверов, такими как Linux и Windows Server. Для развёртывания системы необходим веб-сервер, поддерживающий PHP (например, Apache или Nginx). Клиентская часть должна быть построена с использованием HTML, CSS (Bootstrap) и JavaScript, обеспечивая кроссбраузерную совместимость (Chrome, Firefox, Edge).

*3. Требования к безопасности.* Система должна обеспечивать авторизацию и аутентификацию пользователей. Для этого используется метод разграничения прав доступа, разделяющий роли администратора и сотрудников. Передача данных между клиентом и сервером должна быть защищена с использованием SSL/TLS. Также необходимо предусмотреть защиту от наиболее распространённых атак, включая SQL-инъекции, XSS (межсайтовый скриптинг) и CSRF (подделка межсайтовых запросов). Логирование действий пользователей требуется для аудита и предотвращения несанкционированного доступа.

*4. Производительность.* Система должна обеспечивать стабильную работу при одновременной активности до 100 пользователей. База данных должна быть оптимизирована для быстрого выполнения запросов, связанных с выборкой, обновлением и обработкой данных. Серверная часть должна

обрабатывать запросы без значительных задержек, обеспечивая отклик не более 1 секунды на каждую операцию.

5. *Масштабируемость.* Архитектура должна быть спроектирована с учётом возможного роста системы. Это включает добавление новых модулей, увеличение количества пользователей и расширение объёмов данных. Необходимо предусмотреть возможность перехода на распределённые базы данных или использование облачных сервисов для хранения информации.

6. *Резервное копирование и восстановление.* Система должна поддерживать регулярное резервное копирование данных, включая базу данных и загруженные файлы. Процесс восстановления должен быть простым и не требовать значительных временных затрат. Резервные копии должны храниться на отдельном сервере или в облаке.

7. *Совместимость и интеграция.* Система должна поддерживать импорт и экспорт данных в общепринятых форматах, таких как CSV и Excel. Это обеспечит интеграцию с существующими системами учёта и анализа. Также необходимо предусмотреть возможность подключения сторонних API, например, для отправки уведомлений или интеграции с системами аналитики.

8. *Адаптивность интерфейса.* Пользовательский интерфейс должен быть адаптивным и корректно отображаться на устройствах с различными разрешениями экрана, включая компьютеры, планшеты и смартфоны. Это позволит использовать систему в полевых условиях, что особенно важно для сотрудников, выполняющих обслуживание объектов на местах.

9. *Требования к серверу.* Минимальные требования для работы сервера включают 4 ГБ оперативной памяти, процессор с двумя ядрами и 50 ГБ свободного дискового пространства. Для больших объёмов данных и многопользовательской работы рекомендуется использовать сервер с 8 ГБ оперативной памяти и более.

10. *Мониторинг и уведомления.* Система должна предоставлять инструменты для мониторинга работы, включая журналы активности,

состояние сервера и базы данных. Также необходимо предусмотреть функционал уведомлений о сбоях, например, через электронную почту или мессенджеры.

Проведенное исследование позволило определить специфику предметной области и выделить основные требования к информационной системе, призванной автоматизировать работу газораспределительных объектов города. Выделенные требования можно условно поделить на три группы: технические, эксплуатационные и пользовательские. Данные требования позволяют создать надёжную, производительную и безопасную систему, которая будет эффективно использоваться для автоматизации процессов обслуживания объектов газораспределения.

#### **Библиографический список:**

1. Григорьев, С.В. Теория и практика проектирования информационных систем / С.В. Григорьев. — СПб.: Питер, 2021. — 416 с.
2. Клеменков, П.А. Автоматизация бизнес-процессов: от теории к практике / П.А. Клеменков. — М.: Инфра-М, 2021. — 328 с.
3. Колесников, В.А. Информационные системы: основы проектирования и реализации / В.А. Колесников. — М.: Юрайт, 2022. — 416 с.
4. Николаев, Е.В. Информационные системы и технологии в управлении / Е.В. Николаев. — М.: Дашков и К, 2020. — 392 с.
5. Петров, В.Г. Автоматизация процессов управления: теория и практика / В.Г. Петров. — М.: Инфра-М, 2022. — 368 с.
6. Смирнов, А.С. Информационные технологии управления / А.С. Смирнов. — М.: Юрайт, 2022. — 440 с.
7. Тихонов, И.В. Проектирование информационных систем: основы и методы / И.В. Тихонов. — М.: Форум, 2021. — 384 с.
8. Широков, В.А. Разработка и проектирование информационных систем / В.А. Широков. — М.: Юрайт, 2021. — 392 с.

*Оригинальность 77%*