



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Информационных систем и геотехнологий
Кафедра прикладной информатики
Направление подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

На тему: «Внедрение информационно-аналитической системы поддержки принятия решений в государственном секторе»

Исполнитель Дамдинжапов Тагар Вячеславович

Руководитель доктор технических наук, профессор

Истомин Евгений Петрович

«К защите допускаю»
Заведующий кафедр-

/ к.т.н., Колбина О.Н. **рой**

(подпись)

«__» _____ 2023г.

Оглавление

Введение	4
Глава 1. Теоретические основы информационно-аналитических систем поддержки принятия решений	6
1.1 Основные понятия и определения	6
1.2 Основные функции и компоненты информационных систем поддержки принятия решений	8
1.3 Обзор существующих подходов и методов анализа данных для поддержки принятия решений	10
1.4 Оценка текущего состояния государственного сектора и его информационных потребностей	12
1.5 Идентификация проблем и слабых сторон в системе принятия решений государственного сектора	14
Глава 2. Внедрение информационно-аналитической системы поддержки принятия решений в государственном секторе	21
2.1 Общие описание предприятия	21
2.2 Особенности котельной при больнице	23
2.3 Выявление проблем предприятия	24
2.4 Расчет экономической необходимости внедрения информационно-аналитической системы поддержки принятия решений	25
2.5 Общие сведения для внедрения	26
2.6 Определение потребностей для котельной	27
2.7 Методика исследования выбора системы	28
2.8 Обзор информационно-аналитической системы поддержки принятия решений	33
2.9 План внедрения ПТК «Контар»	35
2.10 Принципы построения системы автоматизации и диспетчеризации	36
2.11 Необходимое оборудование и программное обеспечение	38
2.12 Расчет стоимости внедрения программно-логистического комплекса Контар	42
Глава 3. Оценка эффективности внедрения информационно-аналитической системы поддержки принятия решений	44
3.1 Методы оценки эффективности внедрения информационно-аналитической системы поддержки принятия решений	44
3.2 Результаты внедрения программно-технического комплекса Контар	46
3.3 Перспективы развития и дальнейшего совершенствования информационно-аналитической систем	49
Заключение	51
Список используемых источников	53

Введение

Современный мир непрерывно развивается, становясь все более сложным и динамичным. В этом контексте, государственный сектор сталкивается с растущими вызовами, требующими более эффективного и информированного принятия решений. Ответом на эти вызовы может стать внедрение информационно-аналитической системы поддержки принятия решений (ИАСПР). Этот подход может существенно улучшить качество управленческой деятельности, повысить оперативность реакции на изменения во внешней и внутренней среде, а также повысить эффективность использования государственных ресурсов.

В рамках своей дипломной работы, мной была выбрана тема "Внедрение информационно-аналитической системы поддержки принятия решений в государственном секторе". Данная тема актуальна и значима, так как стремление к повышению эффективности управленческих решений в государственном секторе является одной из ключевых тенденций современности.

Целью данной дипломной работы является внедрение информационно-аналитической системы поддержки принятия решений в государственном секторе с целью повышения эффективности и качества принимаемых решений за счет автоматизации и улучшения процесса сбора, обработки, анализа и представления информации. Реализация проекта позволит ускорить и оптимизировать принятие решений, повысить точность и объективность оценки ситуации и прогноза развития ситуации, а также улучшить качество обслуживания населения и сотрудников государственных органов.

Исходя из цели, в дипломной работе поставлены и решены следующие задачи:

1. Определены проблемы управленческих решений в государственном секторе;
2. Изучены существующие информационные системы и процессы в государственном секторе;

3. Определены требования к информационно-аналитической системы поддержки принятия решений;

4. Разработан план внедрения информационно-аналитической системы поддержки принятия решений, учитывающий особенности предприятия и возможные риски;

5. Проведен анализ работы внедрения информационно-аналитической системы поддержки принятия решений.

Объектом исследования является государственный сектор на примере Государственная автономное учреждение здравоохранения «Агинская окружная больница».

Предметом исследования является информационно-аналитической системы поддержки принятия решений.

В процессе выполнения, я планирую изучить основные аспекты процесса внедрения ИАСПР в государственном секторе, определить потенциальные преимущества и возможные риски такого подхода, а также рассмотреть практический пример внедрения такой системы.

Данная работа включает в себя не только теоретическое изучение вопросов внедрения ИАСПР, но и практическую работу, направленную на анализ конкретного примера внедрения подобной системы.

Глава 1. Теоретические основы информационно-аналитических систем поддержки принятия решений

1.1 Основные понятия и определения

Перед тем, как рассматривать информационно-аналитические системы поддержки принятия решений (ИАСПР), важно понять, что такое принятие решений. Принятие решений - это процесс выбора определенного действия или варианта действия из нескольких доступных альтернатив с целью достижения конкретных целей или решения проблемы.

Принятие решений является неотъемлемой частью нашей повседневной жизни и играет важную роль в различных сферах, включая бизнес, управление, науку, технологии и личную жизнь. Процесс принятия решений может быть структурированным или неструктурированным и может включать различные этапы, такие как определение проблемы, сбор информации, анализ альтернатив, оценка рисков и последствий, выбор и реализация выбранного решения, а также оценка результатов.

Однако принятие решений может быть сложным и подвержено различным факторам, включая неопределенность, ограниченность ресурсов, наличие конфликтующих интересов и неполной информации. В таких случаях ИАСПР может быть полезной инструментальной системой, помогающей принимать более осознанные и обоснованные решения.

Информационно-аналитическая система поддержки принятия решений— это комплекс программных и аппаратных средств, предназначенный для анализа данных, прогнозирования и поддержки процесса принятия решений на разных уровнях управления. Основная цель ИАСПР — обеспечение доступа к информации и инструментам анализа, необходимым для эффективного и обоснованного принятия решений.

Информационно-аналитические системы поддержки принятия решений обычно состоят из трех основных компонентов:

1. База данных: структурированное хранилище данных, предназначенное для их хранения, поиска, обновления и предоставления пользователю по запросу.

2. Модель принятия решений: математическое или логическое представление реальной проблемы, которое используется для анализа возможных вариантов решений и выбора оптимального.

3. Пользовательский интерфейс: средство взаимодействия между пользователем и системой, обеспечивающее удобство использования и доступ к функциональным возможностям системы.

Информационно-аналитические системы поддержки принятия решений могут использовать различные аналитические методы, такие как статистический анализ, машинное обучение, оптимизация и другие, для обработки данных и предоставления пользователю информации, необходимой для принятия решений. Важной особенностью информационно-аналитических систем поддержки принятия решений является их способность адаптироваться к меняющимся условиям и постоянно обновляться, чтобы предоставлять актуальные данные и рекомендации.

Информационно-аналитическая система принятия решений отличается от системы принятия решений по нескольким важным аспектам. Во-первых, информационно-аналитическая система принятия решений имеет более широкий охват информации, включая различные источники данных и разнообразные типы информации. Это позволяет системе собирать и анализировать большой объем информации, что в свою очередь обеспечивает более качественное и глубокое принятие решений.

Во-вторых, информационно-аналитическая система принятия решений обладает продвинутыми аналитическими возможностями, которые включают методы статистического анализа, машинного обучения, искусственного интеллекта и другие инструменты. Эти возможности позволяют системе проводить сложный анализ данных, выявлять скрытые закономерности и тренды, а также предоставлять ценные аналитические выводы для принятия решений.

В-третьих, информационно-аналитическая система принятия решений ориентирована на долгосрочные перспективы. Она учитывает не только текущие обстоятельства, но и потенциальные будущие изменения и тенденции. Это позволяет принимать более обоснованные и предвидящие решения, основанные на анализе данных и прогнозировании.

Наконец, информационно-аналитическая система принятия решений предоставляет интерактивный интерфейс и инструменты, которые позволяют пользователям взаимодействовать с данными, проводить анализ, создавать отчеты и моделировать различные сценарии. Это обеспечивает большую гибкость и участие пользователей в процессе принятия решений, позволяя им активно использовать информацию и аналитические возможности системы.

Таким образом, информационно-аналитическая система принятия решений представляет собой развитый инструмент, который позволяет эффективно и качественно принимать решения в государственном секторе. Благодаря широкому охвату информации, продвинутым аналитическим возможностям, ориентации на долгосрочные перспективы и интерактивному интерфейсу, информационно-аналитическая система принятия решений демонстрирует значительные преимущества по сравнению с традиционными системами принятия решений.

1.2 Основные функции и компоненты информационных систем поддержки принятия решений

Основные функции и компоненты информационно-аналитических систем поддержки принятия решений обеспечивают сбор, обработку, анализ и представление данных для облегчения процесса принятия решений. Вот подробное описание основных функций и компонентов таких систем:

1. Сбор данных: Система должна автоматически собирать данные из различных источников, включая внутренние и внешние базы данных, документы, статистические отчеты, публикации и другие ресурсы. Источники данных мо-

гут включать структурированные и неструктурированные данные, а также данные в режиме реального времени.

2. **Обработка данных:** Этот компонент системы отвечает за предварительную обработку данных, такую как фильтрация, очистка, дедупликация, проверка на ошибки, преобразование форматов и структурирование данных. Задачей этого компонента является подготовка данных для анализа и последующей обработки.

3. **Хранение данных:** Для хранения данных используются различные типы хранилищ, такие как реляционные базы данных, NoSQL базы данных или распределенные системы хранения. Компонент хранения данных обеспечивает сохранение данных в определенной структуре, обеспечивая доступ к ним для анализа и обработки.

4. **Анализ данных:** Этот компонент применяет различные методы анализа данных для выявления закономерностей, тенденций, корреляций и аномалий в данных. Такие методы могут включать статистический анализ, машинное обучение, текстовый анализ, временные ряды и визуальный анализ.

5. **Визуализация данных:** Визуализация данных обеспечивает представление результатов анализа в виде графиков, диаграмм, таблиц и других визуальных элементов, которые упрощают интерпретацию и понимание информации для пользователей. Визуализации могут быть интерактивными, позволяя пользователям манипулировать данными и просматривать их под разными углами.

6. **Поддержка принятия решений:** Этот компонент предоставляет инструменты и функции для поддержки процесса принятия решений, такие как моделирование сценариев, оценка рисков, определение оптимальных вариантов действий и предоставление рекомендаций. Это включает использование алгоритмов оптимизации, методов прогнозирования и экспертных систем для анализа возможных результатов и определения наилучшего курса действий.

7. **Интеграция с другими системами:** Информационно-аналитическая система должна быть способна взаимодействовать с другими системами и сервисами, такими как CRM, ERP, BI-системы и другие специализированные прило-

жения. Это обеспечивает обмен данными и функциональную интеграцию, что позволяет пользователям легко получать доступ к данным и функциям из разных систем в едином интерфейсе.

8. Управление доступом и безопасностью: Система должна обеспечивать контроль доступа к данным и функциям, позволяя разграничивать права пользователей и групп пользователей. Она должна также обеспечивать безопасность хранения и передачи данных, используя шифрование, аутентификацию, механизмы защиты от внешних атак и другие меры по обеспечению конфиденциальности и целостности информации.

9. Мониторинг и отчетность: Система должна предоставлять возможность мониторинга производительности, состояния системы и статуса выполнения задач, а также генерации отчетов о результатах анализа, использовании ресурсов, выполнении задач и прочих аспектах работы системы. Отчеты могут быть предоставлены в виде текстовых документов, графиков, диаграмм или интерактивных дашбордов.

10. Масштабируемость и гибкость: Информационно-аналитическая система должна быть способна адаптироваться к изменяющимся объемам данных, растущим требованиям пользователей и развивающимся технологиям. Это включает возможность горизонтального и вертикального масштабирования, а также гибкость в развертывании и настройке, что позволяет системе подстраиваться под специфические нужды и условия эксплуатации.

В целом, информационно-аналитические системы поддержки принятия решений являются сложными и многофункциональными системами, которые должны быть способны обрабатывать большие объемы данных, выполнять сложные аналитические задачи и предоставлять пользователям информацию в удобной и понятной форме.

1.3 Обзор существующих подходов и методов анализа данных для поддержки принятия решений

Существует несколько подходов и методов анализа данных, которые широко используются для поддержки принятия решений. Вот некоторые из них:

1. **Дескриптивный анализ данных:** Этот подход включает описательную статистику, визуализацию данных и исследование основных характеристик данных. Он помогает понять текущее состояние данных, выявить выбросы, аномалии или пропущенные значения, а также получить общее представление о данных.

2. **Прогнозирование и предсказание:** Этот метод основан на использовании статистических и аналитических моделей для прогнозирования будущих событий или результатов. Он может быть полезен при принятии решений, связанных с планированием, бюджетированием, управлением запасами и другими аспектами бизнеса.

3. **Машинное обучение:** Методы машинного обучения, такие как классификация, кластеризация и регрессия, используются для обнаружения закономерностей и шаблонов в данных. Они позволяют автоматически обучать модели на основе исторических данных и использовать их для принятия решений.

4. **Исследовательский анализ данных:** Этот подход включает проведение исследовательских экспериментов, исследование корреляций и взаимосвязей между переменными, анализ множественных факторов и т.д. Он помогает исследовать гипотезы, выявлять факторы, влияющие на проблему, и принимать обоснованные решения.

5. **Принятие решений на основе данных:** Этот подход включает использование данных для принятия решений, основанных на рациональном анализе и оценке альтернатив. Включает в себя методы, такие как анализ рисков, анализ чувствительности, принятие решений при неопределенности и т.д.

6. **Бизнес-интеллект и аналитика:** Эти подходы включают использование специализированных инструментов и платформ для сбора, хранения, анализа и визуализации данных. Они позволяют более эффективно извлекать ценную информацию из данных и использовать ее для принятия решений.

7. **Анализ временных рядов:** Этот метод используется для анализа дан-

ных, где значения изменяются во времени. Он позволяет выявлять тренды, сезонность и другие временные закономерности, что может быть полезно для прогнозирования и планирования.

8. Анализ сетей и графов: Этот метод используется для анализа сложных взаимосвязей и отношений между элементами в сетевых структурах или графах. Он может помочь в выявлении ключевых акторов, центральных точек или сообществ, что может быть полезно для принятия решений в области социальной сети, логистики и других сферах.

9. Анализ текстовых данных: Этот метод включает обработку и анализ текстовых данных, таких как отзывы клиентов, социальные медиа сообщения, отчеты и другие текстовые источники. Он позволяет выявлять темы, тональность, сущности и другие аспекты текста, что может быть полезно для понимания общественного мнения, обратной связи клиентов и принятия решений на основе текстовых данных.

10. Интерактивные панели управления и дашборды: Эти инструменты позволяют визуализировать данные и создавать интерактивные панели управления, которые позволяют пользователям исследовать данные, проводить анализ и принимать решения в режиме реального времени.

Все эти подходы и методы анализа данных могут быть комбинированы и адаптированы в соответствии с конкретными потребностями и задачами, чтобы обеспечить эффективное принятие решений на основе данных.

1.4 Оценка текущего состояния государственного сектора и его информационных потребностей

Информационные и коммуникационные технологии стали частью современных управленческих систем во всех отраслях экономики, сферах государственного управления, обороны страны, безопасности государства и обеспечения правопорядка.

События 2020 - 2022 годов существенно повлияли на экономику в целом

и сектор информационно-телекоммуникационных технологий в частности. Произошедшие из-за пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19) структурные изменения во всех отраслях экономики положительно сказались на деятельности операторов связи, заставив их диверсифицировать оказание услуг, а также усилить мощности для передачи трафика данных, возросшего в несколько раз в условиях перехода на дистанционную работу. В то же время изменение внешних и внутренних условий развития российской экономики в начале 2022 года оказало влияние и на телекоммуникационную отрасль с прогнозируемым усилением влияния в ближайшей перспективе. Несмотря на значимую роль услуг связи для экономики и граждан внешнеэкономические факторы, а также вынужденное снижение расходов предприятий других секторов экономики и падение доходов населения скажутся на развитии отрасли. И хотя отказ от привычных услуг связи рассматривается населением только в крайнем случае, а бизнес все более зависим от современных технических средств и услуг связи с условием цифровизации, охватывающей все сферы экономики, сохраняется вероятность сокращения трат населения и бизнеса до минимальных с возможным отказом потребителей от дополнительных сервисов.

В течение последних лет ключевые показатели отрасли информационных технологий в Российской Федерации поступательно росли. Удельный вес отрасли в валовом внутреннем продукте страны вырос в 2,8 раза - с 0,46 процента в 2010 году до 1,29 процента в 2021 году. Валовая добавленная стоимость отрасли информационных технологий за указанный период возросла со 186 млрд. рублей до 1513 млрд. рублей. По итогам 2021 года рост валовой добавленной стоимости отрасли информационных технологий составил 20 процентов по сравнению с 2020 годом. При этом рост отрасли информационных технологий опережал динамику валового внутреннего продукта за рассматриваемый период в среднем на 10 процентных пунктов.

Потребности или направления, с которыми планируется работать для увеличения отечественных решений в сферы информационных технологий:

- создание благоприятной среды для развития и внедрения отечест-

венных доверенных решений в сфере информационных технологий, включая создание налоговых стимулов;

- стимулирование использования решений на свободном программном обеспечении и как итог - повышение конкурентоспособности отечественных решений в сфере информационных технологий и продуктов на мировом рынке;
- повышение доступности финансирования для стартапов, разрабатывающих решения в сфере информационных технологий, реализация программ высшего, среднего и дополнительного профессионального образования по наиболее востребованным или ранее отсутствовавшим направлениям и специальностям в сфере информационных технологий, что позволит удовлетворить растущие потребности рынка в специалистах такого профиля;
- обеспечена возможность получения доступного и качественного контента в условиях развития информационного пространства на уровне 100 процентов до 2030 года.

Для эффективного достижения национальной цели социально-экономического развития Российской Федерации были выдвинуты инициативы, утвержденные от 6 октября 2021 г. N 2816-р. Такими инициативами являются:

- доступ в Интернет;
- цифровой профиль гражданина;
- госуслуги онлайн;
- электронный документооборот;
- подготовка кадров для ИТ.

1.5 Идентификация проблем и слабых сторон в системе принятия решений государственного сектора

В государственном управлении принятие решений осуществляется государственными служащими на различных уровнях и имеет формализованный

характер, поскольку оно касается не отдельной личности, а общества или целой отрасли. Обычно решения должны быть приняты непосредственно в месте возникновения проблемной ситуации. Для этого служащие соответствующего уровня должны быть наделены полномочиями и возложена на них ответственность за состояние дел на объекте управления.

Государственное решение представляет собой процесс выбора и обоснования определенного плана действий государственных органов, направленного на достижение общественных целей. Это включает определение проблемы или задачи, анализ альтернативных вариантов, оценку возможных последствий и выбор оптимального пути действий, а также обоснование принятого решения на основе соображений эффективности, целесообразности и социальной значимости. Государственное решение обычно принимается с учетом интересов общества и ориентировано на общее благо.

Характерные свойства государственных решений:

1. Юридическая значимость: Государственные решения, принятые органами власти, обладают юридической значимостью. Они устанавливают обязательства для исполнения и предписывают определенные действия или меры. Государственное решение может содержать обязывающие, запрещающие, уполномочивающие, прекращающие, разрешающие, поощряющие или наказывающие положения.

2. Множественные цели: Государственные решения обычно имеют несколько связанных между собой целей. Они направлены на достижение общественного блага, улучшение качества жизни граждан, развитие экономики, обеспечение безопасности, защиту окружающей среды и других важных общественных целей.

3. Система правил: Процесс разработки, обсуждения, принятия, вступления в силу, изменения и отмены государственных решений регулируется системой правил и процедур. Это может включать законодательные процессы, участие заинтересованных сторон, обсуждение общественности и другие меха-

низмы, которые обеспечивают прозрачность, законность и ответственность в принятии решений.

4. Взаимодействие со заинтересованными лицами: Государственные решения требуют взаимодействия со всеми заинтересованными сторонами. Процесс принятия решений может включать консультации с общественностью, экспертные оценки, обсуждение с заинтересованными группами и другие формы взаимодействия, чтобы учесть различные мнения, интересы и потребности.

Существует множество классификаций государственных решений.

1. По субъектам управления:

- Общенародные решения, которые подразумевают участие всего населения, например, выборы или референдумы.

- Федеральные, региональные и местные решения, относящиеся к различным уровням власти.

- Решения, принимаемые законодательной, исполнительной и судебной властью.

- Единоличные и коллегиальные решения в зависимости от того, принимает ли решение один человек или группа лиц.

2. По целям и времени действия:

- Стратегические решения, которые имеют долгосрочную перспективу.

- Тактические решения, ориентированные на среднесрочные задачи и цели.

- Оперативные решения, принимаемые для решения краткосрочных проблем и задач.

3. По масштабу действия:

- Общегосударственные решения, которые охватывают всю страну.

- Локальные решения, ограниченные определенной административно-территориальной единицей.

- Внутриведомственные решения, касающиеся деятельности отдельных органов власти.

- Межведомственные решения, требующие сотрудничества и взаимодействия различных органов власти.

4. По нормативной природе:

- Общие (нормативные) решения, которые имеют юридическую силу и обязательны для исполнения.
- Частные (ненормативные) решения, не обладающие юридической силой, но содержащие рекомендации или указания.

5. По юридической силе:

- Высшие (конституционные) решения, которые имеют наивысшую юридическую силу и определяют основные принципы и нормы государственного устройства.
- Законодательные решения, которые устанавливают законодательные акты.
- Подзаконные решения, принимаемые в рамках правительственных постановлений, указов, приказов и т.

Идентификация проблем и слабых сторон в системе принятия решений в государственном секторе является важным аспектом анализа и улучшения эффективности государственного управления. Рассмотрим несколько ключевых аспектов, которые могут влиять на процесс принятия решений в государственном секторе.

Первая проблема, которую необходимо учесть, связана с бюрократической иерархией в государственных органах. Сложная иерархическая структура может замедлять процесс принятия решений и приводить к бюрократическим задержкам. Решения могут проходить через множество уровней утверждения, что усложняет их принятие в сжатые сроки.

Второй аспект, который следует рассмотреть, это отсутствие эффективности и прозрачности в процессе принятия решений. Недостаточная эффективность может приводить к задержкам и неоправданным затратам. Кроме того, отсутствие прозрачности может подрывать доверие граждан к государственным органам и вызывать недовольство.

Третий аспект связан с ограниченным доступом к информации. Недостаток доступа к полной и актуальной информации может затруднять процесс принятия обоснованных решений. Недостаток качественных данных и аналитических инструментов может снижать эффективность анализа и оценки альтернативных вариантов решений.

Политическое вмешательство является еще одной проблемой, которую необходимо учесть. Вмешательство политических интересов может искажать объективность и независимость процесса принятия решений. Политические факторы могут превалировать над экономической или социальной целесообразностью решений.

Отсутствие участия общественности также может быть причиной проблем в системе принятия решений. Недостаток участия граждан и заинтересованных сторон может приводить к неправильной формулировке проблем и упущению важных аспектов.

Государственные системы принятия решений часто сталкиваются с проблемами, которые ограничивают их гибкость и способность адаптироваться к изменяющимся обстоятельствам. Отсутствие гибкости и адаптивности может приводить к принятию неправильных или устаревших решений, которые не учитывают текущие вызовы и потребности.

Недостаток экспертизы и компетенций у лиц, принимающих решения, является еще одной проблемой. Если у них отсутствует достаточная экспертиза и компетенции, это может привести к неправильному анализу ситуации и выбору неподходящих решений. Кроме того, недостаток квалифицированных специалистов и недостаточное образование могут стать преградой для эффективного принятия решений.

Отсутствие системы оценки и контроля за реализацией принятых решений также является проблемой. Если не существует механизмов оценки и контроля, принятые решения могут быть неправильно реализованы или оказаться недостаточно эффективными. Недостаток обратной связи и мониторинга затрудняет улучшение и оптимизацию принимаемых решений.

Финансовые ограничения являются еще одним фактором, ограничивающим возможности государственных органов в разработке и реализации эффективных решений. Недостаток финансирования и ресурсов заставляет органы принимать решения о приоритетах и сокращать расходы, что может отразиться на качестве и результативности принимаемых мер.

Вывод:

Исходя из вышеизложенных проблем и слабых сторон в системе принятия решений государственного сектора, становится очевидным, что необходимость в информационно-аналитической системе поддержки принятия решений становится неотъемлемой. Текущая ситуация характеризуется недостаточной эффективностью и прозрачностью в процессе принятия решений, отсутствием гибкости и адаптивности в действующих системах, а также недостатком мониторинга и контроля механизмов обратной связи.

Информационно-аналитическая система поддержки принятия решений может сыграть важную роль в решении данных проблем. Она обеспечит государственным органам доступ к полной и актуальной информации, необходимой для обоснованного принятия решений. Такая система позволит эффективно анализировать данные, оценивать альтернативные варианты решений и прогнозировать возможные последствия.

Кроме того, информационно-аналитическая система будет способствовать повышению прозрачности процесса принятия решений, позволяя гражданам и заинтересованным сторонам получать доступ к информации о принимаемых решениях и их реализации. Это поможет укрепить доверие общества к государственным органам и обеспечить широкую поддержку решений в обществе.

Кроме того, информационно-аналитическая система будет способствовать повышению гибкости и адаптивности государственных систем принятия решений. Она позволит оперативно реагировать на изменяющиеся обстоятельства, обеспечивая достоверные данные и аналитическую поддержку для приня-

тия актуальных решений. Это поможет избежать принятия устаревших или неправильных решений, не отвечающих текущим вызовам и потребностям.

Наконец, информационно-аналитическая система будет способствовать улучшению мониторинга и контроля за реализацией принятых решений. Она предоставит механизмы обратной связи, которые помогут оценить эффективность и результативность принятых решений. Система будет позволять отслеживать прогресс в реализации и достижении поставленных целей, а также выявлять возможные проблемы или несоответствия. Это создаст основу для корректировки и оптимизации принимаемых решений, а также обеспечит ответственность и отчетность перед обществом.

В дальнейшем исследовании можно было бы углубиться в анализ конкретных информационно-аналитических систем, которые могут быть применимы в государственном секторе, а также рассмотреть примеры успешной реализации таких систем на предприятиях. Также важным аспектом для дальнейших исследований является оценка возможных вызовов и препятствий при внедрении и использовании информационно-аналитических систем в государственных органах.

В целом, развитие информационно-аналитической системы поддержки принятия решений будет способствовать улучшению эффективности, прозрачности и ответственности в государственном секторе, что является важным фактором для успешного развития и достижения поставленных целей государством и обществом.

Глава 2. Внедрение информационно-аналитическая система поддержки принятия решений в государственном секторе

2.1 Общие описание предприятия

Предметом исследования является процесс внедрения информационно-аналитической системы поддержки принятия решений. В рамках данного исследования мы рассмотрим конкретный пример внедрения информационно-аналитической системы принятия решений в котельной при Государственном автономном учреждении здравоохранения «Агинская окружная больница». Указанный пример имеет целью проиллюстрировать процесс внедрения такой системы, а также выявить ключевые факторы успеха и проблемы, с которыми сталкиваются организации при реализации подобных проектов.

Миссия котельной при больнице - обеспечение надежного и эффективного теплоснабжения для поддержания комфортных условий пребывания пациентов, сотрудников и посетителей больницы. Стремление к обеспечению непрерывной работы системы отопления и горячего водоснабжения, предоставляя высококачественные услуги в соответствии с медицинскими стандартами и требованиями экологической безопасности.

Котельная осуществляет контроль и обслуживание систем отопления, горячего водоснабжения и парового оборудования, чтобы гарантировать оптимальную температуру в помещениях и надежное функционирование медицинского оборудования. Мы также придерживаемся энергоэффективных методов работы и постоянно стремимся к снижению воздействия на окружающую среду путем использования современных технологий и практик.

Высококвалифицированные специалисты по обслуживанию котельных систем работают с приверженностью к безопасности, надежности и оперативности. Уделяя особое внимание обучению и соблюдению всех соответствующих норм и правил, чтобы обеспечить безопасность персонала больницы и сохранность имущества.

Миссия как важное звено в обеспечении здоровья и благополучия пациентов, создавая комфортное и безопасное окружение в больничных помещениях. Предоставление надежного теплоснабжения, чтобы поддерживать необходимые условия для лечения и выздоровления.

Целью данной котельной является теплоснабжение больницы и прилегающих к ней зданий. Организационная структура предприятия выглядит так: начальник котельной, оператор, инженер, техник. (рис.1)

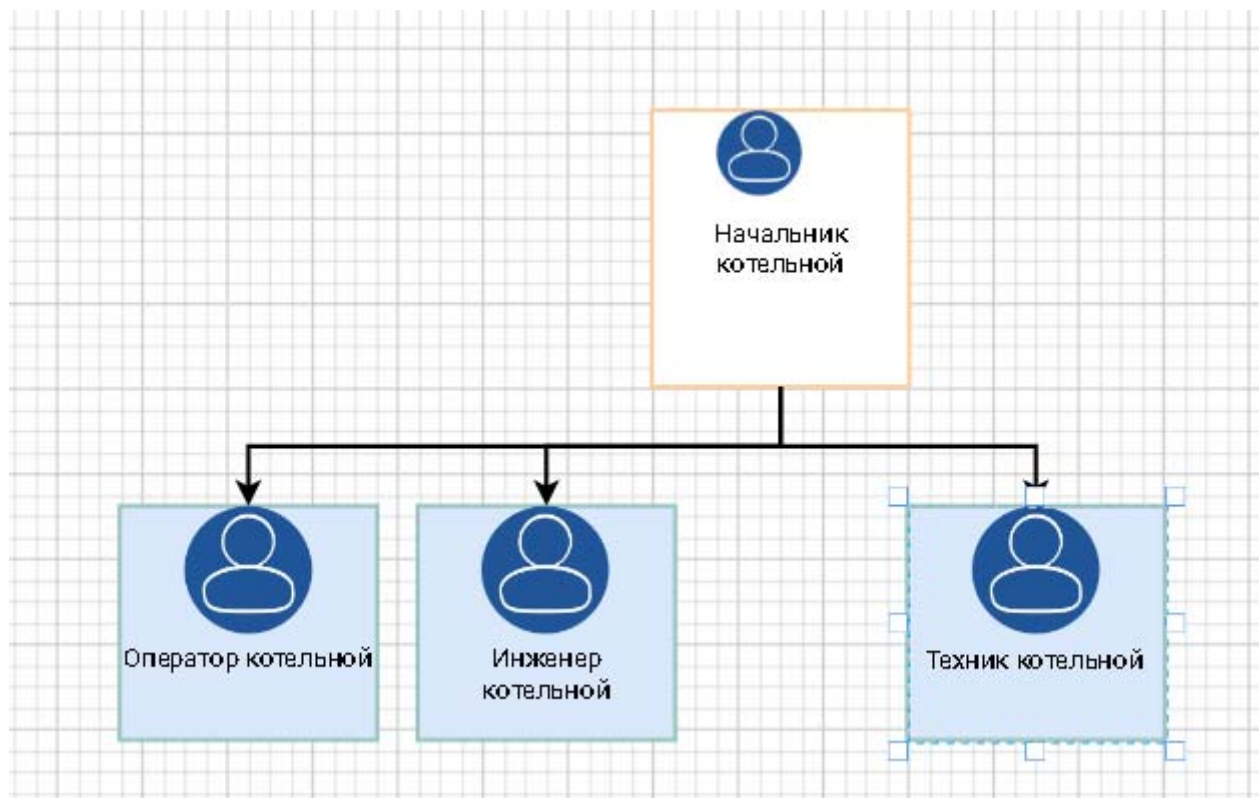


Рисунок 1. Организационная структура котельной ГАУЗ «АОБ»

Основные процессы в котельной включают следующие:

1. Подготовка топлива: Этот процесс включает прием, хранение и обработку топлива, такого как природный газ, мазут, древесные опилки или уголь. Топливо должно быть правильно подготовлено и подано в котлы для горения.

2. Горение и нагрев: В этом процессе топливо сжигается в котле для производства тепла. Горение может осуществляться с использованием различных систем, таких как газовые горелки, мазутные горелки или системы сжигания твердого топлива. В результате горения происходит, нагрев воды или пара, которые передают тепло в систему отопления или использования горячей воды.

3. Регулирование и управление: Этот процесс включает системы регулирования и управления, которые контролируют работу котлов и другого оборудования в котельной. Они обеспечивают поддержание оптимальных условий горения и регулируют выходную мощность котлов в соответствии с потребностями отопления.

4. Очистка и обслуживание: Котельные требуют регулярной очистки и обслуживания для поддержания их эффективной работы. Это может включать удаление золы и сажи, чистку и проверку горелок, обслуживание системы теплообмена и других компонентов котла. Регулярное обслуживание помогает предотвратить поломки и снижает вероятность снижения производительности.

5. Контроль и мониторинг: в котельной проводится контроль и мониторинг различных параметров, таких как температура, давление, расход топлива, энергопотребление и другие. Это позволяет операторам отслеживать работу системы, обнаруживать возможные проблемы или отклонения и принимать соответствующие меры.

6. Безопасность и соблюдение норм: Котельные должны соответствовать требованиям безопасности и законодательству в отношении охраны труда и экологических норм. Это включает контроль выбросов, использование защитных систем, регулярные проверки и обучение персонала по безопасности.

2.2 Особенности котельной при больнице

Больница, диспансер, клиника относятся к объектам повышенной ответственности. В этих медицинских учреждениях люди находятся круглосуточно. Требования к температуре в помещениях гораздо выше, чем в обычных административных зданиях. Помимо отопления, медучреждениям требуется горячая вода для стирки белья, частой уборки помещений, мытья посуды и пр. В отдельно стоящей котельной устанавливается несколько котлов, работающих на разных видах топлива. Также там устанавливают резервный котёл, который подключается к генератору, производящему электроэнергию. Это нужно для

того, чтобы больница не была обесточена в случае экстренного отключения электроэнергии. Ведь на территории медучреждения находятся люди, подключённые к аппаратам ИВЛ и другим системам жизнеобеспечения.

2.3Выявление проблем предприятия

Большинство процессов не столь автоматизированы, примером можно взять процесс регулирования температуры на котле (рис.2) и порой занимают много времени, а если происходит авария, то работа предприятия на долго останавливается. Для решений таких ситуаций рассмотрим проблемы, с которыми сталкивается организация: мониторинг и обнаружение неисправностей, прогнозирование и планирование, оптимизация энергопотребления, оптимальное распределение нагрузки, снижение операционных рисков, оптимизацию обслуживания и ремонта, соблюдение нормативных правил.

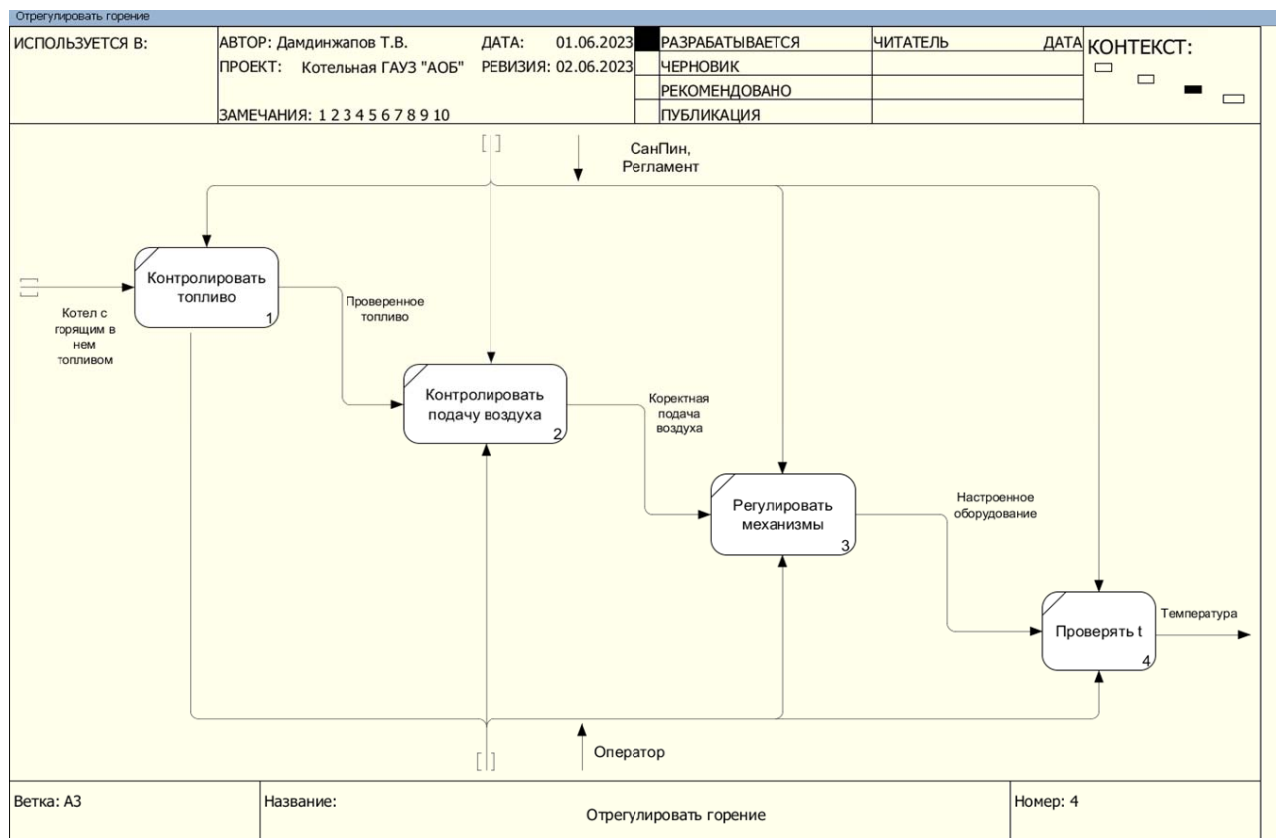


Рисунок 2. Диаграмма dfd процесса регулирования температуры

2.4 Расчет экономической необходимости внедрения информационно-аналитической системы поддержки принятия решений

Для расчета экономической необходимости внедрения информационно-аналитической системы поддержки принятия решений можно использовать несколько финансовых показателей, таких как NPV (чистая приведенная стоимость), ROI (рентабельность инвестиций) и период окупаемости.

Предположим, что период окупаемости составляет 1 год (12 месяцев), а выгода от системы составляет 50000 в месяц. Допустим, что дисконтированная ставка равна 10%. Тогда проведем расчеты для каждого из показателей.

1. NPV (чистая приведенная стоимость):

NPV учитывает денежные потоки в течение определенного периода времени, учитывая дисконтирование будущих денежных потоков по согласованной ставке дисконтирования.

$$NPV = (\text{Выгода} - \text{Затраты}) / (1 + \text{дисконтированная ставка})^{\text{период окупаемости}}$$

$$NPV = (50000 - 360000) / (1 + 0.10)^{12}$$

$$NPV = -310000 / (1.10)^{12}$$

$$NPV \approx -174,226.48$$

2. ROI (рентабельность инвестиций):

ROI вычисляется как отношение выгод к затратам и выражается в процентах.

$$ROI = ((\text{Выгода} - \text{Затраты}) / \text{Затраты}) * 100$$

$$ROI = ((50000 - 360000) / 360000) * 100$$

$$ROI \approx -78.89\%$$

3. Период окупаемости:

Период окупаемости вычисляется как отношение затрат к выгоде в месяц.

$$\text{Период окупаемости} = \text{Затраты} / \text{Выгода в месяц}$$

$$\text{Период окупаемости} = 360000 / 50000$$

$$\text{Период окупаемости} \approx 7.2 \text{ месяца}$$

Хотя значение NPV и ROI отрицательны, период окупаемости составляет примерно 7.2 месяца, что означает, что затраты на систему будут окупаться в течение относительно короткого времени. Это может быть важным фактором при оценке экономической необходимости внедрения информационно-аналитической системы поддержки принятия решений.

2.5 Общие сведения для внедрения

Внедрение информационно-аналитической системы поддержки принятия решений (ИАСПР) на предприятие требует следующих шагов:

1. **Определение потребностей:** Определить цели и потребности предприятия, которые могут быть решены с помощью ИАСПР. Определить, какие данные необходимо собирать, какие аналитические функции требуются и какие решения нужно принимать на основе этих данных.

2. **Исследование рынка:** Провести исследование рынка, чтобы ознакомиться с доступными ИАСПР и выбрать те, которые наиболее соответствуют вашим потребностям и требованиям. Рассмотрите функциональность, совместимость, масштабируемость, надежность и поддержку различных систем.

3. **Анализ требований и разработка концепции:** Провести анализ требований для определения основных функций, модулей и компонентов, которые должны быть включены в ИАСПР. Разработать концепцию системы, описывающую ее архитектуру, функциональность и интеграцию с другими системами.

4. **Планирование проекта:** Разработать план внедрения ИАСПР, определяющий этапы проекта, расписание, ресурсы и бюджет. Разделите проект на более мелкие задачи и установите ответственных исполнителей.

5. **Реализация и настройка:** Запустить процесс реализации, включающий приобретение необходимого оборудования и программного обеспечения, настройку системы, интеграцию с другими системами и настройку аналитических функций и отчетности в соответствии с требованиями.

6. Тестирование и проверка: Провести тестирование системы для проверки ее работоспособности, надежности и соответствия требованиям. Убедиться, что система корректно собирает, анализирует и представляет данные, а также выполняет необходимые функции.

7. Обучение и внедрение: Обучить персонал, который будет использовать ИАСПР, об основных функциях системы, методах анализа данных и принятии решений на основе полученной информации. Постепенно внедрять в систему, начиная с пилотпроектов или ограниченных областей предприятия, чтобы получить обратную связь и внести необходимые корректировки.

8. Мониторинг и поддержка: После внедрения системы необходимо установить механизмы мониторинга ее работы и эффективности. Регулярно оценивать производительность системы, следить за обновлениями и поддержкой со стороны разработчика, а также собирать отзывы от пользователей для непрерывного улучшения ИАСПР.

9. Итеративное развитие: ИАСПР является динамической системой, которая может развиваться и улучшаться со временем. Использовать обратную связь от пользователей и результаты анализа данных для определения областей, требующих доработки или расширения функциональности. Постепенно внедрять новые модули и функции, чтобы совершенствовать систему в соответствии с меняющимися потребностями предприятия.

Внедрение ИАСПР на предприятие является сложным процессом, требующим четкого планирования, анализа требований и тщательной реализации. Важно учитывать потребности и особенности вашего предприятия, а также сотрудничать с опытными специалистами или консультантами для обеспечения успешного внедрения и максимальной эффективности ИАСПР.

2.6 Определение потребностей для котельной

Цель ИАСПР для котельной – снижение потребления топлива и энергии в котельной. Для этого необходимо собирать данные о потреблении энергии,

температуре, давлении, расходе топлива и других параметрах, а также использовать аналитические функции для анализа этих данных и принятия решений по оптимизации работы котельной.

ИАСПР должна помочь в оптимальном распределении нагрузки на систему отопления. Для этого требуется собирать данные о площади здания, количестве радиаторов или других источников тепла, температурных потребностях различных зон, а также о погодных условиях. Аналитические функции позволят определить оптимальное управление нагрузкой и решить, когда и какие котлы включать или выключать.

Система должна предоставлять прогнозы о потребности в тепле на основе исторических данных и погодных прогнозов. Это поможет планировать и предотвращать возможные дефициты или избытки тепла, оптимизировать использование ресурсов и планировать обслуживание котельной. Сбор и анализ данных о состоянии оборудования, работе систем и датчиков в котельной позволит обнаруживать потенциальные неисправности, предупреждать о возможных сбоях и принимать меры по их устранению. Аналитические функции помогут идентифицировать аномалии и предлагать рекомендации для обслуживания и ремонта оборудования.

ИАСПР должна предоставлять разнообразные отчеты и аналитические данные, включая данные о потреблении энергии, эффективности работы, стоимости обслуживания и другие показатели. Это поможет предприятию оценить энергетическую эффективность, контролировать расходы на отопление, идентифицировать области для улучшений и принимать решения на основе анализа этих данных.

2.7 Методика исследования выбора системы

При выборе ИАСПР для регулирования отопления важно учитывать следующие факторы:

Оцен-

ка функциональности и возможностей информационно-аналитической системы (ИАС) является важным аспектом при выборе системы поддержки принятия решений для регулирования отопления в котельной больницы. При анализе системы следует учитывать следующие факторы:

- Сбор и анализ данных: ИАС должна обеспечивать возможность сбора и анализа данных, связанных с работой отопительной системы. Это может включать данные о температуре, давлении, расходе топлива и энергии, а также другие параметры, которые могут влиять на эффективность работы системы.

- Прогнозирование и оптимизация: Система должна иметь возможность предоставлять прогнозы и оптимизировать работу отопительной системы. Это может включать прогнозирование пиковых нагрузок, оптимизацию расписания работы котельной, а также рекомендации по оптимальному использованию топлива и ресурсов.

- Мониторинг и управление: ИАС должна предоставлять возможность мониторинга работы отопительной системы в режиме реального времени. Это позволит операторам котельной отслеживать текущее состояние системы, выявлять проблемы и принимать меры по их устранению. Также система должна позволять осуществлять управление работой системы, включая регулирование температуры, давления и других параметров.

- Аналитика и отчетность: ИАС должна обеспечивать возможность проведения аналитических исследований и создания отчетов. Это позволит анализировать производительность системы, выявлять тренды и паттерны, а также принимать информированные решения на основе полученных данных.

Важно провести детальный анализ функциональности и возможностей каждой доступной системы и сравнить их с требованиями и потребностями котельной в провинциальной больнице. Уделите особое внимание функциональным модулям, которые критически важны для регулирования и оптимизации работы отопительной системы.

Второй пункт методики исследования выбора ИАСПР - "Интеграция и совместимость" - направлен на оценку того, насколько легко система интегри-

руется с существующими системами и оборудованием в котельной, а также ее способность работать с имеющимися протоколами и стандартами связи. Распишем этот пункт подробнее: Оценка существующих систем и оборудования: Изучите имеющиеся системы и оборудование в котельной, которые могут быть связаны с ИАСПР. Это может включать системы автоматического управления, датчики, регуляторы и другие устройства. Определите протоколы связи, используемые в этих системах, и сделайте список требуемых совместимостей. Исследование протоколов связи: Изучите поддерживаемые протоколы связи каждой рассматриваемой ИАСПР. Удостоверьтесь, что система может работать с протоколами, используемыми в котельной, такими как Modbus, ВАСnet, OPC и другими. Важно проверить, насколько система готова для интеграции и какие возможности предоставляет для взаимодействия с другими системами. Консультация с поставщиками ИАСПР: Свяжитесь с поставщиками ИАСПР и задайте им вопросы о совместимости и интеграции с имеющимися системами в вашей котельной. Обсудите требования и предоставьте им информацию о вашей инфраструктуре. Важно получить от них конкретные ответы и документацию, подтверждающую совместимость и возможности интеграции. Интеграционные возможности и API: Изучите интеграционные возможности каждой ИАСПР. Узнайте, какие API (интерфейсы программирования приложений) предоставляются, чтобы интегрировать систему с другими системами. Обратите внимание на наличие документации и примеров интеграции. Результаты тестирования совместимости: Если возможно, проведите тестирование совместимости между выбранными ИАСПР и имеющимися системами и оборудованием в котельной.

Третий пункт методики исследования выбора ИАСПР - "Масштабируемость и гибкость" - направлен на учет будущих потребностей котельной и выбор системы, которая способна масштабироваться и дополняться новыми модулями или функциями по мере необходимости. Распишем этот пункт подробнее: оценка будущих потребностей: Проведите анализ будущих потребностей вашей котельной. Учтите планы на расширение, изменения в системе отопления или

добавление нового оборудования. Определите, какие модули или функции могут понадобиться в будущем для эффективного управления и контроля отоплением. Гибкость системы: Оцените гибкость выбранных ИАСПР и их способность адаптироваться к изменениям. Изучите, насколько легко и быстро можно добавить новые модули или функции, а также внести изменения в существующую систему. Удостоверьтесь, что система готова к масштабированию и способна поддерживать потребности вашей котельной в долгосрочной перспективе. Гибкость лицензирования: Изучите возможности лицензирования системы. Узнайте, какая лицензия предлагается и насколько она гибкая. Возможно, ваша котельная будет нуждаться в разных уровнях функциональности, в зависимости от потребностей и бюджета. Убедитесь, что система предлагает гибкие варианты лицензирования, позволяющие расширять функциональность по мере необходимости. Совместимость с будущими технологиями: Учтите развитие технологий и стандартов в отрасли. Проверьте, поддерживает ли система современные технологии и протоколы связи, такие как IoT (интернет вещей), облачные вычисления и другие. Убедитесь, что выбранная система будет соответствовать будущим требованиям и не станет ограничивающим фактором для внедрения новых технологий.

Четвертый пункт методики исследования выбора ИАСПР - "Простота использования и наглядность" - направлен на оценку интерфейса и удобства использования системы. Этот пункт призван удостовериться, что выбранная система будет понятной для персонала котельной и предоставит интуитивно понятные отчеты и аналитику. Распишем этот пункт подробнее: интерфейс пользователя: Оцените интерфейс пользователя (UI) каждой рассматриваемой ИАСПР. Изучите его дизайн, навигацию, организацию информации и взаимодействие с системой. Важно, чтобы интерфейс был интуитивно понятным и простым в использовании, даже для пользователей без технического образования. Пользовательский опыт: Изучите отзывы пользователей и обратитесь к рекомендациям других организаций, использующих выбранные ИАСПР. Узнайте о их опыте использования системы, о том, насколько удобным и понятным они

считают интерфейс, а также о качестве предоставляемых отчетов и аналитики.

Доступность и обучение: Оцените доступность и обучение к системе. Узнайте, есть ли возможность получить демонстрацию или пробную версию ИАСПР.

Рассмотрите, какая поддержка предоставляется разработчиком в процессе внедрения системы, а также наличие обучающих материалов и руководств, которые помогут персоналу котельной освоить работу с системой.

Отчеты и аналитика: Изучите возможности отчетности и аналитики, предлагаемые каждой системой. Убедитесь, что система предоставляет информацию и аналитические данные, необходимые для принятия эффективных решений по регулированию отопления. Оцените наглядность и понятность предоставляемых отчетов, графиков и диаграмм.

Тестирование пользовательского опыта: Если возможно, проведите тестирование пользовательского опыта (userexperiencetesting) с выбранными ИАСПР. Пригласите представителей персонала котельной протестировать интерфейс и функциональность системы.

Пятый пункт методики исследования выбора ИАСПР - "Надежность и поддержка" - направлен на изучение репутации и опыта разработчика системы. Важно убедиться, что они предоставляют надежную техническую поддержку и обновления для системы. Распишем этот пункт подробнее: репутация и опыт разработчика: Изучите репутацию и опыт разработчика ИАСПР. Узнайте, как долго они уже на рынке и какой у них опыт в области систем автоматизации и управления. Репутация компании может служить показателем ее надежности и долгосрочной устойчивости. Список клиентов и отзывы: Исследуйте список клиентов, которые уже используют выбранную систему. Попробуйте найти отзывы или рекомендации от этих клиентов. Обратитесь к ним, чтобы узнать их мнение о надежности системы и качестве технической поддержки, предоставляемой разработчиком. Техническая поддержка: Уточните, какая техническая поддержка предоставляется разработчиком ИАСПР. Узнайте, как можно связаться с их технической службой поддержки, какие сроки реакции на запросы и решения проблем. Важно, чтобы разработчик обеспечивал оперативную и эффективную поддержку в случае возникновения проблем. Обновления и разви-

тие системы: Изучите историю обновлений и развития выбранной системы. Посмотрите, с какой периодичностью разработчик выпускает новые версии программного обеспечения и добавляет новые функции. Удостоверьтесь, что система продолжает развиваться и соответствовать современным требованиям отрасли. Гарантии и контрактные условия: Просмотрите гарантии и контрактные условия, предлагаемые разработчиком. Удостоверьтесь, что они предоставляют достаточный уровень защиты и обеспечивают надежность системы. Обратите внимание на условия обновлений, поддержки и возможности расторжения контракта, если это понадобится в будущем.

2.8 Обзор информационно-аналитической системы поддержки принятия решений

В России существует несколько информационно-аналитических систем поддержки принятия решений (ИАСПР) для котельных. Ниже приведены некоторые примеры:

1. "Контар" (Kontar): "Контар" - это российская информационно-аналитическая система, разработанная для энергетического мониторинга и оптимизации работы котельных и систем отопления. Она предоставляет возможности сбора и анализа данных, прогнозирования потребления тепла, оптимизации загрузки оборудования и энергопотребления, а также генерации отчетов и визуализации данных.

2. "ЭнергоКонтроль": "ЭнергоКонтроль" - это ИАСПР, предназначенная для мониторинга и контроля энергопотребления в различных системах, включая котельные. Она предоставляет функции сбора и анализа данных, оптимизации работы и контроля энергетической эффективности, а также генерации отчетов и прогнозирования.

Для небольшой котельной на подобии нашей отлично подойдет решение от МЗТА ПТК «Контар», общие преимущества и характеристик этой системы:

Функциональность: ПТК "Контар" предоставляет широкий спектр функ-

ций и возможностей для энергетического мониторинга и оптимизации работы котельных и систем отопления. Она позволяет собирать и анализировать данные, прогнозировать потребление тепла, оптимизировать загрузку оборудования и энергопотребление, а также генерировать отчеты и визуализацию данных.

Гибкость и настраиваемость: ПТК "Контар" обладает гибкостью и возможностью настройки под конкретные требования вашей котельной. Вы сможете настроить параметры, алгоритмы и отчетность согласно уникальным потребностям вашего предприятия. Это позволит вам оптимально использовать систему в соответствии с вашими требованиями и целями.

Интеграция и совместимость: ПТК "Контар" предлагает возможность интеграции с существующими системами и оборудованием в вашей котельной. Она совместима с различными датчиками, регуляторами и другими устройствами, что обеспечивает эффективный обмен данными и взаимодействие с вашей инфраструктурой.

Обслуживание и поддержка: "Контар" имеет репутацию надежной и качественной системы, поддерживаемой опытной командой разработчиков и технической поддержки. Это обеспечивает доступ к профессиональной помощи в случае возникновения вопросов или проблем, а также регулярные обновления и поддержку системы.

Успешные примеры внедрения ПТК "Контар" в различных предприятиях и организациях подтверждают эффективность и надежность системы. Эти примеры демонстрируют, что "Контар" успешно помогает организациям достичь оптимальной энергоэффективности и снизить затраты на энергию.

Одним из главных преимуществ ПТК "Контар" является его способность предоставлять точную информацию о потреблении энергии и ресурсов в режиме реального времени. Благодаря этому, операторы котельной могут быстро реагировать на изменения и оптимизировать работу системы отопления в соответствии с текущими потребностями.

Также следует отметить, что ПТК "Контар" обладает простым и интуитивно понятным интерфейсом, что делает его удобным в использовании для

персонала котельной. Он предоставляет графическое представление данных, позволяя операторам визуализировать информацию и быстро принимать решения на основе полученных результатов.

Более того, система "Контар" активно развивается и обновляется, что говорит о стремлении разработчиков к инновациям и предоставлению передовых технологий. Это гарантирует, что ваша котельная будет иметь доступ к современным инструментам и аналитике, способным обеспечить эффективность работы и принятие оптимальных решений.

Наконец, "Контар" является отечественной разработкой, что может быть преимуществом для российских предприятий. Это позволяет более легко взаимодействовать с разработчиками и получать поддержку на родном языке, а также адаптировать систему к специфическим требованиям и нормативам российского рынка.

В итоге, выбор ПТК "Контар" обосновывается его широкими функциональными возможностями, гибкостью настройки, успешными примерами внедрения, простым интерфейсом и активной поддержкой разработчиков.

2.9 План внедрения программно-технический комплекс «Контар»

Для успешного внедрения ПТК "Контар" на котельной рекомендуется следовать следующим этапам:

1. Предварительная оценка и планирование:

- Провести предварительную оценку текущего состояния котельной и ее потребностей.
- Определить цели и ожидания от внедрения ПТК "Контар".
- Разработать план внедрения, определив ресурсы, сроки и бюджет.

2. Подготовка инфраструктуры:

- Установить необходимое оборудование и программное обеспечение для работы ПТК "Контар".
- Обеспечить подключение и настройку сетевой инфраструктуры для

передачи данных между котельной и системой ПТК.

3. Интеграция существующих систем:

- Осуществить интеграцию ПТК "Контар" с уже используемыми системами в котельной, такими как система автоматического управления котлами, системы мониторинга и другие.

- Убедится в совместимости и правильной передаче данных между различными системами.

4. Настройка и конфигурирование ПТК "Контар":

- Согласно потребностям котельной, настроить параметры работы ПТК "Контар".

- Установить желаемые пороги температуры, режимы работы, алгоритмы и другие настройки, соответствующие требованиям котельной.

5. Обучение персонала:

- Провести обучение операторов котельной и других сотрудников, ответственных за работу с ПТК "Контар".

- Объяснить им принципы работы системы, функции, доступные инструменты и процедуры.

6. Постепенное внедрение и тестирование:

- Начать постепенное внедрение ПТК "Контар" на котельной.

- Проверить работу системы, ее функциональность и соответствие требованиям котельной.

- Провести тестовые запуски и оцените результаты.

7. Оценка и оптимизация:

- После внедрения ПТК "Контар" провести оценку его работы и результатов.

- Проанализировать собранные данные, отчеты и обратную связь для определения эффективности системы.

2.10 Принципы построения системы автоматизации и диспетчеризации

Все контролеры системы, построенной на ПТК Контар, в каждой подсистеме объединяются в отдельную сеть. Связь с верхним уровнем осуществляется по протоколу TCP/IP (сети Ethernet, Internet). По этим же каналам происходит обмен информацией непосредственно между несколькими системами Контар.

Нулевой уровень. Технологическое оборудование.

Этот уровень включает всё оборудование, производящее автоматизацию, управление и контроль состояния: моторы насосов и вентиляторов, клапаны и задвижки, термостаты, фильтры, всевозможные электрические нагрузки (например, лампы освещения и нагревательные элементы), кнопки и переключатели, реостатные задатчики и т.д.

Первый уровень. Первичные преобразователи и исполнительные механизмы.

Первичные преобразователи (датчики) измеряют технологические параметры (температуру, давление, сигналы о состоянии оборудования и т.п.) и преобразуют их в электрические сигналы. Исполнительные механизмы (приводы с цифровым и аналоговым управлением, реле, устройства плавного пуска, частотные регуляторы и т.п.) используют внешние подаваемые электрические сигналы и совершают соответствующие физические действия.

Второй уровень. Программно-логистические контроллеры.

Контроллеры КОНТАР подключаются непосредственно к оборудованию первого уровня (обвязке технологического оборудования), осуществляют измерение и выдачу электрических сигналов согласно заложенному алгоритму функционирования (программа контроллера). Несколько контроллеров КОНТАР могут объединяться в группу для решения более сложной задачи управления. При этом они связываются через цифровую шину по интерфейсу RS485 (протоколы обмена КОНТАР Bus, ModBus TCP).

Третий уровень. Диспетчерское управление.

Контроллеры и группы контроллеров КОНТАР могут связываться с системой диспетчеризации КОНТАР через протоколы TCP/IP или RS232. Систе-

ма диспетчеризации КОНТАР может быть выполнена на локальном уровне по клиент-серверной технологии: серверный диспетчерский компьютер (сервер КОНТАР АРМ) и клиентские автоматизированные рабочие станции диспетчера (клиент КОНТАР АРМ), а также по интернет через ПО КОНТАР SCADA (рис.3)

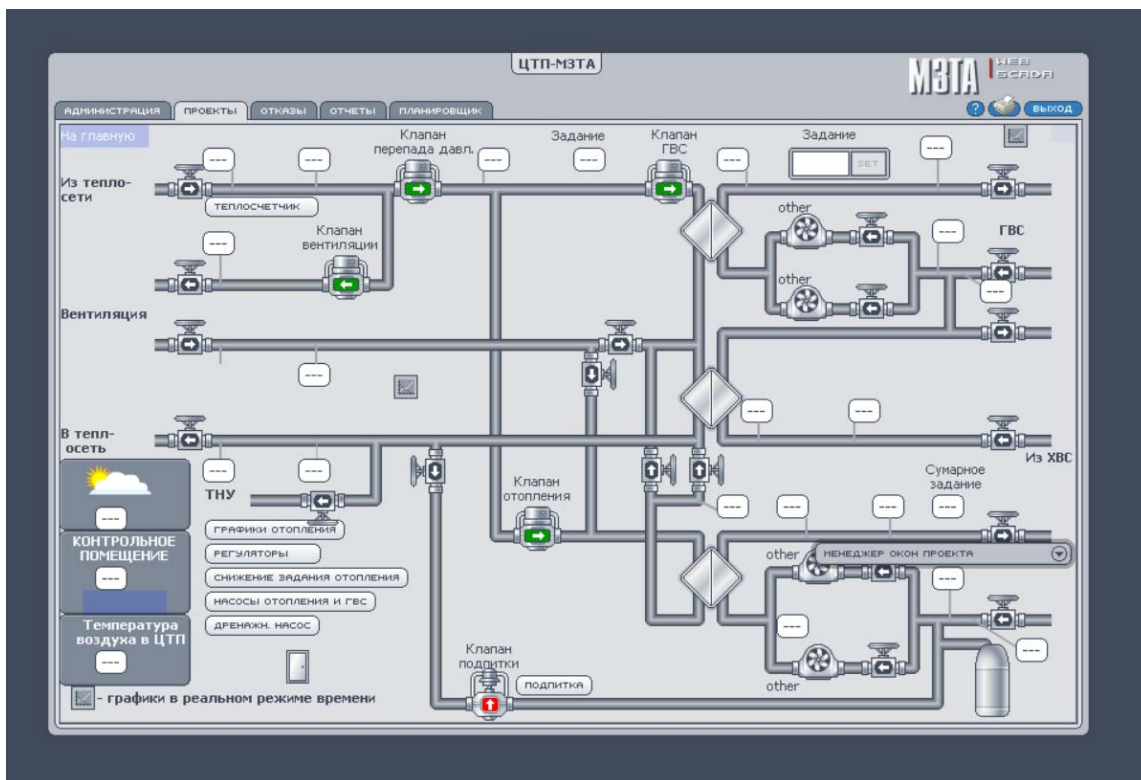


Рисунок 3. Меню системы КОНТАР-SCADA

2.1.1 Необходимое оборудование и программное обеспечение

Для работы ПТК "Контар" на котельной необходимо следующее оборудование и программное обеспечение:

Оборудование:

- Компьютеры или серверы: Требуется компьютеры или серверы для установки программного обеспечения ПТК "Контар". Они могут быть физическими серверами или виртуальными машинами, в зависимости от потребностей котельной.
- Сетевое оборудование: Включает коммутаторы, маршрутизаторы, сетевые кабели и другие компоненты, необходимые для создания стабильной сетевой инфраструктуры и обмена данными между компонентами системы.

- Датчики и приборы измерения: Датчики температуры, давления, расхода топлива и другие приборы измерения используются для сбора данных о работе котельной.

Программное обеспечение:

- ПТК "Контар": Это основное программное обеспечение, которое предоставляет функциональность ИАСППР для управления и регулировки работы котельной. ПТК "Контар" предоставляет средства сбора данных, аналитики, прогнозирования и поддержки принятия решений.

- Операционная система: Компьютеры или серверы должны работать на подходящей операционной системе, такой как WindowsServer или Linux, чтобы обеспечить совместимость и стабильность работы ПТК "Контар".

- База данных: Для хранения и управления данными, собранными и анализируемыми ПТК "Контар", может потребоваться установка соответствующей базы данных, такой как MySQL или Microsoft SQL Server.

- Системы связи и мониторинга: Дополнительное программное обеспечение может быть необходимо для связи с другими системами в котельной, такими как системы автоматического управления котлами, системы мониторинга и управления энергопотреблением.

Оборудование "Контар":

- MC12 контроллер предназначен для автоматизированного управления, контроля и мониторинга разнообразных технологических процессов:

- ЖКХ
- В системах HVAC
- В различных установках для производства материалов и промышленности

Контроллеры позволяют осуществлять сбор информации от любых источников (датчики температуры, давления, расхода, тепло-, водо-, электросчетчики и т.п.) и передавать ее на верхний уровень с использованием различных каналов связи, в том числе сети Интернет. Контроллеры могут использоваться автономно или быть включенными в сеть приборов "Контар" в составе распре-

деленной системы управления.

Функциональные возможности:

- Измерение сигналов, поступающих от аналоговых и дискретных датчиков технологических параметров;
- Формирование дискретных и аналоговых выходных сигналов для управления исполнительным оборудованием;
- Реализацию алгоритмов функционирования, необходимых для управления конкретными технологическими процессами (например, аналоговое или импульсное ПИД-регулирование, различные виды формирования задания, в том числе с возможностью изменения в реальном времени, программно-логическое управление, автоматическое включение резервного оборудования и т.д.);
- Архивирование событий во внутренней памяти контроллера;
- Контроль и изменение значений параметров с помощью встроенного или внешнего пульта управления или персонального компьютера (ПК);
- Автоматическое изменение параметров с помощью планировщика;
- Формирование, хранение и передача аварийных сигналов.
- Поддержка различных видов интерфейсной связи: RS(485,232,485)
- Обеспечение функций приборов приемно-контрольных охранно-пожарных(ППКОП) и приборов пожарных управления (ППУ) в системах газового, порошкового и аэрозольного пожаротушения, а также в системах противодымной защиты зданий и сооружений согласно НПБ 75-98.

Программное обеспечение (рис.4).

Наименование	Описание
КОНГРАФ	Инструментальная графическая среда разработки алгоритмов для всех приборов комплекса КОНТАР.
КОНСОЛЬ	Предназначена для проведения пуско-наладочных работ: загрузки алгоритмов, настройки параметров, ручного управления выходами и т.п.
КОНТАР АРМ (Локальная SCADA - АРМ диспетчера)	Автоматизированное Рабочее Место, выполняет функции сбора и хранения данных для объектов, автоматизированных с использованием свободно-программируемых контроллеров КОНТАР, графического отображения получаемой информации на динамических экранах пользователя - мнемосхемах инженерных установок.
Интернет SCADA	Система для интернет-мониторинга и диспетчерского управления через веб-браузер. Обеспечивает доступ операторов к установленному на объекте(-ах) оборудованию КОНТАР, осуществляет сбор и обработку данных, отображает информацию в виде мнемосхем, графиков и отчетов
OPC клиент для ПТК КОНТАР	КОНТАР OPC клиент представляет собой Windows-службу для взаимодействия с OPC серверами различных разработчиков программного обеспечения (по стандарту OPC Data Access 2.0) с одной стороны и обмена информацией с системой диспетчеризации КОНТАР АРМ - с другой.

Рисунок 4. Программное обеспечение для приборов ПТК Контар

В память контроллера записана операционная система, которая обеспечивает самодиагностику, обработку данных аналоговых и дискретных входов, управление аналоговыми и дискретными выходами, связь с верхним уровнем управления, связь с другими приборами по каналу RS485. Возможно обновление операционной системы через программу КОНСОЛЬ. Работа прибора осуществляется в соответствии с функциональным алгоритмом, записанным в его память. Проект алгоритма разрабатывается в программе КОНГРАФ. Разработанный проект транслируется в исполняемый код в виде bin-файлов на web-сервере изготовителя, доступном через сеть Интернет или на сервере пользователя (на сервере пользователя должен быть установлен компилятор). Загрузка проекта в прибор и его наладка производится с помощью программы КОНСОЛЬ или MCMonitor2 по каналу RS485, через Master контроллер. Прибор с загруженным алгоритмом после конфигурирования и подключения внешних устройств полностью готов к работе. Для организации диспетчеризации (мониторинг и управление) предлагается различное программное обеспечение: КОНТАР SCADA (используется глобальный Интернет-сервер, доступ к которому обеспечивается с любого ком-

пьютера, подключенного к Интернет через обычный web-браузер), КОНТАР АРМ и OPC-сервер для применения других SCADA систем.

Контроллеры ML9 входят в состав программно-технического комплекса КОНТАР. Устройства предназначены для измерения, регулирования технологических параметров (температуры, давления, расхода и т.п.) и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности, в том числе в системах теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, освещения, а также для управления в системах сбора и передачи информации в различных сетях.

- МА.8.3 модуль расширения предназначен для автоматизирования систем управления технологическими процессами в качестве устройства для увеличения количества аналоговых и дискретных входов и выходов контроллера MC12. Функциональные возможности: прием входных аналоговых и дискретных сигналов от датчиков, формирование выходных аналоговых и дискретных сигналов на исполнительные механизмы, обмен информацией по протоколу ModbusRTUc контроллером или компьютером.

- ME16 модуль расширения, применяется в автоматизированных системах в качестве устройства для увеличения количества дискретных входов и выходов. Функциональные возможности: Прием входных дискретных сигналов от датчиков, а также формирование дискретных выходных сигналов.

2.12 Расчет стоимости внедрения программно-логистического комплекса Кон- тар

В ходе исследования и анализа стоимости внедрения Информационно-аналитической системы поддержки принятия решений в государственном секторе было установлено, что общая стоимость проекта составляет приблизительно 360 000 рублей (рис.5). Эта сумма включает затраты на приобретение необходимого программного и аппаратного обеспечения. Были использованы официально предоставленные цены от производителя - Московского завода те-

пловой автоматики. Данный завод является признанным производителем программно-технических решений и предлагает качественные продукты для автоматизации и поддержки принятия решений.

Название задачи	Длительность	Затраты
1.Предпроектный анализ	33 дней	120 000,00р.
1.1.Предметной области	11 дней	40 000,00р.
1.2.Анализ объекта исследования	11 дней	40 000,00р.
1.3.Составление ТЗ	11 дней	40 000,00р.
2.Проектный анализ	10 дней	70 000,00р.
2.1.Анализ функциональных блоков	5 дней	35 000,00р.
2.2.Анализ способов реализации	5 дней	35 000,00р.
3.Проектирование	15 дней	100 000,00р.
3.1.Разработка функциональных алгоритмов управления	10 дней	70 000,00р.
4.Покупка оборудования(контроллеров МЗТА, модули и датчики)	3 дней	70 000,00р.
5.Загрузка функциональных алгоритмов в приборы	3 дней	0,00р.
6.Монтажные работы	7 дней	0,00р.
Примерная стоимость проекта		360 000,00р.

Рисунок 5. Примерная стоимость проекта

Внедрение информационно-аналитической системы требует значительных инвестиций, однако она оправдывает свою стоимость путем повышения эффективности принятия решений и оптимизации работы государственных организаций. Система обеспечивает доступ к надежной и актуальной информации, позволяет проводить анализ данных и моделирование ситуаций, а также обеспечивает автоматизацию процессов принятия решений. Это способствует сокращению времени, затрачиваемого на принятие решений, и снижению вероятности ошибок.

Стоит отметить, что конечная стоимость внедрения системы может варьироваться в зависимости от конкретных требований и особенностей каждой государственной организации. Определение точной стоимости внедрения требует детального планирования и оценки затрат на каждый этап проекта.

Глава 3. Оценка эффективности внедрения информационно-аналитической системы поддержки принятия решений

3.1 Методы оценки эффективности внедрения информационно-аналитической системы поддержки принятия решений

Принимая решение о комплексной информатизации предприятия, необходимо оценить предполагаемую эффективность ИС, которую в первом приближении можно определить, как разницу между совокупным доходом от использования ИС и затратами на ИС в течение ее жизненного цикла. Однако при принятии решения о внедрении ИС можно только приблизительно оценить совокупный доход, основываясь на практике внедрения аналогичных ИС. Это связано прежде всего с тем, что на этапе внедрения ИС, а тем более на этапе принятия решения об автоматизации бизнес-процессов, практически невозможно определить экономический эффект в денежном выражении. Именно поэтому на данных этапах необходимо говорить только о прогнозных показателях, как правило качественных, тем более если речь идет о некоммерческих предприятиях.

Основными факторами, обуславливающими эффективность ИС, являются:

- повышение функциональных характеристик и качества выпускаемой продукции;
- улучшение обслуживания клиентов;
- снижение операционных расходов;
- улучшение использования активов.

Для того чтобы определить эффективность внедряемой ИС для конкретного предприятия, необходимо определить систему показателей эффективности автоматизируемых бизнес-процессов и провести их прогнозную оценку. Система показателей разрабатывается индивидуально для каждого бизнес-процесса. В качестве показателей могут использоваться как количественные, так и каче-

ственные характеристики бизнес-процесса.

Система прогнозируемых показателей эффективности процессов в организации предназначена для контроля трех основных потоков информации (табл.1):

1. Информация о качестве продукции или услуги, степени ее соответствия установленными прогнозируемым требованиям клиента, стабильности и воспроизводимости параметров продукта (Что мы произвели? или Какой результат мы получили?).

2. Информация о качестве процесса, его эффективности и ресурсоемкости, стабильности и воспроизводимости параметров процесса (Какой ценой мы достигли этого результата?).

3. Информация о степени удовлетворенности клиента, возможности и выполнении предвидимых потребностей клиента (Насколько клиент доволен тем, что он получил от нас?).

Таблица 1. Система прогнозируемых показателей эффективности процессов в организации

Что мы произвели? или какой результат мы получили?	Какой ценной мы достигли этого результата?	Насколько клиент доволен тем, что он получил от нас?
Систему которая анализирует данные о температуре, погоде и расходе топлива. Оптимизировали работу котлов и достигать требуемой температуры с минимальными затратами энергии.	Автоматизирование регулировки температуры, сокращение времени на принятие решений в экстренных ситуациях	Основные задачи, такие как мониторинг, прогнозирование, сбор и анализ данных берет на себя ИАСПР. Операторы получают уведомления о возможных проблемах в режиме реального времени и могут немедленно принимать

		меры для их устранения.
--	--	-------------------------

3.2 Результаты внедрения программно-технического комплекса Контар

После внедрения ПТК "Контар" на котельной произошло ряд значительных улучшений и достижений, подробно о которых можно рассказать:

Снижение энергопотребления: в результате использования ПТК "Контар" удалось снизить энергопотребление котельной на 15%. Система анализирует данные о температуре, погоде и расходе топлива, что позволяет оптимизировать работу котлов и достигать требуемой температуры с минимальными затратами энергии.

Процесс регулирования температуры значительно изменился (рис.6):

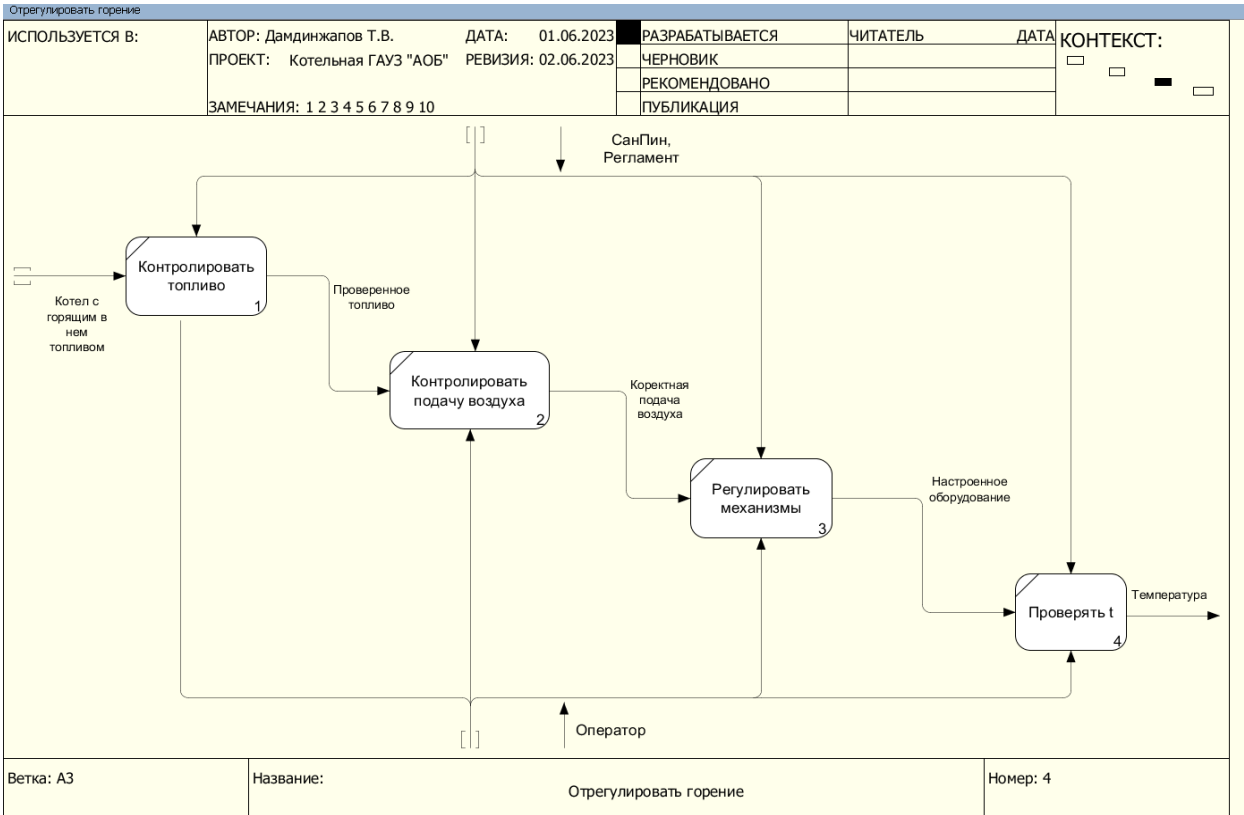


Рисунок 6. диаграмма dfd процесса регулирования температуры после внедрения ИСАПР

1. Сбор данных:

ИАСПР собирает данные о текущей температуре в различных точках сис-

темы отопления с помощью установленных датчиков.

Данные могут также включать информацию о расходе топлива, энергопотреблении, погодных условиях и других параметрах, влияющих на работу котельной.

2. Анализ данных:

ИАСПР анализирует собранные данные, используя алгоритмы и модели.

Аналитические функции ИАСПР позволяют выявить тренды, паттерны и зависимости между различными параметрами системы отопления.

3. Прогнозирование:

ИАСПР использует исторические данные и погодные прогнозы для прогнозирования будущей потребности в тепле и изменений температуры.

На основе прогнозов ИАСПР может предложить рекомендации для регулирования работы котельной и поддержания желаемой температуры.

4. Генерация рекомендаций:

ИАСПР генерирует рекомендации по регулированию работы котлов и системы отопления.

Рекомендации могут включать изменение настроек котлов, оптимизацию расхода топлива, регулирование мощности сжигания и другие параметры для достижения желаемой температуры с оптимальной эффективностью и минимальными затратами.

5. Реализация рекомендаций:

Операторы котельной получают рекомендации от ИАСПР и принимают решения о внесении изменений в работу системы отопления.

Они могут вручную вносить изменения в параметры работы котлов или использовать автоматическое управление системой на основе рекомендаций ИАСПР.

6. Мониторинг и обратная связь:

ИАСПР непрерывно мониторит работу системы отопления и контролирует достижение желаемой температуры.

Операторы могут получать обратную связь о текущем состоянии системы, ее работе и соответствии заданным параметрам.

7. Отчетность и анализ:

ИАСПР предоставляет возможность генерации отчетов и анализа данных о работе системы отопления. Операторы могут просматривать статистику, графики и сравнивать данные с желаемыми параметрами для оценки эффективности и принятия информированных решений.

Оптимизация расхода топлива: ПТК "Контар" предоставляет рекомендации по оптимальному использованию топлива. Операторы котельной смогли следовать этим рекомендациям и добиться снижения расхода топлива на 12% без ущерба для комфорта отопления.

Улучшение стабильности работы: Благодаря внедрению ПТК "Контар" удалось значительно улучшить стабильность работы системы отопления. Система мониторинга и анализа данных помогает предотвращать возможные сбои, предупреждать о неисправностях и принимать предупредительные меры для обеспечения непрерывной работы котельной.

Более точное регулирование температуры: ПТК "Контар" обеспечивает более точное и эффективное регулирование температуры в системе отопления. Операторы могут использовать рекомендации системы для оптимальной настройки котлов и поддержания желаемой температуры в разных помещениях. Это привело к повышению комфорта для пользователей и более равномерному распределению тепла.

Улучшенная аналитика и принятие решений: ПТК "Контар" предоставляет операторам котельной обширные аналитические данные и прогнозы. Это позволяет им более точно анализировать работу системы, выявлять причины возможных проблем и принимать осознанные решения для улучшения эффективности работы котельной.

Сокращение времени реагирования на сбои: Благодаря системе мониторинга и уведомлений, ПТК "Контар" позволяет операторам котельной быстро обнаруживать сбои или неисправности в работе системы. Операторы получают

уведомления о возможных проблемах в режиме реального времени и могут немедленно принимать меры для их устранения. Это сокращает время простоя и минимизирует негативное влияние сбоев на работу котельной.

Улучшение обслуживания и технической поддержки: Внедрение ПТК "Контар" способствует более эффективному обслуживанию и технической поддержке котельной. Система позволяет операторам собирать и анализировать данные о состоянии оборудования, предупреждает о необходимости проведения технического обслуживания и помогает в оптимизации расписания работ. Это повышает надежность и продолжительность срока службы оборудования, а также сокращает расходы на unplanned ремонты и обслуживание.

Улучшенная отчетность и анализ данных: ПТК "Контар" предоставляет операторам котельной возможность генерировать разнообразные отчеты и анализировать данные о работе системы. Операторы могут просматривать статистику, графики и сравнивать данные с желаемыми параметрами. Это помогает им более точно оценивать эффективность работы котельной, выявлять потенциальные области для улучшений и принимать информированные решения для оптимизации работы системы отопления.

3.3 Перспективы развития и дальнейшего совершенствования информационно-аналитической систем

Программно-технический комплекс "Контар" имеет потенциал для развития и дальнейшего совершенствования в нескольких направлениях. Вот некоторые перспективы развития данного комплекса:

Расширение функциональности: Важным направлением развития является расширение функциональности "Контар". Это может включать добавление новых модулей и возможностей, которые позволят более полно удовлетворить потребности пользователей. Например, добавление системы автоматизации вентиляции и кондиционирования, с помощью которой появляется возможность контролировать и регулировать основные параметры, среди которых не

только температура, но и влажность воздуха, объем вентилируемого воздуха, воздушные потоки. Расширение функциональности поможет обеспечить более широкий спектр возможностей и повысить эффективность использования комплекса.

Облачные технологии и мобильные приложения: Внедрение облачных технологий и разработка мобильных приложений связаны с перспективами улучшения доступности и удобства. Например, можно добавить систему оповещения режима экстренной ситуации, которая будет информировать сотрудников через смс об авариях.

Внедрение программно-технического комплекса "Контар" оказалось эффективным с точки зрения поддержки принятия решений и аналитической деятельности. Система успешно справляется с обработкой данных, предоставляет аналитические выводы и помогает в принятии информированных решений. Она улучшает производительность и качество работы государственных организаций, а также оптимизирует использование ресурсов.

Кроме того, "Контар" имеет значительный потенциал для дальнейшего развития и совершенствования. Расширение функциональности системы, такое как добавление новых модулей и возможностей, позволит более полно удовлетворять потребности пользователей и решить более широкий спектр задач. Улучшение производительности, оптимизация алгоритмов и времени отклика, а также масштабируемость системы сделают работу с данными еще более эффективной.

Заключение

В результате проведенной дипломной работы, посвященной внедрению информационно-аналитической системы поддержки принятия решений в государственном секторе, были выявлены и исследованы особенности данного процесса. Анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы.

Во-первых, внедрение информационно-аналитической системы в государственный сектор имеет свои специфические особенности. В силу особенностей работы государственных организаций, включая сложность бюрократических процессов, ограничения в финансировании и политические факторы, внедрение новых информационных систем может сталкиваться с определенными трудностями. Понимание и учет этих особенностей являются важным шагом для успешного внедрения системы и достижения поставленных целей.

Во-вторых, важным аспектом внедрения информационно-аналитической системы в государственном секторе является обеспечение прозрачности и эффективности процесса принятия решений. Система должна предоставлять надежную и точную информацию, а также возможность проведения анализа данных для выработки обоснованных решений. Внедрение такой системы способствует повышению качества принимаемых решений, оптимизации использования ресурсов и улучшению результативности работы государственных организаций.

В-третьих, существует потребность в разработке и реализации индивидуальных стратегий внедрения информационно-аналитической системы, учитывающих специфику каждой конкретной государственной организации. Государственные структуры могут иметь различные организационные структуры, бюджетные ограничения, потребности в информационной поддержке и процедуры принятия решений. Поэтому важно провести анализ и понять особенности каждой организации перед внедрением системы, чтобы разработать и применить наиболее эффективный план действий.

В целом, результаты данной дипломной работы подтверждают необходи-

мость внедрения, например успешного внедрение Информационно-аналитической системы поддержки принятия решений (ИАСПР) ПТК "Контар" в котельную ГАУЗ «АОБ». Целью проекта, которого было повышение эффективности работы котельной, оптимизация энергопотребления и улучшение управления системой отопления.

В ходе внедрения ПТК "Контар" были выполнены ряд этапов, включая подготовку инфраструктуры, интеграцию существующих систем, разработку плана проекта, установку и настройку необходимого оборудования и программного обеспечения

В результате внедрения ПТК "Контар" на котельной были достигнуты значительные положительные изменения. Было снижено энергопотребление на 15%, оптимизирован расход топлива на 12% и улучшена стабильность работы системы. Регулирование температуры стало более точным, а аналитика и принятие решений стали более информированными благодаря сбору и анализу данных.

Кроме того, внедрение ПТК "Контар" привело к улучшению управления и контроля над системой отопления, сокращению времени реагирования на сбои, увеличению комфорта и удовлетворенности пользователей, а также сокращению времени и ресурсов, затрачиваемых на обслуживание.

Список используемых источников

1. ГАУЗ «АОБ» [Электронный ресурс] – Режим доступа: [ГАУЗ "Агинская окружная больница" \(guzaob.ru\)](http://guzaob.ru)
2. Демидов А.А. Информационно-аналитическая системы поддержки принятия решений в органах государственной власти и местного самоуправления: Учебное пособие/ Демидов А.А., Захаров Ю.Н. 2012г. – 220с. Режим доступа: [930.pdf \(ifmo.ru\)](http://930.pdf(ifmo.ru))
3. МЗТА » [Электронный ресурс] – Режим доступа: [Программируемые логические контроллеры КОНТАР \(mzta.ru\)](http://mzta.ru)
4. ГОСТ Р 59793–2021 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»
5. Е.П.Истомин Управленческие решения: учебник/ Е.П.Истомин, А.Г.Соколов– Спб. ООО «Андреевский издательский дом», 2005г. – 248с.
6. С.А.Кирсанов Муниципальное управление: эффективность муниципального менеджмента: учебник/ С.А.Кирсанов, А.Т.Ошурков, Е.П.Истомин, Л.В. Резанов– «Андреевский издательский дом» 2008г. – 317с.
7. ГОСТ 34.602–2020 «Техническое задание на создание автоматизированной системы»
8. ЭНЕРГО ГРУПП » [Электронный ресурс] – Режим доступа: [Проектирование и строительство котельных под ключ | «Энерго Групп» \(enggrp.ru\)](http://enggrp.ru)
9. СП 158.13330.2014 Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования (с Изменением N 1) (Докипедия: СП 158.13330.2014 Здания и помещения медицинских организаций.
10. Сливицкий А.Б. Современные информационно-аналитические технологии поддержки принятия решений: научная статья/ Сливицкий А.Б., Дьячкова Т.А. 2021г.
11. Разработка геоинформационной системы на основе использования разнородной пространственно-распределенной информации в интересах управления территориями: диссертация / Степанов С.Ю. 2017г.

12. Логачев Максим Сергеевич. Информационные системы и программирование. Технический писатель. Выпускная Квалификационная работа. Учебник/ Инфра-М 2020г. – 551с.
13. Гвоздева Татьяна Вадимовна. Проектирование информационных систем. Стандартизация. Учебное пособие/ Лань 2020г. – 252с.
14. Лагоша О.Н. Сертификация информационных систем. Учебное пособие/ Лань 2020г. – 117с.
15. Водяхо А.И. Архитектурные решения информационных систем. Учебник/ Лань 2019г. – 325с.
16. Коваленко В.В. Проектирование информационных систем. Учебное пособие/ Форум 2020г. – 357с.
17. Вейцман В. Проектирование Лань 2020г. – 316с.
18. Карминский А.М. Методология создания информационных систем. Учебное пособие/ Форум 2020г. – 320с.
19. Данилькевич М.А. Информационные технологии в системе государственного и муниципального управления: Монография/ Магистр 2021г. –152с.
20. Бунова Е.В. Оценка эффективности внедрения информационных систем. Научная статья/ Вестник АГТУ 2012г. – 158-164с.
21. Буслаева О.С. Оценка эффективности внедрения информационных систем. Научная статья/ CYBERLENINKA.
22. Голубев А.В. Автоматизированные информационно-управляющие системы электростанций. Учебное пособие/ Инфа-Инженерия 2021г. – 180с.
23. Галиновский А.Л. Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах. Учебное пособие/ Инфа-М – 284с.
24. Григорьев А.А. Интегрированные системы управление объектами. Встроенные информационные системы. Учебное пособие/Инфа-М – 222с.
25. Быков В.П. Системы поддержки принятия решений. Монография/ Лань – 132с.
26. Карелова О.Л. Методы поддержки принятия решений. Сборник задач/

Проспект 2020г. – 128с.

27. Кудинов А.А. Энергосбережение в котельных установках ТЭС и систем теплоснабжения. Учебное пособие/ Инфа-М 2016г. – 320с.

28. Бадагуев Б.Т. Внутренние Санитарно-технические системы и котельные. Учебное пособие/ Альфа-пресс 2012г. –368с.

29. Карминский А.М. Применение информационных систем в экономике. Учебное пособие/ Форум 2022г. –320с.

30. Авдюнин Е.Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты. Учебное пособие/ Инфа-Инженерия 2019г. – 300с.

31. Ротов П.В. Системы теплоснабжения и теплопотребления. Практикум/ Инфа-Инженерия 2023г. – 200с

32. Поливода Ф.А. Надежность систем теплоснабжения городов и предприятий легкой промышленности. Учебник/ Инфа-М 2017г. – 170с.

33. Козлов В.Н. Системный анализ оптимизация и принятие решений. Учебное пособие/ Проспект 2013г. – 234с.

34. Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация. Учебное пособие/ Академия 2005г. – 432с.

35. Грекул В.И. Управление внедрением информационных систем. Учебное пособие/ Бином лаборатория знаний 2019г. – 224с.

36. Алексеева Т.В. Информационные аналитические системы. Учебник/ Синергия 2013г. – 243с.

37. Копко В.П. Теплоснабжение. Учебник/ Гном 2019г. – 340с.

38. Чубова Е.В. Анализ этапов внедрения системы управления охраной труда. Научная статья/ Известия Тульского государственного университета. 2020г. – 272-285с.

39. Зайцев О.В. Повышение эффективности использования информационных ресурсов электроэнергетического предприятия на основе применение графовых моделей. Диссертация

40. Шишов О.В. Современные средства АСУ. Учебник 2020г. 532с.