**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ**

на разработку программного комплекса «Сайт университета»

Исполнитель:

Кадеев И.Р ТРП-3-20

Казань, 2023

Оглавление

[1. Пояснительная записка 3](#1%25191._%25D0%259F%25D0%25BE%25D1%258F%)

[1.1 Основания разработки 3](#1%25191.1_%25D0%259E%25D1%2581%25D0%25BD)

[1.2 Перечень организаций разработчиков 3](#1%25191.2_%25D0%259F%25D0%25B5%25D1%2580)

[1.3 Краткая характеристика объекта Веб-сайт университета 4](#1%25191.3__%25D0%259A%25D1%2580%25D0%25B)

[1.4. Краткие сведения об основных проектных решениях по функциональной и обеспечивающим частям системы 7](#1%25191.4._%25D0%259A%25D1%2580%25D0%25B)

[2. Функциональная и организационная структура системы 8](#1%25192._%25D0%25A4%25D1%2583%25D0%25BD%)

[2.1 Обоснование выделяемых подсистем, их перечень и назначение 8](#1%25192.1_%25D0%259E%25D0%25B1%25D0%25BE)

[2.2 Перечень задач, решаемых в каждой подсистеме, с краткой характеристикой их содержания 10](#1%25192.2_%25D0%259F%25D0%25B5%25D1%2580)

[2.3 Cхема информационных связей между подсистемами и между задачами в рамках каждой подсистемы 13](#1%25192.3_C%25D1%2585%25D0%25B5%25D0%25B)

[3. Постановка задач и алгоритмы решения 14](#1%25193._%25D0%259F%25D0%25BE%25D1%2581%)

[4. Организация информационной базы 17](#1%25194._%25D0%259E%25D1%2580%25D0%25B3%)

[5. Система математического обеспечения 19](#1%25195._%25D0%25A1%25D0%25B8%25D1%2581%)

[6. Принцип построения комплекста технических средств 21](#1%25196._%25D0%259F%25D1%2580%25D0%25B8%)

[7. Расчет экономической эффективности системы 22](#1%25197._%25D0%25A0%25D0%25B0%25D1%2581%)

[8. Мероприятия по подготовке объекта к внедрению системы 24](#1%25198._%25D0%259C%25D0%25B5%25D1%2580%)

**1. Пояснительная записка**

**1.1 Основания разработки**

**Документ(ы), на основании которых ведется разработка:**

В данном проекте разработки веб-платформы для Университета [Имя Университета] основанием является следующий документ: "Постановление Университета [Имя Университета] о необходимости создания веб-платформы для улучшения информационного обмена и коммуникации внутри университетского сообщества." Документ утвержден Университетом [Имя Университета] на заседании администрации 4 сентября 2023 года.

**Наименование и (или) условное обозначение темы разработки:**

Тема разработки в данном проекте: "Создание современного веб-сайта для Университета [Имя Университета] с целью улучшения доступа к информации и коммуникации внутри университетского сообщества."

**1.2 Перечень организаций разработчиков**

В рамках данного технического проекта разработка веб-сайта университета будет осуществляться самостоятельно, без привлечения внешних организаций или сторонних разработчиков. Заказчиком и ответственным исполнителем проекта является [Ваше имя или название вашей организации], что обеспечит максимальный контроль над всеми этапами разработки, а также более тесное соответствие решений проектным задачам и целям университета.

**1.3 Краткая характеристика объекта Веб-сайт университета**

Веб-сайт университета представляет собой онлайн-платформу, предназначенную для предоставления информации о деятельности университета, его академических программах, новостях и событиях, а также для обеспечения коммуникации между студентами, преподавателями и администрацией.

Оценка затрат и эффективности:

1.1. Описание расчетов затрат на разработку сайта:

* Затраты на персонал: 1 500 000 рублей.
* Затраты на лицензирование программного обеспечения: 200 000 рублей.
* Затраты на хостинг и оборудование: 300 000 рублей.
* Прочие операционные затраты: 100 000 рублей.

1.2. Прогноз ожидаемой прибыли:

* Прогноз доходов от рекламы: 2 000 000 рублей.
* Расходы на обслуживание и поддержку сайта: 300 000 рублей.
* Оценка чистой прибыли: 1 700 000 рублей.
* Рентабельность проекта: 30%.

1.3. Прогноз окупаемости проекта:

* Срок окупаемости инвестиций: 2 года.
* Внутренняя норма доходности (IRR): 25%.
* Анализ чувствительности: изменение цены на рекламу.

2. Прогноз потребности и масштабирования:

2.1. Прогноз ожидаемой годовой нагрузки на сайт:

* Количество уникальных пользователей в год: 500 000.
* Среднее количество посещений в день: 2 000.
* Объем данных, передаваемых через сайт: 10 ТБ.

2.2. Рассмотрение потребности в масштабировании инфраструктуры:

* План масштабирования серверов и сети: добавление 2 серверов и увеличение пропускной способности сети.
* Оценка необходимых ресурсов: дополнительные сервера и 5 ГБит/с сетевой пропускной способности.

2.3. Анализ пиковых нагрузок и методов их управления:

* Пиковые нагрузки в часы пик: 10 000 пользователей одновременно.
* Стратегии кэширования: использование CDN (Content Delivery Network).
* Распределение нагрузки: балансировка нагрузки между серверами.

3. Предполагаемая годовая потребность:

3.1. Прогноз ожидаемой нагрузки на сайт:

* Количество уникальных пользователей в год: 50 000.
* Среднее количество посещений в день: 500.
* Объем данных, передаваемых через сайт: 2 ТБ.

3.2. Оценка потребности в масштабировании инфраструктуры:

* План масштабирования серверов и сети: добавление 2 серверов и увеличение пропускной способности сети.
* Оценка необходимых ресурсов: дополнительные сервера и 1 ГБит/с сетевой пропускной способности.

3.3. Анализ пиковых нагрузок и методов их управления:

* Пиковые нагрузки в часы пик: 5 000 пользователей одновременно.
* Стратегии кэширования: использование CDN (Content Delivery Network).
* Распределение нагрузки: балансировка нагрузки между серверами.

4. Экономические преимущества разработки:

4.1. Сравнительный анализ с конкурентами:

* Сравнение функциональности и возможностей сайта с аналогичными университетскими сайтами в России и зарубежом.
* Оценка затрат на разработку, внедрение и обслуживание в сравнении с конкурентами.
* Выявление уникальных особенностей и инноваций, предоставляемых разработкой.

4.2. Оценка ожидаемых преимуществ для пользователей:

* Улучшение доступности информации для студентов и преподавателей.
* Улучшение навигации и пользовательского опыта.
* Повышение удовлетворенности пользователей от использования сайта.

4.3. Оценка экономических преимуществ:

* Прогноз увеличения числа заявлений от абитуриентов.
* Снижение расходов на обслуживание и техническую поддержку сайта.
* Увеличение прибыли от рекламы и продажи учебных материалов.

**1.4. Краткие сведения об основных проектных решениях по функциональной и обеспечивающим частям системы**

1. Структура и навигация: Веб-сайт будет иметь четкую структуру с основными разделами, такими как Главная, Академические программы, Новости, События, Контакты и другие. Навигация будет интуитивной для пользователей.

2. Авторизация и учетные записи: Система будет предоставлять возможность студентам, преподавателям и сотрудникам университета создавать учетные записи и входить на сайт для доступа к персонализированным данным.

3. Отображение актуальной информации: Механизм автоматического обновления контента, такого как новости, события и расписания, чтобы обеспечить актуальность информации.

4. Онлайн-курсы и материалы: Возможность предоставления онлайн-курсов, доступа к лекциям и учебным материалам для студентов.

5. Поиск и фильтрация: Реализация поисковой системы и фильтров для более удобного поиска информации на сайте.

6. Коммуникация и обратная связь: Интеграция средств коммуникации, таких как чаты, электронная почта и обратная связь, для взаимодействия пользователей с администрацией и преподавателями.

Обеспечивающая часть системы:

1. Управление контентом: Использование системы управления контентом (CMS) для удобного редактирования и обновления информации на сайте.

2. Интеграция с базами данных: Связь с базами данных университета для получения и обновления актуальных данных о студентах, расписаниях и другой информации.

3. Мониторинг и аналитика: Установка инструментов мониторинга производительности сайта и аналитики для оценки пользовательского поведения и оптимизации работы сайта.

4. Резервное копирование данных: Регулярное создание резервных копий данных, чтобы обеспечить их сохранность в случае сбоев или потери информации.

**2. Функциональная и организационная структура системы**

**2.1 Обоснование выделяемых подсистем, их перечень и назначение**

1. Подсистема управления контентом (CMS - Content Management System)\*\*

Назначение: Управление и редактирование контента на веб-сайте. Позволяет администраторам добавлять, изменять и удалять информацию, такую как новости, статьи, расписания и другие материалы.

2. Подсистема авторизации и учетных записей

Назначение: Обеспечивает регистрацию пользователей и управление их учетными записями. Позволяет студентам, преподавателям и сотрудникам получать доступ к персонализированной информации.

3. Подсистема новостей и событий

Назначение: Предоставляет возможность публикации новостей и анонсов событий университета. Пользователи могут быть в курсе последних событий и обновлений.

4. Подсистема академических программ и курсов

Назначение: Позволяет университету предоставлять информацию о своих академических программах, учебных курсах, требованиях к поступлению и учебным планам.

5. Подсистема онлайн-обучения

Назначение: Предоставляет доступ к онлайн-курсам, лекциям и учебным материалам. Поддерживает взаимодействие студентов с учебными ресурсами.

6. Подсистема поиска и фильтрации

Назначение: Обеспечивает пользователям возможность быстро находить нужную информацию на сайте с помощью поиска и фильтров.

7. Подсистема коммуникации и обратной связи

Назначение: Интеграция средств коммуникации, таких как чаты, электронная почта и обратная связь, для взаимодействия пользователей с администрацией и преподавателями.

8. Подсистема интеграции с базами данных

Назначение: Обеспечивает связь с базами данных университета для получения и обновления актуальных данных о студентах, расписаниях и другой информации.

9. Подсистема аналитики и мониторинга

Назначение: Отслеживание производительности сайта и анализ поведения пользователей. Позволяет оптимизировать работу сайта и адаптировать его к потребностям пользователей.

Эти подсистемы спроектированы для обеспечения эффективной работы веб-сайта университета, повышения удобства пользователей и обеспечения безопасности и актуальности информации.

**2.2 Перечень задач, решаемых в каждой подсистеме, с краткой характеристикой их содержания**

1. Подсистема управления контентом (CMS - Content Management System)

Задачи:

- Добавление новых страниц и материалов на сайт.

- Редактирование существующего контента.

- Управление медиафайлами (изображениями, видео, документами).

Характеристика: Подсистема CMS позволяет администраторам легко управлять содержанием сайта, обновлять информацию и поддерживать актуальность данных без необходимости знания программирования.

2. Подсистема авторизации и учетных записей

Задачи:

- Регистрация пользователей.

- Вход на сайт с использованием учетных данных.

- Восстановление паролей.

Характеристика: Подсистема авторизации обеспечивает безопасный доступ к персонализированной информации и контенту для зарегистрированных пользователей.

3. Подсистема новостей и событий

Задачи:

- Публикация новостей и анонсов.

- Управление датами и категориями новостей.

- Отображение актуальных событий на главной странице.

Характеристика: Подсистема позволяет университету оперативно информировать пользователей о последних новостях и событиях.

4. Подсистема академических программ и курсов

Задачи:

- Предоставление информации о доступных академических программах.

- Описание учебных курсов и их содержания.

- Обновление требований к поступлению.

Характеристика: Подсистема помогает студентам и их родителям получить всю необходимую информацию о предлагаемых образовательных возможностях университета.

5. Подсистема онлайн-обучения

Задачи:

- Предоставление доступа к онлайн-курсам и материалам.

- Онлайн-тестирование и оценивание студентов.

- Организация обратной связи для участников курсов.

Характеристика: Подсистема обеспечивает возможность дистанционного обучения и взаимодействия с учебными материалами.

6. Подсистема поиска и фильтрации

Задачи:

- Поиск информации по сайту.

- Фильтрация результатов поиска по различным параметрам.

Характеристика: Подсистема облегчает пользователям поиск и нахождение необходимой информации на сайте.

7. Подсистема коммуникации и обратной связи

Задачи:

- Обеспечение средств коммуникации между пользователями и администрацией.

- Поддержка чатов, электронной почты и форм обратной связи.

Характеристика: Подсистема способствует улучшению взаимодействия пользователей с университетом и решению их вопросов.

8. Подсистема интеграции с базами данных

Задачи:

- Извлечение данных из баз данных университета.

- Обновление информации на сайте на основе данных из баз.

Характеристика: Подсистема обеспечивает актуализацию данных на сайте и интеграцию с внутренними информационными системами университета.

9. Подсистема аналитики и мониторинга

Задачи:

- Отслеживание производительности сайта.

- Анализ поведения пользователей.

- Оптимизация работы сайта на основе данных аналитики.

Характеристика: Подсистема помогает администраторам сайта принимать информированные решения и улучшать пользовательский опыт.

Каждая из перечисленных подсистем выполняет конкретные задачи, способствуя функциональности, безопасности и удобству использования веб-сайта университета.

**2.3 Cхема информационных связей между подсистемами и между задачами в рамках каждой подсистемы**

1. Подсистема управления контентом (CMS):

- Задача 1: Добавление новых страниц и материалов на сайт.

- Задача 2: Редактирование существующего контента.

- Задача 3: Управление медиафайлами (изображениями, видео, документами).

2. Подсистема авторизации и учетных записей:

- Задача 1: Регистрация пользователей.

- Задача 2: Вход на сайт с использованием учетных данных.

- Задача 3: Восстановление паролей.

3. Подсистема новостей и событий:

- Задача 1: Публикация новостей и анонсов.

- Задача 2: Управление датами и категориями новостей.

- Задача 3: Отображение актуальных событий на главной странице.

4. Подсистема академических программ и курсов:

- Задача 1: Предоставление информации о доступных академических программках.

- Задача 2: Описание учебных курсов и их содержания.

- Задача 3: Обновление требований к поступлению.

5. Подсистема онлайн-обучения:

- Задача 1: Предоставление доступа к онлайн-курсам и материалам.

- Задача 2: Онлайн-тестирование и оценивание студентов.

- Задача 3: Организация обратной связи для участников курсов.

6. Подсистема поиска и фильтрации:

- Задача 1: Поиск информации по сайту.

- Задача 2: Фильтрация результатов поиска по различным параметрам.

7. Подсистема коммуникации и обратной связи:

- Задача 1: Обеспечение средств коммуникации между пользователями и администрацией.

- Задача 2: Поддержка чатов, электронной почты и форм обратной связи.

8. Подсистема интеграции с базами данных:

- Задача 1: Извлечение данных из баз данных университета.

- Задача 2: Обновление информации на сайте на основе данных из баз.

9. Подсистема аналитики и мониторинга:

- Задача 1: Отслеживание производительности сайта.

- Задача 2: Анализ поведения пользователей.

- Задача 3: Оптимизация работы сайта на основе данных аналитики.

**3.** **Постановка задач и алгоритмы решения**

1. Организационно-экономическая сущность задачи:

- Наименование: Разработка веб-сайта университета.

- Цель решения: Создание информационно-коммуникационной платформы для предоставления актуальной информации студентам, преподавателям и администрации университета.

- Краткое содержание: Разработка веб-сайта с подсистемами управления контентом, авторизации, новостей, академических программ, онлайн-обучения, поиска, коммуникации, интеграции с базами данных и аналитики.

- Метод: Использование современных веб-технологий и методологий разработки.

- Периодичность и время решения задачи: Ежедневное обновление контента, непрерывное обеспечение доступности сайта.

- Способы сбора и передачи данных: Загрузка данных администраторами через подсистему управления контентом, передача данных между подсистемами через API.

- Связь задачи с другими задачами: Информация, полученная через подсистему управления контентом и интеграцию с базами данных, используется в подсистемах новостей, академических программ, онлайн-обучения и аналитики.

- Характер использования результатов решения: Предоставление информации о университете, образовательных программах и онлайн-обучении для студентов, преподавателей и посетителей сайта.

2. Экономико-математическая модель задачи:

- Структурная форма: Веб-сайт университета, состоящий из подсистем управления контентом, авторизации, новостей, академических программ, онлайн-обучения, поиска, коммуникации, интеграции с базами данных и аналитики.

- Развернутая форма: Веб-сайт предоставляет доступ к различным разделам информации, позволяет зарегистрированным пользователям участвовать в онлайн-обучении, обеспечивает управление контентом администраторами.

3. Входная оперативная информация:

-Характеристика показателей: Входные данные включают информацию о новостях, академических программах, пользователях, курсах онлайн-обучения, запросах поиска и др.

- Диапазон изменения: Варьируется в зависимости от конкретных данных (текст, изображения, числовые значения и т. д.).

- Формы представления: Данные могут поступать в виде текстовых документов, изображений, JSON-запросов и других форматов.

4. Нормативно-справочная информация (НСИ): Содержание и формы представления: НСИ включает информацию о категориях новостей, учебных программах, требованиях к поступлению и других структурированных данных. Представляется в виде баз данных.

5. Информация, хранимая для связи с другими задачами: Информация о пользователях и академических программах хранится для связи с подсистемами авторизации и академических программ.

6. Информация, накапливаемая для последующих решений данной задачи: Данные об активности пользователей (посещенные страницы, результаты тестов) могут накапливаться для анализа и улучшения пользовательского опыта.

7. Информация по внесению изменений:

- Система внесения изменений: Администраторы сайта могут вносить изменения через подсистему управления контентом.

- Перечень информации, подвергающейся изменениям:Контент на страницах сайта, данные о пользователях, новости и академические программы могут быть обновлены.

8. Алгоритм решения задачи: Подсистемы веб-сайта (CMS, авторизация, новости, академические программы, онлайн-обучение, поиск, коммуникация, интеграция с БД, аналитика) выполняют свои функции в соответствии с алгоритмами, описанными в соответствующих разделах технического проекта.

9. Контрольный пример: Для контроля примера предоставлен набор заполненных данными форм входных документов, условные документы с накапливаемой и хранимой информацией, формы выходных документов, заполненные по результатам решения экономико-технической задачи и в соответствии с разработанным алгоритмом расчета.

4. Организация информационной базы

Источники поступления информации и способы ее передачи:

- Информация поступает от администраторов сайта через подсистему управления контентом.

- Информация также поступает из внутренних информационных систем университета с использованием API и баз данных.

Совокупность показателей, используемых в системе:

- Показатели включают в себя данные о пользователях (имя, электронная почта, статус), информацию о новостях, академических программах, курсах онлайн-обучения и другие связанные с университетом данные.

Состав документов, сроки и периодичность их поступления:

- Документы включают информацию о пользователях, новостях, академических программах, курсах онлайн-обучения и другие документы, связанные с управлением контентом.

- Данные поступают в режиме реального времени (например, при добавлении новостей) и в регулярном режиме (например, обновление академических программ каждый семестр).

Основные проектные решения по организации фонда НСИ:

- Фонд НСИ (Нормативно-справочной информации) организован в виде баз данных.

- Для обеспечения единой структуры данных используются стандартизированные схемы и форматы данных.

Состав НСИ, включая перечень реквизитов, их определение, диапазон изменения и перечень документов НСИ:

- НСИ включает данные о категориях новостей, академических программах, требованиях к поступлению и другие структурированные данные.

- Реквизиты включают названия, описания, даты и другие характеристики соответствующих данных.

Перечень массивов НСИ, их объем, порядок и частота корректировки информации:

- Массивы НСИ включают категории новостей, академические программы и требования к поступлению.

- Информация в массивах обновляется по мере необходимости, например, при добавлении новых программ или изменении требований к поступлению.

Структура фонда НСИ с описанием связи между его элементами:

- Фонд НСИ организован в виде связанных таблиц баз данных с учетом отношений между элементами, например, между новостями и категориями.

Требования к технологии создания и ведения фонда:

- Используется реляционная база данных для хранения НСИ.

- Для ведения фонда используются средства управления базами данных и языки запросов.

Методы хранения, поиска, внесения изменений и контроля:

- Данные хранятся в базе данных.

- Поиск осуществляется с использованием SQL-запросов.

- Внесение изменений происходит через административный интерфейс подсистемы управления контентом.

- Контроль осуществляется через аудит и логирование действий администраторов.

Определение объемов и потоков информации НСИ:

- Объем информации зависит от количества категорий, программ и других элементов НСИ.

- Потоки информации включают в себя добавление, обновление и удаление данных.

Контрольный пример по внесению изменений в НСИ:

- Пример включает в себя добавление новой академической программы и обновление описания категории новостей.

**5. Система математического обеспечения**

1. Обоснование математического обеспечения:

В разработке веб-сайта университета математическое обеспечение играет важную роль. Оно позволяет эффективно обрабатывать и анализировать данные, проводить вычисления и оптимизацию работы системы. В данном контексте математическое обеспечение используется для реализации алгоритмов поиска, фильтрации данных, аналитики пользовательской активности и других вычислительных задач.

2. Обоснование выбора системы программирования:

Для разработки веб-сайта университета был выбран язык программирования Python. Этот выбор обоснован его широким применением в веб-разработке, высокой производительностью и доступностью множества библиотек и фреймворков для работы с веб-технологиями. Кроме того, Python поддерживает асинхронное программирование, что важно для обеспечения быстродействия веб-приложения.

3. Перечень стандартных программ:

В рамках системы математического обеспечения используются стандартные программы, такие как:

* Numpy: Для выполнения вычислений с массивами и матрицами.
* Pandas: Для обработки и анализа данных, включая фильтрацию, сортировку и агрегацию.
* Scipy: Для выполнения научных и инженерных вычислений и решения математических задач.
* Matplotlib и Seaborn: Для создания графиков и визуализации данных.
* Scikit-learn: Для машинного обучения и анализа данных.
* Jupyter Notebook: Для интерактивной разработки и демонстрации результатов анализа данных.

**6. Принцип построения комплекста технических средств**

1. Описание и обоснование схемы технологического процесса обработки данных:

Схема технологического процесса обработки данных включает в себя следующие этапы:

Сбор данных:Информация поступает от пользователей и из внутренних систем университета, передается в систему управления контентом.

Хранение данных: Данные хранятся в реляционной базе данных PostgreSQL, обеспечивая их надежность и масштабируемость.

Обработка данных: Для обработки данных используются Python и библиотеки, такие как Numpy, Pandas и Scipy, для выполнения различных вычислений и анализа данных.

Отображение данных: Данные отображаются на веб-сайте с использованием JavaScript для создания интерактивных элементов и графиков.

2. Обоснование и выбор структуры комплекса технических средств и его функциональных групп:

Комплекс технических средств разделен на следующие функциональные группы:

Серверы и хранилища данных: Включают в себя выделенные серверы для базы данных PostgreSQL и веб-сервера, обеспечивая отказоустойчивость и быстродействие.

Средства разработки: Включают в себя средства разработки на языке Python, фреймворк FastAPI и библиотеки для обработки данных.

Интерфейс и визуализация: Включают в себя веб-интерфейс для пользователей и интерактивные элементы, созданные с помощью JavaScript.

Средства безопасности: Включают средства мониторинга безопасности и аутентификации пользователей.

3. Обоснование требований к разработке нестандартного оборудования:

В рамках данного проекта не предполагается разработка нестандартного оборудования, так как используются стандартные серверы, база данных и программное обеспечение.

4. Обоснование использования следующих технологий:

1. Python: Python выбран в качестве основного языка программирования благодаря его простоте, читаемости и богатой экосистеме библиотек для веб-разработки. Python также позволяет быстро разрабатывать и тестировать функциональность.

2. FastAPI: FastAPI выбран для создания веб-приложения из-за его высокой производительности и автоматической генерации документации API. Это обеспечит эффективную разработку и легкость в поддержке.

3. JavaScript (JS): JavaScript используется для создания интерактивных элементов на веб-сайте, обеспечивая более динамический пользовательский опыт.

4. PostgreSQL: PostgreSQL выбран в качестве системы управления базами данных благодаря его надежности, масштабируемости и возможности работы с большими объемами данных.

5. Docker: Docker используется для контейнеризации приложения и его зависимостей, обеспечивая легкость развертывания и масштабирования приложения в различных средах.

**7. Расчет экономической эффективности системы**

Сводная смета затрат, связанных с эксплуатацией систем:

1. Затраты на разработку и внедрение системы:

- Затраты на разработку программного обеспечения.

- Затраты на административное и техническое обслуживание.

- Затраты на обучение персонала.

2. Затраты на оборудование и инфраструктуру:

- Затраты на серверное оборудование.

- Затраты на лицензии и программное обеспечение.

- Затраты на сетевую инфраструктуру.

3. Затраты на регулярное обновление и поддержку:

- Затраты на обновление программного обеспечения и операционных систем.

- Затраты на техническую поддержку и обслуживание серверов и сети.

4. Затраты на безопасность:

- Затраты на средства защиты данных и сети.

- Затраты на мониторинг безопасности и реагирование на инциденты.

5. Затраты на маркетинг и продвижение:

- Затраты на рекламу и продвижение веб-сайта.

- Затраты на улучшение пользовательского опыта.

Расчет годовой экономической эффективности:

Экономическая эффективность системы определяется через:

* Оптимизацию производственной структуры хозяйства (объединения): Внедрение системы позволяет оптимизировать процессы управления контентом и взаимодействия с пользователями, что снижает затраты на административные ресурсы.
* Снижение себестоимости продукции за счет рационального использования производственных ресурсов и уменьшения потерь: Улучшенное управление контентом и процессами обработки данных позволяет сократить затраты на хранение и обработку информации, а также повысить эффективность работы персонала.
* Улучшение принимаемых управленческих решений: Благодаря аналитическим возможностям системы, университет может принимать более обоснованные управленческие решения, что способствует оптимизации бюджета и ресурсов.
* Экономическая эффективность рассчитывается как разница между суммой затрат и экономической выгодой, полученной благодаря внедрению системы. Этот показатель может быть оценен год к году для определения долгосрочных выгод от использования системы управления контентом университета.

**8. Мероприятия по подготовке объекта к внедрению системы**

Перечень организационных мероприятий по совершенствованию бизнес-процессов:

1. Анализ бизнес-процессов университета: Провести подробный анализ текущих бизнес-процессов университета, включая сбор и оценку данных о потоках информации и рабочих процессах.

2. Определение оптимизации и автоматизации: Идентифицировать бизнес-процессы, которые могут быть оптимизированы и автоматизированы с использованием системы управления контентом.

3. Разработка новых бизнес-процессов: На основе анализа разработать новые бизнес-процессы, которые будут внедрены совместно с системой.

4. Подготовка персонала: Обеспечить подготовку персонала университета к работе с новой системой, провести обучение и инструктаж.

5. Установление контроля и мониторинга: Разработать механизмы контроля и мониторинга для отслеживания эффективности новых бизнес-процессов.

Перечень работ по внедрению системы, которые необходимо выполнить на стадии рабочего проектирования:

1. Разработка технического проекта

2. Выбор и закупка оборудования

3. Разработка и тестирование программного обеспечения

4. Интеграция с существующими системами

5. Обучение персонала

6. Пилотное внедрение и тестирование

7. Оценка эффективности и корректировка

8. Полноценное внедрение системы