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

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

на разработку программного комплекса

«АРМ специалиста ветклиники»

Исполнитель: Нарбаев А.Р.

Казань, 2023

Оглавление

[1. Пояснительная записка 4](#_Toc158411482)

[1.1. Основания для разработки системы 4](#_Toc158411483)

[1.2. Краткая характеристика объекта 4](#_Toc158411484)

[1.3. Краткие сведения об основных проектных решениях 4](#_Toc158411485)

[2. Функциональная и организационная структура системы 5](#_Toc158411486)

[2.1. Обоснование выделяемых подсистем, их перечень и назначение 5](#_Toc158411487)

[2.2. Перечень задач, решаемых в каждой подсистеме, с краткой характеристикой их содержания 5](#_Toc158411488)

[2.3. Схема информационных связей 6](#_Toc158411489)

[3. Постановка задач и алгоритмы решения 7](#_Toc158411490)

[3.1. Организационно-экономическая сущность задачи 7](#_Toc158411491)

[3.2. Экономико-математическая модель задачи 8](#_Toc158411492)

[3.3. Входная оперативная информация 8](#_Toc158411493)

[3.4. Нормативно-справочная информация (НСИ) 8](#_Toc158411494)

[3.5. Информация, хранимая для связи с другими задачами 9](#_Toc158411495)

[3.6. Информация, накапливаемая для последующих решений данной задачи 9](#_Toc158411496)

[3.7. Информация по внесению изменений 9](#_Toc158411497)

[3.8. Алгоритм решения задачи 9](#_Toc158411498)

[3.9. Контрольный пример 10](#_Toc158411499)

[4. Организация информационной базы 11](#_Toc158411500)

[4.1. Источники поступления информации и способы ее передачи 11](#_Toc158411501)

[4.2. Совокупность показателей, используемых в системе 11](#_Toc158411502)

[4.3. Состав документов, сроки и периодичность их поступления 11](#_Toc158411503)

[4.4. Основные проектные решения по организации фонда НСИ 11](#_Toc158411504)

[4.5. Состав НСИ 11](#_Toc158411505)

[4.6. Перечень массивов НСИ, их объем, порядок и частота корректировки информации 12](#_Toc158411506)

[4.7. Структура фонда НСИ 12](#_Toc158411507)

[4.8. Методы хранения, поиска, внесения изменений и контроля 12](#_Toc158411508)

[4.9. Определение объемов и потоков информации НСИ 12](#_Toc158411509)

[4.10. Контрольный пример по внесению изменений в НСИ 12](#_Toc158411510)

[4.11. Предложения по унификации документации 12](#_Toc158411511)

[5. Система математического обеспечения 13](#_Toc158411512)

[5.1. Обоснование математического обеспечения 13](#_Toc158411513)

[5.2. Обоснование выбора системы программирования 13](#_Toc158411514)

[5.3. Перечень стандартных программ 13](#_Toc158411515)

[6. Принцип построения комплекса технических средств 15](#_Toc158411516)

[6.1. Описание и обоснование схемы технологического процесса обработки данных 15](#_Toc158411517)

[6.2. Обоснование и выбор структуры комплекса технических средств и его функциональных групп 15](#_Toc158411518)

[7. РАСЧЁТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ВЫГОДНОСТИ СИСТЕМЫ 17](#_Toc158411519)

[7.2. Расчет годовой экономической эффективности 17](#_Toc158411520)

[8. Мероприятия по подготовке объекта к внедрению системы 19](#_Toc158411521)

[8.1. Перечень организационных мероприятий по совершенствованию бизнес-процессов 19](#_Toc158411522)

[8.2. Перечень работ по внедрению системы на стадии рабочего проектирования, с указанием сроков и ответственных лиц 19](#_Toc158411523)

# Пояснительная записка

## Основания для разработки системы

Для разработки программного комплекса "АРМ специалиста ветеринарной клиники" имеются следующие основания:

* Необходимость автоматизации и оптимизации рабочих процессов ветеринарных клиник для повышения качества предоставляемых услуг и удовлетворенности клиентов.
* Увеличение объема работы и числа клиентов ветеринарных клиник, что требует эффективного управления данными и процессами.
* Требования рынка к использованию современных информационных технологий для улучшения эффективности и конкурентоспособности клиник.

## Краткая характеристика объекта

Программный комплекс "АРМ специалиста ветеринарной клиники" представляет собой современную информационную систему, предназначенную для автоматизации и оптимизации основных процессов работы ветеринарных клиник. Он позволяет вести учет медицинских карт пациентов, планировать приемы, управлять медикаментами и расходными материалами.

Основные технико-экономические показатели включают в себя стоимость разработки, затраты на внедрение и обслуживание системы, а также экономические выгоды от использования программного комплекса.

## Краткие сведения об основных проектных решениях

Основные проектные решения по функциональной части системы включают в себя разработку модулей для учета пациентов, планирования приемов, управления медикаментами и расходными материалами.

Обеспечивающая часть системы включает в себя выбор технологий разработки, архитектуру базы данных, механизмы защиты данных и обеспечения безопасности системы.

# Функциональная и организационная структура системы

## 2.1. Обоснование выделяемых подсистем, их перечень и назначение

1. Учет и хранение медицинских данных:

* Подсистема для создания и хранения электронных медицинских карт пациентов, включая информацию о диагнозах, назначениях, результаты анализов и другие медицинские данные.

1. Планирование приемов:

* Подсистема для планирования и учета приемов пациентов ветеринарными специалистами, включая возможность назначения и отмены приемов.

1. Управление медикаментами и расходными материалами:

* Подсистема для учета и управления запасами медикаментов и расходных материалов на складе клиники, включая возможность добавления, редактирования и удаления товаров.

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

1. Учет и хранение медицинских данных:

* Создание электронных медицинских карт для каждого пациента.
* Запись и хранение информации о медицинских процедурах, проведенных с пациентами.
* Отображение медицинской истории пациента для ветеринарных специалистов во время приема.

1. Планирование приемов:

* Планирование и учет времени приемов для каждого ветеринарного специалиста.
* Назначение приемов пациентам в соответствии с их заявками и срочностью случаев.
* Отслеживание изменений в расписании приемов и визуализация для ветеринарных специалистов информации предстоящих визитов.

1. Управление медикаментами и расходными материалами:

* Ведение учета доступных медикаментов и расходных материалов на складе.
* Планирование и заказ необходимых запасов в соответствии с потребностями клиники.
* Генерация отчетов о движении и остатках товаров на складе.

## 2.3. Схема информационных связей

1. Учет и хранение медицинских данных:

* Ветеринарный специалист создает электронную медицинскую карту для пациента.
* После проведения медицинских процедур данные о них записываются в медицинскую карту пациента.
* Прием пациента ветеринарным специалистом осуществляется на основе информации из его медицинской карты.

1. Планирование приемов:

* Администратор клиники или ветеринарный специалист создает расписание приемов для каждого ветеринарного специалиста.
* Пациенты записываются на приемы в соответствии с их запросами и доступным временем в расписании.

1. Управление медикаментами и расходными материалами:

* Администратор клиники или ответственный сотрудник вносит информацию о поступлении новых медикаментов и расходных материалов на склад.
* При выдаче товаров для проведения процедур информация о расходе записывается в систему.
* Генерация отчетов о движении и остатках товаров на складе осуществляется на основе данных о поступлениях и расходах.

# Постановка задач и алгоритмы решения

## Организационно-экономическая сущность задачи

**Наименование задачи:** Планирование приемов пациентов ветеринарными специалистами.

**Цель решения:** Обеспечение эффективного использования времени ветеринарных специалистов и удовлетворение потребностей пациентов в приемах.

**Краткое содержание задачи:** Подсистема предназначена для создания и управления расписанием приемов ветеринарных специалистов, а также для записи пациентов на приемы.

**Метод решения:** Использование алгоритмов планирования и учета времени, а также взаимодействие с другими подсистемами для получения информации о доступных временных слотах и запросах пациентов.

**Периодичность и время решения задачи:** Задача решается ежедневно в течение рабочего дня клиники, с момента поступления новых запросов на прием от пациентов до формирования окончательного расписания приемов ветеринарных специалистов.

**Способы сбора и передачи данных:** Данные о запросах на прием от пациентов собираются через веб-интерфейс или приемную клиники, после чего они передаются в систему для обработки и включения в расписание приемов.

**Связь задачи с другими задачами:** Задача планирования приемов тесно связана с учетом медицинских данных пациентов и управлением медикаментами и расходными материалами, так как требует доступа к информации о занятости ветеринарных специалистов и общем состоянии клиники.

**Характер использования результатов решения:** Результаты решения задачи используются для формирования расписания приемов ветеринарных специалистов, которое предоставляется клиентам клиники для выбора удобного времени приема.

## Экономико-математическая модель задачи

**Структурная форма представления:**

Задача планирования приемов представляется в виде математической модели, которая учитывает доступное рабочее время ветеринарных специалистов, количество запросов на прием от пациентов и приоритеты при назначении приемов.

**Развернутая форма представления:**

Вводятся следующие переменные:

Pi - приоритет запроса на прием пациента i.

Tj - доступное время для приема у ветеринарного специалиста j.

Rij - индикатор наличия временного перекрытия между запросом на прием i и доступным временем у ветеринарного специалиста j.

Целевая функция:

Ограничения:

Rij ≤ 1 (перекрытие временных интервалов не может превышать 1).

≤Tj (сумма временных перекрытий не может превышать доступное время у ветеринарного специалиста).

## Входная оперативная информация

* Характеристика пациентов, запрашивающих прием (имя, вид животного, характер проблемы, предпочтительное время).
* Расписание доступного времени для каждого ветеринарного специалиста.
* Приоритеты для каждого запроса на прием (например, срочность случая).

## Нормативно-справочная информация (НСИ)

* Классификация видов животных и их особенностей.
* Список ветеринарных специалистов и их рабочего времени.

## Информация, хранимая для связи с другими задачами

* Результаты планирования приемов передаются для учета в медицинских картах пациентов.
* Информация о занятости ветеринарных специалистов используется при формировании отчетов о загрузке персонала.

## Информация, накапливаемая для последующих решений данной задачи

* История запросов на прием: Система сохраняет историю всех запросов на прием, включая информацию о пациенте, дате и времени запроса, срочности случая и приоритете. Эта информация позволяет анализировать паттерны запросов и планировать будущие приемы с учетом предыдущих требований.
* Назначенные приемы: Для каждого запроса на прием система сохраняет информацию о назначенном времени и ветеринарном специалисте. Это позволяет отслеживать выполнение плана приемов и оптимизировать расписание в будущем.

## Информация по внесению изменений

Система внесения изменений обеспечивает возможность корректировки следующей информации:

* Доступное время для приемов у ветеринарных специалистов: Администратор клиники может вносить изменения в расписание доступного времени для каждого ветеринарного специалиста, учитывая их график работы, отпуска и другие факторы.
* Приоритеты запросов на прием: В случае изменения срочности или приоритета запроса на прием, администратор клиники может корректировать приоритеты для учета измененной ситуации.

## Алгоритм решения задачи

Алгоритм планирования приемов пациентов:

1. Получение запроса на прием от пациента с указанием его предпочтительного времени.
2. Поиск доступного времени у всех ветеринарных специалистов, учитывая их расписание приемов.
3. Определение приоритета запроса на прием в соответствии с заданными критериями (например, срочность случая).
4. Назначение приема пациенту к ветеринарному специалисту в свободное время с наивысшим приоритетом.
5. Обновление расписания приемов и отметка о назначенном приеме в системе.

## Контрольный пример

*Пример:*

Предположим, у нас имеется следующая информация:

* Ветеринарный специалист А может принимать с 9:00 до 13:00.
* Ветеринарный специалист В может принимать с 10:00 до 14:00.
* Запрос от пациента А на прием в 11:00 с приоритетом 2 (обычный случай).
* Запрос от пациента Б на прием в 12:00 с приоритетом 1 (срочный случай).

*Ход решения:*

1. Специалист А свободен с 9:00 до 11:00.
2. Специалист В свободен с 10:00 до 12:00.
3. Пациент Б срочный, поэтому ему назначается прием к специалисту В в 12:00.
4. Пациенту А назначается прием к специалисту А в 11:00.
5. Расписание приемов обновляется и сохраняется в системе.

# Организация информационной базы

## Источники поступления информации и способы ее передачи

Информация поступает из следующих источников:

* Запросы на прием от пациентов через веб-интерфейс или приемную клиники.
* Данные о доступном времени для приемов ветеринарных специалистов из системы учета рабочего времени.
* Информация о пациентах и их медицинских данных из базы данных медицинских карт.

## Совокупность показателей, используемых в системе

Показатели включают в себя:

* Информацию о пациентах (имя, вид животного, возраст, диагнозы и т.д.).
* Расписание доступного времени для приемов ветеринарных специалистов.
* Данные о проведенных медицинских процедурах и рецептах.

## Состав документов, сроки и периодичность их поступления

Документы включают:

* Запросы на прием от пациентов.
* Расписание приемов ветеринарных специалистов.
* Медицинские карты пациентов.

## 4.4. Основные проектные решения по организации фонда НСИ

Нормативно-справочная информация (НСИ) организуется в виде базы данных с подробным описанием каждого реквизита.

## 4.5. Состав НСИ

НСИ включает:

* Список видов животных.
* Список ветеринарных специалистов.
* Типы медицинских процедур.
* Справочники по медикаментам и расходным материалам.

## 4.6. Перечень массивов НСИ, их объем, порядок и частота корректировки информации

Массивы НСИ включают различные справочники и классификаторы, объем и корректировка которых зависит от изменений в медицинской практике и обновлений данных.

## 4.7. Структура фонда НСИ

Фонд НСИ организован в виде базы данных, где каждый элемент имеет свои атрибуты и связи с другими элементами.

## 4.8. Методы хранения, поиска, внесения изменений и контроля

* Для хранения используется база данных.
* Поиск осуществляется с помощью запросов к базе данных.
* Изменения вносятся через систему управления данными с соответствующими правами доступа.
* Контроль осуществляется путем аудита изменений и сравнения данных с ожидаемыми значениями.

## 4.9. Определение объемов и потоков информации НСИ

Объем информации НСИ зависит от количества видов животных, ветеринарных специалистов, медицинских процедур и справочников медикаментов.

## 4.10. Контрольный пример по внесению изменений в НСИ

Пример:

Внесение нового вида животного в справочник. Добавление информации о новом виде животного с указанием его особенностей и возможных диагнозов.

## 4.11. Предложения по унификации документации

Стандартизация форматов документов и методов взаимодействия между системами для повышения совместимости и облегчения обмена информацией.

# Система математического обеспечения

## Обоснование математического обеспечения

Математическое обеспечение необходимо для реализации алгоритмов планирования приемов, расчетов приоритетов запросов на прием и других операций, связанных с управлением информационной системой ветеринарной клиники. Оно обеспечивает эффективную обработку данных и решение задач, связанных с организацией приемов и управлением медицинскими данными.

## Обоснование выбора системы программирования

Выбор системы программирования PHP + HTML/CSS + JS и базы данных MySQL обоснован следующими причинами:

PHP: Язык программирования PHP широко используется для разработки веб-приложений благодаря своей гибкости, простоте в освоении и богатой функциональности. Он подходит для реализации серверной части веб-приложения, включая обработку данных и взаимодействие с базой данных.

HTML/CSS + JS: HTML, CSS и JavaScript используются для разработки пользовательского интерфейса веб-приложения. HTML определяет структуру страницы, CSS — ее внешний вид, а JavaScript — интерактивность и динамическое поведение. Эти технологии позволяют создать удобный и привлекательный интерфейс для пользователей.

MySQL: База данных MySQL выбрана из-за своей надежности, производительности и широкого распространения. MySQL обеспечивает эффективное хранение и управление данными, что важно для системы учета медицинских карт пациентов и планирования приемов ветеринарных специалистов.

## Перечень стандартных программ

В процессе разработки системы будут использованы следующие стандартные программы:

* Редактор кода Visual Studio для написания и отладки кода.
* Система контроля версий Git для управления исходным кодом проекта.
* Средство для работы с базами данных MySQL phpMyAdmin для администрирования и управления базой данных.
* Браузеры Google Chrome, Mozilla Firefox и др. для тестирования и отладки веб-приложения.

# Принцип построения комплекса технических средств

## Описание и обоснование схемы технологического процесса обработки данных

Технологический процесс обработки данных включает следующие этапы:

**Сбор информации:** Получение запросов на прием от пациентов, расписание доступного времени для ветеринарных специалистов, данные о пациентах и медицинские карты.

**Хранение данных:** База данных MySQL используется для хранения всех данных, включая информацию о пациентах, расписания приемов и медицинские записи.

**Обработка данных:** PHP используется для обработки данных, выполнения бизнес-логики приложения, реализации алгоритмов планирования приемов и взаимодействия с базой данных.

**Представление данных:** HTML/CSS и JavaScript используются для создания пользовательского интерфейса веб-приложения, включая формы для ввода данных, отображение расписания приемов и медицинских записей.

## Обоснование и выбор структуры комплекса технических средств и его функциональных групп

Структура комплекса технических средств включает следующие функциональные группы:

**Веб-сервер:** Используется для размещения веб-приложения и предоставления доступа к нему пользователям через интернет.

**Сервер базы данных:** Используется для хранения и управления данными, необходимыми для функционирования веб-приложения.

**Клиентские устройства:** Пользователи получают доступ к веб-приложению через браузеры на своих компьютерах, планшетах или мобильных устройствах.

Выбор структуры комплекса технических средств обоснован потребностями в обеспечении доступности и надежности веб-приложения для пользователей.

* 1. **Обоснование требований к разработке нестандартного** **оборудования**

В данном проекте не предполагается разработка нестандартного оборудования, так как вся функциональность реализуется с использованием стандартных программных средств.

# РАСЧЁТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ВЫГОДНОСТИ СИСТЕМЫ

* 1. **Сводная смета затрат, связанных с эксплуатацией систем**

Инвестиции в разработку и внедрение программного обеспечения:

* Покупка лицензий на программное обеспечение.
* Финансирование обучения персонала.
* Приобретение серверов для хостинга веб-сайта и базы данных.
* Обеспечение технического обслуживания оборудования.
* Расходы на техническую поддержку.
* Регулярные обновления программного обеспечения.
* Проведение обучения пользователей в работе с системой.
  1. Расчет годовой экономической эффективности

Годовая экономическая эффективность системы определяется как разница между экономическими выгодами, полученными от использования системы, и затратами на ее эксплуатацию.

Источниками экономической эффективности системы станут:

* **Оптимизация производственной структуры хозяйства:** использование системы для планирования приемов позволит улучшить распределение рабочего времени ветеринарных специалистов, что приведет к повышению производительности и сокращению времени ожидания пациентов.
* **Снижение себестоимости продукции:** оптимизация процессов приема и обслуживания пациентов с помощью системы приведет к сокращению расходов на оплату труда персонала, уменьшению затрат на медицинские ресурсы и увеличению объемов обслуживаемых пациентов.
* **Улучшение принимаемых управленческих решений:** система предоставляет аналитическую информацию о нагрузке на ветеринарных специалистов, предпочтениях пациентов и другие данные, что помогает руководству клиники принимать более обоснованные решения и оптимизировать бизнес-процессы.

Экономическая эффективность системы может быть рассчитана путем сравнения экономических выгод от использования системы с затратами на ее эксплуатацию за год. Такой расчет может включать прогнозирование прироста прибыли или снижения издержек за счет использования системы и оценку времени окупаемости инвестиций в нее после введения в эксплуатацию.

# Мероприятия по подготовке объекта к внедрению системы

## Перечень организационных мероприятий по совершенствованию бизнес-процессов

**Анализ текущих бизнес-процессов**: Провести анализ существующих процессов приема пациентов, ведения медицинских карт и управления расписанием ветеринарных специалистов.

**Выявление узких мест и проблемных зон**: Определить основные проблемы в работе клиники, связанные с организацией приемов и обслуживания пациентов.

**Разработка новых процессов**: На основе анализа разработать новые бизнес-процессы, оптимизированные с учетом возможностей системы автоматизации.

**Подготовка персонала**: Провести тренинги и обучение персонала работе с новой системой, включая использование интерфейса, обработку данных и аналитику.

**Внедрение новых процессов**: После разработки внедрить новые процессы и обучить персонал их использованию.

**Мониторинг и анализ результатов**: Провести мониторинг работы новых бизнес-процессов и анализировать полученные результаты для выявления потенциальных улучшений.

## Перечень работ по внедрению системы на стадии рабочего проектирования, с указанием сроков и ответственных лиц

**Разработка технического задания на создание системы**: Ответственный: руководитель проекта. Срок: до 2 недель.

**Проектирование базы данных**: Ответственный: база данных. Срок: до 3 недель.

**Разработка интерфейса пользователя**: Ответственный: дизайнер. Срок: до 2 недель.

**Программирование системы**: Ответственный: разработчики. Срок: до 8 недель.

**Тестирование и отладка системы**: Ответственный: QA-инженер. Срок: до 2 недель.

**Обучение персонала**: Ответственный: HR-специалист. Срок: до 1 недели.

**Подготовка к внедрению**: Ответственный: проектный менеджер. Срок: до 1 недели.

**Внедрение системы**: Ответственный: IT-специалисты. Срок: до 1 недели.

**Поддержка и сопровождение системы**: Ответственный: IT-отдел. Срок: постоянно, в течение всего срока эксплуатации.