

УДК 004.42

МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ

Кряжева Е.В.,

к. псих. н., доцент,

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского,

Калуга, Россия

Салдаева А.А.,

магистрант,

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского,

Калуга, Россия

Аннотация.

Данная статья посвящена комплексному моделированию бизнес-процессов ветеринарной клиники с целью разработки требований для создания автоматизированной системы управления. С помощью нотации IDEF0 авторами была выполнена функциональная декомпозиция основных процессов клиники (регистрация пациентов, лечение, проведение анализов и оплата услуг). Также для описания информационной структуры, была разработана модель данных в нотации IDEF1, идентифицирующая ключевые сущности («Клиент», «Животное», «Прием» и др.) и связи между ними. Для анализа потоков информации в системе была построена диаграмма потоков данных (DFD). Завершающим этапом стало представление функциональных требований к системе с точки зрения пользователей через диаграмму прецедентов UML. В заключение представлены выводы по проделанной работе.

Ключевые слова: ветеринарная клиника, бизнес-процесс, автоматизация, IDEF0, IDEF1, DFD, UML.

MODELING BUSINESS PROCESSES FOR A VETERINARY CLINIC

Kryazheva E.V.,

PhD in Psychology, Associate Professor,

K.E. Tsiolkovsky Kaluga State University,

Kaluga, Russia

Saldayeva A.A.,

Master's Student,

K.E. Tsiolkovsky Kaluga State University,

Kaluga, Russia

Annotation.

This article focuses on the comprehensive modeling of business processes for a veterinary clinic to develop requirements for an automated management system. Using IDEF0 notation, the authors performed a functional decomposition of the clinic's core processes (patient registration, treatment, testing, and payment for services). To describe the information structure, a data model in IDEF1 notation was developed, identifying key entities ("Client," "Animal," "Appointment," etc.) and the relationships between them. A data flow diagram (DFD) was constructed to analyze information flows in the system. The final step was to represent the functional requirements for the system from the users' perspective using a UML use case diagram. Finally, a summary of the work is presented.

Keywords: veterinary clinic, business process, automation, IDEF0, IDEF1, DFD, UML.

Повышение операционной эффективности ветеринарных клиник напрямую связано с необходимостью оптимизации таких сквозных процессов, как ведение медицинской карты пациента, запись на прием, диагностика, лечение и расчет с клиентами. Разрозненность данных и дублирование функций создают предпосылки для ошибок и снижают скорость обслуживания. Решением

данной проблемы является внедрение комплексной информационной системы, на основе моделирования бизнес-процессов клиники.

В статье предлагается комплекс моделей, которые описывают деятельность ветеринарной клиники для ее последующей автоматизации [3]. В работе применялась последовательность методологий структурного анализа: IDEF0, IDEF1, DFD и UML.

Моделирование бизнес-процессов ветеринарной клиники проводилось с использованием нотации IDEF0 для структурирования и анализа ключевых функций, необходимых для автоматизации управления [2]. На диаграмме декомпозиции IDEF0 изображены несколько блоков, каждый из которых представляет определенный этап процесса (рис. 1):

1. Процесс регистрации

Регистратор вручную вносит в базу данных информацию о животном (вид, порода, возраст, вес) и контакты владельца. Для новых пациентов заполняется медицинская карта с присвоением идентификационного номера. На основании данных о специализации врачей и их текущей загрузке, регистратор записывает животное на прием к соответствующему ветеринару.

2. Процесс лечения

Ветеринар проводит клинический осмотр, измеряя основные физиологические показатели (температура, частота сердечных сокращений). Результаты осмотра и анамнез вносятся в медицинскую карту. Врач ставит предварительный диагноз и разрабатывает схему лечения, сверяясь с медицинскими справочниками и протоколами. Медсестры получают письменные назначения для выполнения процедур.

3. Процесс сдачи анализов

Врач выписывает направление на необходимые исследования с указанием вида анализов. Лаборанты принимают биоматериалы, маркируют пробы и проводят исследования согласно методикам. Результаты вносятся в

медицинскую карту, где врач анализирует показатели, сравнивая их с нормативными значениями для данного вида животных.

4. Процесс оплаты

Формируется счет на основании выполненных услуг и использованных медикаментов, сверяясь с прейскурантом. При расчете учитываются действующие скидки и акции. Оплата принимается наличными или по банковской карте через платежный терминал. После оплаты выдается бумажный чек, а данные о платеже вносятся в финансовую отчетность.

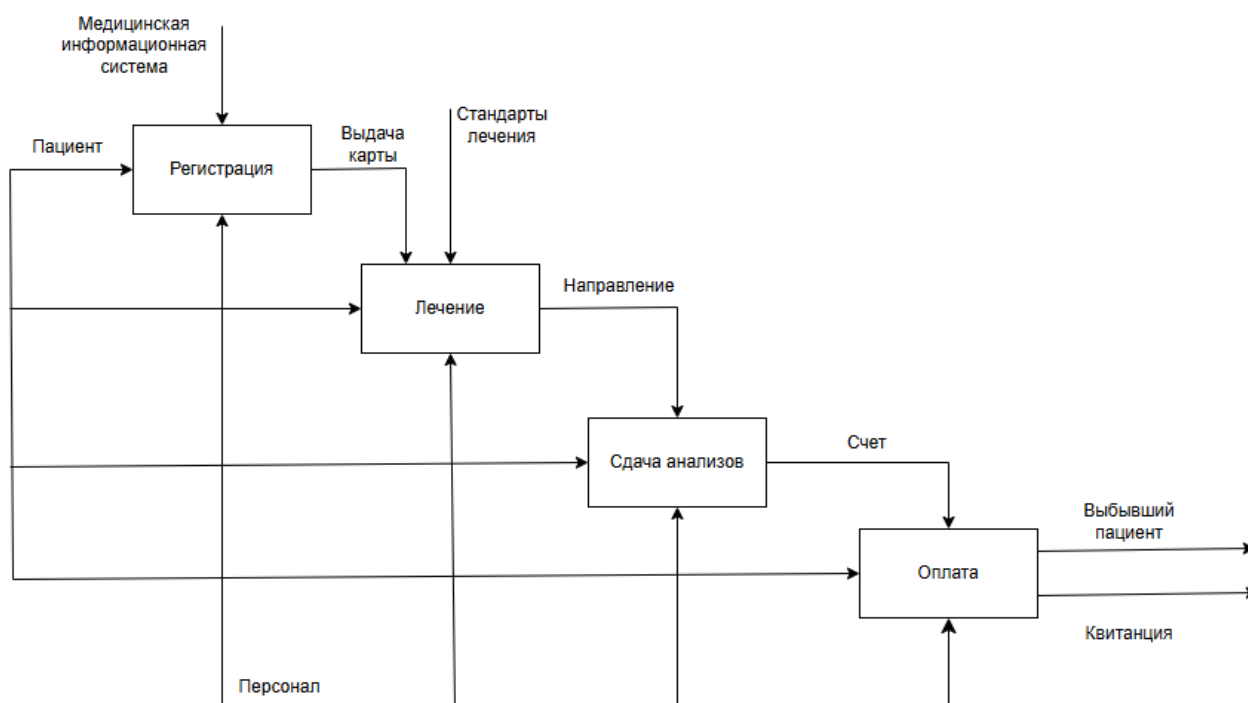


Рисунок 1 – Декомпозиция диаграммы IDEF0 (источник: составлено авторами)

Далее рассмотрим методологию IDEF1. Данная методология применяется для создания информационной модели данных, которая описывает ключевые сущности, их атрибуты и взаимосвязи в рамках работы ветеринарной клиники (рис.2).



Рисунок -2 – Диаграмма IDEF1 (источник: составлено авторами)

Основу модели составляют пять ключевых сущностей, отражающих предметную область ветеринарной клиники. Сущность "Клиент" представляет владельцев животных и содержит идентификатор, фамилию, имя, отчество, контактный телефон и адрес проживания. Каждый клиент может владеть несколькими животными, что отражается в сущности "Животное" через атрибуты: уникальный идентификатор, кличку, вид (кошка, собака и др.), породу, возраст и ссылку на владельца (ID клиента).

Процесс оказания ветеринарных услуг фиксируется в сущности "Прием", которая включает идентификатор визита, дату и время приема, ссылки на соответствующее животное и принимающего ветеринара. Результаты медицинского осмотра отражаются в сущности "Диагноз" с указанием идентификатора, текстового описания и связи с конкретным приемом. Назначенная терапия документируется в сущности "Лечение", содержащей идентификатор, описание процедур, перечень применяемых медикаментов и ссылку на соответствующий диагноз.

Между сущностями установлены четкие связи, отражающие бизнес-логику работы клиники. Связь "один ко многим" между Клиентом и Животным показывает, что один владелец может иметь нескольких питомцев. Аналогичная связь между Животным и Приемом фиксирует возможность многократных визитов одного животного в клинику. Прием может включать несколько диагнозов, а каждый диагноз - требовать комплексного лечения, что также отражается соответствующими связями "один ко многим".

DFD (Data Flow Diagram) является эффективным инструментом для анализа и проектирования информационных потоков в системе управления ветеринарной клиникой [1]. Эта методология позволяет наглядно представить, как данные перемещаются между различными компонентами системы (рис.3).

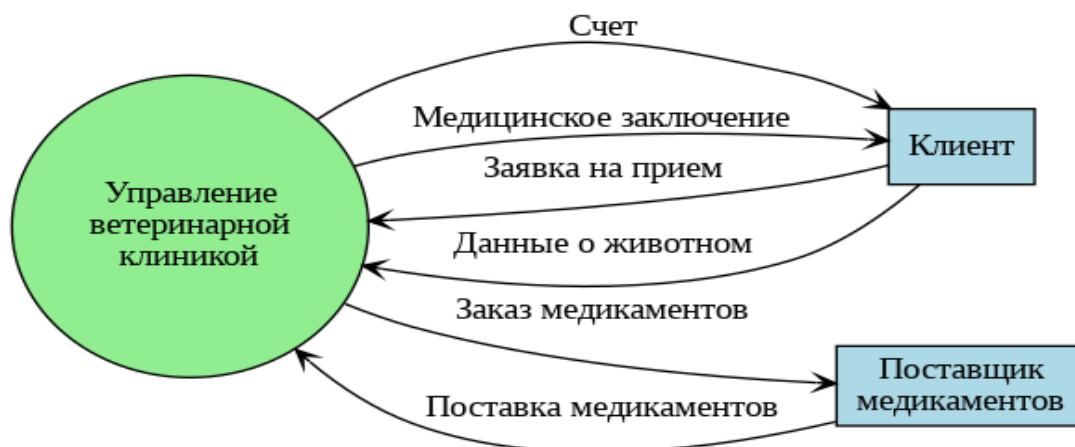


Рисунок 3 – Диаграмма DFD (источник: составлено авторами)

На контекстном уровне (уровень 0) модель отображает систему как единый процесс "Управление ветеринарной клиникой". Этот процесс взаимодействует с двумя основными внешними сущностями: клиентами (владельцами животных) и поставщиками медикаментов. Входящие потоки данных включают заявки на прием, информацию о животных и данные о поставках лекарств.

Основные исходящие потоки представляют собой:

- Счета на оплату услуг
- Медицинские заключения
- Различные виды отчетной документации

При детализации модели на уровне 1 выявляются ключевые хранилища данных. База клиентов содержит персональные данные владельцев животных, включая контактную информацию. База животных хранит сведения о пациентах клиники - вид, породу, возраст, историю болезней.

Журнал приемов фиксирует расписание и факты посещений, обеспечивая

учет рабочего времени специалистов. Реестр диагнозов систематизирует все поставленные диагностические заключения с привязкой к конкретным животным и датам.

Процесс "Диагностика и лечение" включает три взаимосвязанных подпроцесса. Осмотр животного генерирует первичные данные о физическом состоянии. Постановка диагноза анализирует эти данные совместно с историей болезней. Назначение лечения разрабатывает терапевтический план на основе диагноза.

Диаграмма прецедентов UML представляет собой визуальное отображение ключевых взаимодействий между участниками системы управления ветеринарной клиникой и основными бизнес-процессами (рис.4). Она отражает функциональные возможности системы с точки зрения различных категорий пользователей, выделяя их роли, задачи и взаимосвязи. Данная модель служит основой для проектирования архитектуры приложения, позволяя четко определить требования к автоматизации процессов регистрации пациентов, оказания медицинских услуг и взаимодействия с клиентами [4].

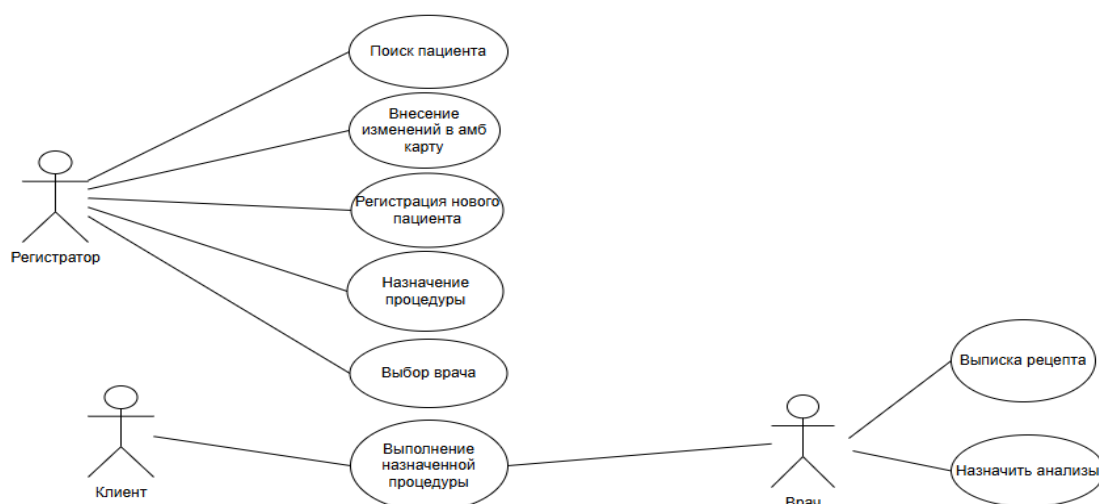


Рисунок 4 - диаграмма прецедентов (источник: составлено авторами)

Представленная диаграмма прецедентов отображает ключевые бизнес-

процессы ветеринарной клиники и взаимодействие между основными участниками системы. Модель включает три ключевых актера: регистратора, ветеринарного врача и клиента (владельца животного), каждый из которых выполняет строго определенные функции в рамках рабочего процесса клиники. Особенностью системы является четкое разделение функциональных обязанностей [4]:

1. Регистратор отвечает за административные задачи (регистрацию, учет и организацию приема)
2. Врач выполняет медицинские функции (диагностику, лечение и назначения)
3. Клиент выступает в роли источника информации о животном и получателя услуг

Все этапы работы документируются в системе:

- Формируется и поддерживается полная амбулаторная карта животного
- Фиксируются все выполненные процедуры и назначения
- Сохраняются данные о выписанных рецептах и назначенных анализах
- Ведется учет обращений и истории лечения

Таким образом, нами был разработан комплекс взаимосвязанных моделей, которые описывают деятельность ветеринарной клиники и формируют полноценное техническое задание для ее последующей автоматизации. Моделирование бизнес-процессов ветеринарной клиники показало, что текущие процессы характеризуются разрозненностью данных, дублированием функций (ручной ввод, бумажные назначения) и высокой зависимостью от человеческого фактора, что создает предпосылки для ошибок и снижает общую операционную эффективность. Реализация информационной системы на основе построенных моделей позволит перейти от разрозненных операций к интегрированному управлению, что напрямую повысит операционную эффективность бизнес-процессов ветеринарной клиники.

Библиографический список:

1. Михайлов П. С. Применение DFD для проектирования информационных систем / П. С. Михайлов // Программные системы: теория и приложения. — 2022. — № 2. — С. 55–62.
2. Петров В. В. Моделирование бизнес-процессов в нотации IDEF0 для медицинских учреждений / В. В. Петров, А. И. Сидоров // Журнал прикладной информатики. — 2021. — № 5. — С. 22–30.
3. Радченко М. Г. 1С:Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы / М. Г. Радченко, Е. Ю. Хрусталева. — Москва : 1С-Публишинг, 2023. — 1056 с.
4. Соколова Т. В. Оптимизация документооборота в ветеринарных клиниках / Т. В. Соколова // Ветеринарная практика. — 2021. — № 3. — С. 10–15.