

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра инноватики

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ
КЛИНИКИ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 4111 группы
направления 27.03.05 «Инноватика»
института физики

Гаджиев Турал Агаси оглы

Научный руководитель,
к.ф.-м.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание



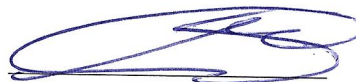
подпись, дата

Е.М. Ревзина

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой,
к.ф.-м.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание



подпись, дата

Е.М. Ревзина

инициалы, фамилия

Саратов 2023

Введение. Современная медицина невозможна без использования информационных технологий и программного обеспечения. В России существует широкий ассортимент медицинского программного обеспечения, которое используется в больницах, клиниках, диагностических центрах и других медицинских учреждениях. В современном мире все больше и больше сфер деятельности становятся автоматизированными благодаря использованию различного программного обеспечения. Стоматологические клиники не являются исключением, поэтому использование программного обеспечения стало необходимым условием для эффективного функционирования клиник. В данной работе будет рассмотрена эффективность внедрения программного обеспечения в деятельность стоматологической клиники.

За последнее десятилетие в России наблюдается стремительное развитие малого и среднего бизнеса. Расширение компаний требует точного и своевременного контроля, который может быть достигнут путем автоматизации бизнес-процессов.

Автоматизация бизнес-процессов в стоматологических клиниках влияет на качество и скорость их выполнения, а следовательно, на общее качество предоставляемых стоматологических услуг и успех предприятия в целом. Автоматизация позволяет эффективно использовать трудовые ресурсы, повышает эффективность управления, ведение учета пациентов, а также улучшает качество услуг путем сокращения времени, затрачиваемого на оформление документов. Кроме того, автоматизация помогает рационализировать производственную деятельность и улучшить экономические показатели организации.

В связи с этим возникла неотложная потребность разработать актуальное программное обеспечение.

Объектом исследования является стоматологическая клиника "Здоровье-Люкс" (ООО "Здоровье-Люкс").

Предметом исследования является деятельность стоматологической

клиники, включая процессы учета пациентов, материалов, ведение медицинских карт и другие аспекты.

Целью данной работы является разработка прикладного программного решения для автоматизации учета материалов и улучшение процесса учета пациентов и ведения их медицинских карт в ООО "Здоровье-Люкс".

Задачи:

1. Провести анализ требований к разрабатываемому продукту;
2. Разработать программного обеспечения с последующим его тестированием;
3. Сделать экономический расчет эффективности внедрения программного обеспечения.

Для достижения цели был проведен анализ требований к разрабатываемому продукту. Проанализирована литература, интернет-источники, посвященные автоматизации бизнес-процессов, типовым программным решениям для автоматизации бизнес-процессов в стоматологии, представленным на рынке программного обеспечения, а также нормативная документация.

Разработанная прикладное решение используется сотрудниками стоматологической клиники «Здоровье-люкс»

Выпускная квалификационная работа состоит из прикладного решения для стоматологической клиники «Здоровье-люкс» и пояснительной записки на 63 страницах, содержит 16 рисунков, 6 таблиц, 39 источников.

Основное содержание работы

В настоящее время стремительный рост стоматологических клиник заставляет их агрессивно конкурировать друг с другом. Самое важное в бизнесе стоматологической клиники – это уровень управления. Чем выше уровень управления, тем эффективнее развивается бизнес и увеличивается доход.

Некоторые стоматологические клиники все еще имеют устаревшую систему управления, которая может тормозить их эволюционирование на рынке. Они регистрируют информацию о пациенте на листе бумаги, сохраняя их в файл, раскладывают файлы вручную на стойках и извлекают их при необходимости. Эти нормальный процесс, связанный с информацией о пациентах старой системы управления.

Внедрение систем, автоматизирующих бизнес-процессы, а также влекущие за собой серьезные изменения на предприятии является сложным и часто вызывает проблемы. Многие из этих проблем изучены, формализованы и имеют эффективные методы решения. В современной литературе [1] обсуждают проблемы и задачи, с которыми часто сталкиваются при внедрении систем, а также предлагают рекомендации по их решению. Предварительное изучение и подготовка к этим вызовам помогут облегчить процесс внедрения и повысить эффективность использования нового программного обеспечения.

Основные проблемы и задачи, при внедрении которым необходимо уделить особое внимание:

1. Потребность в полной или частичной реорганизации структуры предприятия;
2. Потребность в изменении технологии бизнеса;
3. Сопротивление сотрудников предприятия переходу/внедрению новой информационной системы (ИС);
4. Увеличение нагрузки на сотрудников на этапе внедрения системы;
5. Потребность в создании группы внедрения и сопровождения

системы.

Организация регистратуры играет важную роль в эффективной работе стоматологической клиники, особенно в функциях учета пациентов и ведения картотеки. Хорошо налаженная система учета позволяет быстро получать необходимую информацию и использовать ее по требованию пациента, например, предоставлять данные о предыдущем диагнозе в соответствующем формате.

Основные процессы стоматологической клиники включают заполнение карты с результатами приема. Многие медицинские учреждения используют единую форму карты 043/у.

Стоматологические клиники также основывают свою деятельность на хранении информации и ведении документации. Иногда возникает потребность в формировании отчетов или списков с информацией о пациентах, диагнозах, приемах и использованных лекарственных препаратах. Поиск и обработка такого объема информации может занимать значительное количество времени.

Часто информационные системы стоматологических клиник сталкиваются с одинаковыми недостатками, которые требуют устранения:

1. Снижение качества предоставляемых услуг из-за длительной обработки информации.

2. Недостаточное планирование работы персонала, приема пациентов и закупки материалов, что может привести к неэффективности и задержкам.

3. Отсутствие единой информационной базы, затрудняющей взаимодействие подразделений и сотрудников клиники.

4. Неунифицированные и несистематизированные данные о пациентах, персонале, оборудовании, выполненных работах, материалах и расчетах с клиентами.

5. Отсутствие возможности проводить своевременный и быстрый анализ и мониторинг деятельности клиники для целей планирования и повышения эффективности бизнеса.

6.Требуется решить эти проблемы для обеспечения более качественного функционирования стоматологической клиники.

Для успешного анализа и оценки программных продуктов были выделены следующие обязательные критерии:

1.Возможность настраивать и дорабатывать систему в соответствии с потребностями предприятия.

2.Реализация справочников или других средств для структурирования данных.

3.Наличие стандартных отчетов, характерных для данной сферы, либо возможность создания собственных отчетов.

4.Простота и удобство использования интерфейса.

5.Возможность разграничения функционала системы для разных категорий пользователей.

6.Наличие службы технической поддержки.

Стоматологическая клиника Здоровье-Люкс была зарегистрирована 21 мая 1999 года [2]. Основной вид деятельности компании заключается в предоставлении платных медицинских стоматологических услуг.

Ежедневно в клинику обращается значительное количество клиентов разного возраста. Клиника оснащена современным и высокотехнологичным оборудованием, которое обеспечивает оказание всего спектра стоматологических услуг. Это оборудование можно разделить на четыре группы:

1.Диагностические приборы, включая рентгеновские системы X-MindDC 80 [3]. Они предназначены для изучения структуры зубов и выявления возможных патологий при первичном осмотре и последующих посещениях врача [4]. По результатам диагностики назначается необходимое лечение.

2.Аспирационное оборудование EcomAspina, которое используется для проведения гигиенических процедур полости рта и удаления остатков жидкостей и твердых веществ [5].

3. Эндодонтические системы, включающие комплексы для заполнения (обтурации) корневых каналов, эндодонтические моторы и наконечники, апекслокаторы и другие электронные устройства, позволяющие проводить качественное и безболезненное лечение на высоком уровне [6]. Кроме того, в данную группу входят физиодиспенсеры для дентальной имплантации и технические средства, используемые при работе с лазерным излучением.

4. Для стерилизации инструментов в стоматологии Здоровье-Люкс используется воздушный стерилизатор ГП-10 МО. Он обеспечивает качественную обработку рабочих инструментов.

К основным задачам стоматологической клиники Здоровье-Люкс относятся [17]:

1. Проведение мероприятий по первичной профилактике стоматологических заболеваний среди клиентов.

2. Обеспечение полного объема высококвалифицированной стоматологической помощи клиентам по всем специальностям.

3. Организация статистического учета и отчетности.

4. Изучение и внедрение передового опыта, новых методов профилактики, диагностики и лечения стоматологических заболеваний.

5. Повышение квалификации врачей и среднего медицинского персонала.

6. Предоставление консультаций и выдача медицинских заключений с указанием диагноза, проведенного лечения и дальнейших рекомендаций

Анализ SWOT является методом первичной оценки текущей ситуации, который основан на рассмотрении её с четырех сторон: сильные стороны (strengths), слабые стороны (weaknesses), возможности (opportunities) и угрозы (threats) [37]. Этот анализ позволяет оценить наличие у компании внутренних ресурсов и сил, необходимых для реализации имеющихся возможностей и противостояния внешним угрозам.

Основным преимуществом SWOT-анализа является возможность оценки, обладает ли компания достаточными внутренними силами и

ресурсами для реализации имеющихся возможностей и противостояния внешним угрозам.

Перед началом составления SWOT-анализа необходимо учесть несколько правил. Важно выбрать конкретную область исследования для получения корректных выводов. Сильные и слабые стороны связаны с внутренними особенностями организации, которые ей подвластны. Возможности и угрозы, напротив, связаны с внешней средой и организация может только изменять свой подход и адаптироваться к ним.

В процессе проведения анализа внутренней ситуации предприятия оцениваются бизнес-процессы, конкурентоспособность и ресурсы, а также выявляются внутренние сильные и слабые стороны, а также внешние угрозы и возможности.

Проанализируем текущее состояние информационной системы учета клиентов в стоматологической клинике ООО «Здоровье-люкс»

Таблица 1 – Анализ ситуации до внедрения разрабатываемой системы

Внутренние сильные стороны (S)	Внутренние слабые стороны (W)
1. Система функционирует без установки дополнительного программного продукта. 2. Простая в использовании. 3. Программа находится локально на одном компьютере, что обеспечивает безопасность данных.	1. Высокая вероятность потери данных из-за локального размещения хранилища информации. 2. Не реализованы никакие отчёты для анализа взаимодействий с клиентами. 3. Нет возможности доработать систему; в компании нет специалиста. 4. Выгружаемы печатные формы не всегда срабатывают корректно, приходится править их вручную. 5. Скорость бизнес-процесса на прямую зависит от мощности персонального компьютера, на котором реализовано данное ПО.
Внешние возможности (O)	Внешние угрозы (T)

1. На этапе внедрения, программа автоматизировала учет клиентов, ускорив и структурировав этот процесс.	1. Недостатки в процессе сбора, занесения, хранения информации. 2. Быстрая смена технологий. 3. Потеря данных при поломке ПК.
---	---

Далее рассмотрим ситуацию в разрезе тех же факторов после внедрения разработанной системы (таблица 2)

Таблица 2 – Анализ ситуации после внедрения разрабатываемой системы

Внутренние сильные стороны (S)	Внутренние слабые стороны (W)
1. Повышение качества учета клиентов. 2. Удобные интерфейсы. 3. Возможность доработки системы под нужды предприятия. 4. Автоматизация основных функций сотрудника регистратуры. 5. Возможность проводить анализ посещаемости клиники.	1. Первичные данные о клиенте вносятся вручную. 2. Мед. карты клиента на первом этапе внедрения дублируются в письменном и электронном виде.
Внешние возможности (O)	Внешние угрозы (T)
1. Сокращение времени на работу с обработкой и внесением первичной информации. 2. Использование современного программного средства.	1. Конкуренция на рынке ПО. 2. Возможно внедрение стандартной формы отчетности перед выше стоящими органами, что приведёт к доработке ПО или его смене.

Сравнивая таблицы, можно увидеть, что разработка и внедрение новой информационной системы (ИС) для стоматологической клиники ООО "Здоровье-люкс" позволит автоматизировать некоторые функции, связанные с ведением документации в регистратуре, а также добавит возможность составления отчетности для анализа взаимодействий с клиентами.

Исходя из вышеизложенного, были сформулированы рекомендации по совершенствованию информационной системы. Одна из основных рекомендаций заключается в разработке программного обеспечения, которое позволит автоматизировать процессы накопления, обработки и хранения информации о пациентах, приемах, ресурсах и организации. Также важно создание функционала для формирования печатных форм, таких как

договоры и квитанции, а также возможности генерации отчетов.

Для того чтобы информационная система соответствовала бизнес-процессам предприятия, рекомендуется заранее планировать ее разработку, развитие и модификацию. При этом необходимо учитывать развивающуюся организационную структуру предприятия и его функциональные особенности.

Используя новую информационную систему, в соответствии с нижеперечисленными требованиями, можно создать улучшенную систему управления бизнес-процессами стоматологической клиники. Одной из основных задач является доработка и совершенствование этих процессов для улучшения работы организации.

Для стоматологической клиники определены следующие требования:

1.Возможность доработки системы: необходимо иметь возможность вносить изменения в печатные формы, справочники и структуру хранения данных. Закрытый код текущей системы мешает внесению изменений и автоматизации новых документов для печати.

2.Целостность и единство хранимой информации: необходимо иметь общее хранилище данных, чтобы избежать дублирования информации и возможных потерь данных. Данные должны быть централизованно хранящимися и доступными всем пользователям информационной системы. Информация, не относящаяся к процессам, должна быть исключена, чтобы ускорить обработку данных.

3.Оперативность в процессах: договора, справки и квитанции должны формироваться автоматически на основе введенных данных. Информация о результатах приема, использованных материалах и предоставленных услугах должна быть доступной как медицинскому персоналу, так и управляющему отделу.

На основе проведенного анализа можно сделать вывод о необходимости разработки собственной информационной системы, которая будет соответствовать текущим требованиям организации, для автоматизации

процессов стоматологической клиники.

Прикладное решение "Здоровье-люкс" разработано на платформе "1С:Предприятие 8.3" и предназначено для автоматизации процессов в стоматологической клинике. Программное обеспечение (ПО) состоит из нескольких подсистем, которые формируют командный интерфейс и визуально разделяют функциональность.

Разработанное прикладное решение включает 6 подсистем:

- Пациенты;
- Графики;
- Финансы;
- Стоматология;
- Запасы;
- Зарплата;
- Администрирование.

Кроме того, в прикладное решение интегрирована библиотека стандартных подсистем, включая адресный классификатор, систему пользователей, контактную информацию и другие компоненты.

Состав подсистем, реализованных в конфигурации "Здоровье-люкс", представлен на диаграмме, показанной на рисунке

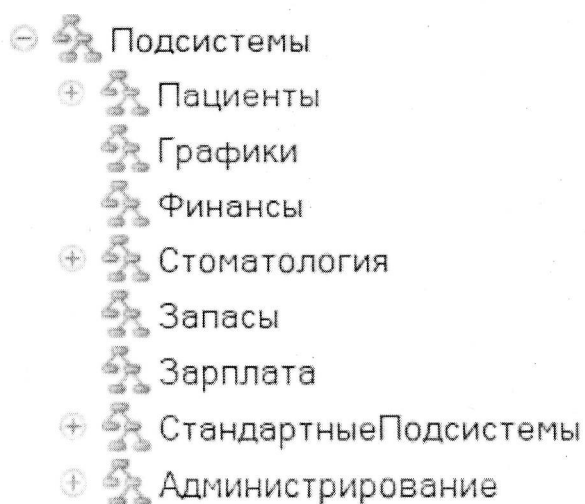


Рисунок 1 – Подсистемы прикладного решения

В конфигурации «Здоровье-люкс» используется более 20 справочников,

которые изображены на рисунке 2

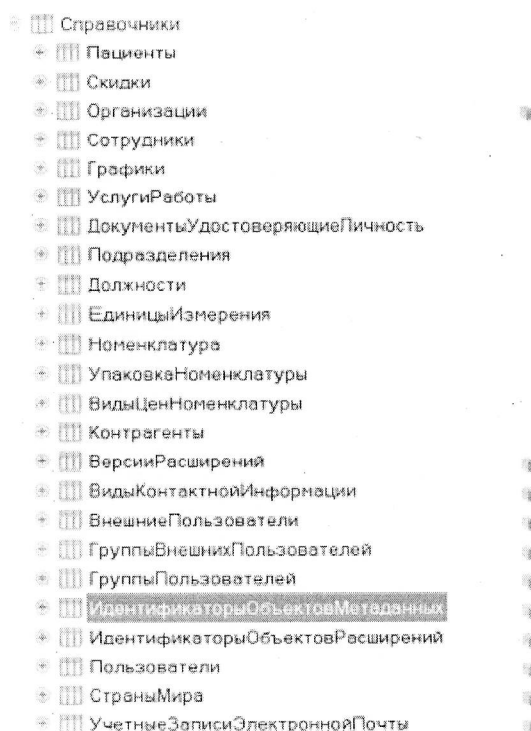


Рисунок 2 – Список справочников

Разработка мероприятий по совершенствованию деятельности сотрудников стоматологической клиники "Здоровье-люкс" на основе ее автоматизации связана с определенными материальными затратами на разработку и функционирование программного продукта. Поэтому важной задачей является проведение анализа экономической эффективности перед этапом разработки. Этот анализ позволяет сравнивать различные варианты автоматизации и определить оптимальный вариант, а также оценить его влияние на изменение показателей деятельности организации.

Эффективность внедрения программного обеспечения (ПО) зависит от нескольких факторов: информационного, организационного и экономического характера.

Организационный эффект проявляется в возможности освободить сотрудников от рутинных операций, таких как ведение картотек, формирование отчетов и статистики, что упрощает работу регистраторов, стоматологов, администраторов.

Информационный фактор выражается в повышении уровня

информированности сотрудников благодаря доступу к актуальной информации.

Экономический фактор проявляется в улучшении использования трудовых и временных ресурсов. Обработанная информация направлена на оптимизацию этих ресурсов.

Для оценки экономической эффективности программного продукта можно использовать такие показатели, как время, затрачиваемое на регистрацию нового клиента, обработку данных и ведение личных карточек пациентов во время приема.

Оценка эффективности применения ПО может осуществляться с использованием прямых и косвенных показателей. Прямые показатели выражаются в денежной форме и включают затраты на разработку и эксплуатацию информационной системы, полную стоимость владения ИС и высвобожденный денежный поток благодаря автоматизации. Косвенные показатели включают повышение оперативности и актуальности информации, улучшение качества информации, сокращение времени обработки информации, повышение качества обслуживания пациентов, улучшение качества труда путем сокращения рутинных операций и совершенствование работы сотрудников.

Результатом внедрения в учреждении программного продукта будет сокращение трудовых и временных ресурсов на обслуживание.

Таблица 3 – Расчет экономической эффективности программы

Показатель сотрудников	Единицы измерения	До внедрения системы	После внедрения системы
Время на регистрацию посетителей, запись на приём и консультирование пациентов по графику работ специалистов	мин.	20	10
Количество заключенных соглашений (договоров) на медицинское вмешательство	чел.	170	170
Временные затраты в месяц	мин.	3400	1700
Сэкономленное время	час.	-	29

Средняя заработная плата сотрудников в час	руб.	120	120
Стоимость сэкономленных временных затрат в месяц	руб.	-	3480
Время на формирование различных отчётов по предприятию	час.	20	1
Сэкономленное время	час.	-	19
Средняя заработная плата системного администратора в час	руб.	215	215
Стоимость сэкономленных временных затрат в месяц	руб.	-	4085
Общая стоимость сэкономленных временных затрат в месяц	руб.	-	7565

Следовательно, учитывая, что предполагаемая стоимость программного продукта составляет 164417,32 рублей, найдем срок его окупаемости.

$$T_{\text{окуп}} = \frac{164417,32}{7565} = 22 \text{ мес} \quad (1)$$

Полученный программный продукт обладает достаточно медленной окупаемостью.

Сэкономленное свободное время сотрудников администрации позволит более эффективно работать с документами и отчетами.

Заключение. Цель выпускной квалификационной работы заключалась в разработке прикладного программного решения для автоматизации учета материалов, улучшение процесса учета пациентов и ведения их медицинских карт в ООО "Здоровье-Люкс".

После разработки конфигурации на платформе "1С: Предприятие 8.3" была проведена опытная эксплуатация разработанного программного решения в ООО "Здоровье-люкс". Также была рассчитана экономическая эффективность внедрения разработанного программного продукта.

Новая система в стоматологической клинике позволяет хранить информацию о клиентах, услугах, графиках работы и материалах в справочниках и документах. Система формирует печатные формы и предоставляет необходимую отчетность. Разработанная конфигурация на платформе "1С: Предприятие 8.3" соответствует поставленным задачам и требованиям компании.

Список использованных источников

1. Проблемы при внедрении процессного подхода к автоматизации бизнеса и механизмы их решения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/problems-pri-vnedrenii-protsessnogo-podhoda-kavtomatizatsii-biznesa-i-mehanizmy-ih-resheniya> (дата обращения: 27.05.2023).
2. Здоровье-люкс – профессиональная стоматология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zdorovie-sar.ru/> (дата обращения: 27.05.2019).
3. Комплект рентген и визиограф – рентгеновский аппарат X-Mind DC 80 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://stomshop.pro/f03824-s8020004-satelec-x-mind-dc?utm_medium=cpc&utm_source=google&utm_campaign=merchant&gclid=Cj0KCQjwoInnBRDDARIsANBVyARJXiPly9BKXmkYhnhz9w9pXVUTN69dx7hQjUIPn_lddBOFQQwDj6gaAjjnEALw_wcB (дата обращения: 27.05.2023).
4. Рентгенология в стоматологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ckb-rzd.ru/diagnostic/rentgen/rentgenologiya-v-stomatologii/>

(дата обращения: 27.05.2023).

5. Стоматологический аспиратор EcomAspina [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stomexpert.net/mobilnaya-aspiracionnaya-sistema-ekomaspina> (дата обращения: 27.05.2023).

6. Адаптационная эндодонтическая система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://geosoft.ru/shop/therapy-i-endodontics/2067/> (дата обращения: 27.05.2023).

