

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий
(наименование института полностью)

Кафедра Прикладная математика и информатика
(наименование)

09.04.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Управление корпоративными информационными процессами
(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему «Методы и инструментарии разработки систем управления взаимоотношениями с клиентами»

Обучающийся

С.Л. Борисенко

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Научный

кандидат педагогических наук, доцент, Е.А. Ерофеева

руководитель

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Оглавление

Введение	4
Глава 1 Исторический обзор	8
1.1 Мобильное приложение	8
1.2 Гибридное мобильное приложение и прогрессивное веб-приложение	10
1.3 Сравнение приложений	12
Глава 2 Теоретические основы классификации, разработки и использования CRM-систем	16
2.1 Определение CRM-системы	16
2.2 Классификация CRM-систем по назначению	19
2.2.1 Взаимодействие с покупателями	19
2.2.2 Продажи	20
2.2.3 Маркетинг	21
2.3 Классификация CRM-систем по уровню обработки данных	23
2.4 Обзор типов решений	26
2.4.1 Коробочное решение	26
2.4.2 Индивидуальное программное решение	27
2.4.3 Облачное решение	28
2.5 Этапы внедрения CRM-систем	32
2.6 Особенности разработки программного обеспечения на базе мобильных интерфейсов	34
2.6.1 Постановка проблемы	34
2.6.2 Время запуска	37
2.6.3 Отзыв устройства	38
2.6.4 Фокусировка внимания на отдельных задачах	39
2.6.5 Настройка взаимодействия с внешними источниками	40
2.6.6 Единообразие стиля интерфейса	41
2.6.7 Различия в архитектуре компьютеров	42

Глава 3 Анализ деятельности предприятия Службы крови	45
3.1 Определение предприятия	45
3.2 Оценка информатизации анализируемого предприятия	46
3.3 Анализ предметной области с целью выявления объекта автоматизации	49
3.4 Разработка контекстной модели подсистемы коммуникации с донорами и сотрудниками и ее декомпозиции с использованием CASE-средств	50
3.5 Разработка контекстной модели подсистемы обмена данными с ЛПУ и ее декомпозиции с использованием Case-средств	56
Глава 4 Цифровая трансформация обработки запросов на донацию службы крови Калининградской области	58
4.1 База данных АИСТ	58
4.2 Статистическая обработка БД АИСТ	61
4.3 Алгоритм планирования заготовки продукта	62
4.4 Алгоритм выдачи продукта по заявке	66
4.5 Алгоритм планирования приглашения доноров на донацию	69
4.6 Алгоритм срочного приглашения доноров на донацию	70
4.7 CRM-система Битрикс24	74
Заключение	79
Список используемой литературы	81
Приложение А Описательный алгоритмический материал, собранный на Станции переливания крови Калининградской области	85
Приложение Б Аннотация БД АИСТ	99
Приложение В Пример создания таблиц «Заявка», «Донации заявки» и «Сотрудник» БД «Заявки на продукты» на языке СУБД SQL	101

Введение

Актуальность исследования. Отсутствие в действующем российском законодательстве требований к разделам информационной системе, дающим возможность проводить эффективное взаимодействие между подразделениями и сотрудников учреждений Службы крови, т.е. полное отсутствие даже зачатков системы управления взаимоотношения с клиентами.

В последние годы наблюдается значительный прогресс в сфере портативной электроники, который увеличил доступность аппаратных и программных решений для обычных пользователей. Распространение смартфонов и планшетов сопровождается значительными изменениями в интернет-коммерции, поскольку они позволяют пользователям получать необходимую информацию и пользоваться услугами компаний независимо от внешних условий.

Установленные на смартфонах пользователей мобильные приложения поддерживают прямые контакты с клиентами, отслеживают их поведение и изучают их предпочтения, что в дальнейшем используется для достижения маркетинговых целей. Однако создание мобильного приложения в традиционной форме является процессом трудоемким и дорогостоящим. Учитывая вышесказанное, объективной необходимостью является поиск возможных направлений удешевления и упрощения процесса разработки.

Актуальны вопросы оценки и сравнения возможных расходов при использовании различных инструментов. Дальнейшее исследование позволит определить преимущества и недостатки различных подходов к разработке мобильных приложений с экономической точки зрения [2].

Изучение методов и инструментариев разработки систем управления взаимоотношения с клиентами может удовлетворить потребность создания удобного и современного способа коммуникации для подразделений и сотрудников Службы крови – CRM-системы, которая повысит эффективность, безопасность и качество работы учреждения.

Целью исследования является анализ преимуществ и недостатков гибридных мобильных приложений и прогрессивных веб-приложений и сравнение различных технологий разработки мобильных приложений с целью выявления наиболее экономически оправданных и технически совершенных решений среди них [2].

А также разработка методических и практических рекомендаций и последовательности действий для внедрения системы CRM на базе мобильного приложения как новой формы внутрифирменной координации и взаимодействия с клиентами.

Объект исследования – типовой региональный сегмент Службы крови, внедряющий систему управления взаимоотношениями с клиентами для повышения эффективности работы. Служба крови представлена тремя учреждениями:

- а) Государственное бюджетное учреждение здравоохранения (ГБУЗ) «Станция переливания крови Калининградской области». Головное учреждение, располагается на Чкалова, 29. В его состав входит несколько хранилищ компонентов крови:
 - 1) банк плазмы (замороженной, срок хранения 3 года);
 - 2) банк эритроцит-содержащих компонентов (заморожены, срок хранения 10 лет);
 - 3) оперативный запас для выдачи в лечебные учреждения (здесь хранится небольшой объем замороженной плазмы и незамороженные эритроцит-содержащие компоненты с малым сроком хранения (не более 40 суток), а также концентрат тромбоцитов со сроком хранения до 7 суток;
- б) Отделение переливания крови (ОПК) при Калининградской Центральной городской клинической больнице (ЦГКБ): подобно пунктам 1) и 3);
- в) ОПК при Калининградской Областной клинической больнице (ОКБ): подобно пунктам 1) и 3);

Предмет исследования: процессы информационного обмена в ходе осуществления хозяйственной деятельности предприятий, проектирования и внедрения мобильного приложения, обеспечивающего учет клиентских данных и взаимодействие между сотрудниками и клиентами, а также внутреннее взаимодействие между сотрудниками ГБУЗ и ОПК.

Гипотеза исследования: субъекты предпринимательской деятельности получают ощутимые преимущества и дополнительные выгоды при использовании ими мобильных приложений, прогрессивных веб-приложений и гибридных интеллектуальных мобильных приложений.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать современное состояние проблемы исследования и существующие бизнес-процессы работы учреждения Службы крови;
- изучить и выбрать методологию и инструментарии моделирования и разработки системы управления клиентами на базе мобильных интерфейсов. Спроектировать базу данных информационной системы, обосновать выбор модели жизненного цикла программного обеспечения, основные средства реализации системы управления клиентами на базе мобильных интерфейсов;
- разработать логическую модель системы управления клиентами для взаимодействия подразделений и сотрудников учреждения Службы крови;
- оценить эффективность и адекватность разработанной модели информационной системы на базе мобильных интерфейсов.

Научная новизна заключается в разработке новой модели системы взаимоотношениями с клиентами на базе мобильных интерфейсов, обеспечивающей повышение эффективности функционирования учреждений Службы крови, а также механизмов ее реализации.

Практическая значимость данного исследования заключается в предоставлении алгоритма выбора оптимальных методов и эффективных

инструментов для разработки системы взаимоотношениями с клиентами в важнейшей сфере народного хозяйства, что позволит обеспечить надежную и качественную работу учреждений Службы крови.

На защиту выносятся следующие результаты, определяющие научную новизну и значимость исследования:

– выбор путем изучения учреждений Службы крови оптимальных методов и инструментария в виде CRM-системы на базе мобильных интерфейсов для учреждений Службы крови, а также доказательство их эффективности;

– разработка указанной системы в виде визуальных моделей и блок-схем алгоритмов;

– проверка адекватности указанной системы в учреждениях Службы крови;

– итоговое заключение о возможности создания корпоративного портала, содержащего систему управления взаимоотношениями с клиентами на базе российского сервиса для управления бизнесом Битрикс24.

Объем и структура диссертации: диссертационное исследование содержит 4 главы, введение, заключение, список используемой литературы и 3 приложения. Работа изложена на 101 странице, содержит 19 рисунков и 10 таблиц.

Глава 1 Исторический обзор

1.1 Мобильное приложение

Теоретико-практическим аспектам разработки гибридных мобильных приложений посвящено немало научных публикаций, особенно в зарубежных источниках. Исследования технических особенностей гибридной разработки мобильных приложений и прогрессивных веб-приложений достаточно активны [22], [8], [10], [18]. Но, тем не менее, вопрос использования смартфонов, гибридных мобильных приложений и прогрессивных веб-приложений для решения бизнес задач не раскрыты в полной мере [2].

Растущая популярность смартфонов обусловлена тем, что с повышением их вычислительной мощности, они получили множество преимуществ над стационарными персональными компьютерами. Мобильные телефоны позволяют выполнять значительную часть задач пользователя, таких как функции календаря, калькулятора, часов, будильника и мультимедийного устройства, при этом оставаясь портативными.

Базовый функционал портативных устройств можно значительно расширить с помощью приложений. В общем понимании мобильные приложения – это программы, которые устанавливаются на смартфоны, планшеты, часы и другие портативные устройства для выполнения специфических задач пользователей.

По данным TechCrunch [30], в течение 2020 года пользователями было произведено 130 миллиардов загрузок приложений на мобильных платформах App Store и Google Play. Рост популярности мобильных приложений и объема сделок, совершаемых с их помощью (покупка товаров, услуг через мобильные приложения) обусловлен также в большой мере и карантинными ограничениями, связанными с пандемией COVID-19 [2].

Успешный опыт многих российских и зарубежных компаний демонстрирует эффективность использования мобильных приложений в

качестве маркетингового инструмента для продвижения как товаров, так и услуг различного характера. По результатам исследований аналитического агентства eMarketer [12], в течение последних 5 лет наблюдается тенденция к увеличению объема времени, проведенного в течение дня в приложениях, причем объем затраченного времени на просмотр мобильных веб-страниц через браузер практически не изменился.

Одним из ключевых преимуществ использования приложений для предпринимателей является возможность ретаргетинга, то есть механизма направления рекламы пользователям, которые уже интересовались конкретным товаром или услугой, однако по тем или иным причинам не осуществили покупку. Среди его мобильных особенностей следует выделить:

- анализ поведения покупателя и напоминание о невыполненных задачах с помощью push-сообщений;
- использование служб геолокации;
- использование информации о предпочтениях клиентов на основе истории поиска и покупок для рекламной выдачи.

Вместе с тем мобильные приложения позволяют пользоваться любым сервисом гораздо удобнее, чем веб-сайты, поскольку могут работать без доступа к сети Интернет и используют встроенные API портативного устройства. Также их применение дает возможность предпринимателю создать мощный бренд и расширить рынок сбыта. Реализация мобильных программ лояльности стала проверенным инструментом, позволяющим продавцу эффективно взаимодействовать с клиентами, изучая при этом особенности их поведения и стимулирования. А интеграция приложений с социальными сетями обеспечивает увеличение количества покупателей.

Однако разработка отдельных приложений для различных мобильных операционных систем характеризуется высокими затратами времени и ресурсов, поскольку каждая из них базируется на отдельном языке программирования и требует учета их особенностей. При таких условиях предприятия привлекают к работе различных экспертов (разработчиков,

дизайнеров, тестировщиков) для каждой платформы, что значительно повышает стоимость разработки [2].

1.2 Гибридное мобильное приложение и прогрессивное веб-приложение

Одним из эффективных путей решения проблемных вопросов является использование концепции гибридных мобильных приложений и учета в процессе разработки программного обеспечения особенностей кроссплатформенности, которая предусматривает возможность для разработчиков создавать приложения для нескольких платформ одновременно.

Гибридное мобильное приложение – это программное обеспечение для мобильных устройств, которое базируется на основе WebView мобильной платформы (по сути - изолированный экземпляр браузера). То есть, по сути, такое приложение представляет собой мобильный сайт, размещенный в оболочке нативного приложения, что обеспечивает доступ к нативным функциям смартфона, таких как GPS, камера, осуществление звонков и т.д.

Понятие PWA – прогрессивного web-приложения (по-английски progressive web app, сокращенно PWA) – не имеет точного определения и может объединять одновременно несколько различных концепций [17]. Однако основной его задачей является реализация программного обеспечения, созданного с использованием определенных технологий для достижения заданных целей в виде веб-приложения. Как правило, PWA загружается в браузере и доступно одновременно для разных платформ.

Сравнение основных принципов работы приложений, разработанных с помощью различных подходов, отражено на рисунке 1, который составлен автором по данным [10], [2].

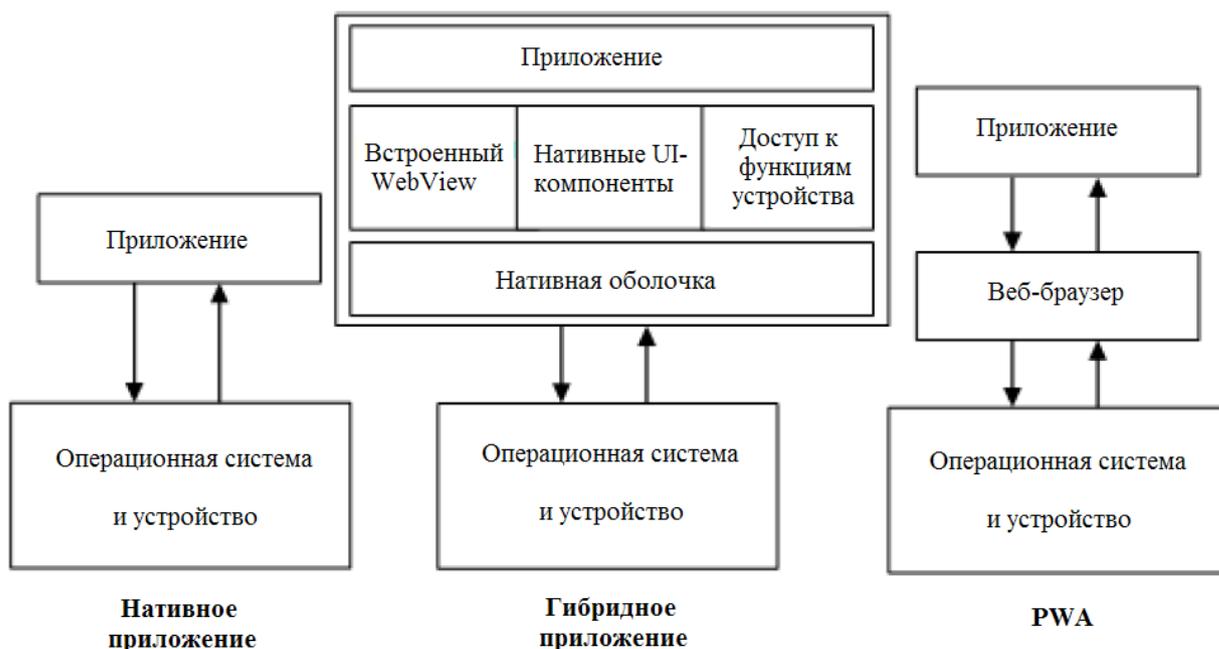


Рисунок 1 – Сравнение различных подходов реализации мобильных приложений

Кроме того, поисковые системы распознают PWA как сайты, что позволяет намного проще и эффективнее распространять программное обеспечение. Такие приложения имеют возможность реализовать систему push-сообщений для повышения уровня осведомленности аудитории и привлечения внимания пользователей.

Стоимость разработки приложений зависит от большого количества факторов, среди которых следует выделить: сложность выполнения, расценки разработчика, работа с нативными функциями. Анализ цен на разработку мобильных приложений с применением онлайн-калькулятора Venturepact [6] позволяет отметить, что гибридная кроссплатформенная разработка требует в среднем на 66,7% меньше затрат, чем одновременная нативная разработка отдельных приложений для Android и iOS.

В таблице 1 представлен SWOT-анализ гибридного подхода к разработке приложений [2].

Таблица 1 – SWOT-анализ гибридных мобильных приложений

Сильные стороны	Слабые стороны
Внутренняя среда	
Скорость разработки. Кроссплатформенность приложений. Низкие затраты на разработку приложения. Единая база кода. Бесплатные инструменты разработки. Безопасность. Быстрый выпуск на рынок	Боле низкая производительность по сравнению с нативными приложениями. Ограниченный доступ к API смартфона
Возможности	Угрозы
Внешняя среда	
Возможность работы приложения независимо от версии операционной системы мобильного устройства. Реализация PWA без изменения кодовой базы	Высокая зависимость от сторонних библиотек и фреймворков

Проведенный анализ демонстрирует, что гибридные мобильные приложения имеют множество преимуществ и возможностей, что повышает их привлекательность, в первую очередь – для предпринимателей. Наиболее весомым недостатком можно считать низкую производительность по сравнению с нативными приложениями, что несколько ухудшает работу программного обеспечения [2].

1.3 Сравнение приложений

На сегодня уже сформировалось сообщество сторонников концепции гибридных приложений и существует достаточное количество как коммерческих, так и свободных инструментов для разработки такого программного обеспечения.

Сравнение характеристик основных типов приложений приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика основных типов мобильных приложений [2]

Характеристики	Нативные	Гибридные	PWA
Возможность переиспользования кода	Код разрабатывается отдельно для каждой платформы	Возможно переиспользование кода	Возможно переиспользование кода
Доступ к функциям устройств	Наиболее полный	Ограниченный доступ	Очень низкий
Модель распространения	Загрузка в магазине приложений	Загрузка в магазине приложений	Доступ по URL
Продуктивность	Высокая	Низкая	Низкая
Поддержка устройствами	Высокая	Высокая	Средняя
Популярность	Высокая	Средняя	Средняя
Поддержка внешних библиотек	Высокая	Средняя	Высокая

Анализ приведенных в таблице 2 данных свидетельствует, что основным недостатком прогрессивных веб-приложений является недостаточная поддержка устройств. Стоит также отметить ограничения для PWA на Apple iOS по сравнению с нативными и гибридными приложениями и PWA на Android, а именно:

- поддержка, начиная с iOS 11.3;
- возможность сохранения локальных данных и файлов до 50 Мб;
- удаление данных в случае долгосрочного отказа от использования;
- отсутствие доступа к главной части нативных функций, выполнению кода в фоновом режиме, личной информации, значительной части сервисов Apple, push-сообщений и интеграции с приложением Siri.

Таким образом, все еще существует большое количество неудобств для пользователей Apple iOS, которые являются важной платежеспособной частью целевой аудитории российских предпринимателей. Структуру рыночных долей мобильных операционных систем по данным [5] приведены в таблице 3 [2].

Таблица 3 – Структура рынка ОС для смартфонов

Операционные системы, смартфоны (по состоянию на апрель 2020)	%
Android	70,43
iOS	29,06
Samsung	0,16
KaiOS	0,11
Windows	0,07
Tizen	0,02
Series 40	0,02
Nokia	0,02
BlackBerry OS	0,01
Linux	0,01
Другие	0,09

Однако, несмотря на имеющиеся проблемы, среди ключевых преимуществ гибридных мобильных приложений и прогрессивных приложений следует выделить:

- экономическую эффективность. Разработка одного приложения одновременно для нескольких программных платформ уменьшает затраты ресурсов и времени. Также, использование таких технологий значительно облегчает процесс обновления и добавление нового функционала для всех устройств одновременно, не допуская дискриминации;
- легкость в разработке и использовании инструментов (HTML, CSS и JavaScript), доступ в банк бесплатных библиотек, плагинов и фреймворков. В современных условиях любой веб-разработчик может создать гибридное мобильное приложение или прогрессивное веб-приложение без необходимости изучения дополнительных технологий;
- использование без доступа к интернету. Использование API устройств для хранения данных локально является объективной

необходимостью для пользователей с медленным Интернет-соединением;

- удобный пользовательский интерфейс, максимально похожий на нативный;
- быстрая установка. PWA, в отличие от нативных приложений, не требуют установки на устройства, а добавляются непосредственно из браузера [2].

Кроме того, анализ статистики использования PWA [17] по сравнению с традиционными сайтами свидетельствует об:

- увеличении мобильного трафика при использовании PWA;
- 15-кратном ускорении загрузки и установки приложения;
- 25-кратном уменьшении веса приложения в памяти устройства;
- увеличении на 52% средней конверсии, на 137% – привлечения и на 133,67% – количества просмотров страниц;
- увеличение продолжительности средней сессии – на 78%;
- снижение отказов по сравнению с мобильными сайтами на 42,86%.

Основные преимущества гибридных мобильных приложений и прогрессивных веб-приложений в предпринимательской деятельности [2]:

- работа без доступа к Интернет и использование нативных API мобильных устройств для выполнения специфических задач;
- кроссплатформенность приложений и единая база кода для всех операционных систем, что позволяет уменьшить затраты ресурсов и времени, а также удешевляет разработку примерно на 66,7%;
- возможность быстрого выхода приложения на рынок и охват одновременно нескольких самых популярных операционных систем;
- широкий выбор бесплатных библиотек и фреймворков для облегчения процесса разработки приложения [2].

Глава 2 Теоретические основы классификации, разработки и использования CRM-систем

2.1 Описание современных CRM-систем

Система управления взаимоотношениями с клиентами (по-английски Customer Relationship Management, сокращенно CRM, CRM-система как прикладное программное обеспечение – это пакет специального программного обеспечения и информационных технологий, которые нужны для обработки, хранения и учета данных о взаимоотношениях с постоянными клиентами и ответственными сотрудниками.

CRM-системы:

- позволяют компьютеризировать и оптимизировать такие бизнес-процессы, как продажи и маркетинг продукции;
- позволяют компьютеризировать обслуживание и поддержку заинтересованных клиентов;
- позволяют синхронизировать взаимодействие самых различных подразделений фирмы при одном условии: они ведут работу с пользователем;
- позволяют оптимизировать процесс взаимодействия различных каналов с покупателем;
- предоставляет разным подразделениям фирмы доступ к полным данным о клиенте, которая нужна для наилучшего удовлетворения потребностей клиента.

Как правило, CRM-системы используют в области автоматизации продаж и общения с клиентами. Но в наше время разработчики программного обеспечения расширили функциональное содержание софта и создали полноценный инструмент комплексной автоматизации бизнес-процессов. Итак, сегодня CRM-системы в качестве технологий повышения эффективности и оптимизации функционирования бизнеса можно

приспособить для любой отрасли народного хозяйства. Основное в нынешней CRM-системе – это возможность решать вопросы актуальных внутренних взаимодействий фирмы при ее функционировании [11].

На практике бизнес-процесс является специфическим алгоритмом-программой, по которому сотрудники фирмы отрабатывают достижение определенного результата и получают зарплату. В такой программе обязательно задействованы такие параметры, как:

- постановка фирменных задач;
- распределение времени фирмы;
- контроль опорных узлов бизнес-процесса фирмы;
- оповещение сотрудников фирмы;
- генерация фирменных отчетов по различным параметрам.

Современные бизнес-процессы полностью определяются тремя фокальными узлами:

- постоянными связями с сотрудниками и клиентами;
- задействованными алгоритмами в течение бизнес-процесса фирмы;
- алгоритмическим завершением процессов.

Замечательно, что не все участники любого бизнес-процесса должны иметь информацию о полных алгоритмах фирмы. Все обслуживают только свою область взаимодействий в определенные отрезки времени. Для организатора и ответственного лица бизнес-процесса имеют значение следующие моменты:

- вовремя полученный результат;
- список и статистический анализ результатов;
- возникшие при функционировании проблемы;
- список и анализ проблем.

Обязательно заполнение баз данных бизнес-процесса помогает оптимизировать его функционирование, особенно при привлечении искусственного интеллекта.

Создание и дальнейшая автоматизация и компьютеризация бизнес-процессов необходимы любым компаниям независимо от их размеров. Причина кроется в том, что любой акт функционирования можно представить, как пяти алгоритм:

- синхронизация договоров,
- заказ продукции;
- продажа товара;
- обслуживание покупателя;
- реализация заказа.

Перечисленные действия обязательны, фирмы по ним проходят с функциональной периодичностью постоянно.

В итоге получаем, что исследование и компьютеризация бизнес-процессов необходимы фирмам, которые собираются делать и делают:

- организовать общую IT-инфраструктуру фирмы;
- оптимизировать выполнение постоянных функций фирмы;
- хранить абсолютно все действия фирмы;
- оптимизировать человеческий фактор и его влияние;
- охватить бизнес-процессами фирмы клиентов;
- обоснованно разделить ответственность сотрудников и клиентов;
- оптимизировать время и материалы в руководстве фирмой.

Реализация всех перечисленных выше потребностей обеспечивается путем использования на фирме подходящей CRM-системы и ее модернизация. Имеются различные виды CRM-систем, которые можно классифицировать по двум параметрам [3]:

- назначение CRM-системы,
- глубина обработки данных CRM-системы.

2.2 Классификация CRM-систем по назначению

2.2.1 Взаимодействие с покупателями

Классификация «по назначению» распределяет CRM-системы по управлению покупателями по 3 функционально значимым разделам:

- взаимодействие с покупателями,
- продажи;
- маркетинг.

Управление клиентским обслуживанием (по-английски Customer Service and Support, сокращенно CSS) функционально шире стандартных принципов обслуживания покупателей, то есть только телефонной справочной службы, потому что имеет гораздо более разнообразный спектр услуг.

Функциональный уровень и возможности взаимодействия с клиентами CSS-системы основан на восьми фундаментальных принципах [3]:

- CSS-система имеет единую базу данных, наполненную данными как о покупателях, так и о взаимодействии с покупателями. Такие данные нужны для того, чтобы выяснять, когда обращался покупатель в фирму, что ему было нужно, а также какие фирменные действия были произведены;
- CSS-система обслуживает все возможные контакты не только с удаленными покупателями, но также и организует возможность общего группового взаимодействия с заказчиками и партнерами;
- CSS-система организует возможность предоставления фирменных услуг в удаленных режимах онлайн и офлайн;
- CSS-приложение архивирует статистику функционирования фирмы, поэтому вполне может обладать, например, списком массовых конкретных взаимодействий покупателей с фирмой, что позволит оптимизировать обслуживание покупателей;
- накопление сведений о потенциальных покупателях. С помощью этой информации можно расширить область клиентов, а также

предлагаемых фирмой продуктов и услуг, в том числе и удаленных. Возникающие контактные сведения консервируются на хранение в специальную базу данных. Причем их востребованность и актуальность постоянно обновляется с помощью искусственного интеллекта;

- оптимизация бизнес-отношений с деловыми партнерами фирмы. И здесь проводится регулярное сохранение и освежение вновь поступающих сведений;
- CSS-система оптимизирует деятельность сервисных служб фирмы и обрабатывает информацию, которая оптимизирует качество и количество товаров, что приводит к росту заинтересованности клиентов фирмы;
- имеется встроенный механизм присвоения приоритетов, что дает возможность предоставлять покупателю оптимизированный уровень обслуживания в зависимости от взаимодействия с ним.

2.2.2 Продажи

Второй класс CRM-систем в классификации по назначению – управление продажами (по-английски Sales Force Automation – SFA). Эти SFA-приложения осуществляют продажи услуг фирмы с помощью различных компьютерных интерфейсов на экранах мониторов.

Обычный пакет функциональных утилит SFA-систем составляют следующие процессы [3]:

- мониторинг свежести контактных данных покупателей на основе предоставление доступа к полному архиву контактов;
- позволяет управлять занятостью сотрудников фирмы. Функциональные параметры в календарном режиме дают возможность регулировать бизнес-поток всех подразделений фирмы, как и продавцов по отдельности. Кроме того, производится управление системой различных коммуникаций фирмы. В итоге SFA-система организует управления связью фирмы;

- на собранной базе бизнес-процессов, имеющих место на данной фирме, SFA-система организует искусственный интеллект, позволяющий производить прогнозы линий развития продаж товаров фирмы. Интеллектуальный анализ архива периодичности продаж дает возможность строить перспективы развития фирмы;
- исследование направлений продаж и итогов совместного труда сотрудников фирмы наполняет базу данных фирмы новыми данными по эффективности продаж, что дает возможность обнаруживать устаревшие моменты, оригинальные маркетинговые алгоритмы и, кроме того, направления колебаний в потребностях покупателей;
- этот пакет прикладных программ осуществляет накопление и управление архивом данных, который обслуживает непосредственно продажи товаров, такими, как волны, статистика, локализация на местности, составление отчетов, ретроспектива продаж товаров. В дальнейшем накопленные архивные сведения применяются для исследования прибылей и убытков всех покупателей фирмы;
- база данных фирмы позволяет оптимизировать автоматическое создание тарифов товаров и коммерческих предложений фирмы в соответствии с имеющимся бизнес-окружением, а также возможностями базы данных покупателей.

1.2.3 Маркетинг

Третий класс CRM-систем в классификации «по назначению» служит в области управления маркетингом (по-английски Marketing Automation, сокращенно MA), обслуживает маркетинговые стратегии фирмы.

В CRM-пакетах запрограммирован набор функциональных возможностей по исследованию целевой аудитории и обустройству общества покупателей фирмы [3]:

- оригинальные свойства потребительских групп базы данных покупателей, а также ее одиночных субъектов оказывают свое

влияние на предсказание бизнес-процессов и организаций будущих бизнес-направлений;

- пакеты МА-систем могут создавать классификационные списки будущих покупателей фирмы. Дальнейшее использование МА-системами этих структурных образований минимизирует временные затраты и физические ресурсы продавцов фирмы;
- пакеты МА-систем осуществляют планирование и создание планов маркетинговых кампаний, результаты прохождения которых затем исследуются по отношению каждой группы покупателей по затратам проведения, эффективности продаж и так далее;
- функционирование МА-пакета по контролю маркетинга также позволяет обнаружение и исследование требований покупателей по безопасности;
- пакет МА-функций имеет и утилиты контроля будущих возможных контрактов по продажам;
- МА-системы осуществляют в режиме реального времени структурированное наполнение базы данных фирмы информацией о товарах и услугах, предоставляемых фирмой, направлении движения рынка и, кроме того, текущими данными о функционировании бизнеса конкурентов фирмы;
- и наконец, используя функционирование CRM-системы по полной программе и применяя все ее интеллектуальные возможности, вполне осуществимо значимое увеличение эффективности и качества основных бизнес-решений, которые принимаются руководством фирмы.

Использование CRM-систем в процессе принятия решений в зависимости от их назначения представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Использование современных CRM-систем в организации принятия решений

CRM для продаж	CRM для маркетинга	CRM для поддержки
Принятия решений в области продаж	Принятия решений в области маркетинга	Принятия решений в области управления задачами
Главный поставщик сведений о покупателях	Создание и осуществление кампаний	Обнаружение и архивирование конфликтов
Компьютеризация организации продаж	Структурирование базы данных покупателей	Прогнозирование требований покупателей
Безусловное исследование создаваемых баз данных	Планирование решения задач, полный контроль исполнения	Работа сотрудников и покупателей с базой данных

2.3 Классификация CRM-систем по уровню обработки данных

Классификация по назначению не единственная, кроме нее распространена классификация по уровню обработки информации, это когда CRM-системы делят на три класса.

1. Операционные CRM. Эти CRM-системы обеспечивают регистрацию и обслуживание основных первичных данных о фактах, фирмах, бизнес-процессов, контрактах и т.д. Функции CRM-систем этого класса заключаются в абстрагировании действующих бизнес-проектов, которые активно работают с покупателями, управление и контроль за обращением постоянных и многосоставных взаимодействий, исследование осуществляемой деятельности, прогноз и управление коммуникациями с покупателями, накопление и структурирование самых разнообразных покупательских данных [3].

Операционные CRM-системы оптимально работает на производственных фирмах, которые обладают долгосрочными задачами со многими сотрудниками и подразделениями.

Операционные CRM-системы функционируют независимо от других программ, взаимодействие с которыми не играет особой роли. Вследствие этого взаимодействие с такими программами маленькое, и данные можно вводить в ручном режиме.

Исследовательские модули таких CRM-системы сильно сокращены, пользователи пользуются нечасто. Имеется базовое абстрагирование на этапах взаимодействия, статистика покупателей и сотрудников фирмы.

2. Аналитические CRM. Проводят отчетность и исследование разнообразных аспектов данных. Обладают следующими возможностями: сопоставление дифференцированных объемов информации, сравнение для построения наиболее оптимальной в области рекламы, продаж, взаимодействия с покупателями. Они работают с тесно связанными подразделениями, сильной статистической и аналитикой [3].

Аналитические CRM-системы нужны фирмам с большим количеством связей коротких сообщений и, возможно, много услуг или товаров и большая активность покупателей.

Аналитические CRM-системы обладают, как правило, многочисленными исследовательскими утилитами, обслуживающими огромные массивы информации.

3. Коллаборативные CRM. Такие CRM-системы обслуживают тесное взаимодействие с пользователями и покупателями, причем до такой степени, что внешние пользователи имеют возможность воздействовать на работу собственно фирмы [3].

Приведем примеры деятельности, когда возможно влияние покупателей на функционирование фирмы: анкетирование по поводу качества товаров или механизма продаж, отслеживание покупателями выполнения договора, СМС о выполнении договора, онлайн торговля.

Подобные коллаборационные CRM-системы редки, поскольку, коллаборационное взаимодействие весьма индивидуально и сложно, и компьютеризируется только достаточно гибкими алгоритмами.

В заключение соберем для различных классов CRM-систем обобщающую информацию, что позволит обнаружить и перечислить базовые направления и алгоритмы, которые так или иначе организуют и исследуют отношения между фирмой и покупателями:

- собрание в покупательскую базу данных все возможных сведений о покупателях фирмы;
- организация всей информации о покупателях, поставщиках и конкурентах в единую базу данных;
- взаимодействие между отделами фирмы и их работниками посредством базы данных;
- компьютеризация плановой деятельности фирмы и согласование отдельных видов работ;
- компьютеризация сбора статистики по фирме и ее обработка в виде различных графиков и диаграмм;
- собрание и классификация данных, полученных по обратной связи от клиентов;
- структурирование аналитических данных о фирме и их использование.

Цели, которые могут быть достигнуты использованием CRM-системы, внедренных на фирме [3]:

- сокращение затрат: компьютеризация трудоемких численных расчетов, сокращение ненужного взаимодействия сотрудников фирмы, компьютеризация деятельности фирмы;
- оптимизация предприятия: сокращение малоэффективных действий, компьютеризация управления информацией;
- оптимизация прозрачности деятельности фирмы: сведения о функционировании работников фирмы находятся в единой базе данных, которая обеспечивает составление разнообразных отчетов, которые облегчают понимание бизнес-процессов, происходящих на фирме;

- контроль работы по показателям: каждое действие фирмы определяется показателями эффективности, с помощью которых идет управление через CRM-систему;
- стандартизация работы фирмы: деятельность фирмы и ее сотрудников проходит по CRM-стандартам.

2.4 Обзор типов решений

В настоящее время имеется три класса решения CRM-системы:

- облачное,
- коробочное,
- индивидуальное программное.

2.4.1 Коробочное решение

Коробочные CRM-системы – самостоятельная компьютерная программа, которая загружается на компьютер сотрудника фирмы. Это законченный товар с обычным интерфейсом и множеством обычных возможностей. Интеграция в локальную сеть фирмы осуществляется без участия внешних экспертов, однако набор функций этой CRM-системы минимален и глубина модификации очень низка [3].

Одним из главных преимуществ коробочного решения CRM-системы является его быстрота установки и настройки. Это позволяет компаниям сэкономить время и деньги, которые могут быть затрачены на дополнительную разработку и настройку. Кроме того, коробочное решение обычно имеет более низкую стоимость, чем индивидуально разработанные CRM-системы

Одним из главных недостатков коробочного решения CRM-системы является его ограниченность. Оно не может быть настроено под конкретные потребности компании и может не содержать всех необходимых функций. Кроме того, коробочное решение может быть менее гибким, чем индивидуально разработанная CRM-система.

Однако коробочная CRM-система гарантирует высокую надежность в плане охраны базы данных фирмы, постольку поскольку отсутствует внешний участник, как происходит в облачном варианте CRM-системы. Кроме того, нет воздействия и рисков при подключения к Интернету.

Коробочное решение CRM-системы может быть хорошим выбором для компаний, которые хотят быстро внедрить систему управления взаимодействием с клиентами и не хотят затрачивать большие средства на разработку и настройку. Однако, если компания имеет специфические потребности, то индивидуально разработанная CRM-система может быть более эффективным и гибким решением.

2.4.2 Индивидуальное программное решение

CRM-система - это программное обеспечение, которое позволяет компаниям управлять взаимоотношениями с клиентами, упрощать процессы продаж и обработки данных, а также повышать продуктивность и эффективность работы компании в целом. Одним из самых эффективных вариантов CRM-системы является Индивидуальное программное решение (ИПР).

Индивидуальное программное решение - это CRM-система, созданная специально для конкретной компании и ее потребностей. Она отличается от стандартных CRM-систем тем, что учитывает все особенности и требования компании, а также позволяет интегрироваться с другими системами, используемыми в компании.

Создание ИПР начинается с анализа потребностей компании и ее клиентов. Это позволяет разработать индивидуальный подход к каждому клиенту, что в свою очередь способствует повышению качества обслуживания и увеличению уровня продаж. Кроме того, ИПР позволяет автоматизировать процессы продаж и управления клиентской базой данных, что повышает эффективность работы компании и уменьшает нагрузку на сотрудников.

Одним из главных преимуществ ИПР является индивидуальный подход к каждому клиенту. Благодаря ИПР компания имеет возможность получить

максимально точную информацию о клиентах и их потребностях, что в свою очередь позволяет увеличить уровень продаж и улучшить качество обслуживания. Кроме того, ИПР способствует упрощению процессов управления, что позволяет сотрудникам компании сосредоточиться на более важных задачах.

ИПР также позволяет компаниям устранить проблемы, связанные с традиционными CRM-системами, которые могут быть неэффективными, если не учитывать особенности компании. ИПР, напротив, создается с учетом всех потребностей компании и позволяет использовать только те функции, которые действительно необходимы.

Индивидуальное программное решение является эффективной CRM-системой, которая позволяет компаниям улучшить качество обслуживания клиентов, повысить уровень продаж и упростить процессы работы. Благодаря индивидуальному подходу к каждому клиенту и возможности интеграции с другими системами, ИПР становится незаменимым инструментом для успешного бизнеса в наше время [32].

2.4.3 Облачное решение

Одним из главных преимуществ облачной CRM-системы является возможность доступа к данным из любой точки мира. Это позволяет сотрудникам компании работать удаленно, не привязываясь к конкретному месту. Кроме того, облачная CRM-система не требует больших затрат на оборудование и его обслуживание. Все данные хранятся на серверах провайдера, что позволяет снизить затраты на IT-инфраструктуру.

Другим важным преимуществом облачной CRM-системы является ее масштабируемость. Компании могут легко увеличивать или уменьшать количество пользователей, не тратя время и деньги на настройку нового оборудования или программного обеспечения. Более того, облачная CRM-система может помочь компаниям снизить затраты на обучение новых сотрудников, так как интерфейс системы прост и интуитивно понятен.

Облачная CRM-система может быть использована в различных сферах бизнеса, включая продажи, маркетинг, управление проектами и т.д. С ее помощью компании могут улучшить взаимодействие с клиентами, оптимизировать процессы продаж и управления проектами.

Например, облачная CRM-система позволяет упростить процесс продаж, предоставляя сотрудникам компании доступ к информации о клиентах, заказах и продуктах в режиме реального времени. Кроме того, система CRM может автоматизировать процессы продаж, упрощая работу с клиентами и повышая эффективность работы сотрудников.

Другим практическим примером использования облачной CRM-системы является управление проектами. Благодаря ее функциональности, компании могут создавать задачи, контролировать сроки выполнения работ и отслеживать стадии выполнения проекта. Облачная CRM-система также позволяет сотрудникам компании работать над проектом вместе, обмениваться информацией и следить за изменениями в реальном времени.

Облачная CRM-система - это мощный инструмент для управления взаимоотношениями с клиентами, который позволяет компаниям повышать качество обслуживания, оптимизировать процессы продаж и управления проектами. Благодаря ее гибкости и масштабируемости, облачная CRM-система может использоваться в различных сферах бизнеса, что делает ее незаменимым инструментом для успешной работы компаний [3].

Рассмотри вопрос безопасности этого продукта. В современном мире все больше компаний переходят на использование облачных технологий, и это не удивительно. Облачные технологии предоставляют множество преимуществ, таких как масштабируемость, гибкость и экономичность. Однако, при использовании облачных технологий, вопрос безопасности данных становится все более актуальным. Одним из основных способов защиты данных является использование надежных паролей. Рекомендуется использовать длинные пароли из букв, цифр и символов, а также регулярно менять их. Кроме того, можно использовать специальные программы для

генерации паролей, которые гарантируют их надежность. Для защиты данных от несанкционированного доступа необходимо использовать шифрование. Облачные CRM-системы должны шифровать данные как во время их передачи, так и во время хранения на серверах. Кроме того, для повышения безопасности можно использовать дополнительные методы шифрования, такие как шифрование на уровне приложения. При обеспечении безопасности облачной CRM-системы необходимо использовать средства аутентификации, такие как двухфакторная аутентификация и контроль доступа. Двухфакторная аутентификация позволяет убедиться, что пользователь, пытающийся получить доступ к системе, является действительно авторизованным пользователем. Контроль доступа позволяет ограничить доступ к системе только уполномоченным пользователям.

С целью защиты данных от потери необходимо регулярно создавать резервные копии данных. В случае возникновения проблем можно быстро восстановить данные. Рекомендуется хранить резервные копии на отдельных серверах или в облачном хранилище, чтобы предотвратить их потерю в случае аварии. Также, для обеспечения безопасности облачной CRM-системы необходимо регулярно проводить мониторинг ее работы. Это позволит быстро выявлять и устранять проблемы, связанные с безопасностью, а также предотвращать их возникновение в будущем.

Необходимо обучать сотрудников компании правилам безопасности. Сотрудники должны понимать, какие действия могут привести к утечке данных или нарушению безопасности системы, и следовать рекомендациям по их предотвращению.

Таким образом, безопасность данных является важным вопросом для всех компаний, использующих облачные технологии. Для обеспечения безопасности облачной CRM-системы необходимо использовать надежные пароли, шифрование данных, средства аутентификации, регулярно создавать резервные копии данных, проводить мониторинг работы системы и обучать сотрудников правилам безопасности..

Как показала практика, темпы продвижения облачных CRM-систем скорее зависят не от физических проблем, а от отсталости руководителей фирмы. Производственные процессы часто бывают консервативны.

Также при помощи Интернета эффективно иметь удаленный коллектив работников. Это позволяет сотрудникам работать из любой точки мира, а также сокращает издержки компаний на аренду офисного пространства. Облачная CRM-система позволяет сотрудникам работать с данными клиентов удаленно, что делает удаленную работу еще более эффективной.

Когда покупается облачная CRM-система, желательно согласовать с продавцом необходимый комплект дополнительных возможностей. Это легко осуществить, если четко представлять, зачем нужна подобная компьютерная программа. Облачная CRM-система, конечно, обладает своими плюсами и минусами и является сильным конкурентом на рынке.

Соберем в таблице 5 преимущества и недостатки рассмотренных выше CRM-систем.

Таблица 5 – Сравнение различных видов CRM-систем

Тип решения	Преимущества	Недостатки
Коробочное решение	Дешевизна; легкость загрузки; изолированность от Интернета; сохранность информации	Трудно настроить на требования фирмы; обычные и небольшие возможности; проблемы с расширением; ограниченность применения сетью фирмы
Облачное решение	Дешевизна; мобильность; простота освоения	Проблемы соединения с другими программами фирмы; опасность передачи данных; необходимость глобальной сети; зависимость от глобальной сети
Индивидуальная разработка	Сколько угодно сотрудников; адаптация к особенностям фирмы	Дороговизна и длительность разработки; трудность проектирования

2.5 Этапы внедрения CRM-систем

Внедрение CRM-системы — это сложный и многопроцессный процесс, который требует тщательной подготовки и планирования. Рассмотрим три этапа внедрения CRM-системы.

Этап 1: Подготовка к внедрению. Первый этап — подготовительный. На этом этапе необходимо определить цели и задачи, которые должна решать CRM-система, а также выбрать подходящего поставщика программного обеспечения. После этого необходимо провести анализ текущих процессов в организации, выявить слабые места и необходимые изменения.

Этап 2: Внедрение CRM-системы. На этом этапе внедряется CRM-система. Необходимо провести настройку программного обеспечения под конкретные потребности организации, настроить интеграцию с другими системами, провести обучение сотрудников и запустить систему в работу.

Этап 3: Поддержка и развитие. После запуска CRM-системы необходимо обеспечить ее поддержку и развитие. Важно следить за работой системы, регулярно проводить анализ ее эффективности и вносить изменения, если это необходимо.

Помимо этапов внедрения, важно учитывать три принципа, которые позволяют успешно внедрять CRM-систему.

Принцип 1: Вовлечение персонала. Успешное внедрение CRM-системы невозможно без вовлечения персонала. Сотрудники должны понимать, как система работает, какие задачи она решает и как их работа связана с работой CRM-системы. Необходимо провести обучение сотрудников и обеспечить им поддержку на всех этапах внедрения.

Принцип 2: Анализ процессов. Перед внедрением CRM-системы необходимо провести анализ текущих процессов в организации. Необходимо выявить слабые места, определить задачи, которые должна решать система, и выбрать подходящее программное обеспечение.

Принцип 3: Постепенное внедрение. Необходимо внедрять CRM-систему постепенно. Первоначально можно начать с внедрения базовых функций системы, а затем постепенно добавлять новые функции и модули. Такой подход позволит избежать ошибок и снизить риски.

Общепринятый дорожный план адаптации CRM-системы состоит из четырех шагов [3]:

Шаг 1: Оценка потребностей. Первым шагом в адаптации CRM-системы является оценка потребностей бизнеса. Необходимо определить, какие проблемы будут решаться с помощью CRM-системы и какие функции будут необходимы для решения этих проблем. На этом этапе также важно провести анализ текущих процессов бизнеса, чтобы определить, какая информация должна быть в системе.

Шаг 2: Выбор CRM-системы. После того, как потребности бизнеса определены, необходимо выбрать подходящую CRM-систему. На этом этапе необходимо учитывать такие факторы, как стоимость, функциональность, масштабируемость, интеграционные возможности и так далее. Также важно убедиться, что выбранная система подходит для конкретного бизнеса и поможет решить конкретные проблемы.

Шаг 3: Разработка и внедрение. После выбора CRM-системы начинается этап разработки и внедрения. На этом этапе необходимо настроить систему в соответствии с потребностями бизнеса. Также необходимо провести обучение сотрудников, чтобы они могли эффективно использовать новую систему. Этот этап может занять от нескольких недель до нескольких месяцев, в зависимости от сложности системы и потребностей бизнеса.

Шаг 4: Оценка результатов. После внедрения CRM-системы необходимо оценить ее результаты. На этом этапе необходимо определить, какие проблемы были решены, какие процессы стали более эффективными и какие изменения необходимо внести для улучшения системы. Также важно собрать отзывы сотрудников и клиентов о новой системе.

2.6 Особенности разработки программного обеспечения на базе мобильных интерфейсов

2.6.1 Постановка проблемы

Сильнее всего компьютерные программы для мобильных устройств отличаются от компьютерных программ для стационарных компьютеров в области их потребления пользователями. В основном стационарный компьютер используется пользователями для решения следующих задач: просмотр Интернета, использование приложений офисных пакетов и коммуникация в различных системах. Как правило, такое использование стационарного компьютера обладает свойством постоянности работы в приложении с уклоном в аналитику [4].

Обычно методики работы в конкретном компьютерном приложении при вариантах мобильной и стационарной аппаратуры разнятся друг от друга, хотя могут и взаимодополняться. Чаще всего мобильная компьютерная программа навязывает короткие периоды работы с ней. Как правило, в этом случае либо работа клиента прерывается извне, либо клиент просто взаимодействует с приложением для краткого сообщения другому клиенту или программе.

В качестве примера можно привести следующие практики сегодняшней работы на мобильных устройствах: если пользователь разговаривает по мобильному телефону или занимается отправкой документального SMS-сообщения, то абоненту на мобильное устройство посылается специальное сообщение; в случае, когда, наоборот, пользователю кто-то звонит или ему приходит SMS-сообщение, то может быть прервана работа этого пользователя. Точно так же обстоят дела со всеми возможными компьютерными приложениями, которые предназначены для мобильных устройств. Пользоваться хорошим мобильным приложением означает пользоваться им также просто и удобно, как говорить по телефону.

Итак, основная особенность компьютерных мобильных программ состоит в том, что: 1) оптимальное мобильное приложение крайне удобно в

использовании потому, что обладает очень простым доступом к крайне небольшой коллекции функциональных возможностей; 2) оптимальное стационарное приложение создает для пользователя универсальную многофункциональную аналитическую остановку; 3) работа пользователя с мобильным компьютером, как правило, осуществляется с помощью только той руки, в которой пользователь держит мобильник, да еще и на маленьком по сравнению со стационарным компьютером экране, необходимо предоставить клиенту способы моментальной идентификации и мгновенного поиска требующихся пользователю данных или приложений. Мгновенная навигация при наличии минимального множества компьютерных утилит – отличная характеристика мобильной компьютерной программы.

Использование стационарных компьютеров обычно происходит продолжительными рабочими сеансами. Как правило, это часовые периоды, часто переходящие в многочасовые. При таком графике труда создаются и исследуются идеи, причем процесс труда является итеративным с обязательными повторениями и возвратами по спирали. Огромное значение получает не минимизация времени подготовки к работе на устройстве, важен универсальное наполнение компьютерных программ, используемых для анализа и обработки информации.

Ноутбуки, как правило, находятся в русле стационарных компьютеров, хотя на сегодняшний день уже имеются признаки применения их как мобильных компьютеров. Очень важно минимизации по времени процесса запуска приложения, а также простого возврата к прерванным ранее занятиям, с которыми пользователь активно работал при последнем сеансе общения с компьютером.

Следует сказать, что ноутбуки тяготеют больше к обычным стационарным компьютерам по методу работы на них, а не мобильным компьютерам. Это можно объяснить сходностью чисто физических параметров оборудования. В то время, когда клиент вытаскивает ноутбук из рюкзака, откроет его, дождется загрузки, наконец, запустит компьютерную

программу, соединится с Интернетом, потребитель мобильного компьютера оперативно осуществит исполнение множества задач. По этой причине ноутбуки считаются достаточно неприспособленными к осуществлению мобильной парадигмы «вынь девайс и сразу общайся».

По поводу мобильных компьютеров можно сказать, что подобные действия клиент выполняет существенно скорее, и, как правило, осуществление работы занимает всего от нескольких секунд до небольшого количества минут. Основные операции, такие, как осуществление звонка по телефону, выдача на экран плана общения или отправка и чтение простых текстов, имеют характер быстропротекающих постоянно повторяющихся сеансов. Даже такие приложения, как мобильные игры, являются быстропротекающими видами работ.

Как раз такие факторы, как быстропротекающее использование и очень оперативный доступ к используемым приложениям, побуждают пользователей мобильных устройств держать их либо в постоянном включенном состоянии, либо готовыми к быстрому включению.

Очень существенно, что при кратковременности разового использования мобильных устройств информация, которую обрабатывает пользователь, может обладать продолжительными свойствами. Клиент мобильного компьютера часто возобновляет свою прежнюю деятельность с прерванного места. Сама информация может быть востребована в течение долгого периода и соответственно, нуждается в постоянном хранении, в то время как мобильное приложение «живет» весьма непродолжительный период.

Теперь подробно опишем рассмотренные выше свойства мобильных приложений, которые и позволяют мобильным устройствам обладать такими высокими потребительскими качествами для их пользователей.

2.6.2 Время запуска

Одна из важнейших характеристик компьютерных программ для мобильных устройств – время загрузки программы. Как написано выше, мобильные компьютеры используют постоянно, но краткосрочно, отсюда следует, что свойство мобильной программы быстро загружаться – необходимое для нее свойство. Как правило, наблюдение в течение шести секунд за программными заставками редактора текстов Word, свободной Википедии или редактора языка программирования Питон, пока не появится главное окно компьютерного приложения на стационарном компьютере, не приносит слишком много удовольствия, но, тем не менее, сравнивая это время с полным временем работы в этих компьютерных программах, эта временная пауза совсем не критична [4].

Тогда как для мобильной компьютерной программы, на которой клиент работает всего лишь не более чем двадцать секунд, получая или редактируя очень маленький участок данных, растрата целых шести секунд может оказаться весьма критичной. При разработке компьютерных программ вполне естественно следовать простому правилу, состоящему в том, что обычная длительность работы клиента с компьютерной программой должна быть как минимум на два порядка больше ожидания загрузки этой компьютерной программы.

На компьютерных программах для стационарных компьютеров пользователи работают намного больше и, как следствие, они вполне могут и подождать намного больше загрузки этих компьютерных программ. Для мобильного программного обеспечения время их разового использования намного меньше, отсюда обязательно пожелание того, чтобы и время загрузки программного обеспечения составляло гораздо меньше времени. Все таки время загрузки программы и для стационарного компьютера имеет значение, однако для мобильного компьютера с его спонтанностью и быстротечностью использования такой временной параметр имеет ключевую значимость.

2.6.3 Отзыв устройства

Для большинства пользователей мобильные устройства являются электронными игрушками, поэтому от игрушек ждут соответствующего поведения. В то время, как человек крутит манипулятор, долбит клавишу или как-то иначе пытается воздействовать на управляющие инструменты мобильного компьютера, человек ожидает конкретный отклик от устройства. При отсутствии быстрого отклика, человек без терпения волнуется и начинает раз за разом осуществлять повторные попытки добиться от устройства желаемого результата [4].

Но в случае, когда такие серии одинаковых команд компьютерному устройству все-таки будут полностью приняты к исполнению этой компьютерной программой или, по ошибке, иной программой, вполне могут появиться серьезные проблемы. Отсюда очень полезно при создании компьютерных приложений предусматривать немедленный ответ на любые действия человека, хотя бы в форме символов ожидания загрузки компьютерной программы.

И все же оптимально, чтобы таким немедленным ответом была полная отработка введенной команды, это наилучший вариант.

Следующим по оптимальности идет подтверждение того, что команда принята и компьютерная программа работает в фоновом режиме, причем программа при этом ожидает введения новых команд.

На третьем месте находится предыдущий случай, но когда компьютерная программа никаких новых команд не воспринимает, но при этом человек в курсе, что программа работает.

Самый плохой случай – это когда отсутствует реакция компьютерной программы, и человек может лишь предполагать, как развиваются события.

Описанные пожелания, также как и для иных свойств приложений, годятся и для стационарных компьютеров, однако для мобильных устройств они имеют критическое влияние на комфортность работы на компьютерных устройствах.

2.6.4 Фокусировка внимания на отдельных задачах

Другая характеристика мобильной программы, важной для его востребованности, – уровень специализации. Необходимо четко определить множество функций, оптимальное выполнение которых оно должно осуществлять. Возникающим при работе программы операциям нужно достаточно скоро выполняться, при этом со стороны потребителя должно быть задействовано минимальные усилия по управлению процессом [4].

Как раз в связи с этим в компьютерах обычно располагаются специальные клавиши, которые связаны с выполнением некоторых конкретных функций.

Программистам-аналитикам приходится прилагать много усилий для выявления всех постоянно встречающихся функций, выполнение которых нуждается в одном действии потребителя. Такое пожелание необходимо учитывать не только для высокоуровневых функций компьютерного приложения, но также и для низкоуровневых команд, как правило, посылаемым человеком во время использования конкретной компьютерной программы.

К примеру, когда мобильная компьютерная программа имеет функцию оперативного задания даты, весьма желательно обеспечить максимальное упрощение, а также и убыстрение, выполнения данной команды ввода даты.

В случае, когда мобильная компьютерная программа имеет функцию ввода конкретного географического локального местоположения, используя подробную карту конкретного города с расположением улиц для того, чтобы человек смог задать траекторию продвижения по городу, то программисту приходится писать программу таким образом, чтобы эта операция проходила по возможности быстрее и проще.

Можно дать следующую рекомендацию для программистов-кодеров. Не следует делать самую распространенную ошибку, которая сильно распространена среди разработчиков компьютерных программ для мобильных компьютеров. Эта ошибка состоит в том простом действии, что длину кода

компьютерной программы стараются всеми возможными путями минимизировать со спорной целью сокращения объема компьютерной программы. Несмотря на то, что подобные цели иногда могут быть достаточно важными, такие цели не должны выполняться за счет падения производительности труда людей, работающих на компьютерах. Не следует ограничивать времени на создание вспомогательного кода компьютерной программы, обеспечивающих клиенту возможность быстрого управления специализированными функциями, что минимизирует время достижения поставленной цели.

2.6.5 Настройка взаимодействия с внешними источниками

Чрезвычайно важно осознать, что написание шикарной мобильной компьютерной программы состоит не только из составления программного кода, оптимально функционирующем на мобильном компьютере. Важно помнить о тех внешних компьютерных программах, которые участвуют в обмене данными с создаваемой мобильной компьютерной программой. Нужно, чтобы в создаваемой программе оптимально учитывались характеристики источников данных, которые обеспечивают мобильный компьютер, а также производился контроль того, что передаваемые данные соответствовала тем протоколам, которые используются в задействованных компьютерах [4].

Примером этого служат провайдеры электронной почты для мобильных компьютеров. Очевидно, что для правильной работы многофункциональных почтовых компьютерных программ необходимо специализированные программные пакеты, работающие не только на стороне почтового сервера, но и для пользователя-клиента, работающего с почтой. Почтовый клиент заходит на почтовый сервер, чтобы узнать о новых почтовых сообщениях, и затем скачивает конкретное содержание своих писем на свой компьютер.

Вследствие того, что Интернет-соединения, которые доступны мобильным компьютерам, могут быть время от времени недоступны, а также обладать низкой пропускной способностью, а также и значительной

стоимостью, почтовые программы почтового сервера нуждаются в адаптации этих специальных требований мобильных устройств. Каким образом? Как правило, на почтовом сервере имеются приложения, которые сокращают размер загружаемых сообщений, а также специальные фильтры, которые пропускают лишь те данные, которые актуальны и важны владельцу мобильного компьютера.

Для правильно внедрения оптимальных алгоритмов при обслуживании мобильных компьютеров необходимо увеличение количества специальных функций тех почтовых программ на стороне сервера, которые были первоначально созданы только для обслуживания стационарных устройств. В дополнение к этому необходимо предусмотреть специальные алгоритмы настройки параметров конфигурации компьютерной почтовой программы для того, чтобы она могла эффективно работать как на почтовых серверах, так и на стационарных и мобильных компьютерах. Эти настройки позволят потребителям почты задавать удобные для них почтовые запросы и настраивать фильтры данных требующимся для них способом.

Следует заметить, что создание мобильных почтовых программ может далеко выходить за рамки физических ограничений самих мобильных компьютеров.

2.6.6 Единообразие стиля интерфейса

Заметим, что произвольный мобильный компьютер является компактным устройством и обладает самодостаточностью, поэтому естественная потребность человека иметь дело с интерфейсом, не меняющимся при изменении класса решаемых на мобильном компьютере проблем, является определено законной [4].

Произвольно взятый мобильный компьютер имеет оригинальный функциональный набор. Поэтому оптимальная компьютерная программа не должна являться хаотичных набором функций, она должна представляться естественным расширение функций мобильного компьютера.

Отсюда создавать программы для мобильных компьютеров нужно в одном оптимальном стиле. Такие функции, как формы загрузки и прекращения работы компьютерных программ, движение по интерфейсу, формы диалогов клиента и компьютерной программы необходимо тщательно планировать индивидуально для каждого вида мобильных компьютеров. Как известно, пользователи персональных компьютеров всегда интуитивно подлаживаются под стиль пользовательского интерфейса, поэтому отличия от наработанных привычек являются для них ощутимо некомфортными.

Отметим, что построение наработанной функциональной среды также очень важно и для стационарных компьютеров, однако по причине большого количества возможностей, вмещаемыми подобными компьютерными программами, они имеют возможность сделать одно и то же различными способами (например, нажатием нескольких кнопок, различными щелчками мыши, контекстными меню и расширенными панелями инструментов). К сожалению, для мобильных компьютеров, как правило, для достижения поставленной цели имеется единственная возможность, что приводит к тому, что человек привыкает к этому единственному способу.

Получается, что оптимально обладать несколькими различными версиями компьютерной программы, которые настроены на конкретные интерфейсы различных мобильных компьютеров, чем иметь единственную общую компьютерную программу, которое не приемлемо вписывается ни в какой мобильный компьютер из имеющихся.

2.6.7 Различия в архитектуре компьютеров

Применяя уместные сравнения из терминологии архитектуры, можно сказать, что то стационарные компьютеры и ноутбуки можно сравнить с огромными дворцами, стоящими на холмах. С другой стороны, маленькие мобильные компьютеры подобны квартирам в городе, как отдельным, так и коммунальным. Перечисленные виды жилых образований служат для удовлетворения строго ограниченных потребностей и могут использоваться строго определенным образом [4].

Как правило, дворец характеризуются огромной величиной, в них расположено много комнат, в которых находятся различные предметы. Часть комнат близко от входы, другие расположены далеко. В таких дворцах редко используемые предметы помещают на чердак или в подвальные этажи, где их можно находить по мере потребности и перетаскивать в другие, более доступные комнаты.

Наоборот, в урбанистических условиях проживания мест, пригодных для размещения предметов, очень мало. В городских квартирах находятся предметы быстрого использования, они должны находиться под рукой. Предметы, используемые не часто, в городской квартире могут не находиться. Невыгодно приобретать редко используемые предметы, обычно их экономичнее арендовать.

Точно такие соображения относятся и к мобильным компьютерам. Так же как оперативная память, их постоянная память служат для размещения оперативных данных, которые постоянно находятся в работе. Нечасто востребованная информация перенесена на серверы, с которых они забираются по мере востребования.

Стационарные компьютеры и ноутбуки имеют оперативную и постоянную память в разделенном виде. При этом оперативная память обычно используется в качестве временной памяти компьютерных программ. Постоянное хранилища данных имеет тенденцию располагаться на флэшках и внешних дисках.

Возможности мобильных приложений давно вышли за рамки индустрии развлечений, и их использование позволяет приобрести дополнительные предпочтения в сфере бизнес-интересов. Мобильные информационные технологии способствуют улучшению сервисного обслуживания потребительской аудитории, а также развития торговых и производственных отношений.

Целесообразность реализации мобильных приложений для бизнеса можно обосновать сразу несколькими факторами:

– пользователи интернета (потенциальные потребители) все чаще выходят в сеть с помощью мобильных устройств, а ряд приложений позволяет фактически привязать к себе клиентов и целевую аудиторию;

– возможность подключаться к серверам, работающим по отраслевым стандартам, и быть на связи с корпоративными сетями обеспечивают практически полную независимость и оперативное реагирование при решении насущных вопросов;

– динамика развития рынка мобильных приложений подтверждает прогнозы о высоком росте доходов в краткосрочной перспективе. Причем это не очередной банковский «мыльный пузырь», раздутый из очередных махинаций, а реальный продукт, который способен принести отличную прибыль;

– обеспечивается более тесный контакт с представителями наиболее платежеспособной целевой аудитории, так как в основном именно они являются владельцами многофункциональных мобильных устройств.

Таким образом, необходимость и актуальность реализации CRM на базе мобильных интерфейсов являются вполне обоснованными.

Глава 3 Анализ деятельности предприятия Службы крови

3.1 Определение предприятия

Рассматриваемая организация — Государственное бюджетное учреждение здравоохранения (ГБУЗ) «Станция переливания крови Калининградской области».

Первоначально станция переливания крови была организована еще в 1948 году. 15 апреля 2011 года данное учреждение приказом Минздрава Калининградской области получило свое нынешнее название — Государственное учреждение здравоохранения «Калининградская областная станция переливания крови» (сокращенно – ГБУЗ «СПК КО»). Учреждение относится к классу лечебно-профилактических согласно номенклатуре медицинских организаций. Являясь юридическим лицом, учреждение обладает всеми средствами индивидуализации (печати и штампы, бланки, необходимые для осуществления деятельности лицевые счета, собственное имущество и самостоятельный баланс).

Рассматриваемое учреждение является некоммерческой организацией, что подразумевает, что целью деятельности организации не является получение прибыли, а получаемые в ходе реализации своей деятельности средства организация направляет не учредителям, а для реализации целей организации, определенных Уставом.

Адрес ГБУЗ «СПК КО»: 236022, г. Калининград, ул. Чкалова, д. 29.

Согласно Устава организации, предметом деятельности рассматриваемого в ходе практики Учреждения является «осуществление заготовки, переработки, хранения и обеспечения безопасности донорской крови и ее компонентов в стационарных и выездных условиях, производство компонентов крови, в соответствии с федеральными законами, действующими инструкциями, технологическими регламентами, общепромышленными стандартами».

Для реализации данной задачи Учреждение осуществляет следующие виды деятельности:

- производит заготовку донорской крови;
- выполняет работ по проведению различного вида анализов, исследований и апробаций донорской крови;
- переработка полученной от доноров крови на необходимые компоненты;
- проведение контроля качества донорской крови;
- хранение донорской крови и ее компонентов;
- реализация донорской крови и ее компонентов.

Кроме указанных выше основных видов деятельности, Учреждение осуществляет и иные виды деятельности, способствующие реализации его целей и задач, а именно:

- комплектование донорских кадров, а также формирование и ведение базы данных донорских кадров;
- проведение агитационной и информационной работы с населением с целью привлечения доноров крови;
- организация работы по поддержанию мобилизационных мощностей для обеспечения выполнения мобилизационных заданий;
- проведение необходимой деятельности по обеспечению готовности к действиям в чрезвычайных ситуациях.

3.2 Оценка информатизации анализируемого предприятия

Организация ГБУЗ «СПК КО» полностью обеспечена компьютерной техникой, необходимой для эффективной работы организации. На балансе ГБУЗ «СПК КО» числятся 112 персональных компьютеров, 10 серверов, 46 принтеров и 14 многофункциональных устройства (МФУ). Реализована локальная (внутренняя) сеть организации, а также организовано подключение к сети Интернет через прокси-сервер организации.

Информатизация деятельности рассматриваемой организации осуществляется по нескольким направлениям:

- применение стандартных пакетов системных и пользовательских программ;
- использование специализированных программ для медицинских учреждений;
- применение возможностей сети интернет для взаимодействия с пользователями.

Стандартное программное обеспечение (ПО) организации ГБУЗ «СПК КО» представлено двумя категориями: системные и прикладные программы. Категория системного ПО представлена операционными системами ОС Windows 10, установленными на всех компьютерах организации.

Что касается прикладного программного обеспечения, в организации применяются следующие прикладные программы:

- программы офисного пакета MS Office (наиболее часто используемые: для работы с текстом – MS Word, с таблицами – MS Excel, для создания презентаций – MS PowerPoint);
- программы обработки изображений (MS Office Picture Manager, Paint.net, Adobe PhotoShop);
- для работы с документами в формате .pdf – Adobe Reader;
- для работы в сети Интернет – браузеры Opera, Chrome;
- для обеспечения антивирусной защиты – Kaspersky AVP;
- для реализации онлайн-конференций и связи – Skype, Zoom.

Важной частью информатизации организации является использование специализированных программ и медицинских информационных систем (МИС) для медицинских учреждений.

Рассматриваемое в диссертации учреждение использует следующее специализированное программное обеспечение:

- комплекс программ поддержки технологического процесса деятельности единого донорского центра;

- программа «Регистратура ЛПУ источника информации для ЕДЦ»;
- служба крови АИС – Автоматизированная информационная система трансфизиологии (АИСТ).

Назначение МИС:

- комплексная автоматизация медицинского учреждения для оптимизации всех лечебно-диагностических мероприятий;
- обеспечение информационной поддержки работы медицинского персонала;
- поддержка бизнес-планирования, оптимизации и информационная поддержка всех производственных процессов учреждения;
- оценка эффективности производственных процессов учреждения.

МИС имеет возможность адаптации к любым изменениям в лечебно-диагностических процессах, методах управления, принципах учета и т.п.

В общем случае основными функциями МИС являются:

- реализация информационно-аналитической, нормативно-правовой и справочной систем;
- создание баз данных, содержащих подробную информацию о пациентах, которые доступны со всех точек доступа внутри государственной медицинской информационной сети, с соблюдением защиты персонифицированной информации;
- внедрение передовых информационных технологий в организации единой системы сбора, хранения и анализа информации за счет построения глобальной сети отрасли;
- автоматизация процесса принятия управленческих решений на основе информации, накопленной в базах данных, разработка информационной системы оценки качества и эффективности медицинской помощи;
- обеспечение доступа к информации о лучших образцах клинической практики для всех практикующих врачей;

- предоставление специалистам здравоохранения по планированию и управлению объективной информации об объемах оказанной помощи и фактических расходах при оказании различных видов медицинской помощи;
- разработка и внедрение ведомственных, статистических и медико-технологических информационных систем и их материально-техническое сопровождение (каждая из таких систем должна иметь возможность адаптации к другим).

Применяемая в учреждении МИС АИСТ объединяет множество организаций, которые занимаются заготовкой, переработкой, хранением донорской крови и ее компонентов.

3.3 Анализ предметной области с целью выявления объекта автоматизации

Развитие информационных технологий дает возможность автоматизировать не только производственные процессы в учреждении, но и коренным образом изменить и улучшить способ коммуникации между участниками оборота донорской крови и её компонентов: (доноры, станция переливания крови, лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ) и реципиенты).

Таким образом, можно выделить две подсистемы:

а) коммуникации – информационное взаимодействие:

- 1) с донорами (есть зарегистрированные донации в АИСТе);
- 2) с волонтерами (пока не доноры, кровь не сдавали, не зарегистрированы);
- 3) внутри станции переливания крови между сотрудниками;

б) обмен информацией с ЛПУ, которые подают:

- 1) заявки на продукцию;
- 2) заявки на индивидуальный подбор продукции реципиенту;

- 3) рекламации;
- 4) заявки на возврат продукции;
- 5) свои сведения о прослеживаемости условий транспортировки и хранения продукции (холодовая цепь);
- б) данные о наличии (отсутствии) посттрансфузионных осложнений после переливании крови непосредственно реципиенту.

Как отмечалось выше, одной из задач организации, необходимых для реализации ее целей, является проведение агитационной и информационной работы с населением с целью привлечения доноров крови. На сегодняшний день практически единственным эффективным каналом для реализации данной задачи является интернет-сайт организации (<http://spkko.ru>). На данном сайте можно получить различную информацию:

- данные об организации;
- информацию справочного характера (например, порядок и правила сдачи крови и ее компонентов, правила регистрации доноров, законодательное нормирование донорства и др.)
- общую информации о потребностях в донорских кадрах в разрезе групповой и резус-принадлежности.

3.4 Разработка контекстной модели подсистемы коммуникации с донорами и сотрудниками и ее декомпозиции с использованием CASE-средств

Предполагаемая разработка первого этапа – первая подсистема коммуникации службы крови на основе мобильного приложения для взаимодействия всех участников обращения донорской крови и ее компонентов – должна реализовывать следующие цели [13], [8]:

- давать возможность оповещать пользователей о наличии неотложной потребности в крови определенной группы или ее компонентов;

- содержать личные данные пользователя и вести учет сдачи крови и/или ее компонентов зарегистрированными донорами (личный кабинет);
- содержать информацию агитационного характера (истории тех, кого спасла донорская кровь и другие материалы);
- предоставлять доступ к информации справочного характера;
- предоставлять доступ к информации о продукции в базе данных АИСТ.
- возможность ставить задачи пользователям и отслеживать их исполнение.

Можно выделить два направления:

- личный кабинет донора;
- личный кабинет сотрудника.

Контекстная модель автоматизации бизнес-процесса «Взаимодействие с пользователями на основе мобильного приложения» представлена на рисунке 2.

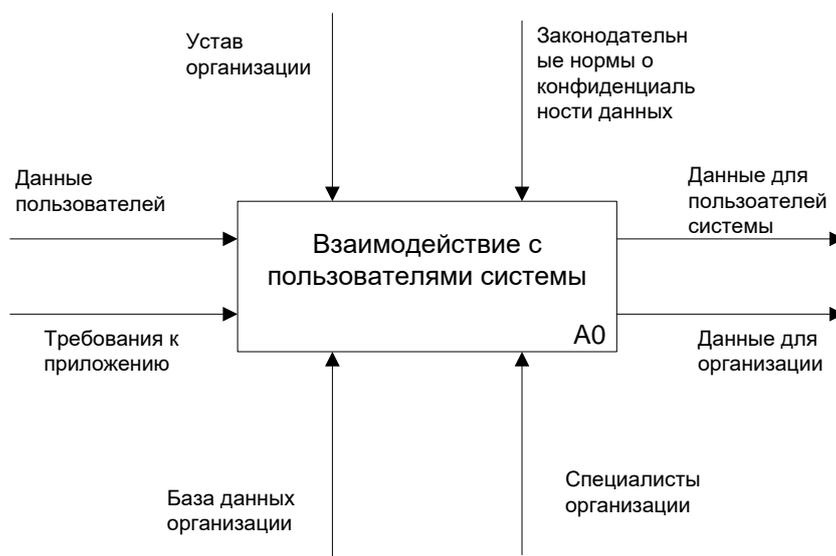


Рисунок 2 – Контекстная модель автоматизации бизнес-процесса «Взаимодействие с пользователями на основе мобильного приложения»

На рисунке 3 приведена декомпозиция автоматизации бизнес-процесса «Взаимодействие с пользователями на основе мобильного приложения».

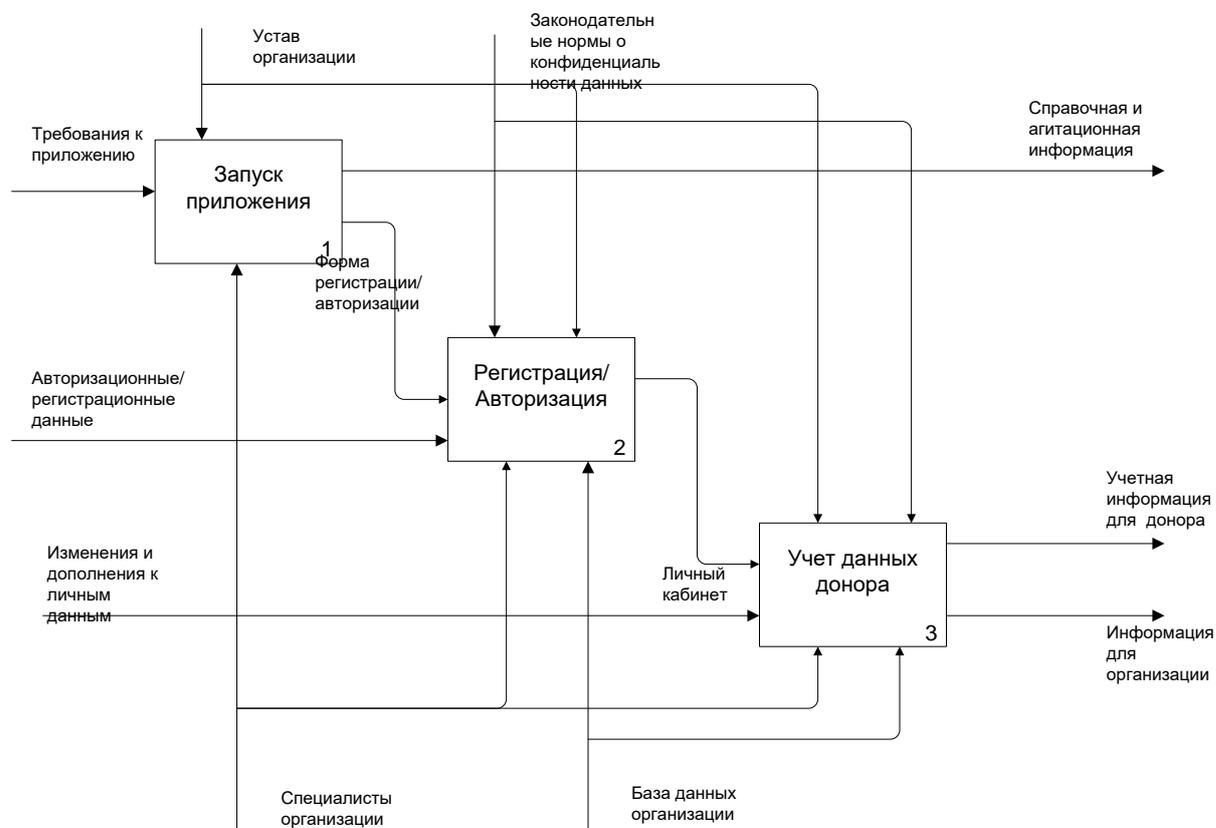


Рисунок 3 – Декомпозиция автоматизации бизнес-процесса «Взаимодействие с пользователями на основе мобильного приложения»

Так как мобильное приложение носит не только учетный, производственный, но и агитационный характер, то должна быть предусмотрена возможность как использования приложения без регистрации, так и регистрации в приложении в качестве донора (в таком варианте использования появляется доступ к личному кабинету донора).

На рисунке 4 приведена диаграмма вариантов использования проектируемого мобильного приложения.

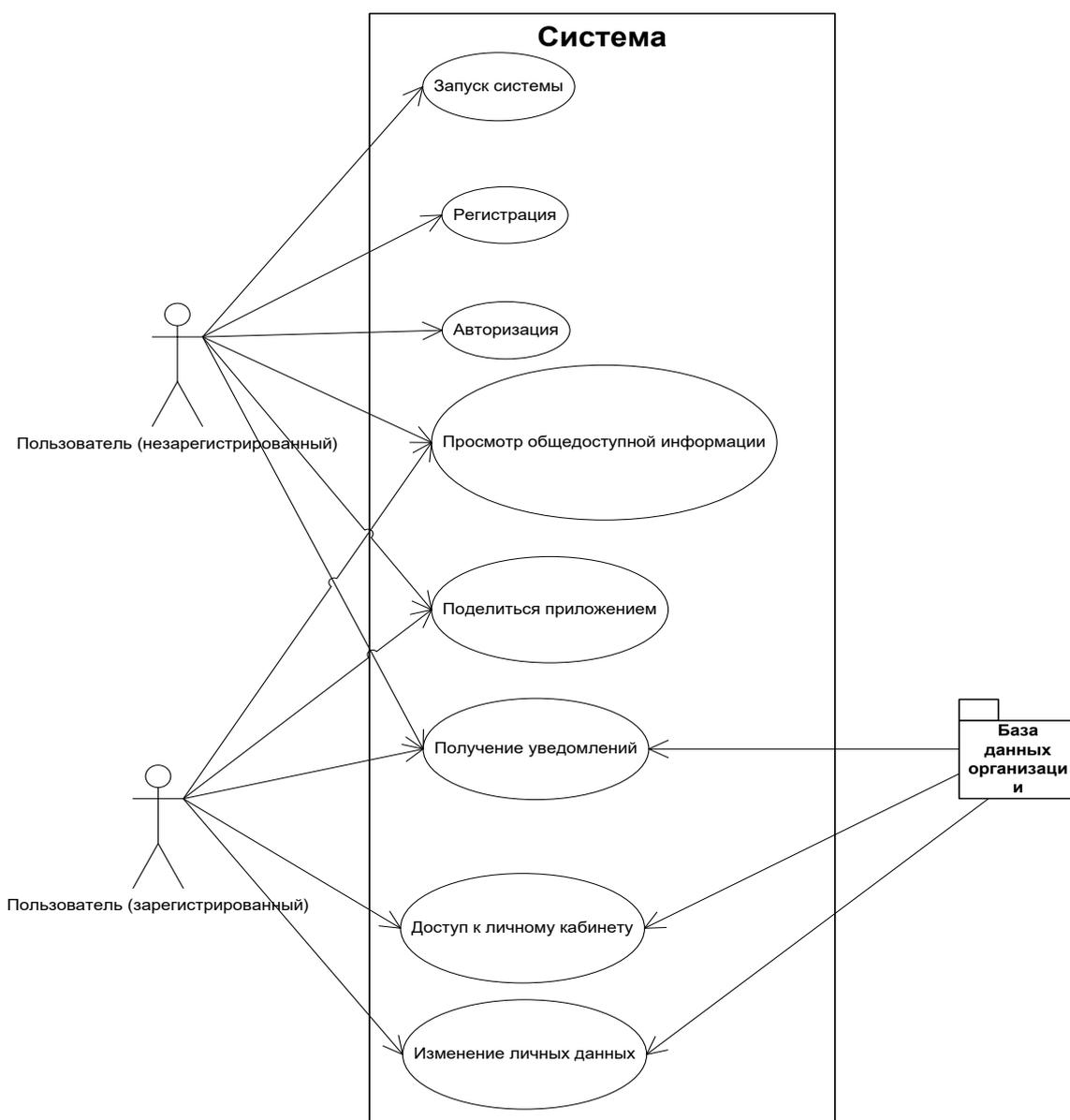


Рисунок 4 – Диаграмма вариантов использования системы

Личный кабинет донора (ЛКД) синхронизируется с БД АИСТ. При регистрации донора происходит синхронизация с общегосударственной «Единой базой донорства крови и ее компонентов» (ЕИБД). Если человек – донор, то в ЛКД передаются данные из ЕИБД, если же волонтер, то система регистрирует его только во внутренней БД, а при реализации функции донорства – передает данные в ЕИБД. Диаграмма взаимодействия для доноров приведена на рисунке 5, для волонтеров – на рисунке 6.

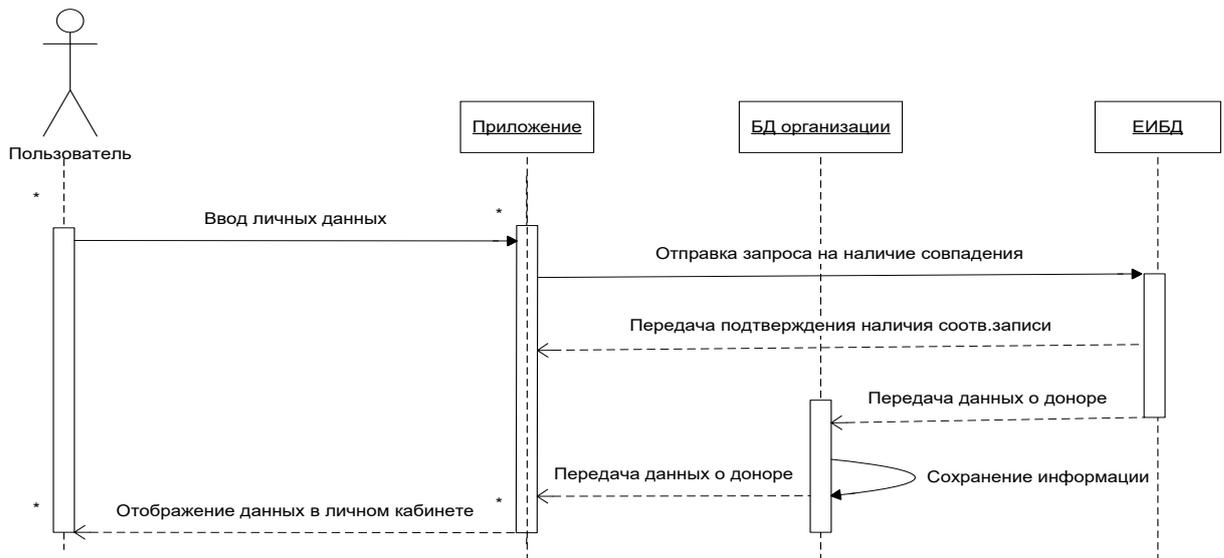


Рисунок 5 – Диаграмма взаимодействия при регистрации действующих доноров

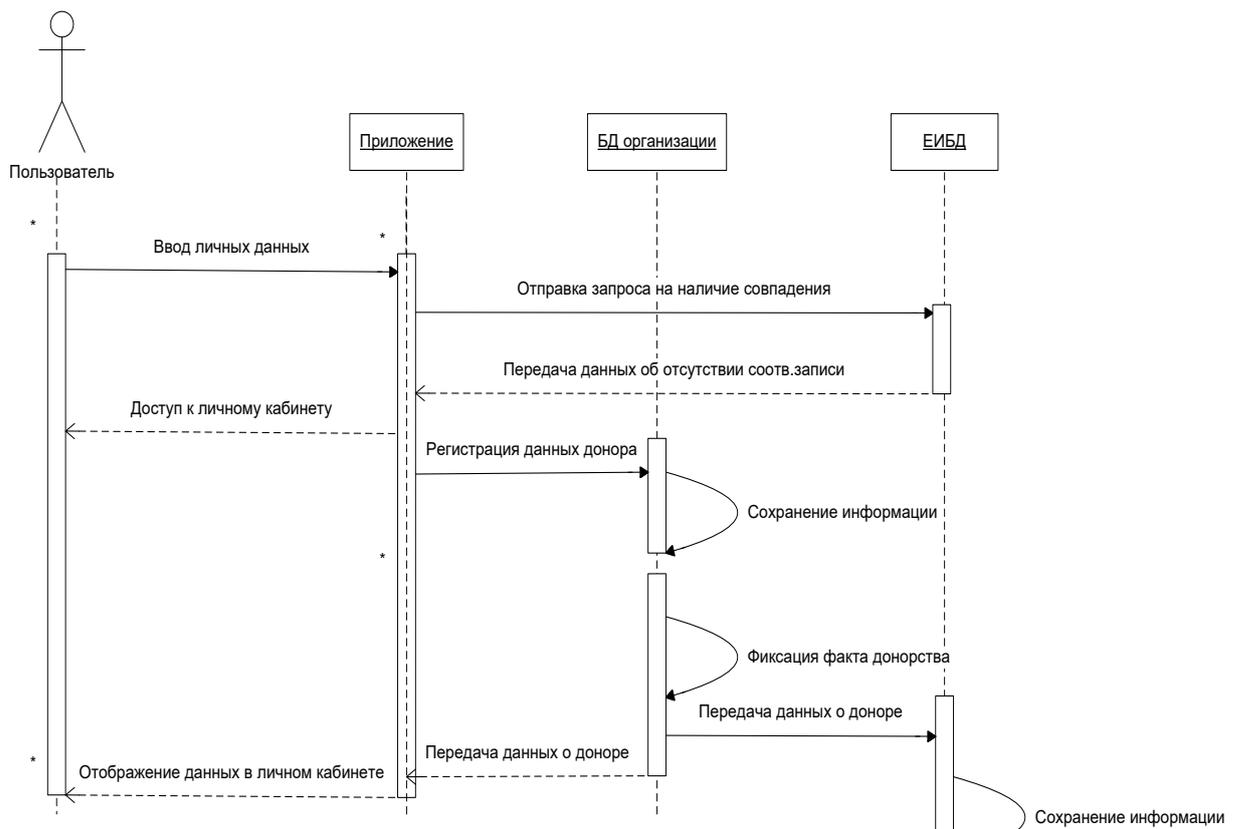


Рисунок 6 – Диаграмма взаимодействия при регистрации и последующего внесения новых/измененных данных новых доноров

На рисунке 7 приведена диаграмма состояний системы. Система может находиться в следующих состояниях: запуск системы, вывод уведомлений, просмотр информации, авторизация/регистрация, личный кабинет, изменение личных данных.

Реализация такой системы взаимодействия с пользователями на основе мобильного приложения способствует как реализации целей организации (оперативному оповещению доноров о потребности в крови или компонентах; агитационные и информационные цели), так и удобству пользователей (доступ доноров к личной информации).

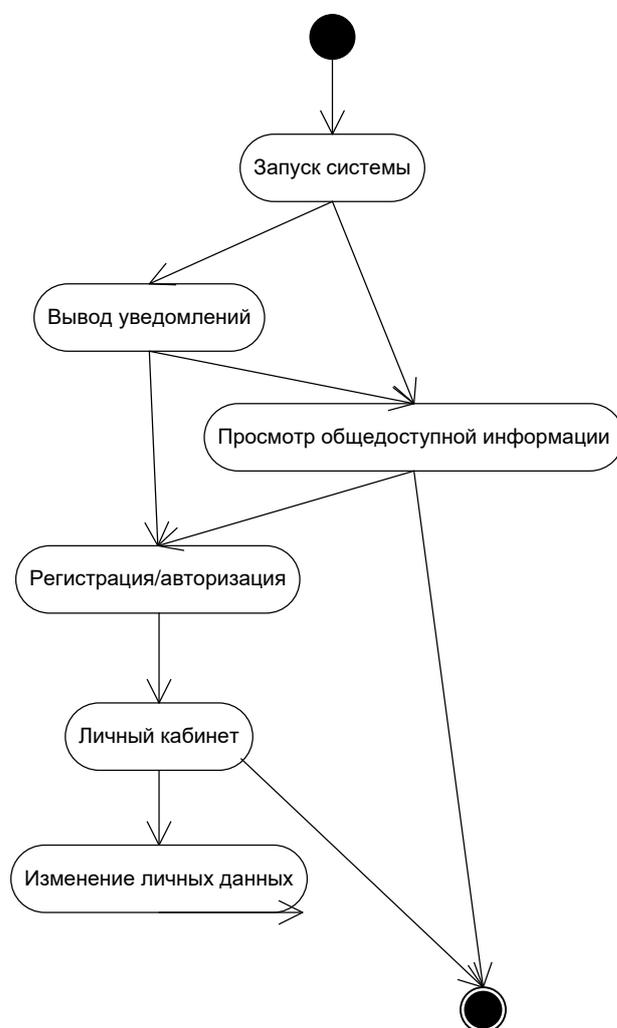


Рисунок 7 – Диаграмма состояний системы

3.5 Разработка контекстной модели подсистемы обмена данными с ЛПУ и ее декомпозиции с использованием Case-средств

Следующий этап разработки – это вторая подсистема (доступ имеют только сотрудники), в которой обрабатывается информация о продукции и ее использовании (переливании реципиенту).

Основные функции:

а) создание заявок на продукцию:

- 1) подбор по характеристикам продукции;
- 2) отслеживание статуса продукции;

б) индивидуальный подбор продукции:

- 1) оформление заявки на индивидуальный подбор продукции реципиенту (включает получение образца крови реципиента);
- 2) проведение иммуногематологического исследования;
- 3) формальный подбор продукции из имеющейся в наличии;
- 4) или оформление заказа на разморозку продукции из банка крови (плазмы);
- 5) или вызов донора с требуемыми характеристиками на донацию (переход к первой подсистеме);

в) рекламации и возврат продукции, не отвечающей требуемым характеристикам;

г) холодовая цепь:

- 1) прослеживаемость условий транспортировки и хранения продукции;
- 2) фиксация фактов нарушения (выход за границы) условий хранения продукции (при выдаче, транспортировке и получении продукции);
- 3) автоматический бракераж продукции в базе АИСТ;

д) сбор данных о наличии (отсутствии) посттрансфузионных осложнений после переливания крови непосредственно реципиенту.

Таким образом, создание защищенной и целостной системы коммуникации службы крови позволит избавиться от существующего «зоопарка» средств коммуникации (электронная почта, проприетарные (неконтролируемые) мессенджеры и т.д.) и предложить средство безопасного обмена информацией и учета данных для всех участников процесса обращения донорской крови и ее компонентов и полноценной реализации задач учреждений службы крови в Российской Федерации.

Глава 4 Цифровая трансформация обработки запросов на донацию службы крови Калининградской области

4.1 База данных АИСТ

Опишем текущее состояние цифровой трансформации («цифровизации») службы крови Калининградской области. Имеется база данных (БД) «служба крови АИС», или, по-другому, «Автоматизированная информационная система трансфузиологии», сокращенно АИСТ [6] (см. Приложение Б). Ее управление основано на специальных алгоритмах (технологиях) взятия, хранения и выдачи донорской крови. Любое законченное действие с БД АИСТ имеет целью ее обновление — изменение существующей записи или создание новой. Блок-схемы верхнего уровня алгоритмов базы данных АИСТ имеют одинаковый трехшаговый вид, стандартный для верхнего уровня любых алгоритмов, и состоит из трех подпрограмм-функций, из следующих трех шагов, как показано на рисунке 8:

- «Принятие запроса» (ввод данных);
- «Подготовка продукции» (основной алгоритм — обработка данных);
- «Обновление базы данных» (вывод данных).

В настоящее время цифро-трансформированы только второй и третий шаг этих алгоритмов «Подготовка продукции» и «Обновление базы данных» [6]. Первый шаг алгоритмов «Принятие запроса» осуществляется вручную. Цифровой трансформации («цифровизации» или «алгоритмизации») этого шага и посвящена данная работа.

Сначала приведены основные технологии БД АИСТ, затем предложен проект дальнейшей цифровой трансформации Службы крови Калининградской области — алгоритмизацию функции «Принятие запроса».

Приведем модельный (сокращенный, адаптированный для целей данной работы) список полей базы данных Аист с их значениями в таблицах 6 и 7, которые понадобятся в дальнейшем [6].



Рисунок 8 – Верхний уровень алгоритмов базы данных АИСТ

Таблица 6 – Модельная таблица «Донор» БД АИСТ

Название полей	Возможные значения
Уникальный код донора	Код
Донор	Личные данные
Дата исследования донора	Дата
Статус донора	Волонтер
	Допущен
	Забракован
	Инфицирован
Группа крови донора	0 (I)
	A (II)
	B (III)
	AB (IV)
Резус-фактор донора	Положительный
	Отрицательный

Таблица 7 – Модельная таблица «Донация» БД АИСТ

Уникальный код донации	Код
Уникальный код донора	Код
Вид донации	Донация крови
	Донация плазмы
	Эритроцитарная взвесь
	Донация тромбоцитов
	Криопреципитат
Группа крови донации	Код группы крови
Резус-фактор донации	Код резус-фактора
Дата начала хранения	Дата начала хранения
Срок годности	Срок годности
Статус донации	Не апробирован
	Карантин
	Обеззаражен
	Передан в ЛПУ
	Использован
	Забракован
	Утилизирован
Донация выдана организации	Код организации
Отчет о реализации донации	Трансфузиологический отчет
Осложнения при реализации донации	Код осложнения
Брак донации	Код брака
Донация утилизирована	Код утилизации

4.2 Статистическая обработка БД АИСТ

В БД АИСТ содержится архивные данные о разных видах деятельности службы крови за весь период функционирования БД.

Предлагаю создать простые специальные алгоритмы по статистической обработке этих архивных данных БД АИСТ и представления результатов в удобном статическом и динамическом виде.

Могут быть статистически обработаны следующие данные:

- запасы данного продукта дням данного месяца в разных единицах: вес, объем, стоимость, количество клеток и т. д., их средние значения и т. д.;

- то же для поступлений данного продукта;

- то же для использования данного продукта;

- то же для забракованного продукта;

- и т. д.

- промежутки между заявкой и созданием продукта по дням данного месяца, их средние значения и т. д.;

- количество донаций доноров по дням данного месяца, их средние значения и т. д.;

- и т. д.

Статистически полученные данные могут быть представлены

- статически, в виде столбиковых и круговых диаграмм и т. д.;

- статистически одновременно сразу несколько диаграмм на эране компьютера;

- динамически в виде «бегущей» столбиковой диаграммы по дням за несколько лет;

- динамически в виде мультфильма с кадрами — круговыми диаграммами по дням за несколько лет;

- и т. д.

Статистические данные могут также использоваться при вычислениях и настройке параметров планирования заготовки продуктов.

4.3 Алгоритм планирования заготовки продукта

Хранение продукта считается долгосрочным, если срок хранения составляет от 3 до 10 лет, среднесрочным — до 40 суток, краткосрочным — до 7 суток (см. Приложение А).

При массовой выдаче готового продукта необходимо пополнять отделения хранения. Планирование объемов заготовки продукта производится на основании аналогичных объемов заготовок прошлых лет: анализа невостребованных остатков продукта, готового к выдаче, и текущих запасов продукта в отделениях хранения (см. Приложение А, В).

Планирование и заготовка продукта происходит по алгоритму, представленному на рисунке 9. Шаги алгоритма «Производство продукта» и «Размещение на складе» уже цифро-трансформированы на основе базы АИСТ, но «Заявка на заготовку» осуществляется вручную.



Рисунок 9 – Алгоритм планирования и заготовки продукта

Предлагаю цифро-трансформировать шаг алгоритма «Заявка на заготовку», через которую в идеале проходит любая заготовка продукта.

1. Для обмена данными создать новую БД «Заявки на продукты» с модельными таблицами «Заявка» и «Донации заявки», которые показаны в таблицах 8 и 9. Срочная донация берется у донора без очереди, не срочная — по общей очереди на пункте взятия крови.

Таблица 8 – Модельная таблица «Заявка» БД «Заявки на продукты»

Название полей	Возможные значения
Уникальный код заявки	Код
Автор заявки	Код
Вид донации	Код
Дата и время подачи заявки	Дата
Количество затребованных донаций	Натуральное число
Срочность донаций	Срочная (1)
	Не срочная (0)
Период заготовки донации при заявке	Натуральное число
Минимальный объем донации при заявке	Натуральное число

Таблица 9 – Модельная таблица «Донации заявки» БД «Заявки на продукты»

Название полей	Возможные значения
Уникальный код заявки	Код
Уникальный код донации	Код
Номер донации в заявке	Натуральное число
Статус донации	«Светофор» (1)
	Донор вызван (2)
	Донор назначен (3)
	Донация взята (4)
	Донация размещена (5)
	Донор отклонен (0)
Размещение готового продукта	Код склада или код ЛПУ

2. Также для нормальной работы БД «Заявки на продукты» необходимо создать таблицу «Сотрудник» со списком сотрудников всех лечебных учреждений, показанную в таблице 10, аналогичную таблице «Донор», в которой будут указаны сведения о сотрудниках и степень их допуска к редактированию БД «Заявки на продукты», а также перенесены сведения из БД АИСТ. Пример создания таблиц «Донор», «Донор» и «Донор» на языке СУБД SQL показан в приложении Д.

Таблица 10 – Модельная таблица «Сотрудник» БД «Заявки на продукты»

Название полей	Возможные значения
Уникальный код сотрудника	Код
Сотрудник	Личные данные
Код места работы	Код
Код доступа к БД	Код

3. Основной вариант предлагаемого алгоритма цифро-трансформации показан на рисунке 10 в виде цикла. Программу с циклом может запустить сотрудник службы крови. Этот цикл можно всегда остановить специальным вмешательством, например, выйти из программы или выключить компьютер. Производится постоянный автоматический мониторинг состояния отделений хранения продукции и сравнение с объемами заготовок прошлых лет.

В случае истечения периода заготовки продукт заказывается в объеме, который определяется автоматически, исходя из полученных статистических данных базы АИСТ и минимального объема хранения продукта. Период заготовки и минимальный объем определяются заранее, при этом они могут переопределяются с течением времени с помощью алгоритмов искусственного интеллекта.

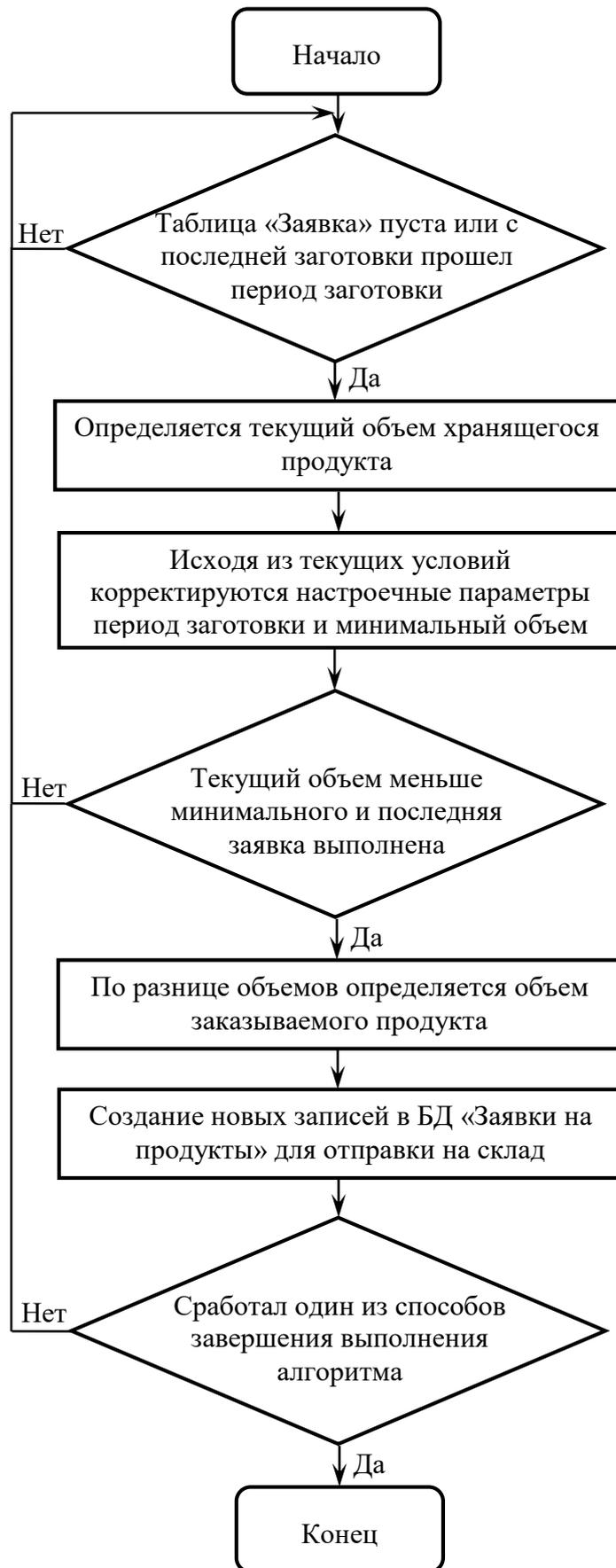


Рисунок 10 – Алгоритм заявки на заготовку продукта

Затем:

- а) определяется текущий объем хранящегося продукта;
- б) исходя из текущих условий корректируются настроечные параметры «период заготовки» и «минимальный объем»;
- в) текущий объем сравнивается с минимальным объемом;
- г) если минимальный объем меньше, то:
 - 1) по разнице объемов, количеству свободных складских мест и количеству уже имеющихся заявок определяется объем заготовки;
 - 2) подаются заявки на заготовку продукта для склада;
- д) иначе заявка на заготовку продукта не подается.

После оформления заявки алгоритмы заявок на donations и их создания, которые будут описаны ниже, начинают создавать donations в соответствии с таблицей «Заявка» и сохранять данные в этой таблице и таблице «Donations заявки».

4.4 Алгоритм выдачи продукта по заявке

Планирование заготовок продукта с коротким сроком хранения перед праздниками и выходными днями происходит аналогично. Только цифро-трансформация шага «Решение о заготовке» учитывает праздники в календаре. В остальных случаях продукция с коротким сроком хранения заготавливается только по заявкам из ЛПУ (срок исполнения заявки — до 48 часов) (см. Приложение А).

Выдача продукта по заявке из ЛПУ происходит по стандартному алгоритму на рисунке 11. Шаги алгоритма «Со склада или производство» и «Выдача продукта» уже цифро-трансформированы на основе базы АИСТ, «Заявка ЛПУ на продукт» осуществляется вручную.



Рисунок 11 – Алгоритм производства продукта по заявке ЛПУ

Предлагаю цифро-трансформировать шаг алгоритма «Заявка ЛПУ на продукт».

1. Для обмена данными предлагается использовать, кроме БД АСИТ, новую БД «Заявки на продукты» с модельными таблицами «Заявка», «Донации заявки» и «Сотрудник», которая была описана в разделе 4.3.

2. Основной вариант предлагаемого алгоритма показан на рисунке 12. Формируется заявка, в поле «Автор заявки» таблицы «Заявка» указывается сотрудник из ЛПУ, подавший заявку.

Если запрашиваемый продукт есть на складе, то формируется запрос на склад в БД АИСТ, в поле «Сотрудник, разместивший продукт» указывается сотрудник службы крови, выдавший продукт ЛПУ.

Если продукта на складе нет, то тогда запрашиваемый продукт ищется в заявках на заготовку. Если продукт там найден, то соответствующая заявка переоформляется с «Размещения на складе» на «Выдачу продукта».



Рисунок 12 – Алгоритм заявки ЛПУ на продукт

Если продукта нет и в заявках на заготовку продукта, то подается заявка на заготовку нового продукта для непосредственной выдачи в ЛПУ, при этом в поле «Кто обработал заявку» таблицы «Заявка» указывается сотрудник службы крови, ответственный за производство продукта.

4.5 Алгоритм планирования приглашения доноров на донацию

Донация крови. По действующему законодательству на донацию крови приглашаются все граждане возрастом от 18 лет, не имеющие противопоказаний к донорству. Исходя из анализа запасов, можно ограничить прием доноров тех групп крови, которые есть в избытке (см. Приложение А).

Донация плазмы. Осуществляется по потребностям, которые отражаются в «донорском светофоре», где указывается группа крови и резус и цветовая маркировка:

– зеленый цвет означает, что кровь данной группы и резус фактора имеется в достаточном количестве и с визитом в Службу крови можно повременить;

– желтый цвет означает, что кровь данной группы и резус фактора недостаточно, нужно прийти и сдать кровь;

– красный цвет означает, что сложилась повышенная потребность крови указанной группы и указанного резус-фактора, просим доноров прийти и сдать кровь.

Алгоритм верхнего уровня приглашения донора и взятия донации показан на рисунке 13. Шаги 2 и 3 уже цифро-трансформированы.

Предлагаю цифро-трансформировать шаг алгоритма «Приглашение донора офлайн».

1. Предлагаемые алгоритмы используют, помимо БД АИСТ, новую БД «Заявки на продукты» с модельными таблицами «Заявка», «Донации заявки» и «Сотрудник», описанную в разделе 4.3.

2. Основной вариант алгоритма показан на рисунке 14. Для каждой группы крови и резус-фактора есть свой цикл для «светофора».

3. Если в таблице «Заявка» новой БД «Заявки на продукты» есть срочные заявки, то «Светофор» окрашивается в красный цвет.



Рисунок 13 – Алгоритм планирования донора и взятия донации

4. Иначе при несрочных заявках «Светофор» становится желтым.
5. Иначе при отсутствии невыполненных заявок «Светофор» становится зеленым.

4.6 Алгоритм срочного приглашения доноров на донацию

Донация тромбоцитов. Эта донация осуществляется исходя из потребностей, отраженных в заявках ЛПУ, заранее (один день, по телефону, СМС) приглашаются доноры с нужными группой крови и резусом.

Так как этот вид донации требует очень дорогих расходных материалов, причем приглашают доноров, у которых ранее уже были успешные донации. Такие доноры заранее подбираются из базы АИСТа, с ними проводят беседу о правильном питании перед донацией для снижения риска отвода от донации (см. Приложение А).

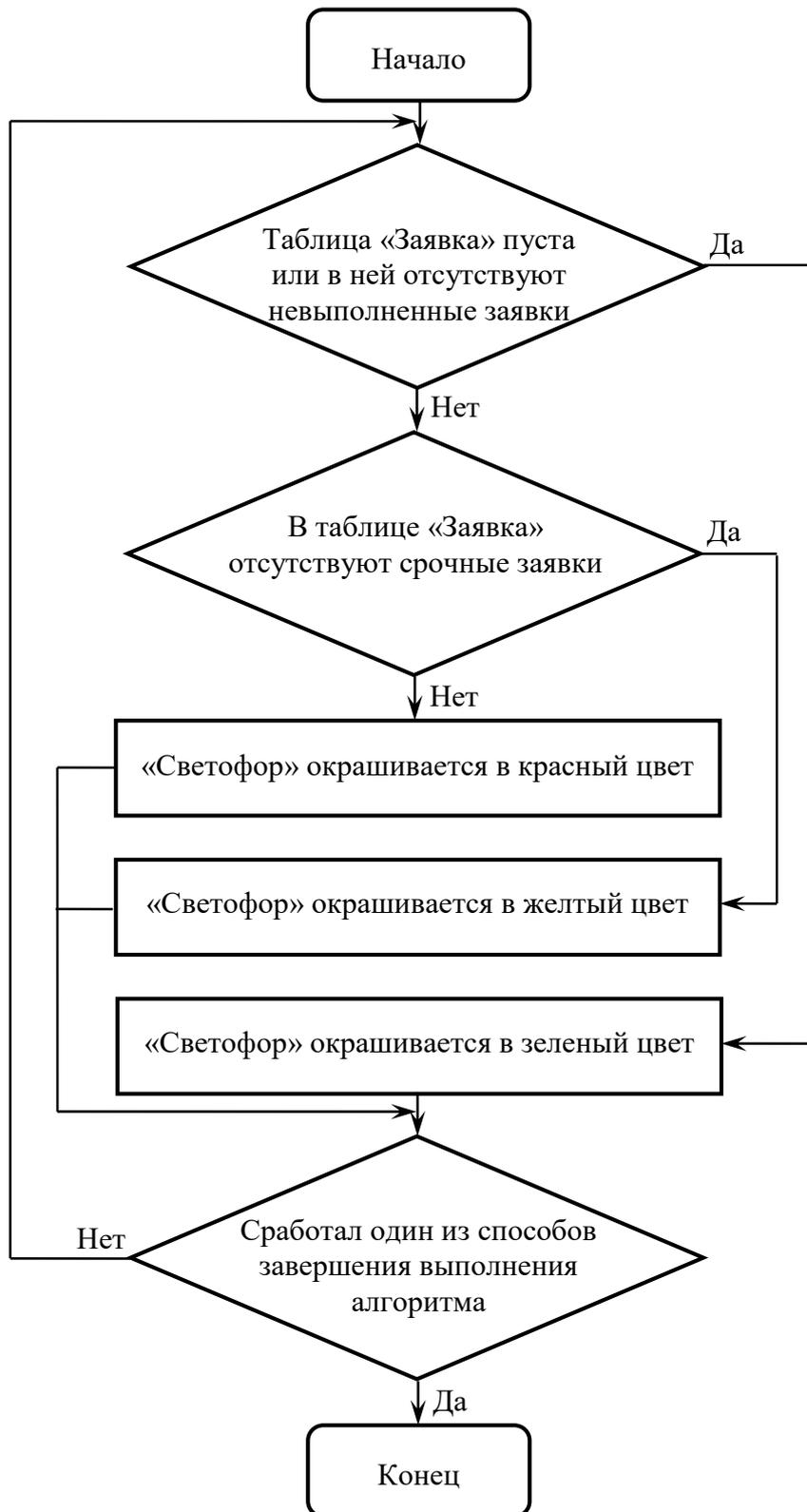


Рисунок 14 – Алгоритм приглашения донора офлайн

Приглашение донора онлайн. При поступлении заявки от ЛПУ, которую невозможно удовлетворить наличием готовой к выдаче продукцией, у

учреждения есть 48 часов на вызов донора, апробацию и мероприятия по обеспечению инфекционной безопасности. По телефону или СМС вызывают доноров с нужными характеристиками, заготавливают продукцию и подготавливают ее к выдаче по конкретной заявке ЛПУ.

Алгоритм верхнего уровня приглашения донора и взятия донации показан на рисунке 15. Шаги 2 и 3 уже цифро-трансформированы.



Рисунок 15 – Алгоритм планирования донора и взятия донации

Предлагаю цифро-трансформировать шаг алгоритма «Приглашение донора онлайн».

1. Предлагаемые алгоритмы используют, помимо БД АИСТ, новую БД «Заявки на продукты» с модельными таблицами «Заявка», «Донации заявки» и «Сотрудник», описанную в разделе 4.3.

2. Основной вариант алгоритма показан на рисунке 16.

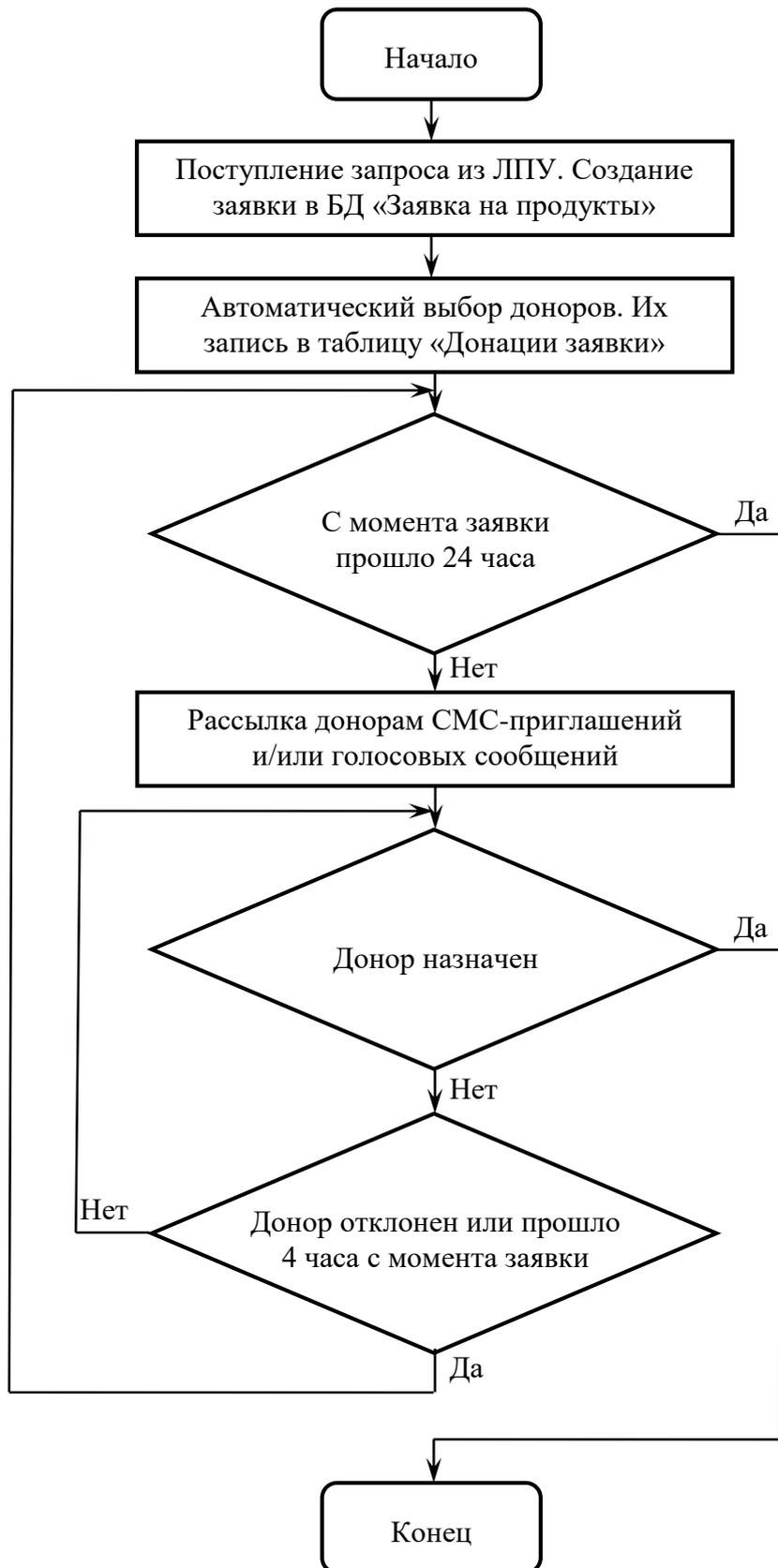


Рисунок 16 – Алгоритм приглашения донора онлайн

3. При поступлении из ЛПУ запроса сразу оформляется заявка в БД «Заявки на продукты» на заготовку продукта для срочной непосредственной выдачи в ЛПУ.

4. Автоматически с использованием специальных алгоритмов по базе данных АИСТ определяется наиболее подходящие доноры для этой заявки. Для каждого донора оформляется отдельная запись в таблице «Донации заявки» БД «Заявки на продукты».

5. Этим донорам автоматически рассылаются СМС-приглашения и/или голосовые сообщения. Это делается в первом внешнем цикле.

6. Донор должен войти в БД «Заявки на продукты» и зарегистрироваться там как принявший заявку. Зарегистрироваться может только один донор, кто первый успел. Если в течение 4 часов с момента рассылки никакой донор не зарегистрировался, то делается повторная рассылка СМС и сообщений. Проверка осуществляется во втором внутреннем цикле.

7. Если в течении 4 часов с момента регистрации донор не назначен или пришедший на донацию донор отклонен, то делается новая рассылка без отклоненного донора, если не прошло 24 часа с момента оформления заявки.

8. Если прошло 24 часа, то алгоритм заканчивается, заявка не удовлетворена.

9. Если донор назначен, то алгоритм заканчивается. Начинаются стадии взятия донации и отправки ее в ЛПУ.

10. В случае неудачного взятия донации алгоритм непосредственного приглашения доноров на донацию повторяется.

11. В случае отказа ЛПУ от приема продукта запускается аналогичный алгоритм непосредственного приглашения ЛПУ для принятия продукта.

4.7 CRM-система Битрикс24

Битрикс24 – это большой информационный портал, в состав которого входит система управления взаимоотношениями с клиентами как важнейшая

содержательная часть. Остальной функционал Битрикс24 так же разнообразен: это система обмена сообщениями, система управления персоналом, возможность вести проекты управления задачами, возможность организовать хранение файлов и встроенные просмотрщики – все это связано с общей экосистемой, наличие встроенной телефонной системы с использованием sip-протокола позволяет подключить это решение как к персональному мобильному телефону, так и к корпоративной телефонной станции [1], [31].

В этом многообразии есть как плюсы, так и минусы. Перегруженность интерфейса (с возможностью кастомизации, безусловно) и не всегда логичные пользовательские интерфейсы на первых этапах работы вызывают трудности. С точки зрения инфраструктуры Битрикс24 представлен в двух вариантах:

- облачное решение,
- коробочная версия для установки на своем хосте.

С точки зрения пользователя CRM Битрикс24 выглядит удобно. Для работы пользователю необходимо пройти привычные и логичные шаги. Регистрация сделки при наличии желания покупателя делается быстро и понятно. Далее полученные данные отправляются для обработки менеджеру в соответствии с построенными бизнес-процессами. После того, как детали уточнены, можно сформировать коммерческое предложение и счет отправляется покупателю. Для каждого контракта система оформляет продажу, контролирует получение оплаты и проводит складские операции по отгрузке товара. Возможно настроить дальнейшее сопровождение сделки (гарантия, рекламация, возврат и так далее).

В терминологии Битрикс24 используется понятие «ЛИД» – это клиент, у которого есть мотивация совершить сделку. Процесс поиска лидов многообразен и сложен. Источниками могут являться совершенно разнородные поставщики информации – рекламный трафик, лендинги, холодные звонки и так далее. Как только появляется достаточно информации, сразу появляется возможность создать контакт (компанию), и работа

менеджера возможно превратится в сделку. Чем больше информации сможет собрать система в процессе работы с лидом, тем больше вероятность заключения контракта.

Формирование «Воронки продаж» сделано в Битрикс24 очень качественно и удобно. Построение этой диаграммы, отражающей доли и динамику сделок в зависимости от их статусов, выглядит очень объективно.

Наличие системы учета товара, которая интегрирована с остальным порталом, является очень удобным дополнением. Можно пользоваться всеми преимуществами стандартных товароучетных систем (номенклатура, остатки, резерв, цены).

Для проведения автоматизации в Битрикс24 присутствует удобный конструктор бизнес-процессов, позволяющий создать без ручного кодирования сложную последовательность задач.

Информация в портале Битрикс24 хранится собранной в карточки с наборами полей, которые можно разделить на несколько типов: стандартные и дополнительные. Есть возможность провести оптимизацию, то есть:

- дать возможность представить хранимые данные для цели автоматизации;
- поддерживать актуальность информации;
- проводить анализ, фильтрацию и сегментацию данных.

Немаловажно отметить, в связи с данным проектным исследованием, что у CRM-портала Битрикс24 есть мобильная ВЕБ-версия с приложениями для iOS и Андроид [7].

CRM-система Битрикс24 позволяет реализовать созданные алгоритмы на своем визуальном языке.

На рисунках 17–19 показаны окна Битрикс24 с алгоритмами соответственно:

- заявки ЛПУ на продукт с рисунка 12;
- приглашения донора офлайн с рисунка 14;
- приглашения донора онлайн с рисунка 16.

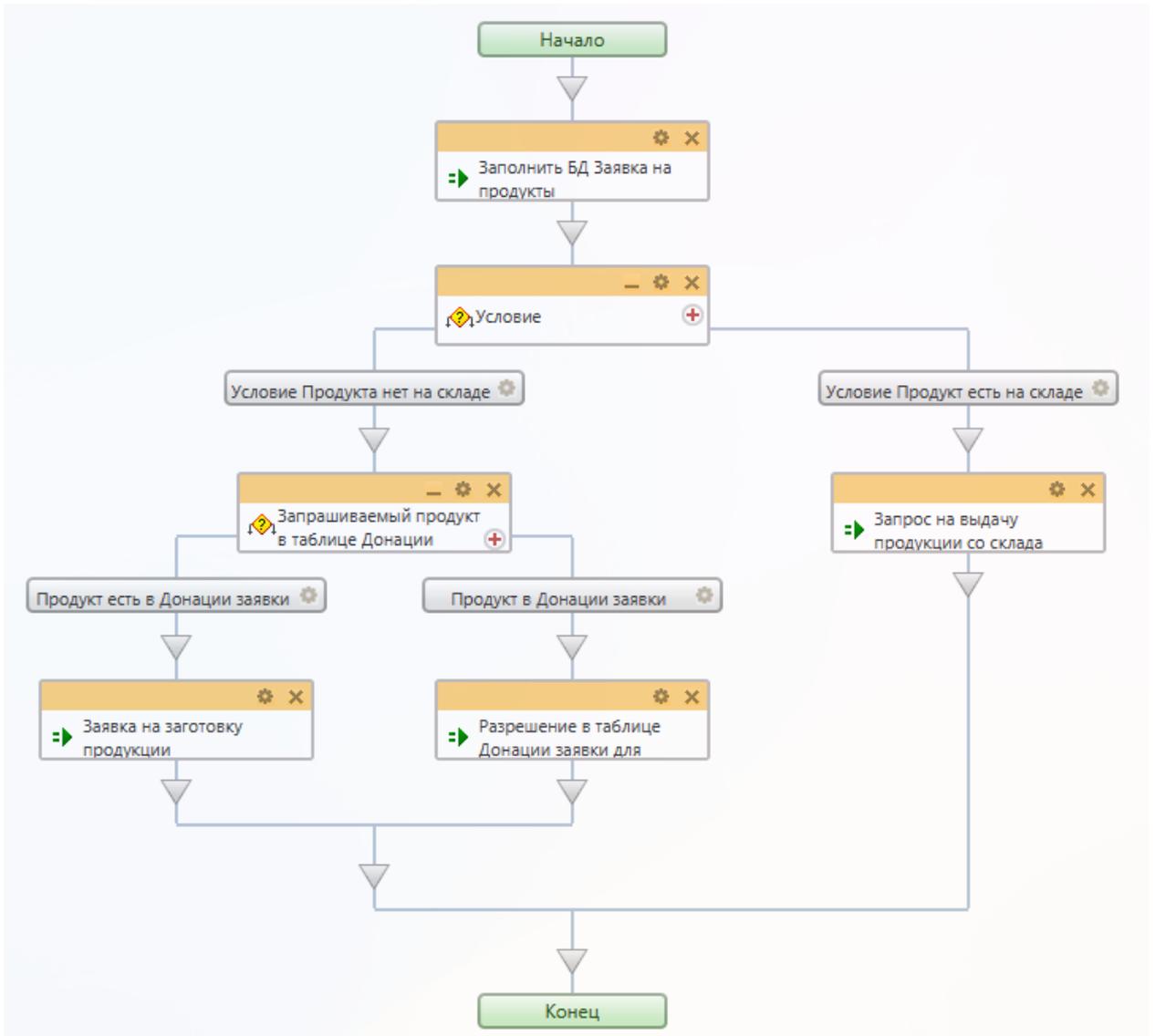


Рисунок 17 – Алгоритм заявки ЛПУ на продукт на Битрикс24

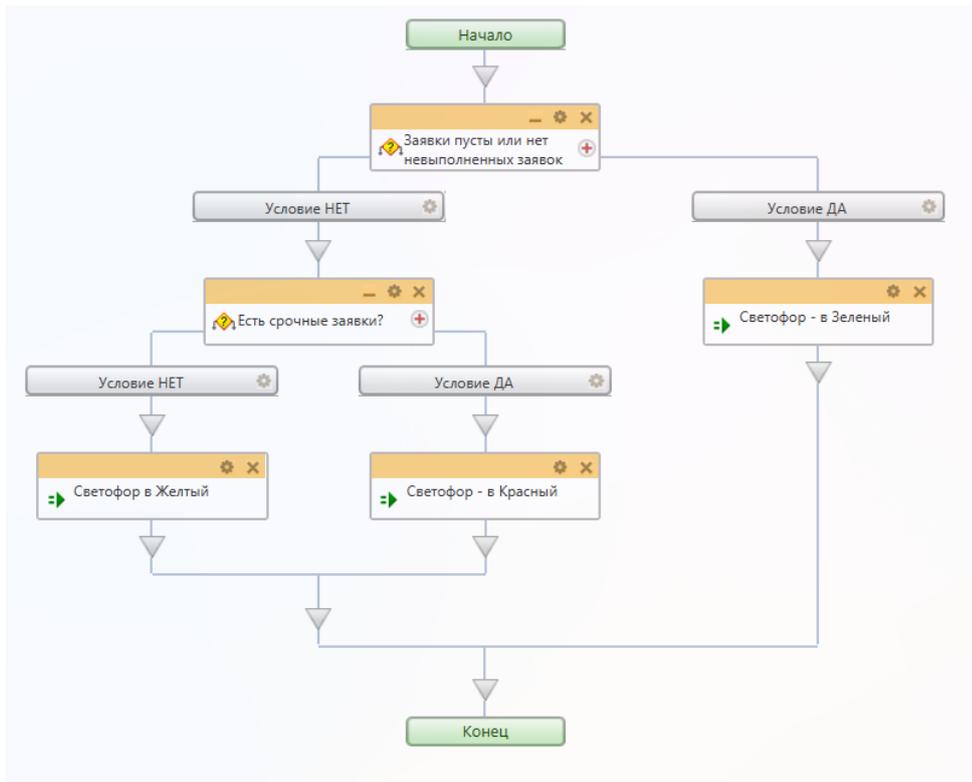


Рисунок 18 – Алгоритм приглашения донора офлайн на Битрикс24

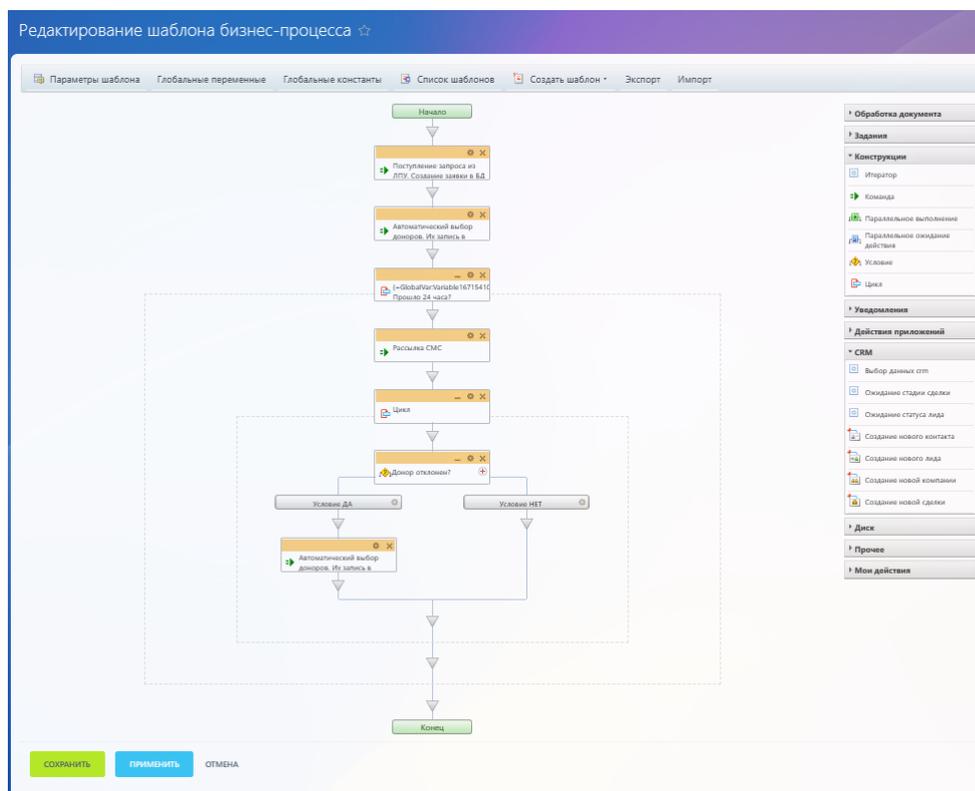


Рисунок 19 – Алгоритм приглашения донора онлайн на Битрикс24

Заключение

Данное исследование направлено на разработку методических и практических рекомендаций для внедрения системы CRM на базе мобильного приложения для организации внутрифирменной координации и взаимодействия с клиентами. В результате исследования было:

- проведен анализ современного состояния проблемы исследования и описаны существующие бизнес-процессы учреждения Службы крови;
- были изучены методологические основы моделирования и выбран инструмент для разработки системы управления клиентами с возможностью нативной поддержки мобильных интерфейсов – CRM-система Битрикс24;
- была спроектирована база данных информационной системы, обоснован выбор модели жизненного цикла программного обеспечения и средства реализации системы управления клиентами на базе мобильных интерфейсов;
- была разработана логическая модель системы управления клиентами для взаимодействия подразделений и сотрудников учреждения Службы крови;
- была проведена оценка эффективности и адекватности разработанной модели информационной системы на базе мобильных интерфейсов с использованием информационного портала Битрикс24.

Разработанные методологические приемы и предложенные алгоритмы бизнес-процессов в данном исследовании:

- вносят вклад в развитие теории инженерии предприятия с нетипичным производственным процессом и сложной архитектурой;
- помогают повысить уровень автоматизации производства, управления производством и взаимоотношения с клиентами.

Использованные подходы в методологии и инструменты быстрой разработки и внедрения CRM основаны на:

- основных принципах теории систем;
- инженерии бизнес-процессов;
- теории управления информацией;
- процессами и проектами.

В результате практической апробации разработанного решения было сделано заключение о возможности создания корпоративного портала, содержащего систему управления взаимоотношениями с клиентами на базе Битрикс24, который охватил производственные и организационные процессы в трех учреждениях Службы крови Калининградской области.

Разработанные алгоритмы:

- создания заявок на продукцию;
- подбора продукции;
- подбора донорских кадров;
- планирования производства и заготовки донорской крови, –

показали свою работоспособность в практических условиях.

Сокращение затраченного времени на регистрацию заявок и правильный подбор продукции позволяет избежать списывания в брак дорогостоящих компонентов донорской крови. Точное планирование и вызов доноров на донацию дают возможность поддерживать состояние запасов продукции на адекватном уровне. В результате повышается удовлетворенность потребителей продукции донорской крови и нивелируется стохастический подход к планированию заготовки крови и ее компонентов.

Список используемой литературы

1. Бокова А. А., Чукавин И. Ю., Матвеева И. В. Сравнительный анализ CRM-систем: Битрикс24, Мегаплан, amoCRM // Актуальные вопросы экономики и финансов. 2020. С. 8–13.
2. Борисенко С. Л. Преимущества использования гибридных мобильных приложений и прогрессивных веб-приложений для бизнеса // Студенческий. 2021. № 15 (143). С. 20–25. URL: <https://sibac.info/journal/student/143/208886> (дата обращения: 14.12.2022).
3. Гринберг П. CRM со скоростью света. Привлечение и удержание клиентов в реальном времени через Интернет. Санкт-Петербург–Москва: Символ-Плюс, 2007. 526 с.: ил., табл. URL: <https://avidreaders.ru/book/crm-so-skorostyu-sveta-privlechenie-i.html> (дата обращения: 14.12.2022).
4. Салмре И. Программирование мобильных устройств на платформе .NET Compact Framework. М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. URL: https://booksafe.net/book/salmre_ivo-programmirovanie_mobilnyh_ustroystv_na_platforme_net_compact_framework-174347.html (дата обращения: 14.12.2022).
5. Самые популярные операционные системы 2021 года: iOS подвинула Windows [Электронный ресурс] // Крипто-city - Справочно-информационный ресурс о криптовалютах/ URL: <https://its-city.ru/cifrovaya-tehnika/top-operacionnyh-sistem.html> (дата обращения: 14.12.2021).
6. Служба крови АИС – Автоматизированная информационная система трансфузиологии (АИСТ). URL: <https://eibd.bloodfmba.ru/aist/aist-manuals> (дата обращения: 14.12.2022).
7. Сураева М. О., Русанова П. А. Использование CRM-системы «Битрикс 24» в деятельности современных предприятий в целях оптимизации бизнес-процессов // Институты и механизмы инновационного развития: мировой опыт и российская практика. 2020. С. 232–235.
8. Ключкова А. В., Бебякина А. А. CRM-система как инновационный

инструмент повышения конкурентоспособности организации // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2019. №. 4. С. 177–184.

9. Прогрессивное веб-приложение [Электронный ресурс] // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Прогрессивное_веб-приложение (дата обращения: 14.12.2022).

10. Abdullah Al Alamin M. et al. Developer Discussion Topics on the Adoption and Barriers of Low Code Software Development Platforms // arXiv e prints. 2022. P. arXiv: 2209.00844.

11. Agrawal A., Fu W., Menzies T. What is wrong with topic modeling? And how to fix it using search-based software engineering // Information and Software Technology. 2018. Vol. 98. P. 74–88.

12. Akiki P. A. et al. EUD-MARS: End-user development of model-driven adaptive robotics software systems // Science of Computer Programming. 2020. Vol. 200. P. 102534.

13. Alam M. W. et al. E-CRM in E-Tail organizations—a boon for technological infrastructure development.

14. Alssadi H. A. et al. Factors that affect the utilization of low-code development platforms: survey study // Romanian Journal of Information Technology and Automatic Control. 2021. Vol. 31. N. 3. P. 123–140.

15. Average Time Spent per Day with Mobile Internet Among US Adults, In-App vs. Mobile Web, 2015-2020 [Электронный ресурс] // eMarketer.com. URL: <https://www.emarketer.com/chart/206443/average-time-spent-per-day-with-mobile-internet-among-us-adults-in-app-vs-mobile-web-2015-2020-hrsmins> (дата обращения: 14.12.2022).

16. Criteo. Global Commerce Review [Электронный ресурс] // URL: <https://www.criteo.com/blog/global-commerce-review-map> (дата обращения: 14.12.2022).

17. Dahlberg D. Developer experience of a low-code platform: An exploratory study. 2020.

18. Developing a hybrid mobile application with Ionic [Электронный ресурс] // URL: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/145204/Phan_Tung.pdf (дата обращения: 14.12.2022).
19. Gandecha D. T. et al. Benefits and Challenges of SAAS CRM Over On-Premise CRM: A Review.
20. Kinnett S. J., Steinbach T. A. In Search of the Optimal CRM Curriculum: A Skills Framework for the Salesforce Administrator Role. 2022.
21. Li H. et al. Studying software logging using topic models // Empirical Software Engineering. 2018. Vol. 23. N 5. P. 2655–2694.
22. Mahato Rakesh. Hybrid mobile application development [Электронный ресурс] // URL: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/110286/Mahato_Rakesh.pdf (дата обращения: 14.12.2022).
23. Manchar A., Chouhan A. Salesforce CRM: A new way of managing customer relationship in cloud environment // 2017 Second international conference on electrical, computer and communication technologies (ICECCT). IEEE, 2017. P. 1–4.
24. Mobile App Cost Calculator [Электронный ресурс] // Venturepact digital enablement platform URL: https://venturepact.com/mobile_app_price_calculator (дата обращения: 14.12.2021).
25. Nizamettin Gok, Nitin Khanna. Building hybrid android apps with Java and JavaScript [Электронный ресурс] // URL: [https://doc.lagout.org/programmation/ Multi-Language/Building Hybrid Android Apps with Java and JavaScript \[Gok & Khanna 02013-08-10\].pdf](https://doc.lagout.org/programmation/Multi-Language/Building_Hybrid_Android_Apps_with_Java_and_JavaScript[Gok_&_Khanna_02013-08-10].pdf) (дата обращения: 14.12.2022).
26. Sahay A. et al. Supporting the understanding and comparison of low-code development platforms // 2020 46th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA). IEEE, 2020. P. 171–178.
27. Sanchis R. et al. Low-code as enabler of digital transformation in manufacturing industry // Applied Sciences. 2019. Vol. 10. N. 1. P. 12.
28. Sunkari S. A Brief Review on CRM, Salesforce and Reasons Stating

Salesforce as One of the Top CRM's // Salesforce and Reasons Stating Salesforce as One of the Top CRM's (June 18, 2022). 2022.

29. Sattar N. A. Selection of low-code platforms based on organization and application type. 2018.

30. TechCrunch Startup and Technology News2020 [Электронный ресурс] // URL: <https://techcrunch.com/> (дата обращения: 14.12.2022).

31. Volik M., Kovaleva M., Khachaturova E. The concept of implementing a customer interaction system based on CRM Bitrix24 // SHS Web of Conferences. EDP Sciences, 2021. Vol. 94. P. 01022.

32. Žabicki D., Karovič V., Ivanochko I. Creating a System Based on CRM Solutions that Will Manage the Supplier Base // Developments in Information&Knowledge Management for Business Applications. Springer, Cham, 2022. P. 1–45.

Приложение А

Описательный алгоритмический материал, собранный на Станции переливания крови Калининградской области

1 Виды продукции и донаций

Виды продукции по срокам хранения:

- долгосрочное хранение: 3–10 лет;
- среднесрочное хранение: до 40 дней;
- краткосрочное хранение: до 7 суток.

Виды донаций:

- донация крови,
- донация плазмы,
- донация тромбоцитов.

2 Учреждение службы крови (заготовка продукции)

2.1 Заготовка продукции

2.1.1 Планирование объемов заготавливаемых продуктов

Долгосрочное планирование. Закупка необходимых расходных материалов, производится на основании объемов заготовки прошлых лет.

Краткосрочное планирование: глубина от 1–2 дней до 1 недели. Производится на основании анализа остатков продукции, готовой к выдаче и запасов продукции в отделениях долгосрочного хранения. При массовой выдаче готовой продукции необходимо пополнять вышеуказанные отделения.

Планирование заготовки продукции с коротким сроком хранения – перед праздниками или выходными днями (поскольку отсутствует возможность плановой заготовки крови) длительностью более 3 дней и на выходные дни. В остальных случаях продукция с коротким сроком хранения

заготавливается только по заявкам из ЛПУ (срок исполнения заявки – до 48 часов).

2.1.2 Подбор донорских кадров

2.1.2.1 Плановая работа по приглашению доноров на донацию

Донация крови. По действующему законодательству на донацию крови приглашаются все граждане возрастом от 18 лет, не имеющие противопоказаний к донорству. Исходя из анализа запасов, можно ограничить прием доноров тех групп крови, которые есть в избытке.

Донация плазмы. Осуществляется по потребностям, которые отражаются в «донорском светофоре», где указывается группа крови и резус и цветовая маркировка. Зеленый цвет означает, что кровь данной группы и резус фактора имеется в достаточном количестве и с визитом в Службу крови можно повременить. Желтый цвет означает, что кровь данной группы и резус фактора недостаточно, нужно прийти и сдать кровь. Красный цвет - означает, что сложилась повышенная потребность крови данной группы и резус-фактора, просим доноров прийти и сдать кровь.

Донация тромбоцитов. Осуществляется исходя из потребностей, отраженных в заявках ЛПУ, заранее (1 день, по телефону, СМС) приглашаются доноры с нужными группой крови и резусом. Так как этот вид донации требует очень дорогих расходных материалов, приглашают доноров, у которых ранее уже были успешные донации. Такие доноры заранее подбираются из базы АИСТа, с ними проводят беседу о правильном питании перед донацией для снижения риска отвода от донации.

2.1.2.2 Вызов доноров на донацию исходя из потребностей

При поступлении заявки от ЛПУ, которую невозможно удовлетворить наличием готовой к выдаче продукцией, у учреждения есть 48 часов на вызов донора, апробацию и мероприятия по обеспечению инфекционной безопасности. По телефону или СМС вызывают доноров с нужными характеристиками, заготавливают продукцию и подготавливают к выдаче по конкретной заявке. Бывают ситуации, когда заявка становится неактуальной

(например, пришла информация из ЛПУ, что состояние пациента улучшилось и заявленная продукция больше не требуется), в таких случаях сотрудники пытаются «пристроить» (обзванивают и предлагают) продукцию с коротким сроком хранения в другие ЛПУ, чтобы не проводить утилизацию по сроку годности.

2.1.3 Заготовка крови и ее компонентов

2.1.3.1 Заготовка компонентов крови рутинным способом

Забор крови проводится у донора, прошедшего предварительное обследование и допущенного к донации врачом-трансфузиологом, который определяет вид донации. У донора в донорском кресле проводят прокол локтевой вены и цельная кровь по стерильной магистрали попадает в пластиковый мешок, содержащий дозированный консервант. Мешок находится на специальных весах и по достижении определенного врачом-трансфузиологом объема (веса с учетом плотности крови) происходит пережимание магистрали для получения оптимального соотношения крови и консерванта – получается доза консервированной крови. По окончании процедуры магистраль запаивается, и пакет передается для регистрации. Перед началом заполнения мешка первую порцию крови отбирают в несколько пробирок для проведения апробации. Мешок и пробирки маркируют по ГОСТ Р 52938-2008 «Контейнеры с консервированной кровью или ее компонентами. Маркировка» самоклеющимися этикетками, содержащими уникальный номер донации и порядковый номер контейнера (образца). Мешок для сбора крови, а также образцы передают в другое помещение для переработки и регистрации в АИСТ. Производство: пакет с цельной консервированной кровью центрифугируют с определенными параметрами (зависящими от вида продукции). В центрифуге происходит расслоение крови на плазму и клетки крови. Далее кровь помещают в плазмаэкстрактор (ручной или автоматический), где происходит сепарация плазмы в отдельный маркированный пакет. Надосадочную жидкость отделяют в другой пакет, который потом передают на утилизацию, а в исходном

пластикатном пакете остается эритроцитарная масса, которую смешивают с ресуспендирующим раствором для улучшения реологических свойств и повышения срока хранения продукции. Таким образом из одной дозы цельной консервированной крови получается доза плазмы и доза эритроцитарной взвеси. Эти компоненты взвешивают, полученные результаты заносят в АИСТ. В случае выявления производственного брака компоненты утилизируют.

2.1.3.2 Заготовка компонентов крови на аппаратным методом

Заготовка компонентов крови проводится у донора, прошедшего предварительное обследование и допущенного к донации врачом-трансфузиологом, который определяет вид донации. У донора в донорском кресле проводят прокол локтевой вены и цельная кровь по стерильной одноразовой магистрали, соединенной с аппаратом для автоматической сепарации компонентов крови попадает в встроенную одноразовую центрифугу или фильтрующий элемент. В результате процесса сепарации в отдельные стерильные мешки попадает плазма и клетки крови. Продукция смешивается с консервантом, а по окончании процедуры донору производят возмещение забранного объема жидкости вливанием физиологического раствора. По окончании процедуры магистраль запаивается. Перед началом заполнения мешка, первую порцию крови отбирают в несколько пробирок для проведения апробации. Мешки и пробирки маркируют в соответствии с ГОСТ Р 52938-2008 «Контейнеры с консервированной кровью или ее компонентами. Маркировка» самоклеющимися этикетками, содержащими уникальный номер донации и порядковый номер контейнера (образца). Пластикатные мешки с продукцией, а также образцы передают в другое помещение для передачи на хранение и регистрации в АИСТ.

2.1.4 Регистрация продукции в АИСТ и передача на хранение

Полученную продукцию, которая маркирована уникальным кодом (номером) регистрируют в АИСТ. Авторизованный пользователь АИСТ считывает сканером штрих-кода уникальный код, выбирает из справочника

наименование компонента, взвешивает компонент и вводит результат измерения в базу данных АИСТ. Если продукция бракованная, то при регистрации выбирается тип брака. Далее зарегистрированную продукцию передают на Склад неапробированной продукции, по накладной, где она будет ожидать апробации, а бракованную продукцию передают в отделение утилизации для уничтожения. Маркированные образцы крови для проведения апробации передают по накладной в отдел лабораторной диагностики для проведения тестов.

2.2 Апробация продукции

2.2.1 Тестирование образцов крови до донации

До донации у донора берут образец капиллярной крови из пальца, и проводят определение группы крови и резуса. Для доноров плазмы дополнительно проводят анализы в соответствии с требованиями законодательства. Результаты тестов вносятся в АИСТ в раздел ГЕМ1 (гематологическая лаборатория 1). Если результаты анализов выходят за пределы допустимой нормы, лаборант отводит донора к врачу-трансфузиологу для установления отвода от донорства, к донации донор не допускается. Если результаты анализов укладываются в норму, лаборант направляет донора на донацию в оперзал.

2.2.2 Тестирование образцов крови после донации

После получения маркированных образцов крови лаборант проверяет соответствие переданных пробирок данным в накладной с помощью сканирования уникального номера с пробирки. При этом происходит регистрация пробирок в ЛИС (лабораторная информационная система), по номеру донации из АИСТ запрашиваются данные донора и список тестов, которые необходимо выполнить. После проведения анализов, результаты тестов заносятся в ЛИС либо автоматически (передача по СОМ-порту из анализатора данных вида: НомерДонации\тест\результат) или вручную. Если

по той или иной причине (плохой образец, сломан прибор и т.д.) лаборатория не может выполнить анализ, в ЛИС ставится отметка о невыполнении теста. При выявлении положительных результатов на инфекционные маркеры (ВИЧ-1, 2, гепатиты, сифилис) ЛИС автоматически запрашивает проведение повторного тестирования образца (так называемую «перестановку»). Если в двух из трех перестановках положительные результаты подтверждаются, то в ЛИС выставляется «первичноположительный результат» выявления соответствующей инфекции. После этого ЛИС передает в АИСТ информацию о выставлении брака на продукцию и донора в соответствии с настройками.

2.2.3 Передача образцов крови в референсную лабораторию

В случае выявления «первичноположительного результата» соответствующий образец передается в референсную лабораторию для подтверждения результатов тестов. Для этого в ЛИС распечатывается направление, которое вместе с образцом отвозится в эту лабораторию. На время проведения тестирования продукция этого донора, находящаяся на хранении изымается и помещается на склад «перестановка» во избежание ее реализации. После того, как в учреждение придут результаты тестирования, продукция будет передана на утилизацию или возвращена на основной склад для продолжения хранения.

2.3 Хранение продукции и карантинизация

2.3.1 Хранение неапробированной продукции

Хранение неапробированной продукции происходит на СНП (склад неапробированной продукции), где собирается вся продукция со всех отделов учреждения, и у которой нет результатов тестов для апробации. Как только в АИСТ появляются результаты тестов, происходит распределение продукции по другим складам, в зависимости от результатов тестов и технологии производства. Эритроцитсодержащие продукты и концентрат тромбоцитов после апробации передаются на реализацию, если анализ «в норме»,

свежезамороженная плазма передается на хранение в отделение Карантинизации. Если анализы имеют отклонения от нормы, продукция передается в отделение утилизации на уничтожение.

2.3.2 Хранение продукции «на перестановке»

Продукция со статусом «На перестановке» хранится в отдельном складе, отдельном от неапробированной продукции. Статус присваивается продукции, у которой были проведены анализы и получены результаты, отличные от допустимых для реализации, и в то же время не позволяющие эту продукцию сразу передать на утилизацию. Для данной продукции необходимо провести дополнительные исследования (т.е. пробирку «переставляют» в анализаторе для повторного и\или дополнительного исследования. Второй вариант – донор, чья продукция лежит «На перестановке», находится в «донорском отпуске», то есть ожидает определенный срок «временного отвода». Как только этот срок истечет, донору можно будет прийти на донацию (или дополнительное обследование), по результатам которого будет вынесено решение – выдать продукцию в реализацию, утилизировать или продолжить хранить «На перестановке». Хранение продолжается до истечения срока годности продукции. По истечению срока годности продукцию утилизируют в плановом порядке.

2.3.3 Карантинизация

Карантинизация это процесс хранения продукции, не имеющей отклонений в анализах с целью определения состояния донора при следующей донации – это дает уверенность, что продукция, хранящаяся «на карантине» является безопасной. Проблема заключается в том, что все современные методы анализа имеют пусть и не большой, но вполне осязаемый процент чувствительности. Например, 99,999% означает, что из 1000 отрицательных тестов один тест может быть ложноотрицательным или ложноположительным. Ежегодно в учреждении проводится более 20 000 тестов, что приводит к возможности ошибки по крайней мере, в 20 случаях.

Для уменьшения вероятности ошибки, продукция с долгим сроком хранения подвергается карантинизации. Во время нахождения на карантине донора вызывают на донацию и результаты новых тестов заносятся в АИСТ. Минимальных срок хранения для свежемороженой плазмы – 4 месяца. Считается, что за этот срок произойдет манифестация (проявление) возможной скрытой инфекции в организме донора и чувствительности тестов хватит для её выявления. А так как срок годности свежемороженой плазмы всего 3 года, то до окончания срока годности необходимо обязательно взять у донора образцы крови для проведения тестов. Поэтому при приближении срока хранения (3–6 месяцев до конца срока хранения) сотрудники вызывают доноров по телефону или СМС для донации. Если вызвать донора на донацию не удастся, продукция считается не карантинизованной и не может считаться годной к реализации, ее передают в отделение утилизации на уничтожение.

2.3.4 Хранение продукции, готовой к выдаче в ЛПУ

Основной объем продукции, годной к реализации (выдаче) хранится в замороженном виде в больших холодильных камерах, доступ в которые ограничен. Для реализации небольшое количество продукции переключают в небольшие холодильники с удобным доступом. Объемы морозильных камер определены и зафиксированы в АИСТ. Во время хранения постоянно происходит контроль за качеством продукции: температурные условия хранения и контроль за инфекционной безопасностью (при появлении положительных результатов тестов донора, соответствующая продукция изымается и направляется на утилизацию).

2.4 Производство

2.4.1 Обеспечение инфекционной безопасности продукции

Типы продукции, которые невозможно подвергнуть карантинизации (в силу короткого срока хранения – концентрат тромбоцитов, или в силу отсутствия запасов – свежемороженая плазма редких групп крови и

отрицательного резуса) передают в отделение Вирусинактивации. В этом отделении проводят смешивание продукции со специальными химическими веществами, которые при облучении видимым светом высокой интенсивности выделяют атомарный кислород, разрушающий РНК и ДНК вирусов и бактерий, то обеспечивает безопасность обработанной продукции. Обеззараженную продукцию передают на реализацию, технологические остатки учитывают и передают на утилизацию. При возникновении брака (технического или инфекционного) – продукцию также утилизируют.

2.4.2 Разделение продукции

По заявкам ЛПУ в некоторых случаях требуется разделение пластикатного мешка с продукцией на мешки меньшего объема (например, для переливания детям). В этом случае продукция передается в отделение Переработки, где в стерильных условиях происходит разделение мешков. На одном из мешков остается существующий уникальный код, остальным мешкам присваивается новый код и регистрируется в АИСТ. Если возникает брак продукции, проводят передачу на утилизацию и уничтожают бракованную продукцию.

2.4.3 Производство компонентов крови

Кроме свежзамороженной плазмы, эритроцитарной взвеси и концентрата тромбоцитов, в учреждении производят компонент крови «Криопреципитат». Для его производства необходима свежзамороженная плазма, которая прошла карантинизацию и была заготовлена аппаратным методом. Для этого сотрудники ежедневно подбирают определенный объем продукции (который можно переработать за день) и передают в отделение Переработки. В отделении проводят частичное размораживание пластикатного контейнера, жидкую фракцию сливают – получается продукт «супернатантная плазма», который утилизируют, а в пакете остается небольшое количество осадка, содержащего в большом количестве 8й фактор свертывания, требуемый пациентам. Этот пакет взвешивают, замораживают

регистрируют в АИСТ и передают на реализацию. При возникновении брака, продукцию передают на утилизацию и уничтожают.

2.5 Утилизация продукции

2.5.1 Утилизация продукции с инфекционными маркерами

В соответствии с действующим законодательством, если в продукции определяются положительные результаты на гемотрансмиссивные инфекции, такая продукция должна быть утилизирована в течении 24 часов для уменьшения риска ошибочной выдачи на реализацию. Поэтому при появлении данных о наличии инфекции проводится оповещение отделений, ответственных за хранение продукции, сотрудники изымают указанную продукцию и переводят ее для накопления перед процессом уничтожения в отделение «Группа контроля брака». В результате уничтожения (высокотемпературная деструкция) продукция меняет свои физико-химические свойства и становится безопасной. Факт уничтожения и условия этого процесса регистрируются в бумажных журналах и АИСТ (выглядит как перевод продукции в отделение Утилизация. До момента перевода продукции на «Группу контроля брака» продукцию можно вернуть в другие отделения (если бракераж был осуществлен по ошибке). После перевода в отделение Утилизация – возврат продукции не возможен.

2.5.2 Утилизация продукции с истекшим сроком годности

Так как в справочниках продукции для каждой позиции указан срок годности, АИСТ может контролировать сроки и при необходимости переводит продукцию в брак по сроку годности. Сотрудники ежедневно проверяют отчеты по продукции с истекшим сроком годности и формируют перевод на утилизацию. С целью уменьшения списания по сроку годности, сотрудники тщательно следят за тем, чтобы в первую очередь использовать продукцию с приближающимся окончанием срока годности.

2.6 Реализация продукции

2.6.1 Реализация продукции для клинического использования

2.6.1.1 Реализация для пополнения запасов в ЛПУ

Для выдачи готовой продукции необходим заявка из ЛПУ с указанием наименования ЛПУ, ФИО заказчика и перечня компонентов с нужными характеристиками и их объемов. Заявка предоставляется в бумажном виде (возможна пересылка по факсу или передача данных по телефону с дальнейшим довозом оригинала документа). Сотрудник вносит заявку в АИСТ и проводит подбор компонентов, удовлетворяющим требуемым характеристикам. Формируется накладная реализации, которая распечатывается в трех экземплярах (для получателя, для отделения и в бухгалтерию). Когда формирование накладной завершено и получатель готов принять продукцию (физически приехал), сотрудник выдает требуемую продукцию сверяясь с накладной. Накладные разносятся по отделениям для учета.

2.6.1.2 Реализация для пациента с подбором

Для выдачи готовой продукции необходим заявка из ЛПУ с указанием наименования ЛПУ, ФИО заказчика, данных пациента (ФИО, диагноз, отделение, группа крови, резус-фактор, фенотип) и перечня компонентов с нужными характеристиками и их объемов. Также с заявкой передается образец крови пациента для проведения процедуры подбора (совмещения) с выдаваемой продукцией. Сотрудник вносит заявку в АИСТ, по телефону оповещает сотрудника отделения лабораторной диагностики, сотрудник забирает образец крови пациента, далее из списка продукции, готовой к реализации подбирает подходящую по параметрам продукцию. Если продукция оказалась в наличии, сотрудник проводит в лабораторных условиях совмещение реализуемого продукта и крови пациента. Если подбор был удачен, сотрудник закрепляет подобранную продукцию за конкретной заявкой. Если подобрать совместимую продукцию не удалось, проводится

оповещение сотрудников, ответственных за подбор и вызов доноров для заготовки требуемой продукции. На следующий день, если удастся вызвать требуемого донора, проводится заготовка требуемой продукции, ее апробация, при необходимости, вирусинактивация и выдача для реализации по заявке. Накладные разносятся по отделениям для учета.

2.6.2 Реализация продукции для научных целей

Выдача продукции для научных целей возможна не только продукции, готовой к выдаче, но и бракованой продукции (на исключением продукции с инфекционным браком). Для реализации необходим заявка из научной организации, имеющей договор на поставку продукции с учреждением, с указанием наименования, ФИО заказчика и перечня компонентов с нужными характеристиками и их объемов. Сотрудник вносит заявку в АИСТ и проводит подбор компонентов, удовлетворяющим требуемым характеристикам. Формируется накладная реализации, которая распечатывается в трех экземплярах (для получателя, для отделения и в бухгалтерию). Когда формирование накладной завершено и получатель готов принять продукцию (физически приехал), сотрудник выдает требуемую продукцию сверяясь с накладной. Накладные разносятся по отделениям для учета.

2 Лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ, потребители продукции)

2.1 Заказ продукции

В каждом ЛПУ, имеющем лицензию на выполнение работ по трансфузиологии, есть трансфузиологический кабинет, в котором собирают потребности в продукции и ведут учет переливаниям.

Лечащий врач определяется с требуемыми характеристиками и объемами трансфузиологических сред и передает заказ руководителю трансфузиологического кабинета, который формирует общую заявку и передает ее в Службу крови по телефону (перед выездом) или привозит

заявку лично. Также в заявку включается не только заказанные для пациентов среды, но также небольшой оперативный запас компонентов, постоянно хранимых в трансфузиологическом кабинете. Задача руководителя – соблюсти баланс между запасом и расходом, для минимизации списания по сроку годности.

2.2 Приход продукции

Полученную в Службе крови продукцию ставят на приход в системе учета трансфузиологического кабинета по накладной.

2.3 Хранение продукции

Полученную продукцию помещают в хранилища, согласно условиям хранения. Перед переливанием пациенту продукцию требуется подготовить: свежзамороженную плазму непосредственно перед переливанием необходимо разморозить в специальном аппарате, а эритроцитсодержащие компоненты – довести до температуры человеческого тела. Концентрат тромбоцитов хранится при температуре +22, поэтому всегда готов к переливанию.

2.4 Подбор продукции

Непосредственно перед переливанием готовой продукции необходимо еще раз убедиться в ее совместимости, поэтому непосредственно у постели пациента проводят биологическую пробу на совместимость. Если в результате ее проведения продукция оказывается совместимой, переливание проводят. Иначе – продукцию утилизируют.

2.5 Использование (переливание) продукции

После того, как продукция готова, сотрудник оповещает лечащего врача по телефону или лично о том, что компоненты крови прибыли и готовы к переливанию. После переливания лечащий врач готовит трансфузиологический отчет о проведении процедуры, где отмечает, были ли осложнения. В соответствии с законодательством, эта информация должна быть внесена в АИСТ.

2.6 Утилизация продукции

Продукция, которая не подошла пациенту по результатам проведения пробы на совместимость, или у которой кончился срок годности – должна быть утилизирована. Из Службы крови может поступить (по телефону, лично) информация о том, что продукция не годна к переливанию (возникновение подозрений на наличие гемотрансмиссивных инфекций, появление информации о нарушениях процессов производства, условий транспортировки и хранения и т.д.) – в таком случае продукция не допускается до переливания и утилизируется.

Приложение Б

Аннотация БД АИСТ

1. Общие сведения об АИСТ – Автоматизированной информационной системе трансфузиологии. База данных (БД) АИСТ имеет реляционную модель данных, распределенную структуру, клиент-серверную архитектуру и функционирует на платформе Системы управления базами данных (СУБД) Microsoft SQL Server. Таблицы БД сгруппированы по типам хранимых в них данных:

- Справочники – содержание справочников;
- Администрирование – сведения о настройках;
- Донор – сведения о донорах.;
- Продукция – сведения о крови, ее компонентах и препаратах;
- ИАС – сведения по взаимодействию с Информационно-аналитической системой ЕИБД;
- ФИАС – сведения об адресах на основе Федеральной информационной адресной системы (ФИАС);
- Утилиты – вспомогательные таблицы (журналы, логирование, данные).

2. Назначение системы. Система предназначена для автоматизации технологических процессов:

- заготовки;
- переработки;
- хранения;
- использования;
- контроля качества;
- обеспечения безопасности донорской крови и ее компонентов;
- обработки демографических показателей доноров крови;
- получения отчетной, аналитической и статистической документации.

Система разворачивается в подразделениях Службы крови и используется для их интеграции в единое информационное пространство.

Также Система позволяет решать задачи лабораторий Службы крови:

- апробацию крови на инфекционную безопасность;
- серологическое обследование крови с целью отвода от донорства;
- выбраковки донорской крови.

Приложение В

Пример создания таблиц «Заявка», «Донации заявки» и «Сотрудник» БД «Заявки на продукты» на языке СУБД SQL

```
IF DB_ID('Request') IS NULL
    CREATE TABLE Request ( -- Заявка
        ID int, -- Уникальный код заявки
        Autor int, -- Автор заявки
        Donation int, -- Вид donации
        DT datetime, -- Дата и время подачи заявки
        Number int, -- Количество затребованных donаций
        Urgency int, -- Срочность donаций
        Perios int, -- Период заготовки donации при заявке
        MinV int -- Минимальный объем donации при заявке
    )
    CREATE TABLE Donations ( -- Donации заявки
        ID_Request int, -- Уникальный код заявки
        ID int, -- Уникальный код donации
        Number int, -- Номер donации в заявке
        Donation int, -- Статус donации
        Goal int -- Размещение готового продукта
    )
; CREATE TABLE Employee ( -- Сотрудник
    ID_Employee int, -- Уникальный код сотрудника
    Employee nvarchar(200), -- Личные данные
    ID_Place int, -- Код места работы
    ID_Access int, -- Код доступа к БД
)
```