МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВВГУ»)
Институт информационных технологий и анализа данных
Кафедра информационных технологий и систем

КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ
Проектирование системы для удаленного предрейсового медицинского обслуживания водителей для ООО “Профиль”
Б-ИС-22-184853.2560-а.26.000. КП

Студент
гр. БИС-22-01 _____ Н.В. Селиванов

Руководитель,
канд. хим. наук, доцент _____ Б.К. Васильев

Консультант,
Старший преподаватель _____ О.Б. Богданова

Владивосток 2026

Содержание

Введение 2
1 Анализ предметной области и построение задачи автоматизации 3
1.1 Исследование процесса медицинского обследования водителя 3
1.2 Роли и зоны ответственности участников процесса очного предрейсового медицинского обследования 4
1.3 Проблемные места процесса и формулировка потребностей автоматизации 5
1.4 Анализ существующих решений для дистанционного медицинского обслуживания 7
2 Формирование требований и целей проекта 9
2.1 Формирование требований к системе автоматизации 9
2.2 Цели и задачи проектируемой системы 9
2.3 Функциональные требования 10
2.4 Нефункциональные требования 11
3 Проектирование автоматизированной системы 12
3.1 Общая концепция и концептуальная архитектура проектируемой системы 12
3.2 Проектирование функциональной структуры системы 14
3.3 Проектирование модели пользователей, ролей и вариантов использования системы 16
3.4 Проектирование компонентов системы и логической структуры данных 19
3.5 Концепция интеграции проектируемой системы с инфраструктурой предприятия 22
3.6 Пользовательские сценарии и прототипы интерфейсов системы дистанционного медицинского осмотра 24
Список использованных источников 31
Приложение А Процесс предрейсового медицинского обследования водителя 32
Приложение Б Сравнительный анализ решений для медицинского обслуживания водителей 34
Приложение В Процесс предрейсового медицинского обследования водителя после автоматизации 35

Введение

Обеспечение безопасности дорожного движения является одной из ключевых задач транспортной отрасли. Существенное влияние на уровень аварийности оказывает физическое и психоэмоциональное состояние водителей, в связи с чем законодательством Российской Федерации установлено обязательное проведение предрейсовых и послерейсовых медицинских осмотров для водителей транспортных средств, осуществляющих пассажирские и грузовые перевозки [1, 2].

Предрейсовый медицинский осмотр представляет собой комплекс мероприятий, направленных на выявление признаков заболеваний, переутомления, алкогольного или иного опьянения, а также других состояний, препятствующих безопасному управлению транспортным средством. Результаты осмотра служат основанием для допуска либо недопуска водителя к выполнению рейса и имеют юридическую значимость [1].

На практике процесс предрейсового медицинского обслуживания часто сопровождается рядом организационных и технических сложностей. Традиционные подходы предполагают физическое присутствие медицинского работника в месте выхода водителей на линию либо использование специализированных программно-аппаратных терминалов. Такие решения характеризуются высокими затратами на внедрение и эксплуатацию, ограниченной гибкостью и сложностью масштабирования, особенно в условиях распределённой структуры транспортных предприятий.

Целью курсовой работы является анализ предметной области предрейсовых медицинских осмотров и проектирование автоматизированной системы, обеспечивающей проведение обследований с удалённым участием врача. Для достижения поставленной цели в работе решаются задачи анализа существующих решений, выявления проблем текущих подходов, формализации требований и разработки архитектуры автоматизированной системы.

1 Анализ предметной области и построение задачи автоматизации

1.1 Исследование процесса медицинского обследования водителя

Процесс предрейсового медицинского обследования водителя представляет собой формализованную последовательность взаимосвязанных действий, выполняемых с участием водителя, медицинского работника и диспетчера транспортной организации. Целью данного процесса является подтверждение возможности допуска водителя к управлению транспортным средством перед началом рабочей смены в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации.

В общем виде процесс инициируется на стороне водителя при возникновении необходимости выхода на линию. Перед началом осмотра диспетчер транспортной организации оформляет и передаёт водителю путевой лист, который является обязательным документом для дальнейшего прохождения медицинского обследования.

После получения путевого листа водитель прибывает в пункт проведения предрейсового медицинского осмотра. На данном этапе медицинским работником осуществляется внесение сведений о водителе в журнал группы риска при необходимости, а также проводится идентификация водителя на основании предоставленных документов и путевого листа. Идентификация направлена на подтверждение личности водителя и его права на прохождение обследования в рамках текущей смены.

Следующим этапом процесса является непосредственное проведение медицинского осмотра. В рамках осмотра медицинский работник осуществляет контроль физиологических показателей водителя, включая наличие признаков алкогольного или иного опьянения, измерение температуры тела, артериального давления, а также оценку общего самочувствия водителя. Дополнительно проводится устный опрос, направленный на выявление жалоб и субъективных признаков недомогания.

В ходе обследования возможна ситуация, при которой водитель предоставляет медицинскую справку об отклонениях от нормы. В этом случае справка подлежит рассмотрению медицинским работником и учитывается при принятии итогового решения о допуске. При отсутствии справки обследование продолжается в стандартном порядке.

На основании результатов осмотра медицинский работник принимает решение о допуске либо недопуске водителя к управлению транспортным средством. В случае недопуска водитель может быть направлен на повторное прохождение медицинского осмотра. По результатам повторного осмотра принимается окончательное решение, которое также фиксируется в системе.

Если водитель допущен к работе, медицинский работник производит запись результата осмотра в соответствующие журналы, включая журнал осмотров и журнал группы риска при необходимости, а также проставляет штамп о прохождении медицинского осмотра в путевой лист. Оформленный путевой лист с подтверждением врача передаётся водителю.

После этого водитель передаёт путевой лист диспетчеру, который осуществляет проверку наличия отметки о прохождении медицинского осмотра. При подтверждении допуска диспетчер выдаёт водителю ключи от транспортного средства, что является основанием для начала рабочей смены.

В случае недопуска водителя к управлению транспортным средством информация о результате осмотра передаётся диспетчеру, после чего инициируется процесс замены водителя для обеспечения выполнения рейса.

Для наглядного представления последовательности действий, точек принятия решений и взаимодействия участников процесса предрейсового медицинского обследования используется графическая модель в нотации BPMN, представленная в приложении А.

Анализ представленного процесса позволяет выявить его многоэтапность, наличие альтернативных сценариев и зависимость от взаимодействия нескольких ролей. Данный факт обосновывает целесообразность дальнейшего анализа процесса с целью выявления проблемных мест и постановки задачи его автоматизации.

1.2 Роли и зоны ответственности участников процесса очного предрейсового медицинского обследования

Очный предрейсовый медицинский осмотр водителей представляет собой регламентированный бизнес-процесс, реализуемый с участием нескольких ролей, каждая из которых выполняет строго определённые функции. Чёткое разграничение зон ответственности между участниками процесса обеспечивает соблюдение нормативных требований, прозрачность процедуры и юридическую значимость её результатов.

В рамках рассматриваемого процесса выделяются следующие основные участники: водитель транспортного средства, медицинский работник и диспетчер транспортной организации.

Водитель является непосредственным участником медицинского обследования и объектом контроля. В его зону ответственности входит своевременное прибытие на предрейсовый медицинский осмотр, предоставление путевого листа и, при необходимости, медицинской справки об отклонениях от нормы, а также соблюдение требований медицинского работника в ходе обследования. Водитель обязан предоставлять достоверную информацию о своём самочувствии и состоянии здоровья. При этом водитель не принимает

участия в формировании итогового решения о допуске к управлению транспортным средством, однако его поведение и ответы в ходе опроса учитываются медицинским работником при оценке состояния.

Медицинский работник выполняет ключевую роль в процессе предрейсового медицинского обследования. В его обязанности входит идентификация водителя, проведение медицинского осмотра, контроль физиологических показателей, анализ предоставленных документов и принятие решения о допуске либо недопуске водителя к управлению транспортным средством. Медицинский работник осуществляет фиксацию результатов обследования в медицинских журналах, оформляет итоговое заключение и проставляет отметку о прохождении осмотра в путевой лист. За правильность проведения обследования и обоснованность принятого решения медицинский работник несёт профессиональную и юридическую ответственность.

Диспетчер транспортной организации обеспечивает организационную часть процесса и контроль допуска водителей к рейсу. В его зону ответственности входит оформление и выдача водителю путевого листа, проверка наличия отметки о прохождении предрейсового медицинского осмотра, а также принятие решения о выпуске водителя на линию. В случае недопуска водителя диспетчер инициирует процедуру его замены и обеспечивает непрерывность выполнения транспортных заданий. Диспетчер не участвует в медицинской оценке состояния водителя и не имеет права влиять на медицинское заключение.

Таким образом, процесс очного предрейсового медицинского обследования характеризуется чётким распределением ролей и ответственности между участниками. Медицинский работник отвечает за медицинскую составляющую и принятие решений о допуске, водитель — за соблюдение требований и предоставление информации, а диспетчер — за организацию выпуска транспорта на линию. Данное распределение ролей является основой для анализа эффективности процесса и последующей разработки автоматизированной системы предрейсового медицинского обслуживания.

1.3 Проблемные места процесса и формулировка потребностей автоматизации

Анализ процесса очного предрейсового медицинского обследования водителей, представленного в виде BPMN-модели, позволяет выявить ряд проблемных мест, связанных как с организацией процедуры, так и с особенностями её практической реализации. Указанные проблемы проявляются на различных этапах процесса и оказывают негативное влияние на его эффективность, надёжность и управляемость.

Одной из ключевых проблем является необходимость физического присутствия медицинского работника в пункте проведения осмотра. В рамках существующего процесса все этапы обследования — идентификация водителя, контроль физиологических показателей, принятие решения и оформление документов — выполняются непосредственно на месте. Для транспортных организаций с территориально распределённой структурой это приводит к значительным кадровым и финансовым затратам, связанным с обеспечением постоянного присутствия медицинского персонала на каждой точке выхода водителей на линию. В ряде случаев данное требование становится организационно затруднительным или экономически нецелесообразным.

Существенным проблемным местом является высокая зависимость процесса от человеческого фактора. На этапе проведения осмотра и фиксации результатов медицинский работник выполняет значительное количество ручных операций, включая измерение показателей, визуальную оценку состояния водителя и заполнение журналов. При высокой нагрузке возрастает риск ошибок, формального подхода к обследованию и неполного отражения информации, что может снижать объективность оценки состояния водителя и создавать риски нарушения нормативных требований.

Дополнительные сложности возникают на этапе документирования результатов медицинского осмотра. Использование бумажных журналов и путевых листов, а также разрозненных форм учета затрудняет хранение, поиск и анализ информации. В рамках процесса требуется ведение нескольких журналов, включая журнал осмотров и журнал группы риска, что увеличивает трудоёмкость работы медицинского персонала и повышает вероятность расхождений в данных. В условиях проверок со стороны контролирующих органов отсутствие централизованного электронного учета осложняет подтверждение факта проведения осмотра и юридической значимости его результатов.

Проблемным является и уровень прозрачности процесса для управленческого контроля. Диспетчер и руководство транспортной организации получают информацию о результатах медицинского осмотра в ограниченном виде и, как правило, постфактум. Отсутствие оперативного доступа к агрегированной информации о прохождении осмотров, причинах недопуска и повторных обследованиях затрудняет анализ ситуации, планирование ресурсов и принятие управленческих решений.

Отдельного внимания заслуживает временная неэффективность процесса. Очный формат обследования предполагает последовательное прохождение водителей через медицинский кабинет, что приводит к образованию очередей, задержкам начала смен и рискам срыва графиков выхода транспорта на линию. При увеличении количества водителей или

изменении графиков работы данные проблемы усиливаются, а необходимость повторного прохождения осмотра в случае недопуска дополнительно увеличивает нагрузку на процесс.

Выявленные проблемные места формируют объективную потребность в автоматизации процесса предрейсового медицинского обследования водителей. Автоматизация должна быть направлена на снижение зависимости от физического присутствия медицинского персонала, минимизацию влияния человеческого фактора, сокращение количества ручных операций и обеспечение централизованного хранения данных медицинских осмотров.

Кроме того, автоматизированная система должна обеспечивать повышение прозрачности бизнес-процесса, возможность оперативного мониторинга состояния осмотров и формирования отчетности, а также сокращение временных затрат на проведение обследований. Реализация указанных потребностей является логическим основанием для перехода к проектированию автоматизированной системы дистанционного предрейсового медицинского обслуживания водителей.

1.4 Анализ существующих решений для дистанционного медицинского обслуживания

В современных условиях транспортные компании и медицинские организации уделяют особое внимание оптимизации процесса предрейсового и послерейсового медицинского обслуживания водителей. Одним из наиболее востребованных направлений является использование дистанционных телемедицинских технологий, позволяющих проводить медицинский осмотр без постоянного присутствия медицинского работника на каждом объекте [5].

На российском рынке представлены различные решения для дистанционного медицинского обслуживания водителей, которые отличаются архитектурой, способом внедрения и уровнем интеграции в бизнес-процессы транспортных компаний. Наиболее распространёнными являются программно-аппаратные комплексы, основанные на использовании специализированных медицинских терминалов, а также интеграционные решения, встраиваемые в цифровые экосистемы автопарков.

В качестве типичных представителей указанных подходов были рассмотрены программно-аппаратный комплекс TetronMed и интеграционное решение SKAI + Ediweb. Оба продукта предназначены для проведения дистанционных медицинских осмотров водителей и соответствуют требованиям действующего законодательства, однако реализуют данный процесс по различным принципам.

Система TetronMed ориентирована на использование специализированных медицинских терминалов, оснащённых встроенными измерительными приборами,

средствами фото- и видеофиксации и механизмами идентификации водителя [6]. Процесс медицинского осмотра в данном случае строго регламентирован и выполняется в рамках заранее заданного сценария, что обеспечивает высокую степень автоматизации и юридическую значимость результатов.

Решение SKAI + Ediweb, в свою очередь, ориентировано на интеграцию процедуры медицинского осмотра в цифровую инфраструктуру транспортного предприятия. В данном случае медицинский контроль рассматривается как часть сквозного бизнес-процесса управления автопарком, включающего электронный документооборот, учёт рейсов и контроль допуска водителей [7, 8]. Такой подход обеспечивает более глубокую интеграцию с корпоративными информационными системами и удобство масштабирования, однако также предполагает использование специализированных компонентов и внедрение в рамках существующей экосистемы.

Для наглядного сопоставления указанных решений был выполнен сравнительный анализ, результаты которого представлены в Приложении Б.

Анализ данных, представленных показывает, что рассмотренные решения для дистанционного медицинского обслуживания водителей ориентированы на различные сценарии внедрения и эксплуатации. Программно-аппаратные комплексы обеспечивают высокий уровень формализации процедуры медицинского осмотра и юридическую значимость результатов, однако сопровождаются высокой стоимостью внедрения, зависимостью от специализированного оборудования и ограниченной гибкостью масштабирования. Интеграционные программные решения, напротив, позволяют встроить медицинский контроль в цифровые бизнес-процессы автопарка и повысить связанность данных, однако требуют наличия развитой ИТ-инфраструктуры и, как правило, ориентированы на крупные транспортные организации. Таким образом, ни одно из рассмотренных решений не в полной мере удовлетворяет совокупности выявленных потребностей автоматизации, сформулированных в пункте 1.3, что обосновывает необходимость разработки универсальной автоматизированной системы дистанционного медицинского обслуживания водителей, ориентированной на программную архитектуру, масштабируемость и поэтапное внедрение.

2 Формирование требований и целей проекта

2.1 Формирование требований к системе автоматизации

Формирование требований к системе автоматизации основывается на необходимости перехода от разрозненных, во многом ручных процессов предрейсового и послерейсового медицинского осмотра к единой цифровой среде, обеспечивающей прозрачность, управляемость и юридическую значимость результатов обследования [1].

Проектируемая система должна быть ориентирована на полную автоматизацию и цифровизацию медицинских осмотров водителей, включая отказ от бумажных носителей и ручного заполнения журналов. Все данные, формируемые в процессе обследования, должны фиксироваться в электронном виде, храниться в централизованном хранилище и быть доступны для последующего анализа и контроля.

Система должна представлять собой единую защищённую платформу, обеспечивающую взаимодействие между медицинскими организациями и транспортными компаниями. Доступ к системе должен осуществляться через веб-интерфейсы для медицинских работников и администраторов, а также через специализированное приложение на пункте осмотра. Такой подход позволяет централизовать управление процессом и обеспечить единые стандарты проведения обследований.

Отдельным требованием является обеспечение юридической значимости медицинского допуска. Результаты осмотра должны оформляться в виде электронных документов с возможностью подписания квалифицированной электронной подписью медицинского работника, что позволяет использовать их в качестве официальных документов при проверках и разбирательствах [4].

Сформулированные положения определяют общие требования к проектируемой системе автоматизации и служат основой для детального описания функциональных и нефункциональных требований, представленных в последующих подразделах.

2.2 Цели и задачи проектируемой системы

Целью проектируемой системы является создание универсальной цифровой платформы для автоматизации предрейсовых и послерейсовых медицинских осмотров водителей, обеспечивающей повышение эффективности процесса, снижение нагрузки на медицинский персонал и соответствие нормативным требованиям.

Достижение данной цели предполагает решение комплекса взаимосвязанных задач. В первую очередь система должна обеспечить сокращение времени проведения осмотров за счёт автоматизации фиксации показателей и исключения ручных операций. Это позволяет снизить нагрузку на врачей и повысить пропускную способность пунктов осмотра.

Важной задачей является создание единого информационного пространства для медицинских и транспортных организаций. Система должна предоставлять перевозчикам инструменты мониторинга состояния водителей и управления кадровыми процессами, а медицинским организациям — средства контроля качества и загрузки медицинского персонала.

Дополнительной целью системы является обеспечение масштабируемости и гибкости. Проектируемое решение должно позволять быстро подключать новые организации, медицинских работников и измерительные приборы, а также поддерживать одновременную работу большого числа пользователей без потери производительности.

Неотъемлемой задачей является формирование механизмов контроля и аналитики, позволяющих собирать статистику по осмотрам, допускам, нарушениям и отклонениям от нормативных показателей, а также выгружать отчёты и интегрироваться с внешними системами учёта.

2.3 Функциональные требования

Функциональные требования к проектируемой системе определяют состав и назначение её основных программных модулей. Система должна обеспечивать регистрацию и аутентификацию пользователей с учётом ролевой модели доступа. В рамках системы выделяются следующие роли: глобальный администратор системы, администратор медицинской организации, медицинский работник, администратор транспортной компании и водитель.

Система должна обеспечивать управление процессом медицинского осмотра — от идентификации водителя до формирования и печати допуска. Для этого в системе реализуется модуль измерений, обеспечивающий подключение медицинских приборов, автоматическое считывание показаний, их валидацию и сравнение с установленными нормами. Все измерения должны сохраняться с привязкой ко времени, пользователю и версии нормативов.

Модуль видеосвязи должен обеспечивать дистанционное взаимодействие между врачом и водителем, включая видеозвонок и автоматическую фотофиксацию ключевых этапов процедуры. Полученные изображения и метаданные должны сохраняться в системе без необходимости хранения видеозаписей по умолчанию.

Система должна поддерживать формирование электронных медицинских заключений в формате PDF, их подписание электронной подписью медицинского работника и печать наклейки допуска. Наклейка должна содержать ключевую информацию о результате осмотра, включая время прохождения и идентификатор проверки, представленный в виде QR-кода [4].

В системе должен быть реализован модуль аналитики и отчетности, обеспечивающий сбор статистических данных по водителям, медицинским работникам и организациям, а также формирование отчетов для внутренних нужд и контролирующих органов.

2.4 Нефункциональные требования

Нефункциональные требования определяют эксплуатационные характеристики проектируемой системы. Одним из ключевых требований является обеспечение высокого уровня информационной безопасности. Система должна использовать механизмы шифрования данных, защищённую авторизацию пользователей и ведение аудита всех значимых действий. Обработка персональных данных должна осуществляться в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации [3].

Обработка персональных и медицинских данных должна выполняться с соблюдением требований законодательства о персональных данных [3]. Для электронных документов должны храниться контрольные хэши, исключающие возможность незаметного изменения данных, а юридическая значимость результатов обеспечивается применением электронной подписи [4].

Проектируемая система должна быть рассчитана на работу в условиях ограниченных вычислительных ресурсов на пунктах осмотра. Локальное приложение-агент должно стабильно функционировать на слабых персональных компьютерах, обеспечивая управление подключёнными приборами, видеосвязь, фотофиксацию и печать документов.

Важным нефункциональным требованием является масштабируемость. Архитектура системы должна обеспечивать поддержку сотен одновременных сессий без деградации производительности и позволять наращивать вычислительные ресурсы без изменения логики работы системы.

Также система должна отличаться высокой надёжностью и отказоустойчивостью, обеспечивать сохранность данных и возможность восстановления в случае сбоев. Пользовательские интерфейсы должны быть интуитивно понятными и адаптированными под различные категории пользователей, что снижает затраты на обучение персонала.

3 Проектирование автоматизированной системы

3.1 Общая концепция и концептуальная архитектура проектируемой системы

В качестве базового архитектурного подхода выбрана клиент–серверная архитектура с элементами многоуровневой организации. Такой подход предполагает разделение системы на серверную и клиентскую части, что позволяет централизовать бизнес-логику и управление данными, упростить сопровождение системы и обеспечить одновременную работу большого числа пользователей. Клиент–серверная архитектура также обеспечивает независимость пользовательских интерфейсов от внутренней логики системы и упрощает внедрение изменений.

Концептуальная архитектура проектируемой системы включает три уровня: клиентский уровень, серверную платформу (центр системы) и внешние сервисы/инфраструктуру. На клиентском уровне предусмотрены веб-клиенты для врача, администратора медицинской организации и администратора транспортной компании, а также локальный агент пункта осмотра, обеспечивающий взаимодействие с измерительными приборами и периферийными устройствами (в частности, принтером для печати наклеек допуска). Серверная платформа включает API и модуль авторизации, сервис управления осмотрами, сервис измерений и нормативов, сервис медицинского решения, сервис документов, сервис аналитики и отчетности, а также централизованную базу данных. Во внешнем контуре предусмотрены интеграции с модулем видеосвязи (RTC), файловым хранилищем, сервисами электронной подписи (КЭП/УКЭП) и вспомогательными служебными сервисами. Общая структура архитектуры представлена на рисунке 1.

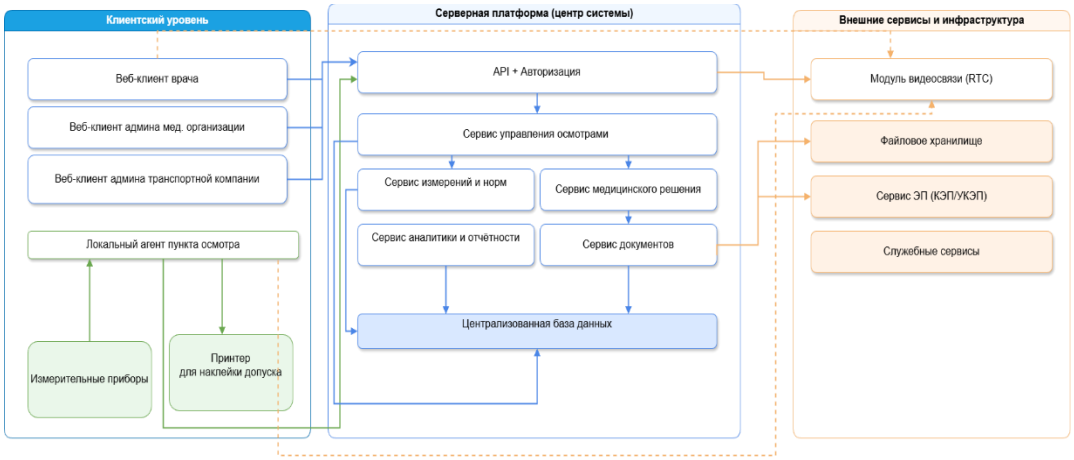


Рисунок 1 – Концептуальная архитектура проектируемой системы

Функциональное разграничение компонентов позволяет закрепить ответственность за критически важные и юридически значимые операции на серверной стороне (управление осмотрами, хранение данных, формирование заключений и документов), а аппаратно-

зависимые функции вынести на уровень локального агента пункта осмотра (сбор показаний приборов, печать, первичное взаимодействие на месте). Такой подход повышает устойчивость системы к сбоям на рабочих местах и обеспечивает целостность данных за счет централизованного хранения и контроля доступа.

Для формализации изменений бизнес-процесса при переходе от очной процедуры к автоматизированному формату была разработана BPMN-модель автоматизированного предрейсового медицинского осмотра (TO-BE), представленная в приложении В. Данная модель отражает взаимодействие водителя, медицинского работника, диспетчера и информационной системы в рамках дистанционного медицинского обследования.

В соответствии с BPMN-моделью процесс инициируется необходимостью прохождения медицинского осмотра водителем и оформлением путевого листа диспетчером. После прибытия водителя система обеспечивает отправку запроса на медицинский осмотр медицинскому работнику. Медицинский работник, получив запрос, инициирует проведение осмотра, выполняет дистанционный опрос водителя и формирует анамнез.

На следующем этапе водитель осуществляет измерение физиологических показателей, которые передаются в информационную систему. Система автоматически сохраняет полученные данные в базе данных и выполняет их сравнение с установленными нормативными значениями. В случае выявления отклонений система формирует для медицинского работника справку с перечнем отклонений показателей.

На основании результатов опроса, анамнеза и измерений медицинский работник принимает итоговое решение о допуске либо недопуске водителя к управлению транспортным средством. При наличии отклонений осуществляется проверка действительности медицинской справки. В случае подтверждения допустимости отклонений водитель допускается к работе, в противном случае принимается решение о недопуске.

При положительном результате осмотра система обеспечивает печать наклейки допуска, которая вклеивается в путевой лист водителя. Диспетчер проверяет наличие наклейки и при подтверждении допуска выдаёт водителю ключи от транспортного средства, после чего начинается рабочая смена. В случае недопуска система автоматически формирует уведомление диспетчеру, что позволяет оперативно организовать замену водителя без дополнительных ручных коммуникаций.

Таким образом, представленная BPMN-модель автоматизированного процесса демонстрирует перераспределение функций между участниками и информационной системой. Включение системы в качестве активного участника процесса позволяет автоматизировать этапы сбора и анализа физиологических показателей, принятия и оформления медицинского

решения, а также обмена результатами осмотра с диспетчерской службой, что повышает прозрачность, управляемость и эффективность предрейсового медицинского обслуживания.

.

3.2 Проектирование функциональной структуры системы

Функциональная структура проектируемой системы определяет состав и назначение основных программных модулей, обеспечивающих автоматизацию процесса предрейсового и послерейсового медицинского обслуживания водителей. Проектирование функциональной структуры направлено на декомпозицию системы на логически завершённые компоненты, каждый из которых отвечает за выполнение определённого набора функций в рамках общего бизнес-процесса.

В основу функциональной структуры положен принцип модульности, согласно которому система состоит из независимых, слабо связанных модулей, взаимодействующих между собой через определённые интерфейсы. Такой подход обеспечивает удобство сопровождения системы, возможность поэтапного развития функциональности и снижение рисков при внесении изменений.

Функциональная структура проектируемой системы охватывает полный жизненный цикл медицинского осмотра водителя — от идентификации участника процесса до формирования и хранения юридически значимого результата обследования. В соответствии с этим в системе выделяются следующие основные функциональные модули.

Модуль управления пользователями, ролями и организациями предназначен для ведения учетных записей пользователей системы и управления их правами доступа. В рамках данного модуля осуществляется регистрация пользователей, назначение ролей, привязка к медицинским и транспортным организациям, а также управление статусами учетных записей. Модуль обеспечивает реализацию ролевой модели доступа и разграничение информации между различными категориями пользователей.

Модуль идентификации водителя и управления сессией осмотра обеспечивает запуск и сопровождение процесса медицинского обследования. В его функции входит идентификация водителя, создание сессии осмотра, фиксация даты, времени и места проведения обследования, а также контроль последовательности этапов осмотра. Данный модуль формирует логическую основу всего процесса и обеспечивает связность данных, получаемых на различных этапах обследования.

Модуль измерений и контроля показателей отвечает за автоматизированный сбор физиологических показателей водителя с использованием медицинских измерительных приборов и их сопоставление с нормативными значениями, установленными

законодательством Российской Федерации. В рамках данного модуля осуществляется считывание данных, их первичная валидация и автоматическая фиксация в системе.

В соответствии с требованиями нормативных правовых актов Российской Федерации при проведении предрейсового медицинского осмотра контролируются следующие показатели [1]:

- наличие алкогольного или иного опьянения, определяемое с использованием сертифицированных алкотестеров; допустимым значением считается отсутствие алкоголя в выдыхаемом воздухе;
- температура тела, нормальное значение которой составляет диапазон от 36,0 °C до 37,0 °C;
- артериальное давление, при котором допустимыми считаются значения систолического давления от 90 до 140 мм рт. ст. и диастолического давления от 60 до 90 мм рт. ст.;
- частота сердечных сокращений (пульс), нормальный диапазон которой составляет от 60 до 90 ударов в минуту;
- общее самочувствие и наличие жалоб, определяемые в ходе опроса водителя медицинским работником.

Полученные значения автоматически сравниваются системой с установленными нормативами. Все показатели сохраняются с привязкой к конкретной сессии осмотра, дате и времени обследования, а также версии нормативных требований, действовавших на момент проведения осмотра. При этом итоговое решение о допуске либо недопуске водителя к управлению транспортным средством принимается медицинским работником на основании совокупности объективных данных и профессиональной оценки состояния водителя.

Модуль видеосвязи и фотофиксации обеспечивает дистанционное взаимодействие между водителем и медицинским работником в режиме реального времени. Модуль поддерживает проведение видеосеанса, а также автоматическую фотофиксацию ключевых этапов медицинского осмотра. Полученные материалы используются для подтверждения личности водителя, контроля корректности проведения процедуры и повышения юридической значимости результатов обследования.

Модуль медицинского решения и формирования заключения предназначен для анализа результатов измерений и данных опроса водителя. С использованием данного модуля медицинский работник принимает решение о допуске либо недопуске водителя к управлению транспортным средством, а также фиксирует причину недопуска при наличии противопоказаний. Модуль обеспечивает невозможность изменения медицинского заключения после его утверждения.

Модуль формирования электронных документов и электронной подписи реализует создание медицинского заключения в электронном виде и его подписание квалифицированной электронной подписью медицинского работника. Подписанный документ сохраняется в системе и обладает юридической значимостью. В рамках модуля также формируется наклейка допуска, содержащая основные сведения о результате осмотра и идентификатор проверки в виде QR-кода.

Модуль аналитики, отчетности и мониторинга обеспечивает сбор и обработку статистических данных о прохождении медицинских осмотров. Модуль позволяет формировать отчеты по водителям, медицинским работникам и организациям, а также осуществлять контроль выполнения нормативных требований и анализ загруженности системы.

Модуль журналирования и аудита предназначен для фиксации всех значимых действий пользователей и системных событий. Журналы аудита используются для обеспечения прозрачности работы системы, проведения проверок и формирования доказательной базы при возникновении спорных ситуаций.

Взаимодействие функциональных модулей осуществляется в рамках единого бизнес-процесса медицинского осмотра и координируется серверной частью системы. Модульная функциональная структура обеспечивает целостность данных, управляемость процесса обследования и соответствие проектируемой системы требованиям законодательства Российской Федерации.

3.3 Проектирование модели пользователей, ролей и вариантов использования системы

Проектирование модели пользователей и вариантов использования является важным этапом разработки автоматизированной системы предрейсового медицинского обслуживания, поскольку определяет круг участников системы, их роли и доступные им функции. Корректное описание пользователей и вариантов использования позволяет формализовать требования к функциональности системы и обеспечить соответствие реализуемых функций реальным бизнес-процессам.

В проектируемой системе используется ролевая модель доступа, при которой каждый пользователь взаимодействует с системой в рамках определённой роли. Для каждой роли определяется набор вариантов использования, представляющих собой функции системы, доступные пользователю через интерфейс. Варианты использования отражают только те

действия, которые непосредственно выполняются пользователями системы, без детализации внутренних механизмов обработки данных.

В системе выделяются следующие основные категории пользователей:

— водитель;

— медицинский работник;

— администратор медицинской организации;

— администратор транспортной компании;

— супер-администратор системы.

Основной процесс функционирования системы связан с проведением предрейсового медицинского осмотра водителя и включает взаимодействие водителя и медицинского работника с системой.

Водитель использует систему для прохождения идентификации, участия в процедуре медицинского осмотра и получения его результата. В случае выявления отклонений физиологических показателей от установленных нормативов водитель также получает справку об отклонении показателей от нормы.

Медицинский работник взаимодействует с системой в рамках проведения медицинского осмотра. В его функции входит выполнение измерений физиологических показателей, проведение видеосеанса с водителем, опрос водителя, анализ полученных данных и принятие решения о допуске либо недопуске водителя к управлению транспортным средством. По результатам осмотра медицинский работник формирует медицинское заключение, подписывает его электронной подписью и, при необходимости, формирует справку об отклонении показателей от нормы. Также медицинскому работнику доступен просмотр истории ранее проведённых медицинских осмотров.

Варианты использования, относящиеся к основному процессу медицинского осмотра, представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Варианты использования, относящиеся к основному процессу медицинского осмотра

Административные функции системы обеспечивают управление пользователями, организациями, настройками системы и формирование отчетности. В зависимости от уровня полномочий в системе выделяются несколько административных ролей.

Супер-администратор системы выполняет функции глобального управления платформой. В его обязанности входит управление организациями, настройка глобальных параметров системы, управление ролями и правами доступа, а также ведение и просмотр журнала аудита системы.

Администратор медицинской организации отвечает за организацию работы медицинского персонала. Он управляет учетными записями медицинских работников, назначает роли и права доступа внутри медицинской организации, управляет пунктами осмотра и медицинским оборудованием, а также осуществляет просмотр статистики и формирование отчетов по проведённым медицинским осмотрам. Дополнительно администратору медицинской организации доступен просмотр журнала аудита в пределах своей организации.

Администратор транспортной компании использует систему для контроля прохождения медицинских осмотров водителями своей организации. В его функции входит мониторинг факта прохождения осмотров, просмотр результатов допуска водителей к рейсам и формирование отчетов по водителям. В целях соблюдения требований конфиденциальности администратор транспортной компании не имеет доступа к детализированным медицинским показателям и заключениям медицинских работников.

Варианты использования, относящиеся к административным функциям системы, представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Варианты использования, относящиеся к административным функциям

Представленные варианты использования отражают административные сценарии взаимодействия с системой и демонстрируют разграничение функциональных возможностей в зависимости от уровня полномочий пользователей. Диаграмма наглядно показывает, что доступ к управлению пользователями, организациями, настройками системы и журналу аудита предоставляется исключительно административным ролям и не пересекается с основным процессом проведения медицинского осмотра.

Разделение административных функций между супер-администратором системы, администратором медицинской организации и администратором транспортной компании позволяет реализовать принцип минимально необходимого доступа и обеспечить соблюдение требований конфиденциальности медицинской информации. При этом каждая роль получает доступ только к тем функциям и данным, которые необходимы для выполнения её служебных обязанностей.

Формализация административных вариантов использования является основой для последующего проектирования механизмов разграничения прав доступа, настройки интерфейсов пользователей и реализации подсистемы аудита. Данный подход повышает управляемость системы, упрощает её эксплуатацию и обеспечивает соответствие проектируемого решения требованиям информационной безопасности.

3.4 Проектирование компонентов системы и логической структуры данных

Автоматизированная система предрейсового медицинского обслуживания водителей реализуется на основе клиент–серверной архитектуры с централизованным хранением данных. Серверная часть системы обеспечивает выполнение бизнес-логики, координацию процессов медицинского осмотра, формирование медицинских документов и управление доступом пользователей. Клиентская часть представлена веб-интерфейсами для различных категорий пользователей и локальными компонентами пункта осмотра, что позволяет взаимодействовать с системой без установки специализированного программного обеспечения на рабочих местах административного персонала.

Централизованная база данных является ключевым компонентом серверной платформы и предназначена для хранения информации о пользователях системы, медицинских осмотрах, результатах измерений и сформированных медицинских заключениях. Использование единой базы данных обеспечивает целостность информации, согласованность данных между сервисами и возможность последующего анализа и формирования отчетности.

Логическая структура базы данных спроектирована с учетом сервисной декомпозиции серверной платформы и отражает распределение ответственности между основными функциональными компонентами системы: API и авторизацией, сервисом управления осмотрами, сервисом измерений и норм и сервисом медицинского решения. Логическая схема взаимодействия таблиц базы данных и их привязка к сервисам представлена на рисунке 4.

В рамках сервиса API и авторизации используются таблицы organizations, users, roles и user_roles, предназначенные для хранения сведений об организациях, учетных записей пользователей и их ролевой принадлежности. Таблица organizations содержит идентификационные данные медицинских и транспортных организаций и обеспечивает логическое разделение данных между юридическими лицами. Таблица users используется для идентификации пользователей системы и связывается с организациями по идентификатору организации. Таблицы roles и user_roles реализуют ролевую модель доступа, позволяя назначать пользователям один или несколько наборов прав. Таблица audit_log фиксирует действия пользователей и системные события и используется для целей информационной безопасности, аудита и мониторинга.

Сервис управления осмотрами опирается на центральную таблицу medical_exams, которая является основной сущностью логической модели данных. В данной таблице отражается факт проведения медицинского осмотра, его временные параметры и текущее состояние. Таблица medical_exams связана с таблицей drivers, содержащей сведения о водителях, и с таблицей exam_points, в которой хранится информация о пунктах проведения осмотров. Такое построение позволяет учитывать территориальное распределение осмотров и формировать отчеты в разрезе водителей и пунктов осмотра. Таблица video_sessions используется для хранения метаданных видеосеансов, проводимых в рамках конкретного медицинского осмотра, и логически связана с таблицей medical_exams по идентификатору осмотра.

Сервис измерений и норм включает таблицы devices и measurements. Таблица devices содержит сведения о медицинских измерительных приборах, используемых на пунктах осмотра, включая их тип и идентификаторы. Таблица measurements предназначена для хранения результатов измерений физиологических показателей водителей и связана как с конкретным медицинским осмотром (exam_id), так и с используемым измерительным прибором (device_id). Такая структура обеспечивает детализированное хранение медицинских данных и возможность последующего анализа показателей.

Сервис медицинского решения использует таблицы medical_conclusions и deviation_certificates. Таблица medical_conclusions предназначена для хранения итогового решения медицинского работника о допуске либо недопуске водителя к управлению

транспортным средством и содержит реквизиты электронной подписи, обеспечивающие юридическую значимость заключения. Таблица deviation_certificates используется для хранения справок об отклонении физиологических показателей от нормы и также связана с конкретным медицинским осмотром. Выделение данных сущностей в отдельные таблицы позволяет разделить факт осмотра и медицинское решение, а также обеспечить расширяемость модели данных.

Взаимодействие с внешними сервисами осуществляется на уровне серверной платформы и логически отражено в структуре данных. Метаданные видеосессий, хранимые в таблице video_sessions, используются для интеграции с модулем видеосвязи (RTC). Медицинские заключения, сформированные на основе данных таблицы medical_conclusions, передаются в сервис электронной подписи для их подписания, а сформированные документы и материалы фотофиксации сохраняются во внешнем файловом хранилище. Служебные сервисы уведомлений и мониторинга используют данные аудита и состояния осмотров для обеспечения контроля и информирования ответственных лиц [3, 4].

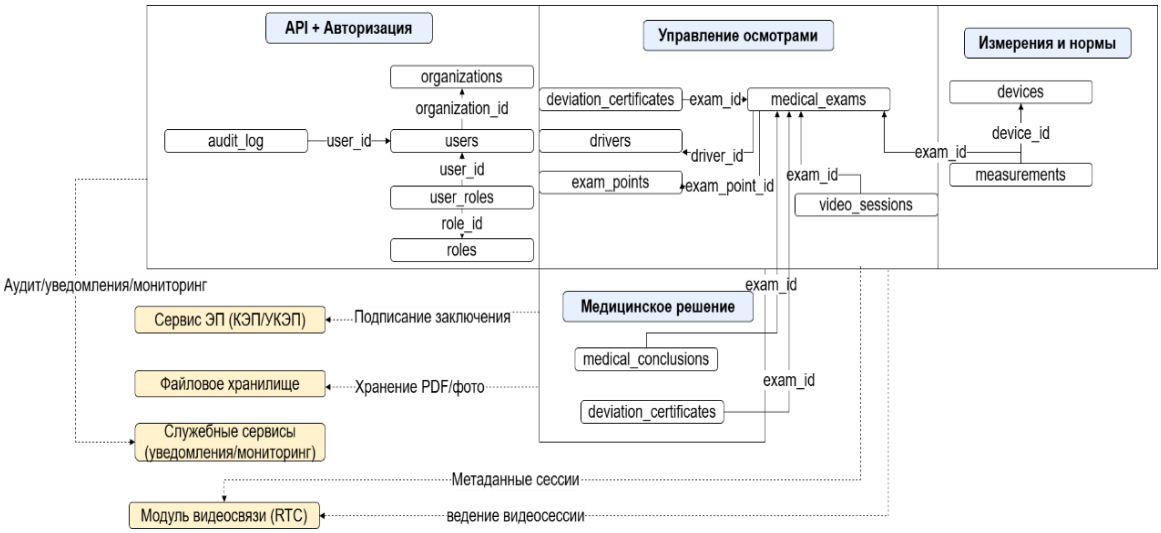


Рисунок 4 – Логическая схема базы данных и взаимодействие таблиц системы удаленного медицинского обслуживания водителей

В целом разработанная логическая структура базы данных обеспечивает согласованность данных между сервисами, поддерживает сквозной бизнес-процесс предрейсового медицинского осмотра и соответствует архитектурным решениям проектируемой системы. Такая структура создает основу для дальнейшего проектирования физической модели базы данных и масштабирования системы.

.

3.5 Концепция интеграции проектируемой системы с инфраструктурой предприятия

Практическая интеграция проектируемой автоматизированной системы предрейсового медицинского обслуживания водителей с инфраструктурой предприятия может быть реализована с использованием типовых технических решений, широко применяемых в корпоративных информационных системах. Выбранные подходы ориентированы на обеспечение совместимости с локальной сетью предприятия, существующими серверными ресурсами и используемыми программными средствами, а также на поэтапное внедрение без нарушения текущих бизнес-процессов.

Размещение серверной части системы может быть выполнено на корпоративном сервере предприятия либо на выделенной виртуальной машине в рамках локальной инфраструктуры. Веб-интерфейсы и API системы публикуются во внутреннем сегменте сети, а удалённый доступ для распределённых пунктов осмотра и удалённых пользователей организуется через защищённые каналы связи. В качестве практических решений используются корпоративный VPN либо публикация системы во внешнюю сеть через обратный прокси-сервер с обязательным применением TLS-шифрования. Такой подход обеспечивает контроль предприятия над инфраструктурой при сохранении возможности удалённой работы и снижает риски несанкционированного доступа к персональным данным [3].Обобщённая схема интеграции проектируемой системы с ключевыми компонентами инфраструктуры предприятия представлена на рисунке 5.

Для упрощения управления пользователями и снижения административной нагрузки предусматривается интеграция с корпоративными механизмами аутентификации. В практической реализации это может быть подключение к локальному каталогу пользователей (LDAP/Active Directory) с использованием механизма единого входа либо применение встроенного модуля управления учетными записями с поддержкой политик сложности паролей и двухфакторной аутентификации. Все значимые действия пользователей фиксируются в журнале аудита, что обеспечивает соответствие требованиям контроля и последующих разбирательств.

Интеграция с корпоративным файловым хранилищем предприятия реализуется в виде регламентированного экспорта документов по результатам медицинских осмотров. Сформированные PDF-заключения и печатные формы наклеек допуска автоматически сохраняются в сетевой каталог по иерархической структуре, определяемой периодом, организацией и водителем. При этом первичное хранение юридически значимых данных осуществляется в базе данных системы, а файловое хранилище используется как корпоративный архив.

Взаимодействие с электронной почтой предприятия используется в качестве сервиса уведомлений, а не основного канала передачи данных. Система автоматически отправляет сообщения ответственным лицам о фактах недопуска водителей, выявленных отклонениях или завершении осмотров. Отправка осуществляется через корпоративный SMTP-сервер, а уведомления содержат идентификатор осмотра и ссылку на карточку результата в системе.

Интеграция с учетными системами предприятия, в частности с «1С», реализуется поэтапно. На начальном этапе применяется регламентированная выгрузка сводных отчетов по проведенным медицинским осмотрам в формате CSV или Excel. На последующих этапах возможна организация двустороннего обмена справочными данными и подтверждения оказанных услуг. Техническая реализация интеграции может осуществляться как через файловый обмен по расписанию, так и через HTTP-интерфейсы, в зависимости от конфигурации используемой версии «1С».

Взаимодействие с медицинскими приборами и оборудованием пункта осмотра обеспечивается посредством локального программного агента. Агент выполняет подключение измерительных приборов, сбор и передачу данных в систему, а также обеспечивает печать наклеек допуска и документов через стандартные принтеры предприятия.

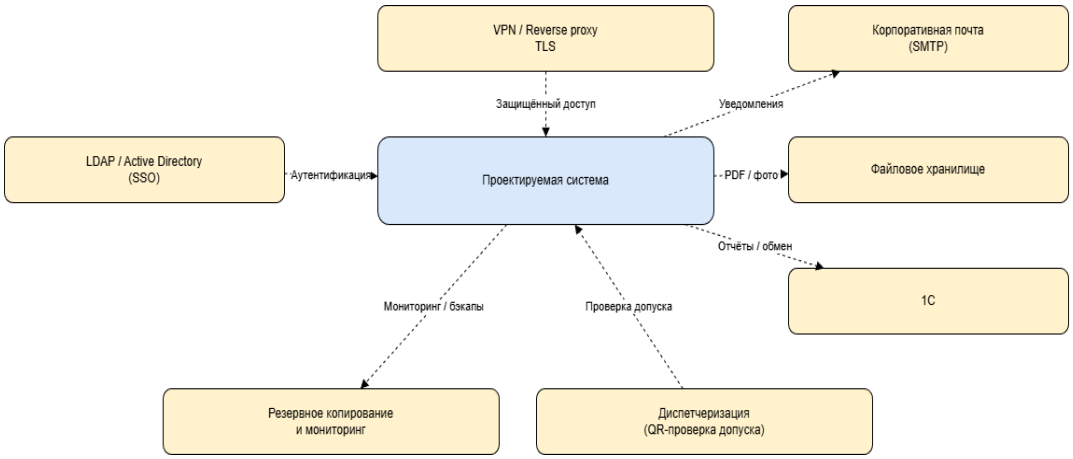


Рисунок 5 – Схема интеграции проектируемой системы с инфраструктурой предприятия

С точки зрения эксплуатации и надежности внедрение системы сопровождается организацией резервного копирования и мониторинга. Предусматривается регулярное резервное копирование базы данных, контроль доступности ключевых компонентов системы и фиксация событий информационной безопасности в журнале аудита.

Таким образом, проектируемая система интегрируется в инфраструктуру предприятия с использованием устойчивых и проверенных технических решений, что обеспечивает совместимость с существующими процессами и возможность поэтапного развития без существенных изменений текущей ИТ-среды.

3.6 Пользовательские сценарии и прототипы интерфейсов системы дистанционного медицинского осмотра

В рамках проектирования автоматизированной системы дистанционного предрейсового медицинского осмотра были разработаны пользовательские сценарии (userflow) и прототипы интерфейсов, отражающие логику взаимодействия пользователей с системой и последовательность выполнения основных операций. Проработка пользовательских сценариев позволяет формализовать бизнес-процесс медицинского осмотра, определить роли участников и точки принятия решений, а также подтвердить практическую реализуемость проектируемого решения.

Основными участниками пользовательских сценариев являются медицинский работник и водитель. Для каждой роли разработаны соответствующие сценарии и экранные формы системы.

Работа медицинского работника в системе начинается с авторизации в веб-интерфейсе. Для входа используется форма аутентификации, в которой врач вводит учетные данные. После успешной авторизации осуществляется переход в основной интерфейс системы (рисунок 6).

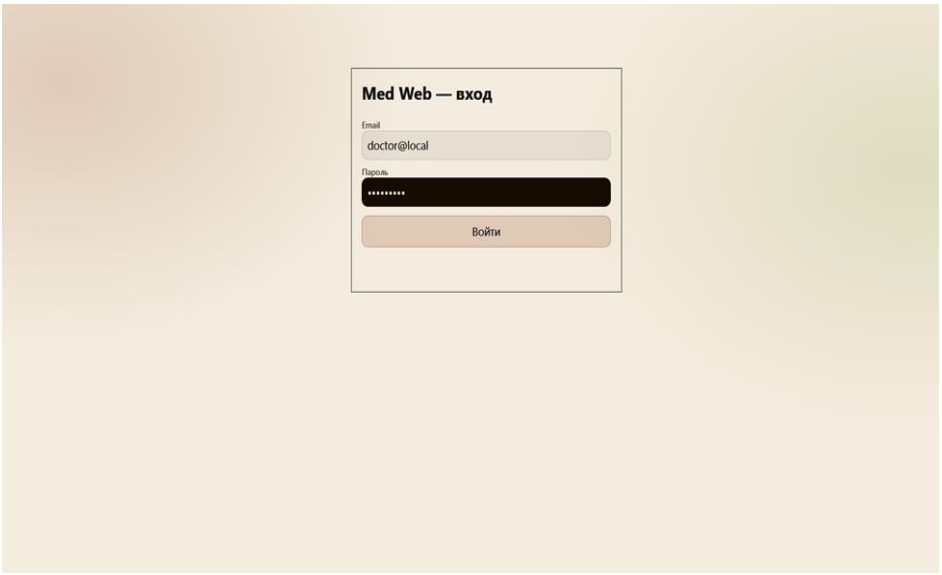


Рисунок 6 — Экран входа медицинского работника в систему

После входа медицинский работник попадает в кабинет врача. В данном интерфейсе отображается информация о текущей точке осмотра, состоянии подключения и список входящих запросов от водителей. На этом этапе врач ожидает поступления запроса на медицинский осмотр и принимает его для начала процедуры (рисунок 7).

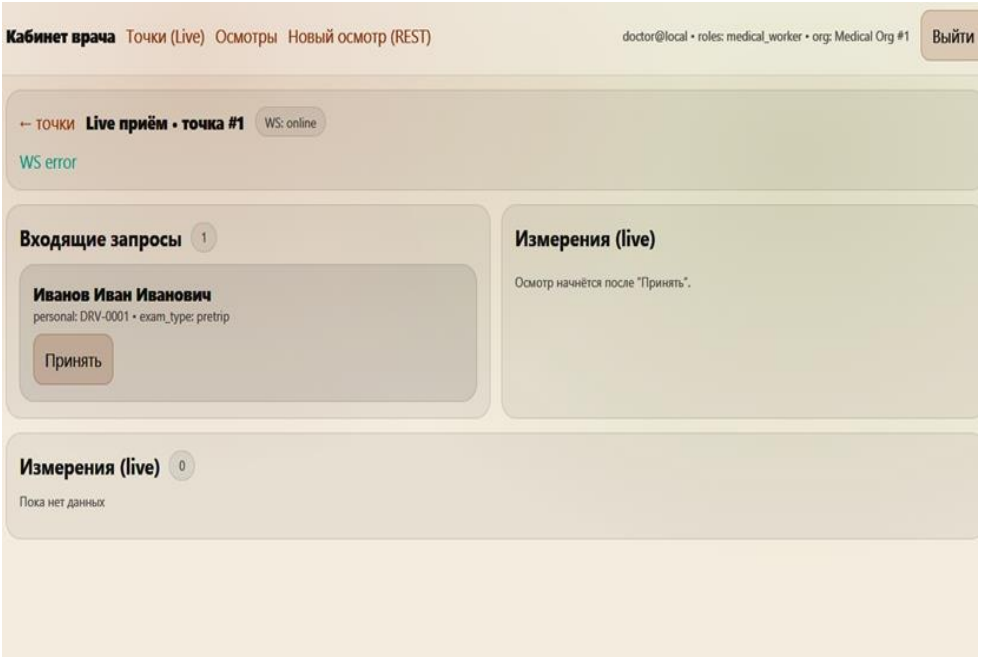


Рисунок 7 — Кабинет медицинского работника со списком входящих запросов

После принятия запроса система переводит осмотр в активное состояние. Медицинский работник проводит дистанционный опрос водителя, формирует анамнез и принимает физиологические показатели, поступающие в режиме реального времени. Экран ведения осмотра позволяет врачу вручную добавлять измерения, отслеживать выявленные отклонения от нормативных значений и формировать итоговое медицинское решение (рисунок 8).

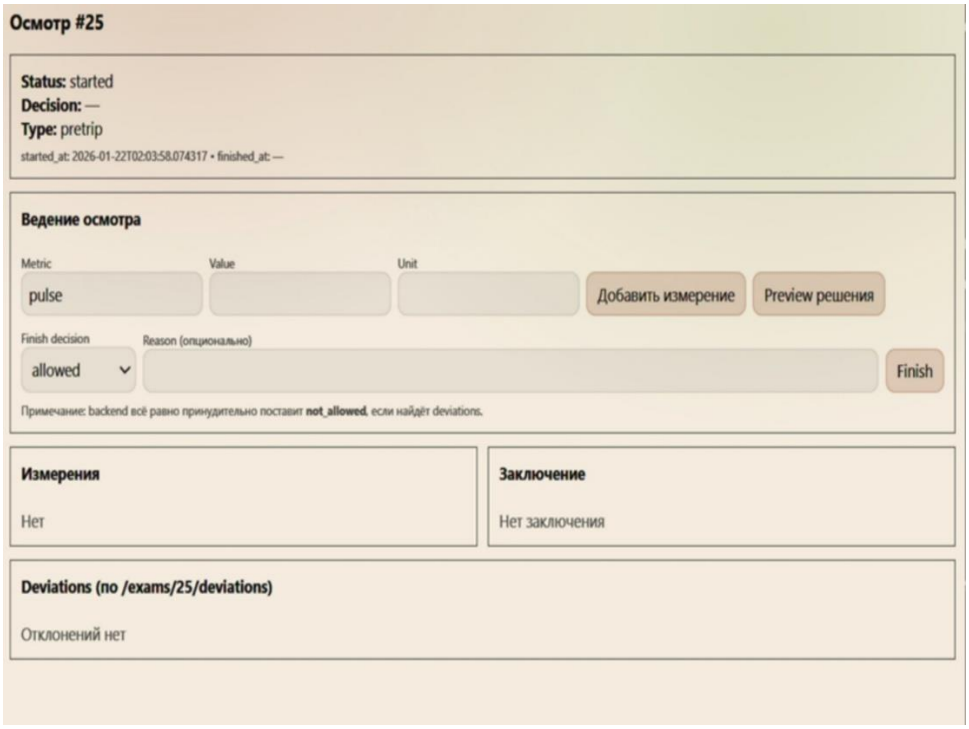


Рисунок 8 — Экран ведения медицинского осмотра и принятия решения медицинским работником

В ходе осмотра водитель выполняет необходимые действия по указанию медицинского работника, а данные измерений автоматически передаются в систему. После завершения сбора данных водитель ожидает принятия медицинского решения.

При отсутствии отклонений медицинский работник принимает решение о допуске водителя к управлению транспортным средством. В случае выявления отклонений система инициирует проверку действительности медицинской справки. При подтверждении справки водитель допускается к работе, в противном случае принимается решение о недопуске. После принятия итогового решения заявка закрывается, а медицинское заключение сохраняется в системе.

По итогам анализа измерений и опроса система формирует результат осмотра. В случае допуска водитель получает подтверждение прохождения медицинского осмотра от медработника, а при недопуске — уведомление с указанием причины.

Последовательность действий медицинского работника формализована в диаграмме пользовательского сценария, представленной на рисунке 10.

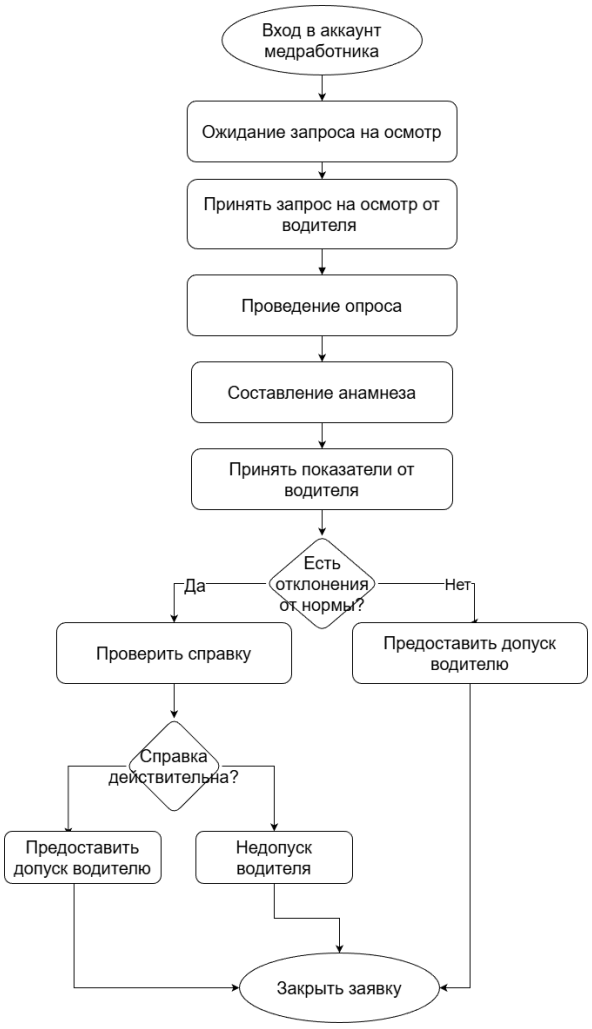


Рисунок 10 —Пользовательский сценарий проведения медицинского осмотра со стороны медицинского работника

Пользовательский сценарий водителя начинается с его идентификации в системе. Медицинский работник выполняет поиск водителя по табельному номеру, после чего система отображает сведения о найденном водителе и его статусе (рисунок 9).

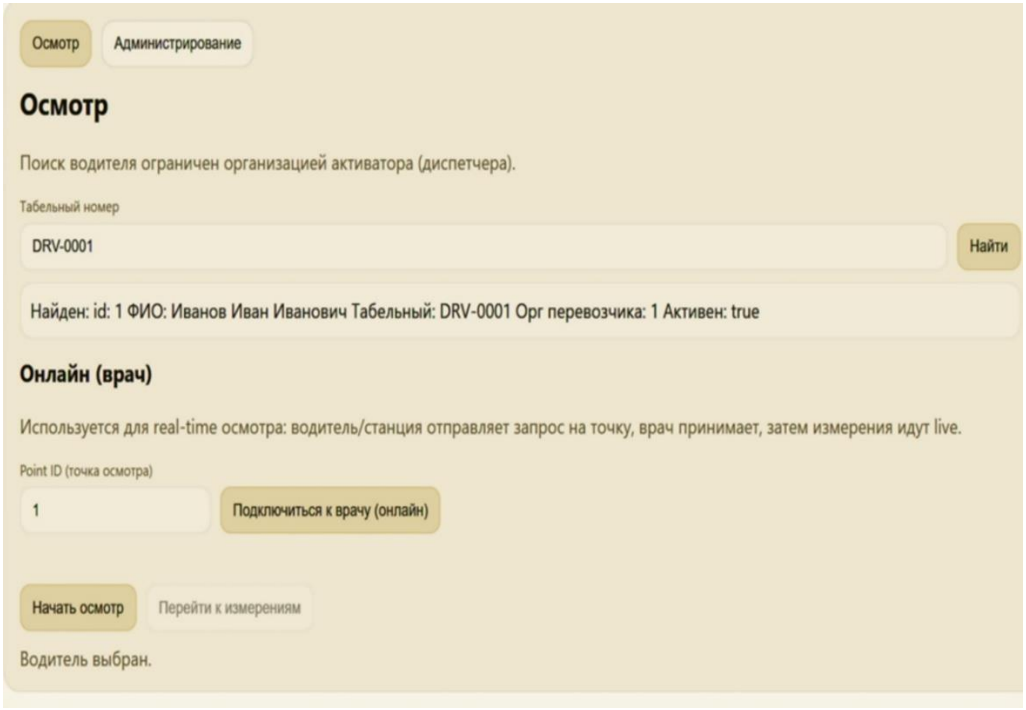


Рисунок 9 —Экран входа в личный кабинет водителя и поиска сессии перед началом осмотра

После подтверждения выбора водитель привязывается к текущей сессии осмотра. Далее водитель отправляет запрос на прохождение медицинского осмотра и проходит дистанционный опрос со стороны медицинского работника. В ходе процедуры водитель выполняет измерение физиологических показателей, которые автоматически передаются в систему.

После завершения передачи данных водитель ожидает принятия решения медицинским работником. В случае допуска водитель получает подтверждение прохождения медицинского осмотра и выполняет печать стикера допуска. При недопуске водитель получает соответствующее уведомление, после чего сеанс осмотра завершается.

Последовательность действий водителя при прохождении медицинского осмотра представлена на диаграмме пользовательского сценария, изображённой на рисунке 11.

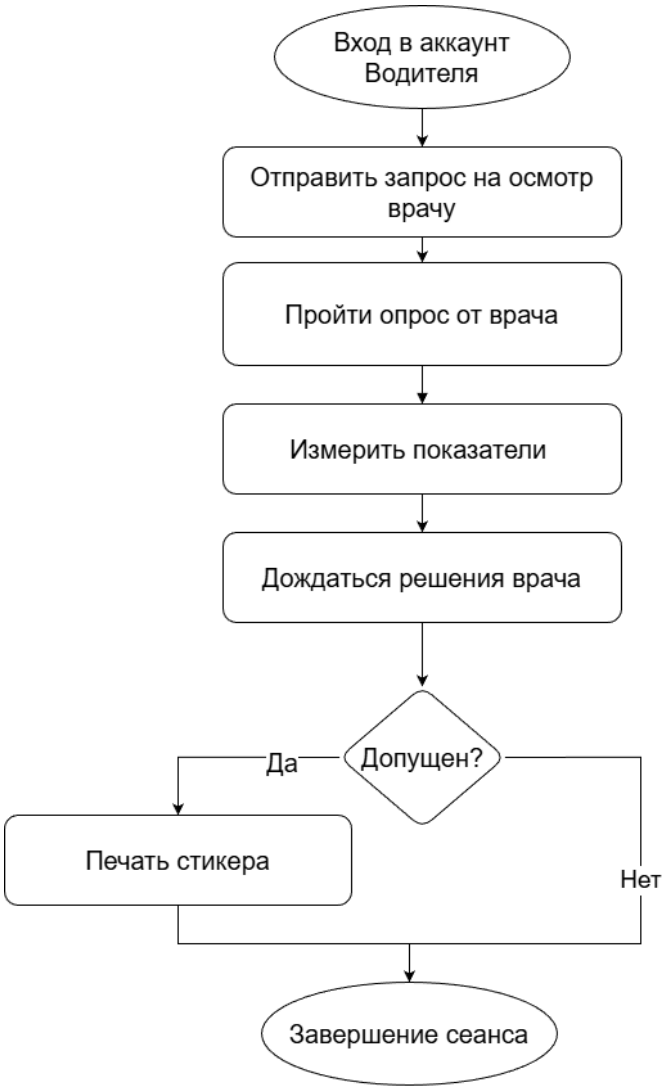


Рисунок 11 —Пользовательский сценарий прохождения медицинского осмотра водителем

Разработанные прототипы интерфейсов позволяют наглядно представить процесс дистанционного медицинского осмотра и подтверждают соответствие проектируемой системы требованиям удобства использования и эффективности взаимодействия пользователей.

Таким образом, проработка пользовательских сценариев и прототипов интерфейсов завершает этап проектирования автоматизированной системы и демонстрирует практическую реализуемость предложенных архитектурных и функциональных решений.

Заключение

В ходе выполнения курсовой работы была рассмотрена предметная область предрейсового и послерейсового медицинского обслуживания водителей транспортных средств. Проанализированы особенности традиционного очного медицинского осмотра и выявлены его основные недостатки, к которым относятся высокая трудоёмкость процесса, значительная зависимость результатов от человеческого фактора, использование бумажного документооборота, а также ограниченные возможности контроля, анализа и накопления статистических данных.

Проведённый анализ существующих решений показал, что большинство применяемых на практике систем ориентировано на использование специализированных программно-аппаратных комплексов либо требует постоянного физического присутствия медицинского персонала на пунктах осмотра. Такие подходы, несмотря на их соответствие нормативным требованиям, характеризуются высокой стоимостью внедрения, ограниченной гибкостью и сложностью масштабирования, особенно в условиях территориально распределённых транспортных предприятий. Полученные результаты анализа подтвердили целесообразность разработки альтернативного программного решения, ориентированного на цифровизацию процесса медицинского обслуживания водителей.

На основе выявленных проблем и сформированных потребностей в рамках проектной части курсовой работы была разработана концепция автоматизированной системы дистанционного медицинского обслуживания водителей. Были определены цели и задачи проектируемой системы, сформированы функциональные и нефункциональные требования, а также спроектированы её архитектура, функциональная и логическая структуры.

Особое внимание в работе было уделено вопросам разграничения ролей и прав доступа пользователей, обеспечению юридической значимости медицинских заключений, защите персональных и медицинских данных в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации, а также обеспечению масштабируемости и адаптивности системы. Проектируемая система ориентирована на полный переход к электронному документообороту и использование современных телемедицинских и информационных технологий.

В результате проектирования была сформирована модульная структура системы, включающая управление пользователями и организациями, идентификацию водителей, сбор и контроль физиологических показателей, видеосвязь, формирование и подписание медицинских заключений, аналитическую обработку данных и журналирование действий пользователей. Предложенные архитектурные и функциональные решения обеспечивают

целостность данных, надёжность функционирования системы и соответствие требованиям информационной безопасности.

Ожидаемыми результатами внедрения проектируемой системы являются снижение временных и организационных затрат на проведение медицинских осмотров, уменьшение нагрузки на медицинский персонал, повышение прозрачности и управляемости процессов медицинского обслуживания, а также повышение уровня безопасности дорожного движения за счёт более эффективного контроля состояния водителей.

Таким образом, цель курсовой работы была достигнута, а поставленные задачи выполнены в полном объёме. Полученные результаты могут быть использованы в качестве основы для дальнейшей разработки и практического внедрения автоматизированной системы предрейсового и послерейсового медицинского обслуживания водителей в транспортных и медицинских организациях.

Список использованных источников

1. Об утверждении Порядка проведения предрейсовых и послерейсовых медицинских осмотров водителей транспортных средств : приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15.12.2014 № 835н [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172765/ (дата обращения: 12.01.2026).

2. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации : федеральный закон Российской Федерации от 21.11.2011 № 323-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/ (дата обращения: 12.01.2026).

3. О персональных данных : федеральный закон Российской Федерации от 27.07.2006 № 152-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (дата обращения: 12.01.2026).

4. Об электронной подписи : федеральный закон Российской Федерации от 06.04.2011 № 63-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112701/ (дата обращения: 12.01.2026).

5. Министерство здравоохранения Российской Федерации : официальный сайт. Раздел «Телемедицина» [Электронный ресурс]. – URL: https://minzdrav.gov.ru/ (дата обращения: 12.01.2026).

6. TetronMed : оборудование для предрейсовых медицинских осмотров водителей : официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: https://tetronmed.ru/oborudovanie (дата обращения: 12.01.2026).

7. SKAI : цифровые решения для управления автопарком : официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: https://skai.ru/ (дата обращения: 12.01.2026).

8. Ediweb : оператор электронных перевозочных документов и электронного документооборота : официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: https://ediweb.ru/ (дата обращения: 12.01.2026).

9. Медикон : системы дистанционных предрейсовых медицинских осмотров : официальный сайт производителя [Электронный ресурс]. – URL: https://www.medicontm.ru/ (дата обращения: 12.01.2026).

10. Мониторинг транспорта : удалённые предрейсовые медицинские осмотры : описание услуги [Электронный ресурс]. – URL: https://montrans.ru/uslugi/udalennyj-medicinskij-predrejsovyj-osmotr (дата обращения: 12.01.2026).

11. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207–2010. Информационные технологии. Процессы жизненного цикла программных средств [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200082255 (дата обращения: 12.01.2026).

Приложение А

Процесс предрейсового медицинского обследования водителя

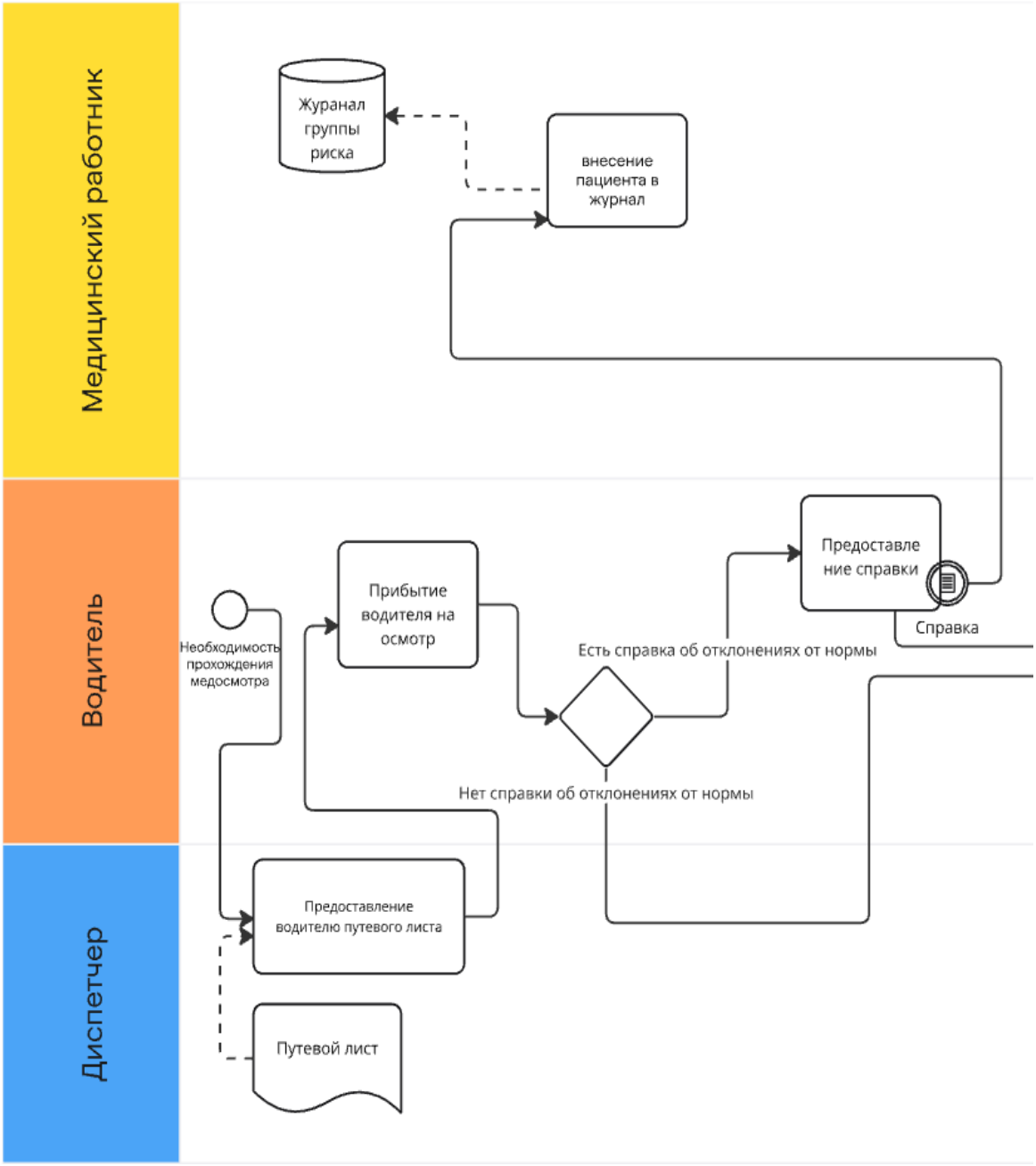


Рисунок А.1 – Процесс предрейсового медицинского обследования водителя

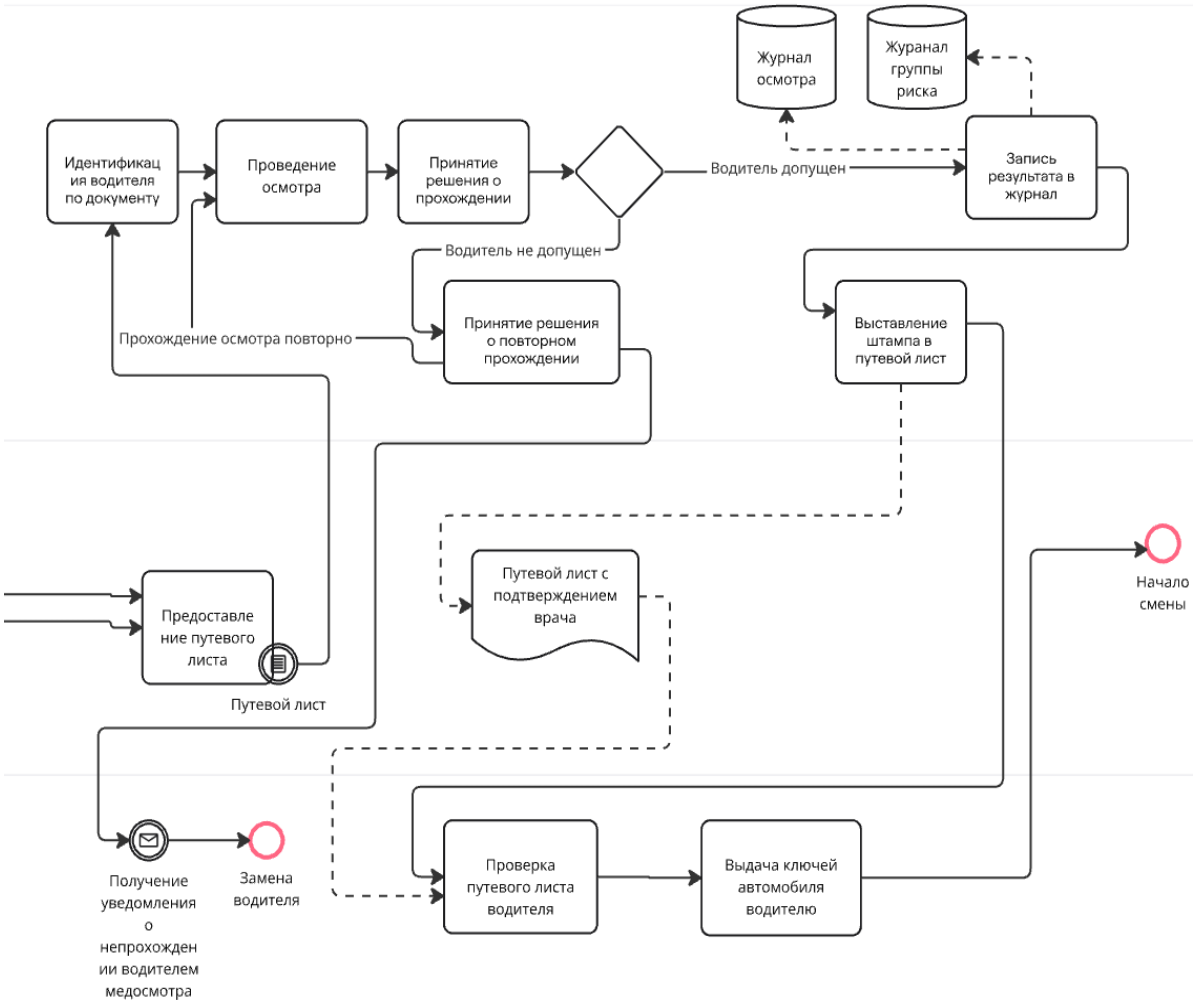


Рисунок А.2 – Продолжение рисунка А.1 «Процесс предрейсового медицинского обследования водителя»

Приложение Б

Сравнительный анализ решений для медицинского обслуживания водителей

Таблица А.1 - Сравнительный анализ решений для медицинского обслуживания водителей

Критерий сравнения	**TetronMed**	**SKAI + Ediweb**
Архитектурный подход	Программно-аппаратный комплекс на базе специализированных медицинских терминалов	Интеграционное программное решение, встроенное в цифровую экосистему автопарка
Основной акцент решения	Формализованная процедура медицинского осмотра с использованием сертифицированного оборудования	Сквозной бизнес-процесс управления перевозками, в котором медицинский осмотр является частью общего цифрового контура
Формат внедрения	Внедрение «под ключ» с поставкой, установкой и обслуживанием специализированного оборудования	Интеграционный проект в существующую ИТ-инфраструктуру транспортного предприятия
Интеграция с корпоративными процессами	Ограничена рамками процесса медицинского осмотра и хранения его результатов	Глубокая интеграция с процессами диспетчеризации, электронного документооборота и управления автопарком
Подход к масштабированию	Масштабирование за счёт увеличения количества физических точек и оборудования	Масштабирование за счёт подключения пользователей, сервисов и цифровых модулей

Приложение В
Процесс предрейсового медицинского обследования водителя после автоматизации

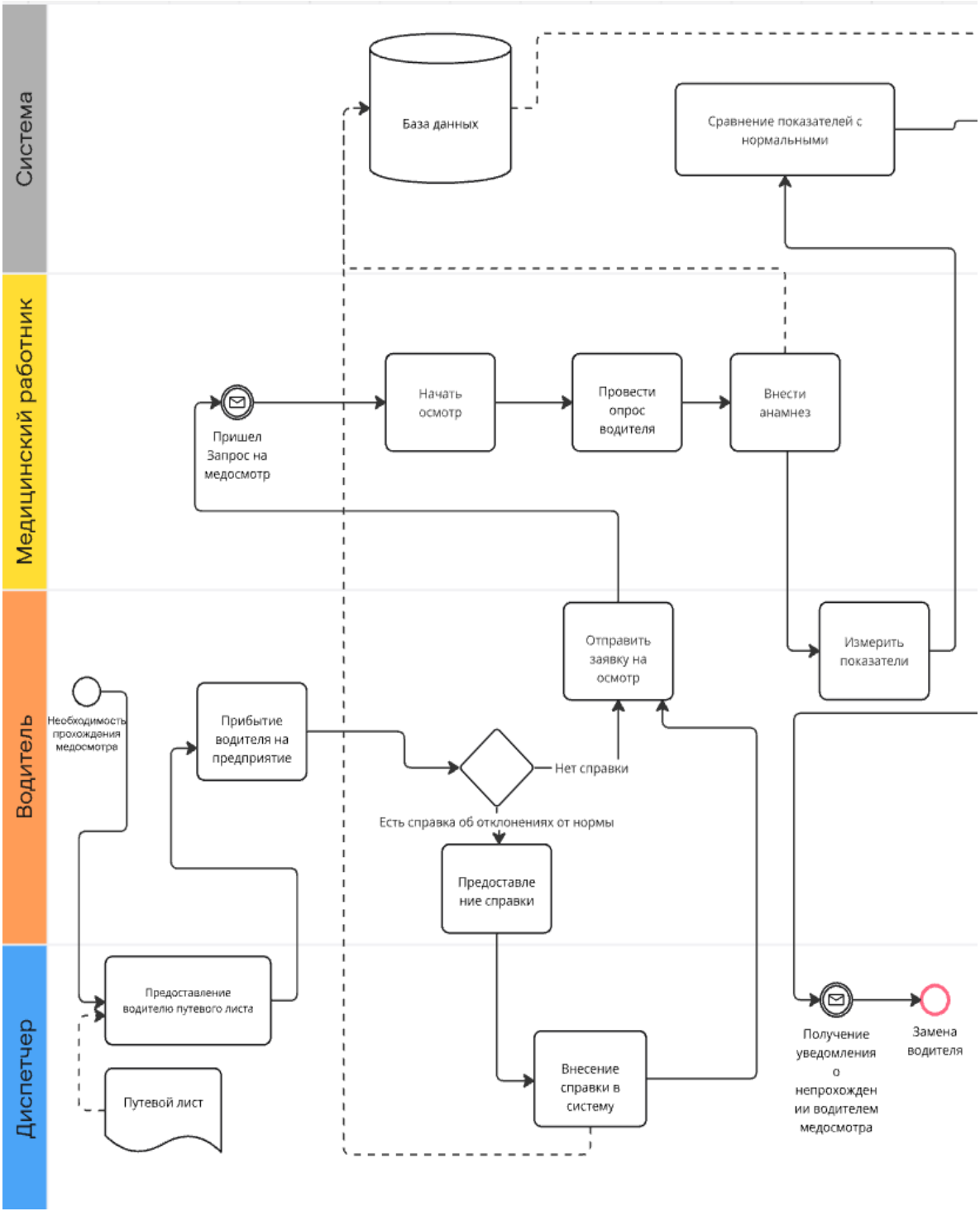


Рисунок В.1 – Процесс предрейсового медицинского обследования водителя после автоматизации

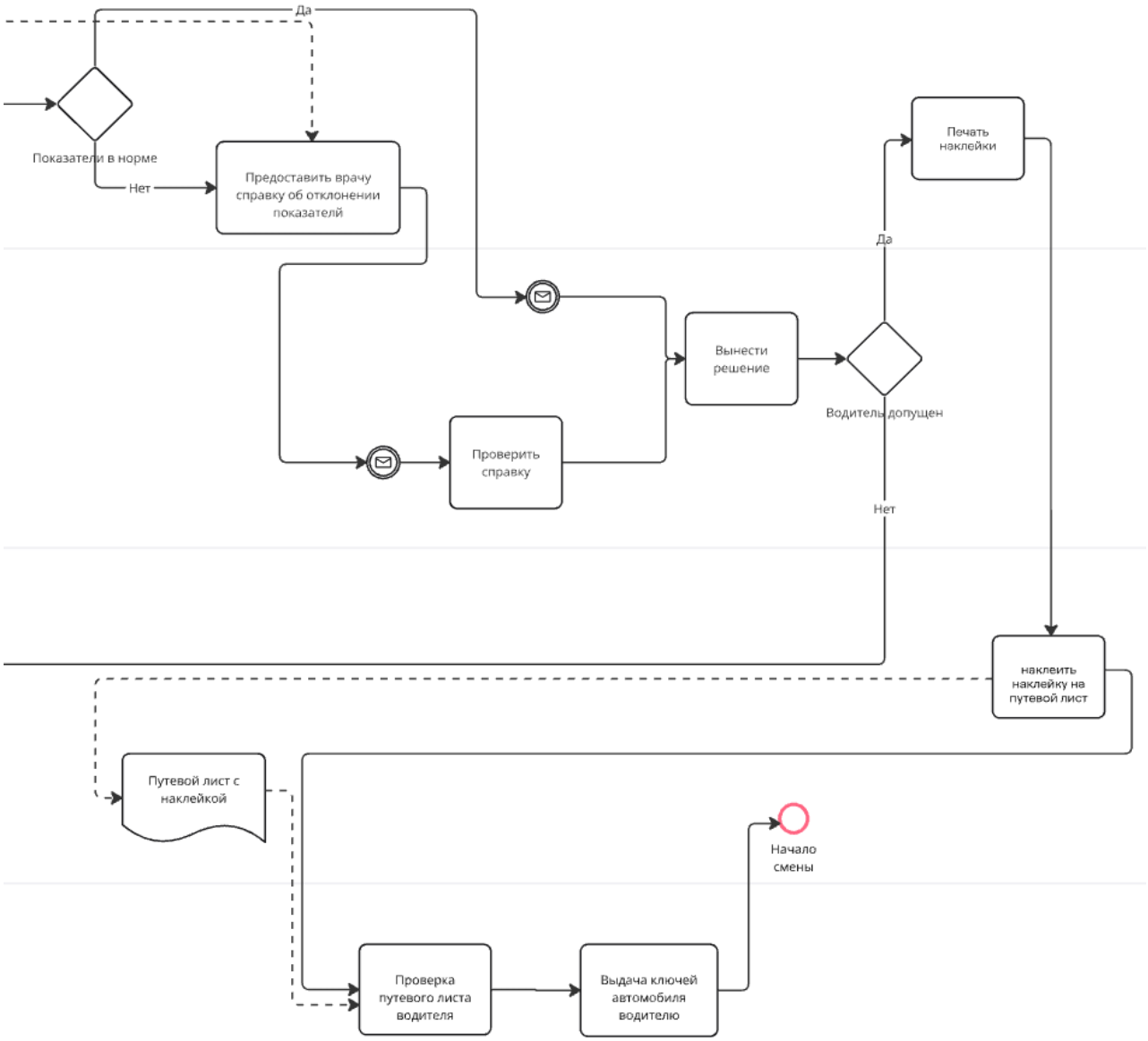


Рисунок В.2 – Продолжение рисунка В.1 «Процесс предрейсового медицинского обследования водителя после автоматизации»