

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Infotehnoloogia teaduskond

Informaatikainstituut

Infosüsteemide õppetool

**Uuringute määramise modelleerimine  
erakorralise meditsiini osakonnas  
Ida-Tallinna keskhaiglas**

Bakalaureusetöö

Üliõpilane:	Irina Degtjarjova
Üliõpilaskood:	103756IABB Vanemteadur professor
Juhendaja:	Enn Õunapuu

Tallinn  
2014

## **Autorideklaratsioon**

Kinnitan, et olen koostanud antud lõputöö iseseisvalt ning seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on töös viidatud.

-----  
*(kuupäev)*

-----  
*(allkiri)*

## **Annotatsioon**

Antud bakalaureusetöö eesmärk on analüüsida uuringute määramise protsessi erakorralise meditsiini osakonnas Ida-Tallinna keskhaiglas, leida probleemi ning esitada võimaliku lahenduse ning parandamise viisi kirjeldus, kuidas on võimalik protsess teha kiirem, parem ja mugavam. Lõputöös on püstitatud eesmärgid, esitatud uue protsessi diagrammid ning samuti oli tehtud riskide analüüs.

Lõputöö on kirjutatud vene keeles ning sisaldab teksti 47 leheküljel, 5 peatükki, 7 joonist, 3 tabelit ja 7 diagrammit.

## **Аннотация**

Данная дипломная работа посвящена исследованию проблемы существующего процесса выписывания направления на процедуры или анализы в отделе экстренной медицины Ида-Таллиннской центральной больницы. В работе представлена возможность улучшения и дальнейшего развития системы для того, чтобы обеспечить пользователей необходимой информацией для повышения качества обслуживания, сделать процесс более быстрым, и удобным. Работа содержит схемы предполагаемого нового процесса и анализ возможных рисков.

Дипломная работа написана на русском языке и содержит текст на 47 страницах, 5 глав, 7 рисунков, 3 таблицы и 7 диаграмм.

## Словарь терминов

<b>Digilugu</b>	<p>Система здравоохранения, которая совмещает в себе существующие информационные системы в учреждениях здравоохранения, а так же является частью электронного здравоохранения</p> <p>on kogu riiki hõlmav terviseinfosüsteem, mis ühendab olemasolevaid tervishoiuasutuste infosüsteeme ja on üks osa e-tervisest. [12]</p>
<b>Mobiil-ID</b>	<p>Услуга, предоставляемая оператором сотовой связи, с помощью которой можно произвести идентификацию личности для доступа к защищенным услугам с применением мобильного телефона.</p> <p>See on teenus oma isiku tuvastamiseks mobiiltelefoni abil. [9]</p>
<b>ID-карта</b>	<p>Смарт-карта для идентифицирования личности жителей Эстонии.</p> <p>Eesti kodaniku isikut tõendav dokument. [8]</p>

## Список рисунков

РИСУНОК 1. ВРМН МОДЕЛЬ	13
РИСУНОК 2. ФОРМА ОПРОСА	15
РИСУНОК 3. МОДЕЛЬ ВЫПИСЫВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЙ НА АНАЛИЗЫ	25
РИСУНОК 4. МОДЕЛЬ ПРЕЦЕДЕНТОВ	28
РИСУНОК 5. МОДЕЛЬ ДАННЫХ	31
РИСУНОК 6. НАПРАВЛЕНИЯ НА МЕДИЦИНСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	35
РИСУНОК 7. ID-КАРТА	36

## Список таблиц

ТАБЛИЦА 1. СУЩНОСТЬ И АТРИБУТЫ МОДЕЛИ ДАННЫХ	32
ТАБЛИЦА 2. СБАЛАНСИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ	38
ТАБЛИЦА 3. SWOT-АНАЛИЗ ОБНОВЛЕННОГО ПРОЦЕССА ИДА-ТАЛЛИННСКОЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ БОЛЬНИЦЫ	39

## Список диаграмм

ДИАГРАММА 1. ЧАСТОТА ПОСЕЩЕНИЯ	16
ДИАГРАММА 2. УРОВЕНЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ	17
ДИАГРАММА 3. НАЛИЧИЕ ДОКУМЕНТОВ О СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ	18
ДИАГРАММА 4. НАЛИЧИЕ МЕДИЦИНСКИХ СПРАВOK У ПАЦИЕНТА НА ПРИЕМЕ У ВРАЧА ЭКСТРЕННОЙ ПОМОЩИ	19
ДИАГРАММА 5. ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ПРИЕМА У ВРАЧА	20
ДИАГРАММА 6. ПОДОЗРЕНИЕ НА НАЛИЧИЕ ВРАЧЕБНОЙ ОШИБКИ	21
ДИАГРАММА 7. ОТНОШЕНИЕ ПАЦИЕНТА К ПУБЛИКАЦИИ ИНФОРМАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ КАРТ И ИХ ДОСТУПУ	22

# Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>10</b>
<b>1 ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ</b>	<b>11</b>
<b>1.1 ОБЗОР</b>	<b>11</b>
1.1.1 ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ОРГАНИЗАЦИЕЙ	11
<b>1.2 АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ</b>	<b>12</b>
1.2.1 АНАЛИЗ ИМЕЮЩЕГОСЯ ПРОЦЕССА И ЕГО НЕДОСТАТКИ	12
1.2.2 ОПИСАНИЕ ИМЕЮЩЕЙСЯ НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ	13
1.2.3 АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕДЕННЫХ ОПРОСОВ	15
<b>1.3 ИДЕЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ</b>	<b>23</b>
<b>1.4 ЦЕЛИ</b>	<b>24</b>
<b>2. ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ</b>	<b>25</b>
<b>2.1 BRMN модель TO-VE</b>	<b>25</b>
<b>2.2 КОНЦЕПЦИЯ</b>	<b>27</b>
2.2.1 БИЗНЕС ПРАВИЛА	27
2.2.3 ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ДОСТУПА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ DIGILUGU	27
2.2.4 МОДЕЛЬ ПРЕЦЕДЕНТОВ	28
2.2.5 МОДЕЛЬ ДАННЫХ	31
2.2.6 ОПИСАНИЕ СУЩНОСТЕЙ И АТТРИБУТОВ МОДЕЛИ ДАННЫХ	32
2.2.7 ПРИМЕР НАПРАВЛЕНИЯ НА МЕДИЦИНСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ	35
<b>3 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ К ИНФОРМАЦИОННЫМ РЕСУРСАМ</b>	<b>36</b>
<b>3.1 ИДЕНТИФИКАТОРЫ И УСЛУГИ ДЛЯ ДОСТУПА В СИСТЕМУ</b>	<b>36</b>
3.1.1 СМАРТ-КАРТЫ	36
3.1.2 MOBILE-ID	37
<b>4 АНАЛИЗ НОВОЙ БОЛЬНИЧНОЙ СИСТЕМЫ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ</b>	<b>38</b>
<b>4.1 СБАЛАНСИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ</b>	<b>38</b>
<b>4.2 АНАЛИЗ ОПАСНОСТЕЙ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОБНОВЛЕННОГО ПРОЦЕССА</b>	<b>39</b>
<b>4.3 РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ</b>	<b>40</b>
<b>5 ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ</b>	<b>42</b>
<b>ВЫВОД</b>	<b>43</b>
<b>КОККУВÖТЕ</b>	<b>45</b>
<b>ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>	<b>47</b>

## Введение

Среди разнообразных медицинских учреждений, призванных обеспечивать здоровье людям, одно из главных мест занимают организации, оказывающие службу скорой медицинской помощи при всех жизнеопасных состояниях, осуществляя первичную диагностику и стабилизирование состояния больных. Экстренная медицинская помощь является одним из важнейших звеньев в системе здравоохранения в стране, потому что от организованности и распорядительности работы зависит здоровье, а иногда и вовсе жизнь больного.

Одним из основных направлений работ на станции скорой медицинской помощи является оказание медицинской помощи больным для минимизации развития опасных осложнений. В экстремальной ситуации здоровье человека балансирует на грани жизни смерти, поэтому не только профессионализм лечащего врача, но и заранее продуманная тактика поведения, последовательность действий, а также фактор времени для пострадавшего имеют весомое значение.

Для того, чтобы в критической ситуации в короткий срок поставить правильный диагноз больному, необходимо специализированному отделению больницы иметь возможность упрощённого доступа к медицинским сведениям больных. Именно благодаря использованию системы Digilugu, которая хранит истории болезней, результаты обследований и личные данные, возможна станет более оперативная квалифицированная медицинская помощь пострадавшим, а также снизится риск возникновения врачебных ошибок.

Несомненно, использование системы Digilugu медицинскими учреждениями позволит добиться значимых, устойчивых, положительных результатов при первичной диагностике и лечении, а значит укрепит чувства безопасности пострадавших.

На сегодняшний день Восточно-Таллиннская центральная больница так же нуждается в использовании вспомогательного инструмента в виде Digilugu с целью упрощения и ускорения работы персонала и уменьшения риска возникновения врачебных ошибок, а также экономии средств их бюджета больницы, путем сокращения ошибочных направлений.

# **1 Постановка проблемы**

## **1.1 Обзор**

### **1.1.1 Ознакомление с организацией**

Ида-Таллиннская центральная больница - одна из крупнейших больниц города Таллинна, предлагающая медицинские услуги высшего качества, а также являющаяся первопроходцем во внедрении обновлений в области здравоохранения в Эстонии.

Ида-Таллиннская центральная больница состоит из 7 самостоятельных центров, каждый, в свою очередь, состоит из нескольких отделений. В данной работе будет описано отделение экстренной медицинской помощи, входящей в хирургическую клинику Ида-Таллиннской больницы.

Целью данного отделения является оказание круглосуточной неотложной медицинской помощи людям при всех жизнеопасных состояниях: заболеваниях, травмах, отравлениях.

Ежедневно в отделении неотложной медицинской помощи работают 2 врача: травматолог и ЭМО врач. В отделении неотложной помощи имеется современная техника для диагностики и лечения, необходимого для стабилизации состояния больных, поступивших в критическом состоянии, а также в отделении экстренной медицины имеется 18 койко-мест, в том числе 4 койко-места интенсивного лечения. [1]

## 1.2 Анализ проблемы

### 1.2.1 Анализ имеющегося процесса и его недостатки

Отсутствие медицинских записей в открытом доступе для врачей, контактирующих с пострадавшим.

*Метрика:*

- Диагностика и стабилизирование состояния здоровья пациента занимает больше времени. В среднем, осмотр пациента в кабинете врача длится около 10-15 минут, за которые врач обязан ознакомиться с рядом необходимых медицинских документов в электронном или бумажном виде (если таковые имеются), подтверждающих наличие проблем со здоровьем больного, провести очный осмотр и на основании результатов отправить больного на необходимые в его положении анализы.
- Велика вероятность ошибки врача, в связи с отсутствием необходимых данных о здоровье пациента, означает больший риск для жизни больного. В среднем, врач мало помогает 23% пациентов, а вредит 0.7%.
- Ненадлежащий осмотр и неправильно назначенные анализы врачами экстренного медицинского отделения могут принести убытки больнице, примерно 10% выписываемых анализов являются ошибочными.

## 1.2.2 Описание имеющейся на сегодняшний день организации системы

Для описания происходящих в системе процессов используется система условных обозначений для моделирования бизнес-процессов, называемая BPMN (*Business Process Model and Notation – нотация и модель бизнес-процессов*) [2]

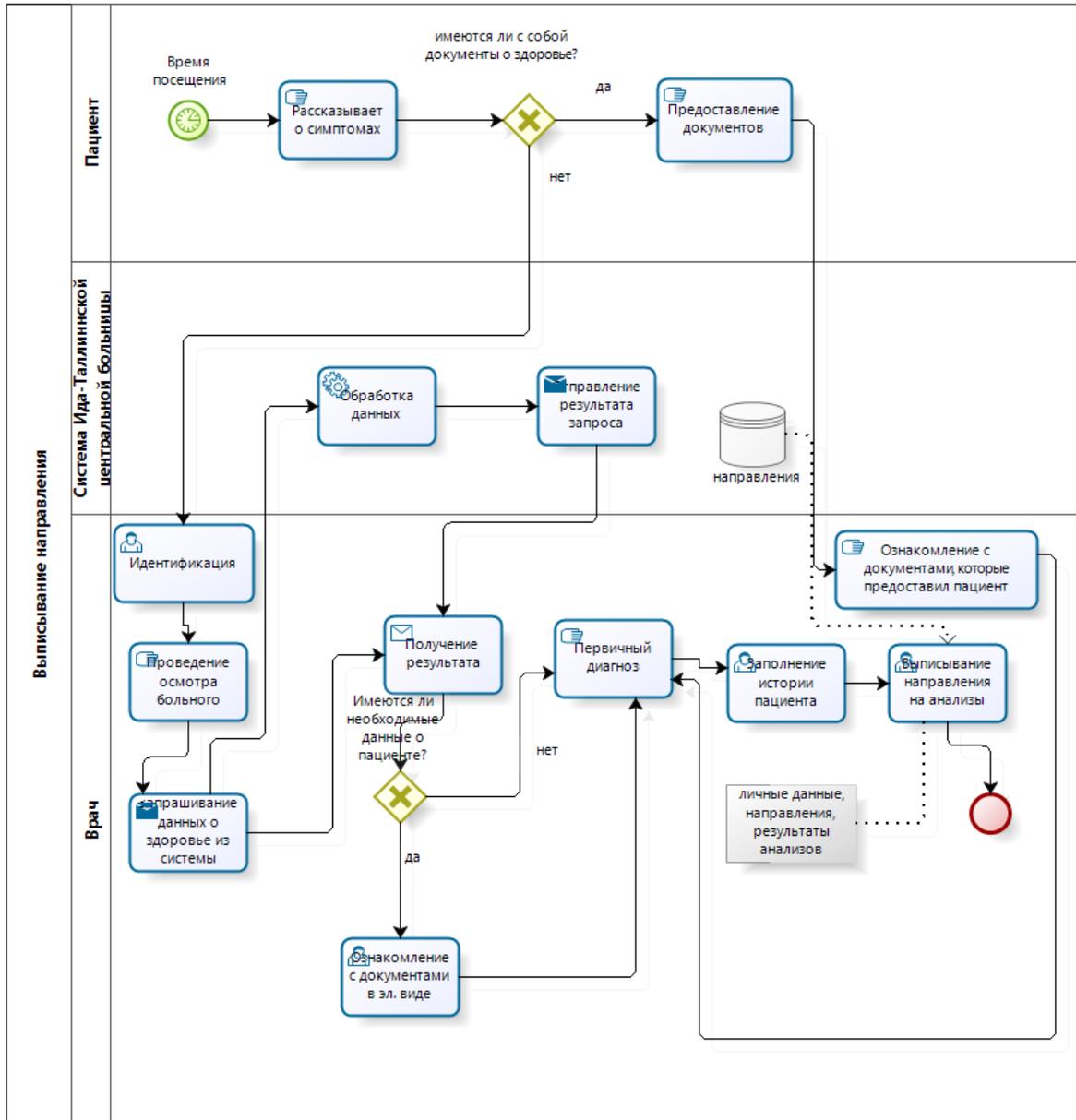


Рисунок 1. BPMN модель

Данная BPMN модель описывает пошаговый процесс выписывания направления на анализы врачом пациенту.

Участники: Пациент, врач отдела неотложной медицинской помощи, система Ида-Таллиннской центральной больницы

Описание: Пациент приходит в назначенное время к врачу на осмотр и рассказывает ему о резко возникших симптомах болезни. Если у него есть с собой документы, подтверждающие состояние его здоровья, то предъявляет их лечащему врачу, если они отсутствуют, то врач начинает осмотр: проходит идентификацию в системе, проводит очный осмотр больного, запрашивает данные из системы Ида-Таллиннской центральной больницы. Система обрабатывает произведенный врачом запрос и отправляет полученный результат врачу. Врач устанавливает, имеются ли у него нужные данные о пациенте: в случае положительного результата, ознакомливается с полученными документами, ставит первичный диагноз, заполняет историю болезни пациента, и выписывает пациенту направление, которое, в свою очередь, сохраняется в базе данных. В случае отрицательного результата ставит диагноз на основе очного осмотра и показаний пациента, заполняет историю, после чего выписывает направление, указывая личные данные пациента. Все направления сохраняются в базе данных.

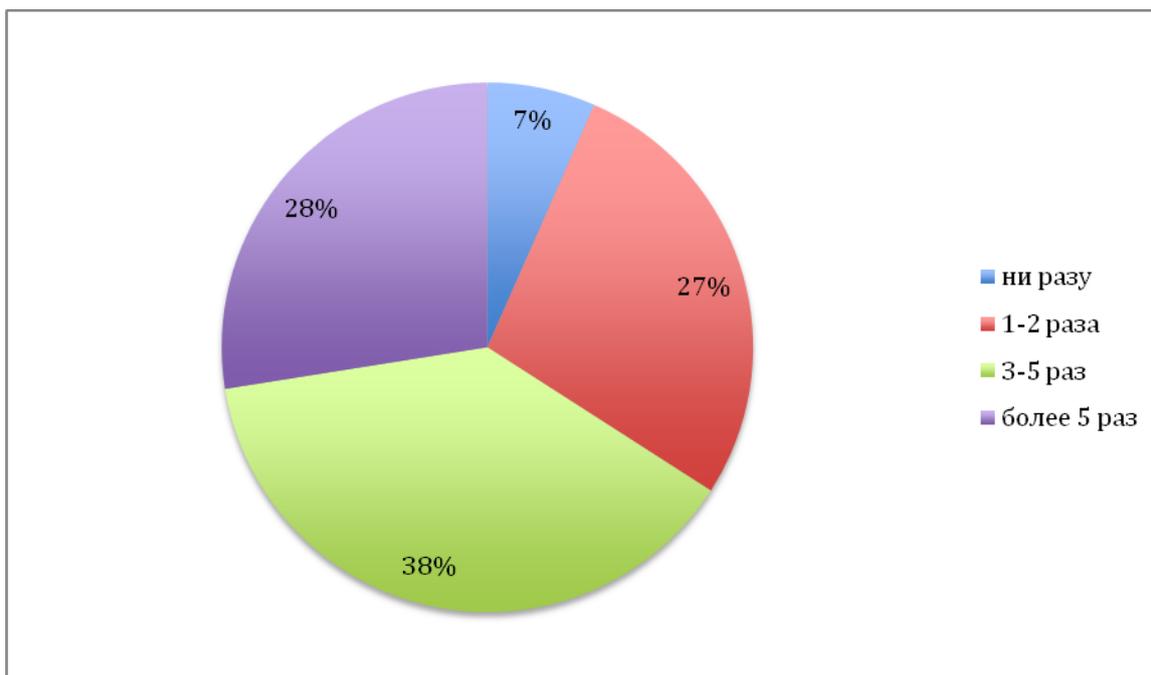
### 1.2.3 Анализ результатов проведенных опросов

Результаты опроса людей, посещающих Ида-Таллиннскую центральную больницу за 2013 год (электронный анонимный опрос 150 человек)

Анонимный опрос Ида-Таллиннской центральной больницы
<p><b>Как часто вы посещали отделение экстренной медицинской помощи в 2013 году, находящееся в Ида-Таллиннской центральной больнице?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Ни разу</li><li><input type="radio"/> 1-2 раза</li><li><input type="radio"/> 3-5 раз</li><li><input type="radio"/> более 5 раз</li></ul>
<p><b>Оцените пожалуйста уровень обслуживания медицинского персонала отдела неотложной помощи Ида-Таллиннской центральной больницы</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> отлично</li><li><input type="radio"/> хорошо</li><li><input type="radio"/> более-менее</li><li><input type="radio"/> плохо</li></ul>
<p><b>Имеются ли у Вас медицинские справки, подтверждающие состояние Вашего здоровья?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> нет</li><li><input type="radio"/> частично</li><li><input type="radio"/> да</li></ul>
<p><b>Представляете ли Вы врачу экстренной медицинской помощи имеющиеся документы, характеризующие состояние Вашего здоровья?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> нет</li><li><input type="radio"/> да, по возможности</li><li><input type="radio"/> да</li></ul>
<p><b>Как долго проходит прием у врача? (включает в себя осмотр, ознакомление с документами, выписывание направления)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> до 10 минут. предоставляю справки о состоянии здоровья</li><li><input type="radio"/> до 10 минут. справки отсутствуют</li><li><input type="radio"/> дольше 10 минут. предоставляю справки о состоянии здоровья</li><li><input type="radio"/> дольше 10 минут. справки отсутствуют</li></ul>
<p><b>Происходила ли с Вами или с Вашими близкими врачебная ошибка?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> да</li><li><input type="radio"/> подозреваю, что да</li><li><input type="radio"/> нет</li></ul>
<p><b>Хотели бы Вы, чтобы Ваши данные о здоровье хранились на электронном портале и, в случае необходимости, врачи могли бы иметь к ним доступ?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> да</li><li><input type="radio"/> нет</li></ul>

Рисунок 2. Форма опроса

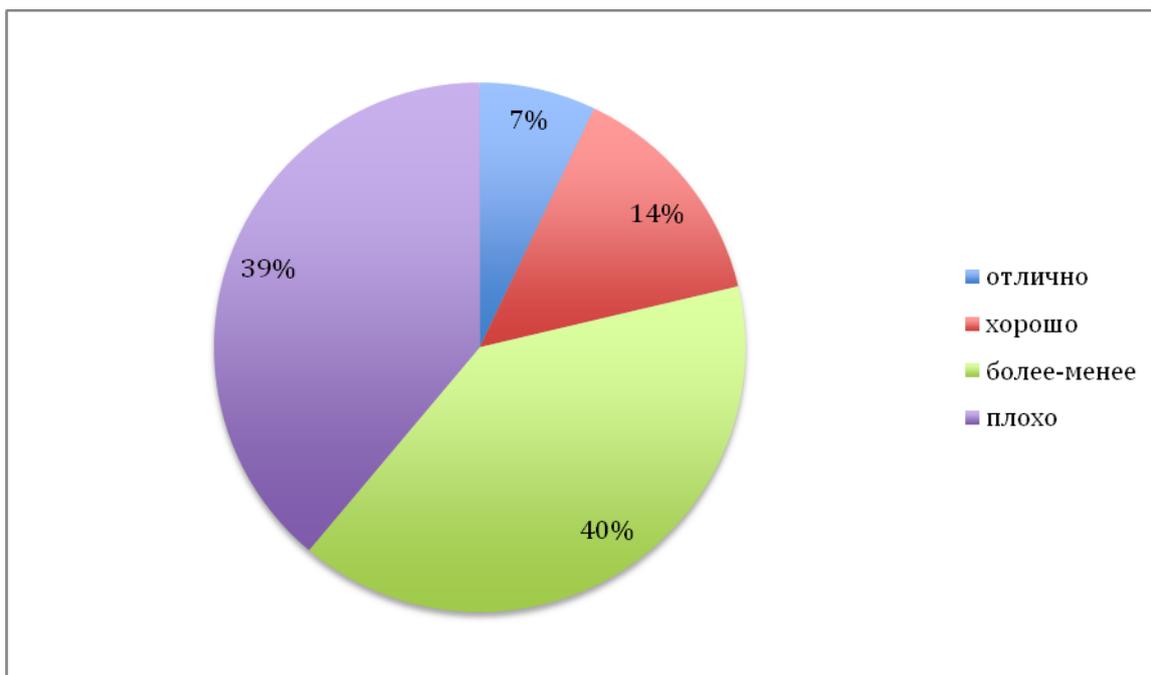
**Как часто вы посещали отделение экстренной медицинской помощи в 2013 году, находящееся в Ида-Таллиннской центральной больнице?**



**Диаграмма 1. Частота посещения**

Используя представленную выше диаграмму, можно сделать вывод, что лишь малая доля опрошенных людей ни разу не пользовалась услугами отдела экстренной медицинской помощи, находящегося в Ида-Таллиннской центральной больнице. Остальные же участники опроса посещали ее один или более раз в течение 2013 года. В связи с полученными результатами, можно сделать вывод, что люди довольно часто прибегают к услугам специалистов скорой помощи.

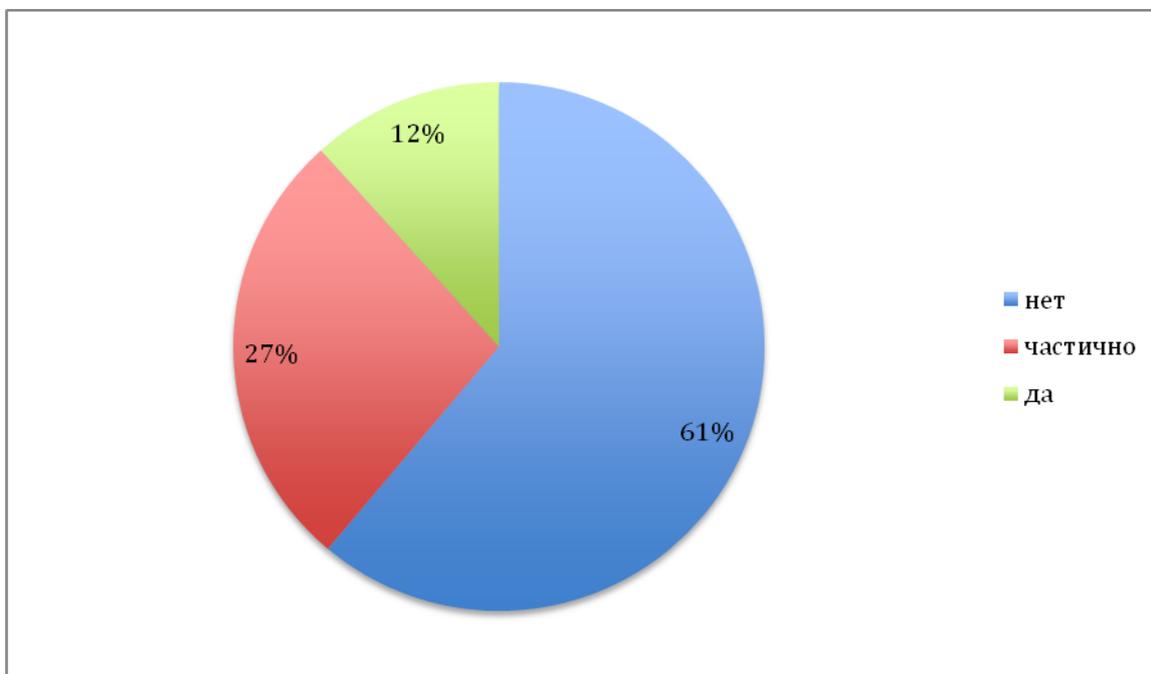
**Оцените пожалуйста уровень обслуживания медицинского персонала отдела неотложной помощи Ида-Таллиннской центральной больницы**



**Диаграмма 2. Уровень обслуживания**

Анализируя результаты анализа диаграммы 2, можно установить, что лишь 7.1% опрошенных людей максимально удовлетворены качеством, 14.2% считают, что система налажена, работоспособна, а врачи вполне быстро и качественно проводят осмотры и выписывают направления на соответствующие анализы, большая же часть людей (39.8%) убеждена, что предлагаемое им медицинское обслуживание в отделении скорой помощи находится на достаточно низком уровне, хоть и удовлетворительном, а остальные 38.9% считают, что кардинальные перемены необходимы. На основании этих данных, видно, что большинство опрошенных людей (78.7%) все-таки оказались недостаточно удовлетворены, а, следовательно, необходимо применить меры для того, чтобы улучшить систему и повысить качество предлагаемых услуг в отделе неотложной помощи.

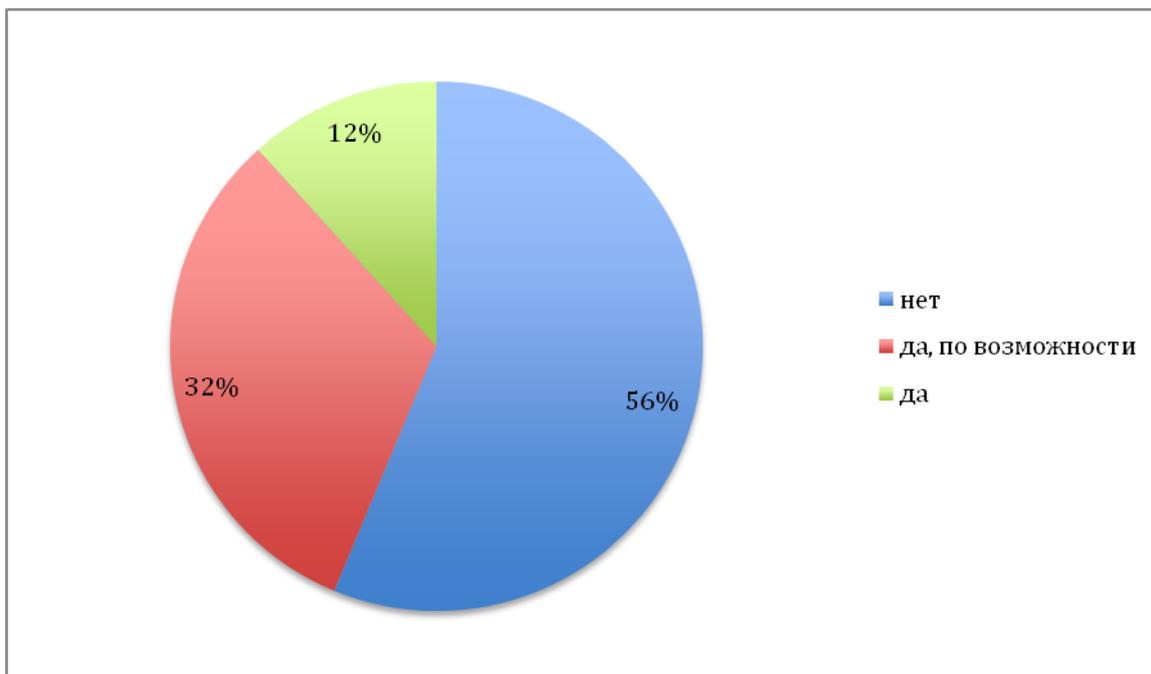
**Имеются ли у Вас медицинские справки, подтверждающие состояние Вашего здоровья? (могут содержать такую информацию, как: наличие аллергии(вид), результаты анализов, произведенные операции и осложнения, хронические болезни)**



**Диаграмма 3. Наличие документов о состоянии здоровья.**

Диаграмма 3 показывает, что на сегодняшний день лишь 11.7% опрошенных людей имеют все справки, подтверждающие факт болезни/операции/аллергии либо ее отсутствия, 27.2% опрошенных имеют лишь часть медицинских документов. Но остается и большой процент тех людей (61.2%), кто не имеет при себе документов, свидетельствующих о состоянии здоровья. Это является очень плохим показателем для обеспечения качественного и быстрого обслуживания, правильного диагностирования и верного направления для дальнейшего лечения/анализа.

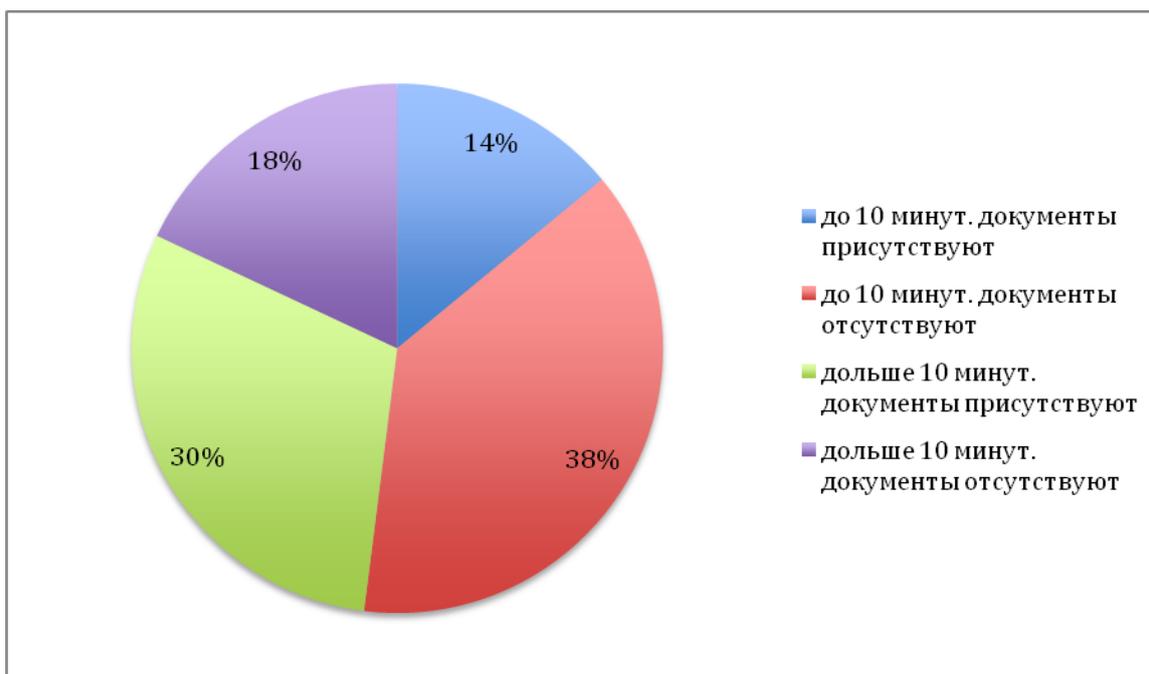
**Представляют ли Вы врачу экстренной медицинской помощи имеющиеся документы, характеризующие состояние Вашего здоровья?**



**Диаграмма 4. Наличие медицинских справок у пациента на приеме у врача экстренной помощи**

Диаграмма 4 показывает, что 11.7% опрошенных всегда предоставляют медицинские сведения врачу неотложной медицинской помощи, 32% людей заявляют, что делают это по возможности, но больше, чем в половине случаев (56.3%) люди не могут предъявить врачу для анализа свои документы, а значит, риск врачебной ошибки может возрасти, что, безусловно, может повлечь за собой негативные последствия.

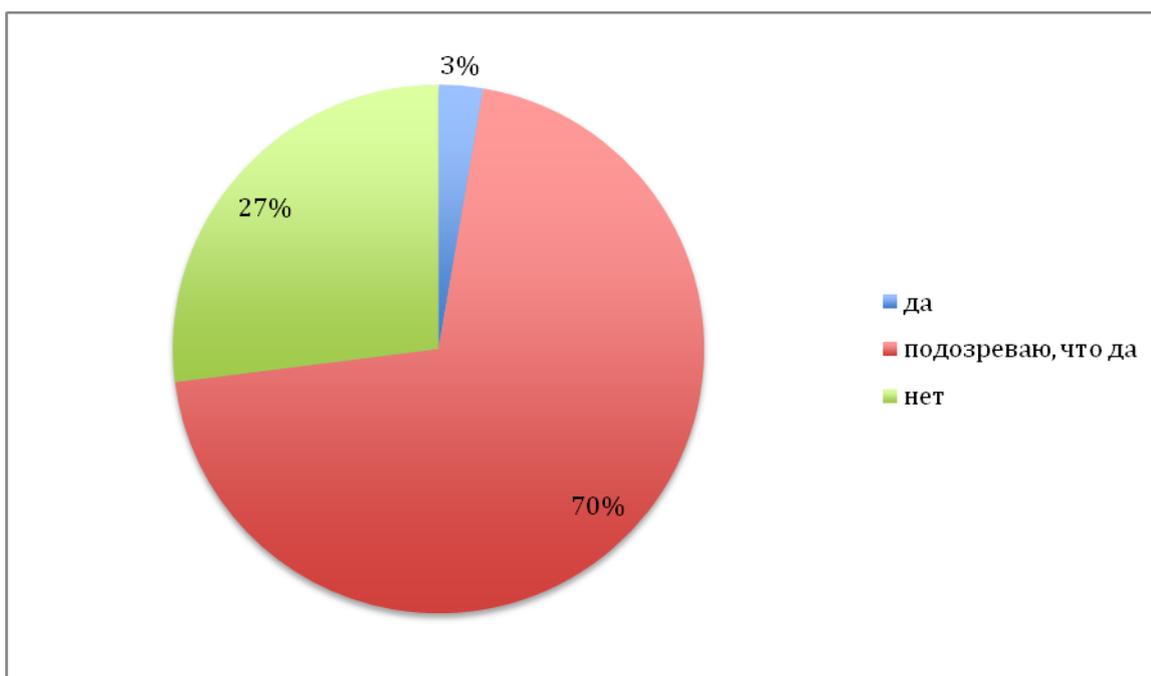
**Как долго проходит прием у врача? (включает в себя осмотр, ознакомление с документами, выписывание направления)**



**Диаграмма 5. Длительность приема у врача**

Диаграмма 5 показывает, что 52% людей проводят на приеме у врача скорой медицинской помощи менее 10 минут, и только 14% от общего количества имеют с собой документы, 38% - не имеют. У 48% больных прием у врача занимает дольше 10 минут, 30% от общего количества имеют при себе медицинские данные, а у 18% отсутствуют. Таким образом, можно сделать вывод, что, если пациент приходит на прием в отделение неотложной помощи и имеет при себе документы, касающиеся его здоровья, то чаще всего прием у врача занимает больше времени, чем у тех пациентов, кто документы врачу не предоставил.

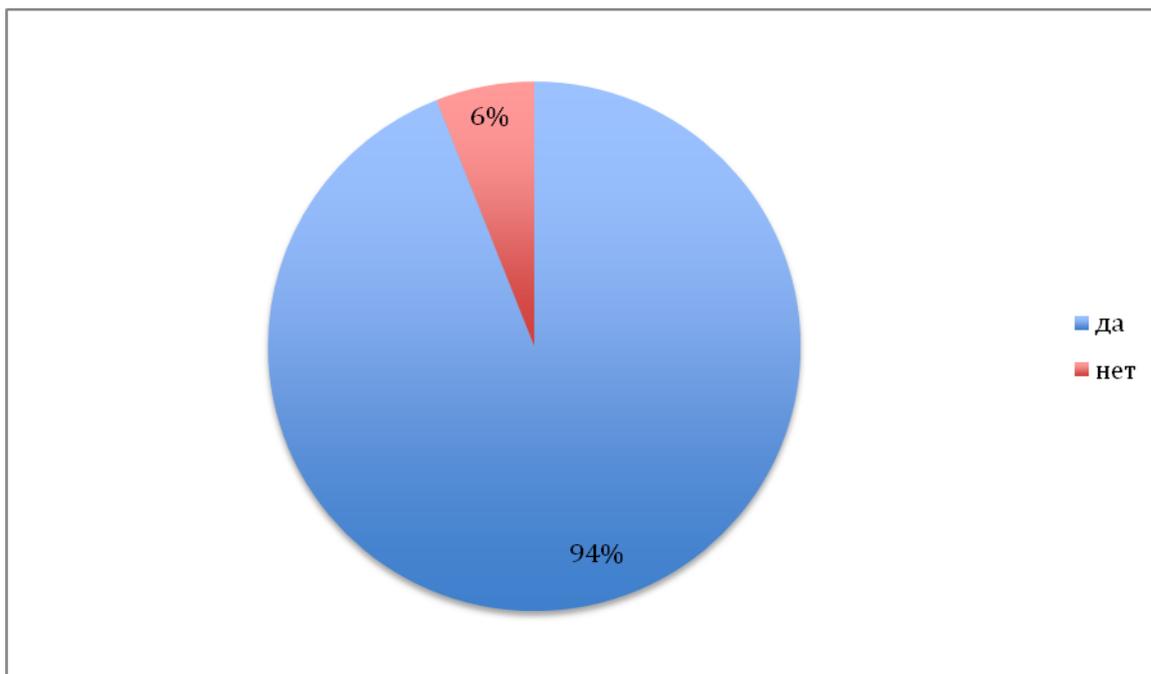
### Происходила ли с Вами или с Вашими близкими врачебная ошибка?



**Диаграмма 6. Подозрение на наличие врачебной ошибки**

Диаграмма 6 показывает, что 27% опрошенных уверены в том, что им был поставлен верный диагноз, 70.3% людей подозревают врачей во врачебной ошибке, а оставшиеся 2.7% с ней уверены наверняка.

**Хотели бы Вы, чтобы Ваши данные о здоровье хранились на электронном портале и, в случае необходимости, врачи могли бы иметь к ним доступ?**



**Диаграмма 7. Отношение пациента к публикации информации медицинских карт и доступу к ним**

Исходя из диаграммы 7 видно, что большинство людей (94%), ответивших на электронный анонимный опрос хотели бы, чтобы данные о их здоровье были в открытом доступе для врачей экстренной медицинской помощи и лишь 6% не поддерживают данную идею.

### 1.3 Идея решения проблемы

Ежедневно медицинские работники экстренной помощи сталкиваются с проблемой отсутствия важных документов для верного назначения направлений на проведения диагностики и сдачи нужных анализов. Получается, что врачу неотложной помощи приходится тратить больше времени на одного пациента для того, чтобы провести тщательный очный осмотр, опросить больного, касаясь состояния его здоровья, присутствия хронических заболеваний, аллергических реакций на тот или иной предмет и прочих возможных нарушений здоровья, которые могли бы повлиять на результаты дальнейшего лечения. Именно отсутствие медицинских документов не только замедляет работу лечащего врача, но еще может нанести непосредственную угрозу здоровью пациента, в связи с высокой вероятностью медицинской ошибки лечащего врача или его промедлением. Также важно принять во внимание тот факт, что у любого оборудования, в том числе и медицинского, есть определенный срок службы, который уменьшается в связи с физическим износом, который, в свою очередь, напрямую зависит от режима эксплуатации. Следовательно, ненужные направления, выписанные врачом, ведут расточительству бюджетных денег и неэффективному использованию ресурсов.

В последнее время вопрос безопасности является особенно актуальным, поэтому изменение организации работы, а точнее, внедрения такой системы, как Digilugu, которая бы хранила все медицинские данные о пациенте, является одной из приоритетных. Данное нововведение сейчас используется рядом медицинских учреждений и уже не только повысило качество предлагаемых медицинских услуг, но и обеспечило удобство для ознакомления с необходимыми данными пациента, полностью исключив использование бумажных документов, заменив их на электронные. Тем самым, частные учреждения, заключившие между собой договор об использовании данной системы, служат примером для Ида-Таллиннской центральной больницы и сильным толчком для ее дальнейшего развития.

## 1.4Цели

Целью данной дипломной работы является разработка решения проблемы, которая бы помогла заменить имеющийся процесс на более гибкий, быстрый и удобный для эксплуатации.

Следовательно, новое решение должно помочь:

- Сократить время, требуемое на поиск и ознакомление с медицинскими документами.
- Сократить количество ошибочных или ненужных направлений на диагностику/анализы, а, следовательно, сэкономить деньги больницы.
- Снизить процент возникновения врачебной ошибки.

## 2. Пути решения проблем

### 2.1 BPMN модель TO-BE

BPMN модель TO-BE позволяет графически изобразить пошаговое выполнение обновленных бизнес-процессов, с учетом оптимизации и устранением недостатков. [3]

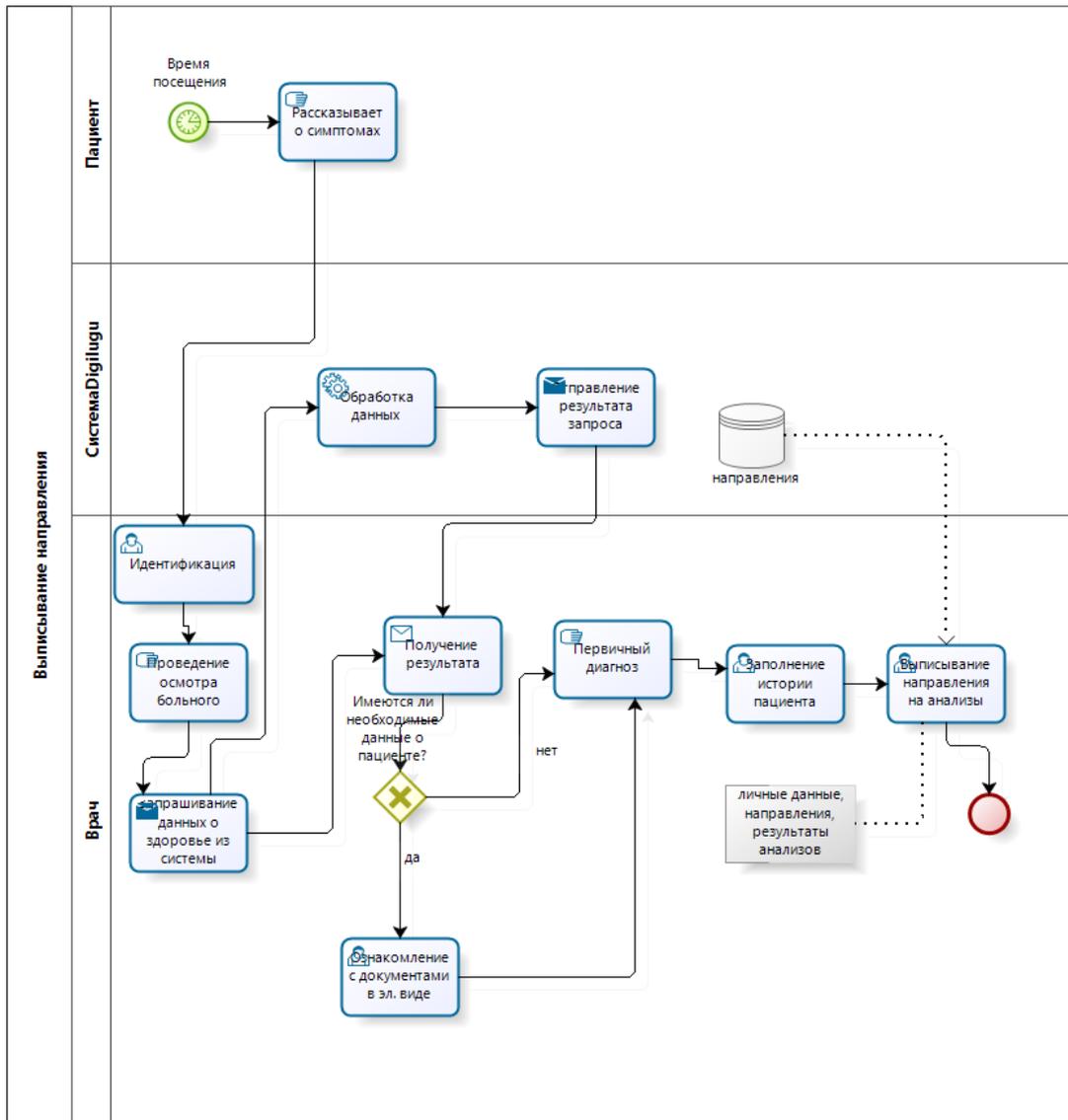


Рисунок 3. Модель выписывания направлений на анализы

На схеме изображен процесс выписывания направления пациенту врачом отдела неотложной медицинской помощи.

Участники: Пациент, врач отдела неотложной медицинской помощи, система Digilugu

Описание: Пациент приходит в назначенное время к врачу на осмотр и рассказывает о внезапно возникших симптомах. Врач производит идентификацию, осматривает пациента, затем запрашивает из системы Digilugu данные о больном, если возможно, то ознакоми́вается с ними, ставит диагноз, заполняет историю и выписывает направление на необходимые процедуры или анализы больному, указывая его личные данные.

Выписанные направления сохраняются в базе данных.

## **2.2 Концепция**

### **2.2.1 Бизнес правила**

Digilugu не является непосредственной собственностью Ида-Таллиннской центральной больницы, это лишь система, объединяющая все данные о здоровье пациента в одном месте.

Право пользования данной системы и доступ к личной информации предоставляется всем людям, которые выполнили все требования для доступа и пользования системы Digilugu (должна быть активирована либо услуга Mobiil-ID, либо возможен доступ с использованием ID-карты совместно с запрашиваемыми PIN-кодами) .

У каждого пользователя Digilugu должен быть свой идентификатор личности.

### **2.2.2 Роли и участники**

Врачи и пациенты являются постоянными пользователями Digilugu, при условии, что они используют услугу Mobiil-ID или ID-карты для доступа к системе Digilugu.

### **2.2.3 Основные процессы, необходимые для доступа и использования системы Digilugu**

#### **Вариант 1**

- Заключение договора об использовании Mobiil-ID в представительстве своего оператора мобильной связи
- Получение SIM-карты для Mobiil-ID с привязанными кодами безопасности
- Активация услуги Mobiil-ID после заключения договора о присоединении к услуге Mobiil-ID

#### **Вариант 2**

- Ходатайство о получении ID-карты в бюро гражданства и миграции

- Получение ID-карты и привязанных к ней PIN-кодов
- Установление программного обеспечения и действующих сертификатов

## 2.2.4 Модель прецедентов

Модель прецедентов (англ. *use case diagram*) – модель, которая показывает совокупность прецедентов и действующих лиц, а также, каким образом они взаимодействуют друг с другом. Данная модель позволяет описать систему на концептуальном уровне. [4]

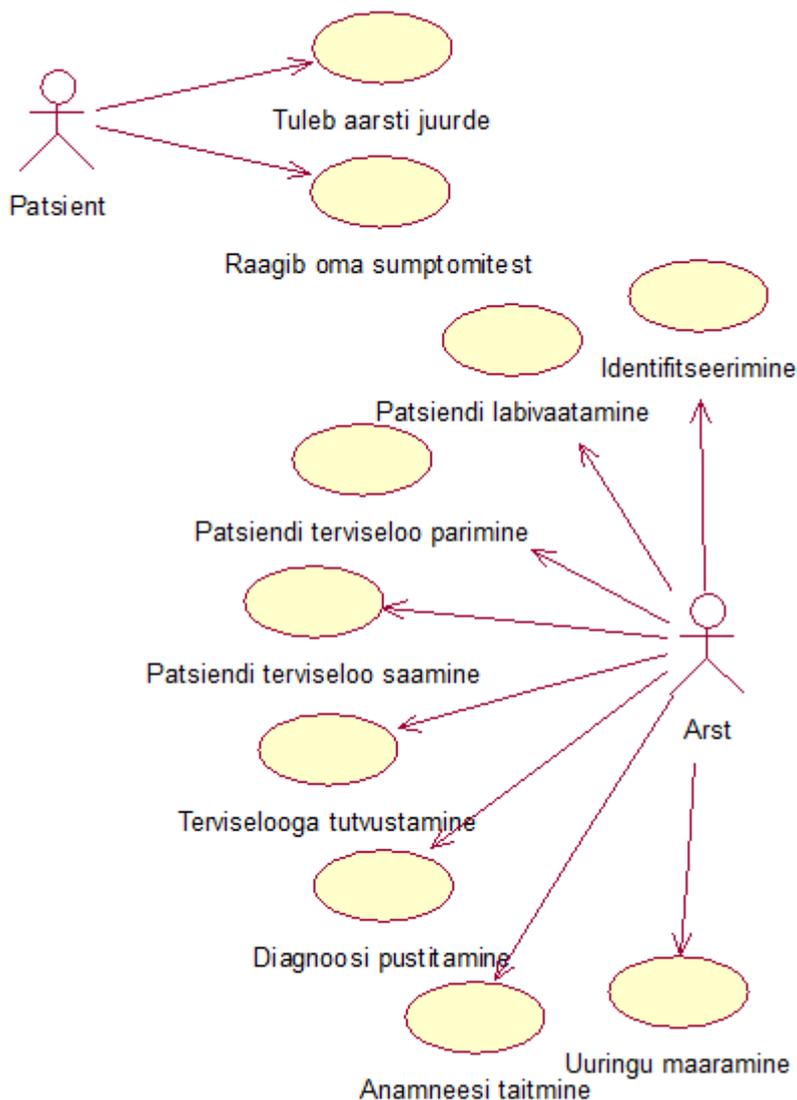


Рисунок 4. Модель прецедентов. (Use Case Diagram)

Прецедент: Tuleb arsti juurde (Визит ко врачу)

Участники: Пациент (Пациент)

Описание: Пациент приходит к врачу на осмотр и за получением направления на анализы

Прецедент: Räägib oma sümptomitest (Рассказ о симптомах)

Участники: Patsient (Пациент)

Описание: Пациент рассказывает своему врачу о симптомах своего заболевания

Прецедент: Identifitseerimine (Идентификация)

Участники: Arst (Врач)

Описание: Врачу нужно произвести идентификацию, чтобы использовать систему Digilugu

Прецедент: Patsiendi läbivaatamine (Осмотр пациента)

Участники: Arst (Врач)

Описание: Врач просмотрим очный осмотр пациента для того, чтобы выявить причину визита и направить на дальнейшее обследование

Прецедент: Patsiendi terviseloole pärimine (Запрос истории болезни пациента)

Участники: Arst (Врач)

Описание: Врач запрашивает из системы имеющиеся данные о пациенте, касающиеся его здоровья

Прецедент: Patsiendi terviseloole saamine (Получение истории болезни пациента)

Участники: Arst (Врач)

Описание: Врач получает историю болезни пациента для ее анализа

Прецедент: Terviselooga tutvustamine (Ознакомление с историей болезни пациента)

Участники: Arst (Врач)

Описание: Врач ознакомливается с полученными документами, касающимися здоровья пациента

Прецедент: Diagnoosi püstitamine (Диагностирование)

Участники: Arst (Врач)

Описание: На основании симптомов пациента, данных о здоровье и очного осмотра, ставит первичный анализ

Прецедент: Anamneesi täitmine (Заполнение истории болезни)

Участники: Arst (Врач)

Описание: Врач заполняет историю болезни: фиксирует симптомы пациента, причину его обращения ко врачу, первичный диагноз

Прецедент: Uuringu määramine (Направление на обследование)

Участники: Arst (Врач)

Описание: На основании полученных данных, врач выписывает пациенту направление на обследование

## 2.2.5 Модель данных

Модель “сущность-связь” (англ. *entity-relationship model*) – модель данных, с помощью которой можно проектировать базы данных, выделяя сущности и обозначая связи, установленные между сущностями. Для визуализации используют ER-диаграмму. [5]

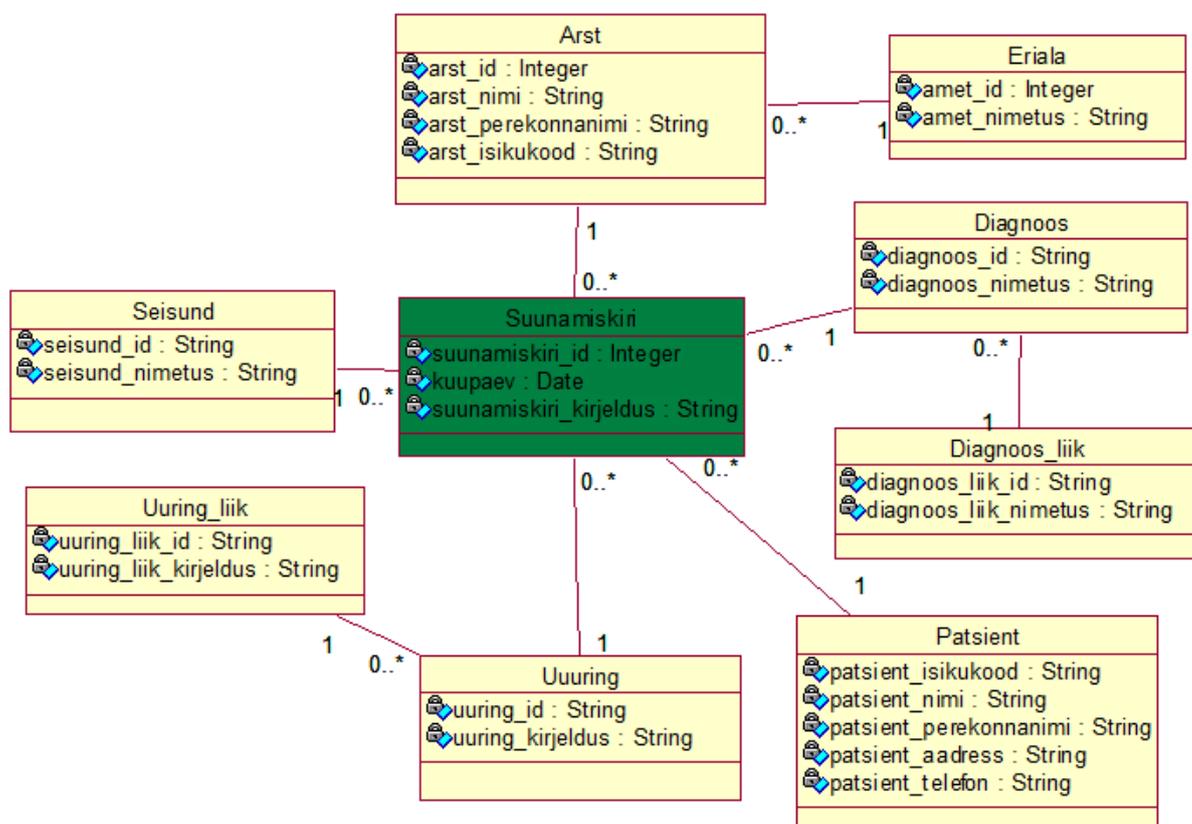


Рисунок 5. Модель данных

## 2.2.6 Описание сущностей и атрибутов модели данных

Сущность	Название атрибута	Описание атрибута	Пример значения атрибута
Eriala (Профессия)	amet_id	Уникальный код. Содержит цифры. Система генерирует автоматически.	1
Eriala (Профессия)	amet_nimetus	Название профессии врача. Не может быть пустой строкой или строкой состоящей из пробелов	Травматолог
Arst (Врач)	arst_id	Уникальный код. Может содержать цифры, система генерирует автоматически	1
Arst (Врач)	arst_nimi	Имя не может быть пустой строкой или строкой, состоящей из пробелов	Маргит
Arst (Врач)	arst_perekonnanimi	Имя не может быть пустой строкой или строкой, состоящей из пробелов	Сепп
Arst (Врач)	arst_isikukood	Личный код гражданина. Состоит из 11 цифр. Не может содержать пробелы	49107180296
Uuring (Обследование)	uuring_id	Уникальный код. Не может быть пустой строкой или строкой,	R107

		состоящей из пробелов. Может содержать числа и буквы. Первое значение буква, а остальные 3 – цифры	
Uuring (Обследование)	uuring_kirjeldus	Не может быть пустой строкой или строкой, состоящей из пробелов	Стандартный осмотр
Uuring_liik (Тип обследования)	ruring_liik_id	Уникальный код. Не может быть пустой строкой или состоять из пробелов	R1
Uuring_liik (Тип обследования)	uuring_liik_kirjeldus	Не может быть пустой строкой или строкой, состоящей из пробелов	Радиология
Suunamiskiri (Направление)	suunamiskiri_id	Может содержать только цифры. Система задает автоматически	31
Suunamiskiri (Направление)	kuupaev	Дата, когда было выписано направление. Система задает автоматически	01.06.2014
Suunamiskiri (Направление)	suunamiskiri_kirjeldus	Содержит в себе краткое описание симптомов больного, результаты осмотра. Не может быть пустой строкой или состоять из пробелов	Симптомы у больного: головокружение, тошнота. Артериальное давление низкое – 80/90
Patsient	patsient_isikukood	Личный код гражданина. Состоит из 11	48601140456

(Пациент)		цифр. Не может содержать пробелы	
Patsient (Пациент)	patsient_nimi	Не может быть пустой строкой или строкой, состоящей из пробелов	Мария
Patsient (Пациент)	patsient_perekonnanimi	Не может быть пустой строкой или строкой, состоящей из пробелов	Малышева
Patsient (Пациент)	patsient_aadress	Адрес пациента. Может содержать буквы, цифры, тире и проблемы	Сыле 41-113
Patsient (Пациент)	patsient_telefon	Телефон больного. Может содержать цифры и знак «+» ,как первый знак	+37253337358
Diagnoos (Диагноз)	diagnoos_id	Уникальный код. Не может быть пустой строкой или состоять из пробелов	B06
Diagnoos (Диагноз)	diagnoos_nimetus	Не может быть пустой строкой или состоять из пробелов	Краснуха
Diagnoos_liik (Тип диагноза)	diagnoos_liik_id	Уникальный код. Не может быть пустой строкой или состоять из пробелов	B06.0
Diagnoos_liik (Тип диагнозф)	diagnoos_liik_nimetus	Не может быть пустой строкой или состоять из пробелов	Краснуха с неврологическими осложнениями
Seisund	seisund_id	Уникальный код. Не может быть	K1

(Статус)		пустой строкой или состоять из пробелов	
Seisund (Статус)	Seisund_nimetus	Не может быть пустой строкой или состоять из пробелов	Действительное

**Таблица 1. Сущность и атрибуты модели данных**

### 2.2.7 Пример направления на медицинское обследование

Направление на медицинское обследование		Дата: 03.06.2014
Имя	Ирина	
Фамилия	Дегтярева	
Личный код	49107180296	
Диагноз	Пониженное артериальное давление (Гипотония)	
Обследование	Ультразвуковое обследование сердца	
Описание	Симптомы больного: потеря сознания, слабость, нарушение зрения, сильное головокружение. При очном осмотре артериальное давление было зафиксировано на отметке 80/90, что не является нормой. Требуется ультразвуковое обследование.	
Ответственный за выдачу направлений	Маргит Сепп	

**Рисунок 6. Направление на медицинское обследование**

### 3 Система управления доступом к информационным ресурсам

Основная задача системы управления доступом к информационным ресурсам это предотвращение несанкционированного доступа к защищаемой информации и раскрытию данных. К защищаемой информации, как правильно, относятся персональные данные человека. [6]

#### 3.1 Идентификаторы и услуги для доступа в систему

##### 3.1.1 Смарт-карты

В качестве идентификатора в системах контроля доступа могут использоваться смарт-карты (англ. *smart card*) – пластиковые карты со встроенной микросхемой, назначение которых - аутентификация пользователей. [7]

В данной работе описано использование контактных смарт-карт для идентификации личности с интерфейсом ISO 7816, именуемых на территории Эстонии ID-картами.



Рисунок 7. ID-карта

### **Преимущество использования смарт-карт**

- Хранимая информация защищена от несанкционированного доступа
- Доступ к информации, находящейся в чипе смарт-карты, возможен только через считыватель
- Смарт-карты применяются вместе с идентификационными номерами (PIN-кодами), то есть используется, так называемая, двухфазная идентификация личности

### **Необходимые компоненты для доступа к информационным услугам**

- ID-карта
- PIN-коды, выданные вместе с ID-картой для двухфазной идентификации личности
- Программное обеспечение ID-карты
- Действительные сертификаты для идентифицирования устройства для физического лица или другого устройства
- Компьютер с интернет-соединением
- Устройство для чтения смарт-карт [8]

#### **3.1.2 Mobil-ID**

**Mobil-ID** – это услуга, предоставляемая оператором сотовой связи, с помощью которой можно произвести идентификацию личности для доступа к защищенным услугам с применением мобильного телефона, объединяющего в себе функции ID-карты и считывающего для нее устройства.

### **Необходимые компоненты для доступа к информационным услугам**

- Заключение договора с оператором сотовой связи
- SIM-карта с необходимым кодами и сертификатами
- Активирование услуги на странице Департамента Полиции и Погранохраны [9]

## 4 Анализ новой больничной системы и оценка эффективности

### 4.1 Сбалансированная система показателей

Сбалансированная система показателей (англ. *balanced scorecard*) – система, используемая компаниями для реализации стратегии посредством измерения и оценки ее эффективности, связывая различные функциональные области: финансы, информационные технологии, управление персоналом и прочее, позволяя осуществлять детализированный мониторинг деятельности компании, увеличивать оперативность и контролировать аспекты деятельности, как финансовые, так и нефинансовые. [10]

	Цели	Показатели	Задачи	Инициативы
Финансы	Уменьшение расходов	Годовые расходы в %	Уменьшить количество ошибочных направлений на 30%	План оптимизации инфосистемы
Клиент	Уменьшить вероятность возникновения врачебной ошибки	Вероятность в %	Снижение вероятности на 60%	Внедрение системы с доступом к данным
Процессы	Внедрение новой системы в процесс	Скорость работы	Увеличение скорости на обработку данных	Оптимизация процесса
Обучение и рост	Подготовка персонала к использованию новой системы. Повышение квалификации.	% обученного персонала	100% переход на новую систему	Обучение персонала с помощью курсов и собраний

**Таблица 2. Сбалансированная система показателей**

## 4.2 Анализ опасностей и возможностей обновленного процесса

SWOT-анализ (англ. *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) – метод стратегического планирования, анализирующий факторы внутренней среды, такие, как сильные и слабые стороны организации, а также факторы внешней среды - возможности и угрозы. [11]

### SWOT-анализ

	Сильные стороны	Слабые стороны
Внутренняя среда	Полезная и быстрая система для того, чтобы сберечь время пользователей. Доступна информация о больных, следовательно, высокая информированность врачей о медицинских данных пациентов, а значит больше вероятность того, что осмотр будет произведен правильно, а направление выписано верное. Имеется система идентификации для ограничения доступа к информации от третьих лиц.	Качество медицинских услуг зависит не только от предлагаемого нововведения, но и квалификации персонала, следовательно, риск возникновения врачебной ошибки и назначения ошибочных направлений на анализы останется, хоть и уменьшится. Смарт карты и услуга Mobbil-ID имеют определенный срок службы.
	Возможности	Угрозы
Внешняя среда	Возможность создания мобильного приложения для удобного и быстрого использования.	Могут случиться неполадки с системой Digilugu или с одним/несколькими элементами для непосредственного доступа к информационным услугам. Большие текущие расходы в связи с обновлением процесса.

**Таблица 3. SWOT-анализ обновленного процесса Ида-Таллиннской центральной больницы**

### 4.3 Результаты анализов

Тема обеспечения безопасности и удовлетворения потребностей людей, а также оптимизации имеющихся процессов всегда будет актуальной, особенно, касаясь темы здравоохранения. Для анализа новой внедренной системы было использовано два метода – сбалансированная система показателей, измеряющая эффективность деятельности, и метод стратегического планирования, так называемый SWOT-анализ, позволяющий сформулировать и проанализировать факторы внутренней среды.

Сбалансированная система показателей указывает на то, что для уменьшения расходов необходимо уменьшить количество ошибочных направлений. Для того, чтобы уменьшить вероятность возникновения врачебной ошибки необходимо обеспечить врачей достаточным количеством информации о больном, а этого возможно достичь с помощью внедрения системы, которая бы обладала этими данными. Внедрение новой системы также бы позволило увеличить скорость работы. Для того, чтобы медицинский персонал совершил 100% переход на новую систему, необходимо проведение обучающих курсов, собраний.

Благодаря наличию SWOT-анализа, можно получить ясную оценку обновленного процесса выписывания направления. Например, сильной стороной является то, что имеется быстрый и открытый(для врачей экстренной медицинской помощи) доступ к информации о здоровье пациента, а также имеется система двухфазной идентификации для ограничения доступа от третьих лиц. Слабой стороной является то, что качество медицинских услуг не только зависит от наличия введенных новшеств, но в большей степени зависит от опыта и квалификации медицинского работника, оказывающего непосредственный осмотр и выдачу направлений. Так же к слабым сторонам можно отнести и то, что используемые для доступа в систему смарт-карты и услуги MobiiID имеют определенный срок службы, что, в свою очередь, накладывает ограничение на использование. Возможностью или фактором внешней среды, использование которого будет создавать преимущество, является то, что при необходимости можно создать мобильное приложение для разных платформ для более быстрого и удобного использования. Угрозой же может оказаться то, что иногда доступ в систему Digilugu может оказаться невозможным, в виду отсутствия одного или нескольких элементов для непосредственного входа в систему, а так же имеют место быть довольно большие текущие расходы.

На основании проведенных анализов, можно сделать вывод, что использование системы Digilugi является довольно хорошим решением для решения ряда проблем, но, к сожалению, как и любая другая имеет свои слабые стороны и недостатки.

## 5 Дальнейшее развитие

В современном мире люди очень активно используют различного рода мобильные устройства и компьютеры. Данные компактные приборы стали уже неотъемлемыми компонентами жизни современного человека. Они позволяют довольно просто получить или передать информацию, обеспечивают круглосуточный доступ к Интернету, а поскольку человек заинтересован в удобстве в любом его проявлении, то стали активно создаваться приложения для облегчения доступа к различным системам или информационным порталам.

Следующим этапом дальнейшего развития процесса так же может стать разработка интернет-приложения, благодаря которому, люди могут, в случае внезапного ухудшения самочувствия, отправить сообщение о помощи в больницу и сведения о собственном местонахождении, полученным с помощью службы геолокации в телефоне. Таким образом, врач будет уже заранее знать, что за пациент должен будет прибыть, а так же из системы Digilugu ознакомится с его данными о здоровье, чтобы как можно быстрее и качественней его осмотреть и отправить на диагностику. Сами пациенты тоже смогут воспользоваться данным приложением для того, чтобы быть в курсе назначенных ему анализов, результатов экспертиз и его общего состояния здоровья.

## Вывод

Одним из факторов успешности любого медицинского учреждения является безопасность их пациентов и высокого качества оказание медицинской помощи. А значит, быстрая и квалифицированная помощь больным является первостепенным критерием при обращении за медицинскими услугами. Исходя из этого, большинство людей, оказавшихся в тяжелом состоянии, предпочтут ту больницу, в которой они чувствуют себя наиболее безопасно, где им окажут незамедлительную помощь, правильно и быстро поставят диагноз, а затем незамедлительно выпишут направление на процедуры или анализы. К сожалению, исходя из опросов, проведенных автором, среди пациентов отдела экстренной медицинской помощи Ида-Таллиннской центральной больницы, можно сделать вывод, что, хотя на сегодняшний день помощь работников отдела довольно активно используется, однако не всегда приносит максимально положительный результат, в виду частого отсутствия важных медицинских документов о здоровье пациента, довольно медленной работы самих врачей и высокой вероятности возникновения медицинской ошибки в ходе проведения осмотра и лечения.

Автор данной дипломной работы предложил решение, которое бы в дальнейшем смогло помочь избежать имеющихся на данный момент негативных моментов. А именно, незаменимым инструментом стала бы внедренная в использование система под названием *DigiLugu*, которая бы позволила врачам экстренной медицинской помощи ознакомиться со справками о здоровье пациента, обеспечить экономию времени, в виду отсутствия работы с документами в бумажном виде, уменьшить риск возникновения незлоумышленного заблуждения медицинского работника, а также сократить количество выписанных ошибочных направлений на анализы больному для сохранения бюджета больницы.

В работе была представлена BPMN модель, основной целью которой являлось описание процесса выписывания направления на анализы медицинским работником и моделирование нового процесса TO-BE, задача которого описать новую модель работы с учетом внесенных изменений. Автор несомненно полагает, что внесенные изменения

значительно бы улучшили и ускорили этот процесс, а также создали бы дополнительный комфорт для пользователей.

Предложение о внедрении системы Digilugu было направлено на то, чтобы решить ряд существующих проблем: длительный прием у врача, в связи с ознакомлением медицинского персонала с документами в бумажном виде(если таковые имеются), высокий процент возникновения врачебной ошибки и трата бюджетных денег на диагностику здоровья, которая не требуется. В качестве идентификации пользователя в системе, автор предложил использование смарт-карт (ID-карт) и услуги Mobiil-ID. Неоспоримым преимуществом смарт-карт является двухфазная аутентификация, способная защитить аккаунт пользователя от несанкционированного доступа третьим лицом, Mobiil-ID же может быть предложен для использования тем пользователям, кто предпочитает совершать те же операции, что и при использовании ID-карты, но с использованием мобильного телефона. Также были рассмотрены основные процессы, необходимые для доступа и использования системы Digilugu, а диаграммы прецедентов (Use Case Diagram) показали совокупность прецедентов и действующих лиц и то, каким образом они взаимодействуют друг с другом. В работе так же представлен логический дизайн базы данных с помощью модели сущность-связь (Entity-Relationship), где предполагается хранение данных о пользователях. Для анализа планируемого нововведения автором был проведен SWOT- анализ, для того, чтобы выявить сильные и слабые стороны, а так же возможности и угрозы, а благодаря сбалансированной системе показателей (Balanced Scorecard) был проведен анализ задач новой системы, который в будущем позволит четко сформировать стратегию и планы на будущее.

В качестве следующего этапа дальнейшего развития, автор предлагает создать мобильное приложение для различных платформ и устройств, которое бы позволило улучшить условия пользования системы Digilugu.

Автор считает, что данная работа выполнила свои поставленные цели и может быть полезна не только для Ида-Таллиннской центральной больницы, но и для других медицинских учреждений. Автор надеется, что данная работа может послужить толчком для еще больших нововведений в медицинской сфере.

## Kokkuvõte

Iga tervishoiuasutusse üks peamine edukuse tegur on oma patsiendi ohutus ja kvaliteetne arstiabi. Kiire ja kvalifitseeritud arstiabi patsientidele on üks ülioluline kriteerium meditsiiniteenuste valimisel. Selle põhjal, enamik inimesi, kes on raskes seisus, eelistavad seda haigla, kus nad tunnevad ennast kõige ohutum, kus nad võivad kiiresti abi, püstitatud diagnoosi ning määrangut uuringutele saada. Aga kahjuks, lähtudes anonüüm küsimustikust, mis oli autori poolt läbiviidud Tallinna elanike seas, saab järeldada, et kuigi tänasepäeval erakorralise meditsiini osakonna arstiabiga üsna aktiivselt inimesed kasutavad, aga paljud ei ole olemasoleva tulemusega rahule jäänud, sest, esiteks, kõige olulisemad patsiendi tervist kirjeldavad meditsiinilised andmed puuduvad, teiseks, arstid töötavad aegamisi ja suure meditsiinilise vea tekkimisega.

Oma bakalaureuse töös pakkus autor välja lahenduse, mis edaspidiselt võib vältida probleemseid aspekte. Esiteks, ta pakkus kasutada Digilugu süsteemi, mis võimaldab kiirabi osakonna arstidele tutvustada patsiendi anamneesiga elektroonilises variandis, mis võib mitte ainult säästa aega, aga samuti vältida arsti vigade riski. Peale seda, Digilugu süsteemi kasutades on võimalik säästa haigla raha kui vähendada erinevaid ebaõigsed suunamised uuringutele.

Töös oli esitatud BPMN mudel, mis eesmärgiks oli kirjeldada olemasolevat uuringute määrangute protsessi ning uue TO-BE protsessi modelleerimine, mille eesmärk on esitada kind kirjeldada uue protsessi, arvestades sisse viidud parandusi. Autor kindlalt usub, et tehtud muudatused võivad märkimisväärselt parandada ning kiirendada seda protsessi, vaid ka luua täiendavaid mugavusi kasutajatele.

Ettepanek viia sisse Digilugu süsteemi on suunatud mõne probleemi lahendamiseks, näiteks: pikk vastuvõtt arsti juures, mis on osaliselt seotud meditsiiniliste dokumentidega tutvumisega (paberkaardiga), kõrge arstivigade protsent ja eelarve raha raiskamine tervise diagnoosile, kellel see ei ole vajalik. Kasutajatele tuvastamiseks, pakkus autor kasutusele võtta identifikaatoreid, mis võiksid olla smart-kaardid või Mobiil-ID. Kaartide peamiseks eeliseks on kahefaasiline autentimine, mis võimaldab kaitsta kontot volitamata juurdepääsu kolmanda isiku poolt, Mobiil-ID pakutakse neile kasutajatele, kes eelistavad teha samu toiminguid kasutades mobiiltelefoni. Samuti oli kirjeldatud põhilised protsessid, mis on vajalikud

Digilugu süsteemile juurdepääsuks ning kasutamiseks. Kasutusjuhtude diagram (Use Case Diagram) näitas kuidas pretsendendid ning osalejad omavahel suhtlevad. Töös on samuti esitatud oleme-suhte (Entity-Relationship) diagrammi abiga andmebaaside loogiline disain, mille eesmärgiks on säilitada andmeid kasutajate kohta. Autori poolt on läbiviidud SWOT-analüüs, mille eesmärgiks oli ennetada võimalikke ohte, puudujääke ning esitada tugevaid ja nõrku külgi, aga tänu balanseeritud näitajate süsteemile (Balanced Scorecard) oli läbi viidud ülesande analüüs, mis tulevikus kindlasti saab aidata välja töötama strateegiad, mis aitaksid ülesandega edukalt toime tulla, ja plaanid tulevikuks.

Edaspidise arengu eesmärgil, autor pakkus välja mobiilsete rakenduste loomine, mis võimaldaks luua paremad tingimused kasutajate jaoks.

Autori arvamusel antud töös kõik eesmärgid, mis olid püstitatud, töö käigus on realiseeritud ja töö võib olla haigla jaoks kasulik.

## Используемая литература

<http://www.itk.ee/ru/kliniki/kirurgicheskaja-klinika/o-kirurgicheskoi-klinike/otdelenie-ehkstrennoj-mediciny> (20.05.2014)

[1] отдел экстренной медицинской помощи Ида-Таллиннской центральной больницы [WWW]

<http://ru.wikipedia.org/wiki/BPMN> (20.05.2014)

[2] BPMN-модель [WWW]

[http://www.omg.org/bpmn/Documents/OMG\\_BPMN\\_Tutorial.pdf](http://www.omg.org/bpmn/Documents/OMG_BPMN_Tutorial.pdf) (23.05.2014)

[3] BPMN-модель TO-BE [WWW]

[http://ru.wikipedia.org/wiki/Диаграмма\\_прецедентов](http://ru.wikipedia.org/wiki/Диаграмма_прецедентов) (23.05.2014)

[4] Диаграмма прецедентов [WWW]

[http://ru.wikipedia.org/wiki/ER-модель\\_данных](http://ru.wikipedia.org/wiki/ER-модель_данных) (23.05.2014)

[5] ER-модель данных [WWW]

[http://ru.wikipedia.org/wiki/Система\\_контроля\\_и\\_управления\\_доступом](http://ru.wikipedia.org/wiki/Система_контроля_и_управления_доступом) (23.05.2014)

[6] Система контроля и управления доступом [WWW]

<http://ru.wikipedia.org/wiki/Смарт-карта> (27.05.2014)

[7] Смарт-карта [WWW]

<http://www.id.ee/index.php?id=30553> (27.05.2014)

[8] ID-карта [WWW]

<http://mobiil.id.ee/mis-on-mobiil-id/> (27.05.2014)

[9] Mobiil-ID [WWW]

<http://kpi-monitor.ru/solutions/balanced-scorecard> (02.06.2014)

[10] Сбалансированная система показателей [WWW]

<http://ru.wikipedia.org/wiki/SWOT-анализ> (02.06.2014)

[11] SWOT-анализ [WWW]

<http://et.wikipedia.org/wiki/Digilugu> (02.06.2014)

[12] Digilugu [WWW]