

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

*Кунгурова А.С. Анализ требований к современной комплексной медицинской информационной системе лечебно-профилактического учреждения // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2017. – № 01 (январь). – АРТ 24-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>*

## **РУБРИКА: ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**УДК 004**

**Кунгурова Анастасия Сергеевна**

студентка 5 курса, Институт экономики, менеджмента  
и информационных технологий

*Научный руководитель:* Курлов В.В., к.т.н., доцент

ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский университет  
технологий управления и экономики»

г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

e-mail: [initis@mail.ru](mailto:initis@mail.ru)

## **АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К СОВРЕМЕННОЙ КОМПЛЕКСНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ЛЕЧЕБНО- ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ**

*Аннотация:* В настоящей статье дается описание результатов произведенной автором попытки выявления основных требований к современной комплексной медицинской информационной системе, востребованной среднестатистическим лечебно-профилактическим учреждением в центральных городах России, на основе анализа существующих решений и личного практического опыта.

*Ключевые слова:* информационные технологии, медицинская информационная система, здравоохранение, лечебно-профилактическое учреждение.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

**Kungurova Anastasia**

5th year student, Institute of economics, management  
and information technology

Supervisor: V. Kurlov, PhD, Associate Professor

Saint-Petersburg University of Management

Technologies and Economics

Saint-Petersburg, Russian Federation

e-mail: [iniris@mail.ru](mailto:iniris@mail.ru)

## **REQUIREMENTS ANALYSIS OF MODERN COMPLEX MEDICAL INFORMATION SYSTEM OF HEALTH CARE INSTITUTIONS**

*Abstract:* This article describes the results produced by based on an analysis of existing solutions and personal experience author in attempts to identify the main requirements for a modern complex medical information system which is demanded by average health care facility in central russian cities.

*Keywords:* information technology, medical information system, healthcare, medical and prophylactic institution.

В настоящее время информационные технологии (ИТ) проникли практически во все сферы человеческой деятельности. Внедрение ИТ позволяет автоматизировать многие трудоемкие процессы в различных отраслях, что способствует акселерации их развития. Не является исключением в данном вопросе и сфера здравоохранения, которая, однако, в нашей стране пока сохраняет значительную степень консервативности, чем обусловлены все еще достаточно низкие темпы внедрения информационных решений в медицинских организациях [1].

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

**Сайт:** [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

**e-mail:** [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

По этой причине в настоящее время сохраняется потребность в обновлении ИТ в учреждениях здравоохранения [2, 3]. И, тогда как отдельные подразделения данных учреждений зачастую обеспечены информационными системами (ИС), позволяющими решать локальные задачи, стала все отчетливее выявляться потребность в системах, обеспечивающих поддержку всех функций медицинской организации посредством применения самых различных методов. И, несмотря на то, что работы по автоматизации медицинского обслуживания ведутся уже на протяжении многих лет, на сегодня по-прежнему крайне актуальным остается создание полнофункциональных медицинских ИС (МИС), позволяющих решать весь спектр необходимых задач [4].

Целями настоящей работы являются вывдение основных требований к современным комплексным ИС, обеспечивающим единое информационное пространство и автоматизацию процессов подразделений различного профиля, входящих в состав среднестатистического лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ) центральных городов России, а также анализ возможных средств реализации таких ИС.

Сперва проведем небольшой анализ в части структуры типового медицинского учреждения уровня ЛПУ. Среди основных подразделений наиболее распространены следующие: лечебно-профилактические, диагностические, лаборатории, стационары, регистратуры, кабинеты учета и медицинской статистики, медицинские архивы, администрация, бухгалтерия, отдел кадров, отдел снабжения, хозяйственный отдел, контрактная служба, отделения платных медицинских услуг. Решаемые ИС задачи, соответственно, ставятся исходя из потребностей перечисленных подразделений. Важным аспектом является также количество рабочих мест, подключаемых к разворачиваемой на базе медицинского учреждения ИС – по

рассчетным данным, не менее 100 в ЛПУ среднего уровня (в центральных городах) [5, 6].

### **Обзор существующих решений**

На основании полученных сведений произведем краткий обзор предлагаемых на сегодняшний день ИС, обеспечивающих решение различных групп задач из перечисленных выше.

Одним из примеров узконаправленной МИС являются лабораторные ИС (ЛИС). Рассмотрим один из продуктов в этой области – ЛИС «АЛТЭЙ Laboratory Office» от ООО «Группа АЛТЭЙ». Система обеспечивает автоматизацию всех основных видов лабораторных исследований, а также регистрацию пациентов и заказов, результатов исследований, формирование и печать документации, статистических отчетов и др. [7].

Еще более частным решением являются ИС, направленные на поддержку в формировании медицинской документации. Так, например, МИС «AKSi-офис» компании АКСИМЕД, базируясь на программном обеспечении (ПО) Microsoft Office, позволяет автоматизировать заполнение медицинских документов, предоставляя готовые шаблоны утвержденных форм медицинских документов и оперативный доступ к различным реестрам [8].

В свою очередь МИС «Единая электронная регистратура» компании Медотрейд выступает в основном в качестве сервиса для населения, обеспечивая автоматизацию планирования приемов медицинских специалистов и записи к ним пациентов посредством сети Интернет [9]. Другим продуктом данной компании является МИС «Пациент», обеспечивающая ведение ЭМК пациентов, используя в числе прочего автоматизированный обмен информацией с оборудованием и сторонним ПО, используемым в ЛПУ [10].

Документооборот в ЛПУ, автоматизацию ведения взаиморасчетов за медицинскую помощь, процессов работы регистратуры, учета медицинских услуг и др. в учреждениях здравоохранения сегодня можно реализовать на платформе 1С: Медицина [11].

Отдельно в этом ряду стоят ИС, представляющие собой обособленные функциональные блоки или интерфейсы комплексов диагностического оборудования к центральным МИС ЛПУ (например, радиологические ИС, реализующие автоматизированную обработку, анализ, хранение и удаленную передачу данных, регистрируемых с помощью оборудования кабинетов функциональной диагностики, эндоскопических отделений, отделений лучевой диагностики и др. [12]).

Как мы видим, большинство, если не все задачи, связанные с организацией и выполнением процессов внутренних и внешних взаимодействий в рамках современной ЛПУ, охвачены различного уровня информационными решениями. В то же время для оптимизации работы недостаточно использовать различные системы для решения различных групп задач. В условиях все возрастающего объема данных, производимых операций и одновременно возникающего дефицита времени для достижения максимальной эффективности деятельности медицинской организации необходима централизованная система управления всеми функциями в рамках ее структуры.

### **Выявление требований к единой ИС для ЛПУ**

На основе произведенного анализа сильных и слабых сторон существующих решений и приобретенного автором личного практического опыта, была сделана попытка формирования требований к современным полнофункциональным медицинским ИС для среднестатистического ЛПУ. Выделим в качестве основных требований:

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

а) Требования по функционалу в отношении выполнения задач ЛПУ:

– Дистанционный многопользовательский доступ к данным функциональных, радиологических, лабораторных и др. исследований, в частности диагностическим изображениям пациента, с любого автоматизированных рабочих мест (АРМ) ЛПУ (при наличии прав доступа), обеспечение оперативной автоматизированной передачи необходимых данных на диагностическое оборудование в целях исключения его простоя и ошибок при ручном вводе данных;

– Поддержка сторонних или организация встроенных сервисов выявления, контроля и оповещения об отклонениях в регистрируемых и передаваемых на АРМ медицинских специалистов диагностических данных;

– Регистрация пациентов и необходимых персональных данных о них;

– Формирование и ведение ЭМК, электронной истории болезни согласно ГОСТ Р 52636-2006;

– Обработка и распределение поступлений в стационар, а также резервирование свободных мест в отделениях стационара (при наличии стационара);

– Учет обратившихся и получивших медицинскую помощь граждан (статистические отчеты) и статистическая обработка по различным категориям (бюджетные, ОМС, ДМС, наличный расчет и т.д.);

– Рассылка различных уведомлений о значимых событиях медицинским специалистам и пациентам (готовность результатов диагностики и анализов, выявления нарушений; перенос приема и т.д.);

– Ведение персонифицированного учета (персонификация оказанных услуг, перемещения запасов и т.д.);

– Формирование и ведение электронного расписания с возможностью тонкой настройки и синхронизации с распределением ресурсов (распиания

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

операционных залов, приема пациентов специалистами, групповых занятий и т.д.);

– Обеспечение возможности электронной записи к медицинским специалистам;

– Ведение всевозможных сведений об ЛПУ (описания штатной и функциональной структуры, расписания медицинских специалистов, справочников ресурсов, услуг и прейскурантов и др.);

– Поддержка и обеспечение перехода на полностью электронный документооборот;

– Полный учет услуг по всем видам оплаты;

– Автоматическое формирование всей необходимой статистики, в том числе аналитических отчетов, а также преданалитики до момента формирования окончательных отчетов, возможность формирования выборок по самым различным параметрам/группам параметров, интерактивное представление данных анализа (графики, диаграммы, инфографика, динамика и др.), возможность экспорта в различные форматы, формирование утвержденных стандартных форм отчетности;

– Учет всех производимых взаиморасчетов с клиентами и контрагентами, в том числе по договорам на обслуживание;

– Использование обновляемых (из базы [nsi.rosminzdrav.ru](http://nsi.rosminzdrav.ru)) справочников на основе международных и общероссийских коассификаторов, регистров медицинской, демографической и управленческой информации, а также справочников, содержащих описания основных бизнес-процессов различных структур ЛПУ;

– Управление финансами ЛПУ (описание и ведение тарифов на различные услуги, лимитов по договорам, системы бонусов и

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

**Сайт:** [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

**e-mail:** [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

дисконтирования, формирование первичной документации, учет платежей, формирование финансовой отчетности и т.д.);

б) Требования к техническим характеристикам и возможностям МИС:

– Интеграция с используемыми в ЛПУ системами и ПО в случае целесообразности их дальнейшего использования (системы бухгалтерского учета, ПО для работы с данными диагностических и прочих типов исследований, в частности DICOM, и т.д.);

– Интеграция с существующим специальным оборудованием (системы функциональной диагностики, радиологическое оборудование, лабораторное оборудование и т.д.);

– Интеграция с внешними системами (реестры на оплату, нормативно-справочная информация, федеральные сервисы, единая информационная система ОМС), в том числе возможности экспорта и импорта данных о пациентах с обеспечением безопасности передачи данных;

– Использование в качестве идентификатора пациента универсальной электронной карты;

– Использование технологии штрих-кодирования для оптимизации обработки пациентов, расходных материалов, лабораторных образцов, результатов лабораторных анализов и т.д.;

– Количество поддерживаемых АРМ– не менее 100;

– -Обеспечение возможности работы в многопользовательском режиме, а также одновременной работы с несколькими конечными элементами (пользователями, услугами);

– Обеспечение АРМ для работы с ЭМК, включая обмен информацией с лабораториями, радиологическим отделением и др. на основе направления заявок и получения протоколов;

– Обеспечение веб-доступа к ресурсам МИС для возможности разгрузки рабочих мест, которые во многих ЛПУ до сих пор не обладают большими вычислительными мощностями из расчета экономии;

– Кроссплатформенность АРМ – поддержка работы на всех ключевых операционных системах, включая MS Windows, Linux, Mac OS (последнее при необходимости);

– Полная русификация (за исключением некоторых системных сообщений);

– Интуитивно-понятный и функциональный интерфейс пользователя;

– Обеспечение безопасности хранения и передачи данных, в том числе посредством разграничения доступа различных категорий пользователей в МИС;

– Резервирование данных как с помощью средств СУБД, так и посредством дисковых массивов с применением технологии RAID.

### **Необходимые технологии и поддержка стандартов**

При разработке конкурентоспособных комплексных МИС необходимо использовать наиболее современные технологии разработки программных продуктов. В частности, например, перспективно построение систем на основе сервис-ориентированной архитектуры, основанной на применении распределённых заменяемых компонент, что обеспечит слабую зависимость от используемых инструментов и платформ разработки, предоставляя широкие возможности по масштабируемости и управляемости. Наибольшее удобство и практичность могут обеспечить реализация модулей МИС в виде кроссплатформенных веб-сервисов, построенных на трехслойной архитектуре браузер – сервер приложений – база данных. Используемый сервер приложений должен обеспечивать реализацию принципов Java EE (Java Enterprise Edition).

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

Среди различных платформ для обеспечения сервис-ориентированной архитектуры можно выделить JBoss Enterprise SOA Platform, являющегося свободным ПО, в состав которого входят достаточно мощные и гибкие компоненты для построения приложений. В частности, в рамках данной платформы заявлена поддержка реализации взаимодействия через единую точку всех приложений. Благодаря этому обеспечивается большая гибкость и простота масштабирования, исключается необходимость перенастраивания всех приложений, подключенных к шине, при замене одного из них.

Авторизация пользователя в системе может быть реализована по защищённой сессии посредством протокола HTTPS – расширение протокола HTTP, поддерживающее шифрование.

Важной деталью с точки зрения организации электронного документооборота и электронного ведения пациентов является резервирование на этапах разработки МИС возможностей поддержки openEHR – открытого стандарта управления, хранения и обмена электронными историями болезни, а также HL7 – стандарта обмена, управления и интеграции электронной медицинской информации. Обязательным является обеспечение возможности взаимодействия с системами для передачи и хранения изображений и медицинским оборудованием по стандарту DICOM (например, версии 3.0).

Функционал МИС должен быть доступен на любой реляционной СУБД, в связи с чем в качестве СУБД возможно использование, например, PostgreSQL.

Перспективным представляется применение облачных технологий, с целью выполнения основных трудоемких вычислений в облаке, и тем самым снятия нагрузки с рабочих мест специалистов в ЛПУ, которые зачастую недостаточно производительны и работают под управлением устаревших ОС.

Непосредственно для ЛПУ важно также построение МИС на свободном ПО, а также изначально гибкая открытая архитектура МИС для возможности самостоятельного расширения функционала и оптимизации МИС для каждой конкретной ЛПУ.

### **Эффекты от внедрения полнофункциональных ИС на базе ЛПУ**

Внедрение полнофункциональных ИС на базе ЛПУ обеспечивает достижения ряда положительных эффектов, в частности экономических. Так, например, снижение стоимости медицинской помощи может быть достигнуто за счет сокращения дублирований, необоснованных стандартами медицинских мероприятий, избыточных назначений. При грамотном использовании ресурсов МИС достигается также оптимизация и сокращение расходов на основную деятельность медицинского учреждения (снижение расходов на расходные материалы, медикаменты и необоснованные повторные исследования). Обеспечиваемая посредством внедрения комплексных МИС координация работы подразделений медицинской организации способствует оптимальной загрузке ресурсов, повышению пропускной способности медицинской организации, сокращению времени на формирование медицинской документации, что также способствует экономической выгоде.

Подводя итоги, следует отметить, что внедрение современных технологий и разработанных на их основе МИС в деятельность ЛПУ способно не только оптимизировать деятельность каждой отдельно взятой медицинской организации, но и повысить эффективность работы отечественного здравоохранения в целом. ИТ не стоят на месте, что обеспечивает возможность разработки и внедрения все более технологичных МИС.

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

**(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)**

**Сайт:** [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

**e-mail:** [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

### **Список использованной литературы:**

1. Шульман Е. Медицинские информационные системы: «аксиома юзабилити» // PC Week/RE. – 2006. – № 40. <https://www.pcweek.ru/idea/article/detail.php?ID=73462>
2. <http://www.osp.ru/cio/2014/02/13039793/>
3. Носов Н. Что ждать от информатизации здравоохранения России // // PC Week/RE. – 2016. – № 6. <https://www.pcweek.ru/idea/article/detail.php?ID=184330>
4. <http://yourlib.net/content/view/12897/153/>
5. Гусев А.В. Рекомендации по выбору медицинской информационной системы // Менеджер здравоохранения. – 2010. – №5. – С. 38-45.
6. Свердлов Ф. Ю. Проблема информатизации лечебно-профилактических учреждений РФ (на примере ЛПУ г. Москвы) // Врач и информационные технологии. – 2014. – №4. – С. 52-58.
7. <http://www.altey.ru/index.php/products/laboratoryoffice.html>
8. [http://www.aksimed.ru/products/aksi\\_line/AKSi-Office.php](http://www.aksimed.ru/products/aksi_line/AKSi-Office.php)
9. <http://medotrade.ru/MIS-Yedinaya-elektronnaya-registratura>
10. <http://medotrade.ru/MIS-Patsiyent>
11. <http://solutions.1c.ru/med>
12. <http://www.sdsys.ru/modules/25/>

**Дата поступления в редакцию: 30.01.2017 г.**

**Опубликовано: 31.01.2017 г.**

**© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник»,  
электронный журнал, 2017**

**© Кунгурова А.С., 2017**