

УДК 519.688

ЗАДАЧИ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРИ ВЫБОРЕ СХЕМЫ МЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЛЕЧЕНИЯ

О. Д. Саморукова, аспирант РГРТУ, Рязань, Россия;

orcid.org/0009-0005-7168-9989, e-mail: samorukova.od@yandex.ru

А. В. Крошилин, д.т.н., профессор кафедры ВПМ РГРТУ, Рязань, Россия;

orcid.org/0009-0007-0044-6570, e-mail: av_kroshilin@mail.ru

С. В. Крошилина, к.т.н., доцент кафедры ВПМ РГРТУ, Рязань, Россия;

orcid.org/0009-0009-0067-1115, e-mail: asak_kasa@mail.ru

С. Ю. Жулева, к.т.н., доцент кафедры ВПМ РГРТУ, Рязань, Россия;

orcid.org/0009-0002-3956-1406, e-mail: zhuleva.svetlana@bk.ru

В условиях непрерывного развития рынка фармакологических препаратов, активного процесса импортозамещения, разработки принципиально новых лекарственных препаратов, а также вывода из оборота отдельных видов лекарств у медицинских работников появляется достаточно трудоемкая задача, связанная с отслеживанием и изучением информации о вновь зарегистрированных и введенных в оборот лекарственных средствах. Целью работы являются анализ возможностей систем медицинского назначения, в том числе систем поддержки принятия медицинских решений, анализ нормативной базы в части оборота лекарственных средств, анализ принципов классификации лекарственных препаратов, требований к инструкциям по их применению и существующих информационных систем, а также формулировка основной задачи и архитектуры проектируемой системы поддержки принятия решений при подборе схем медикаментозного лечения пациентов с учетом ключевых параметров, таких как диагноз, сопутствующие хронические заболевания, аллергические реакции и т.п.

Ключевые слова: система медицинского назначения, система поддержки принятия медицинских решений, медикаментозное лечение, рационализация применения лекарственных средств.

DOI: 10.21667/1995-4565-2024-88-106-114

Введение

Одной из приоритетных стратегий научно-технологического развития Российской Федерации является переход к персонализированной, предиктивной и профилактической медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных) и использования генетических данных и технологий [1]. В рамках научно-исследовательской деятельности проводится разработка системы медицинского назначения, в частности системы поддержки принятия медицинских решений по подбору схем персонализированного медикаментозного лечения пациентов [7]. Разрабатываемые методики и программный комплекс позволят сократить количество ошибок, связанных с режимом дозирования и подбором лекарственной формы, межлекарственным взаимодействием и назначением избыточного количества лекарственных препаратов. С целью конкретизации и формализации задачи будут рассмотрены такие вопросы, как особенности построения систем поддержки принятия врачебных решений (СППВР), требования к обороту лекарственных средств (ЛС), источники информации о лекарственных препаратах (ЛП) и существующие информационные системы медицинского назначения.

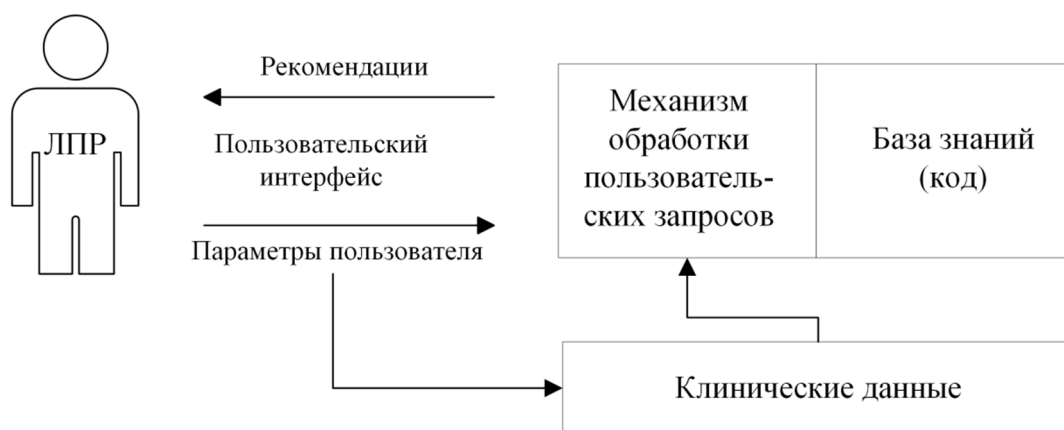
Основные аспекты систем поддержки принятия врачебных решений

СППВР входят в состав систем медицинского назначения и используются для улучшения качества медицинской помощи посредством подкрепления врачебных решений целевыми

знаниями из медицинской практики, анализа информации о состоянии пациента и иной специализированной медицинской информации. СППВР – это программный комплекс, который обрабатывает данные, вводимые специалистом (например, данные о текущем состоянии пациента [9], выполненных обследованиях и т.п.), анализирует и сопоставляет их с имеющейся базой знаний и предлагает рекомендации или оценки лицу, принимающему решения [18, 8, 5].

СППВР можно разделить на два класса: основывающиеся и не основывающиеся на знаниях. Первые используют в качестве знаний всевозможную медицинскую информацию, такую как данные из литературы, справочников, медицинской практики, и, исходя из задаваемых пользователем параметров, система извлекает данные, необходимые для оценки, производит набор действий и предоставляет выводы. Вторые используют искусственный интеллект, статистическое распознавание образов и машинное обучение. Структурно данные виды систем не имеют глобальных отличий, что показано на рисунке 1, различия связаны с принципами работы основного модуля: в одном случае это базы правил, запрограммированные в системе, в другом – алгоритмы, используемые для моделирования решения [4].

СППВР, основанная на знаниях



СППВР, не основанная на знаниях

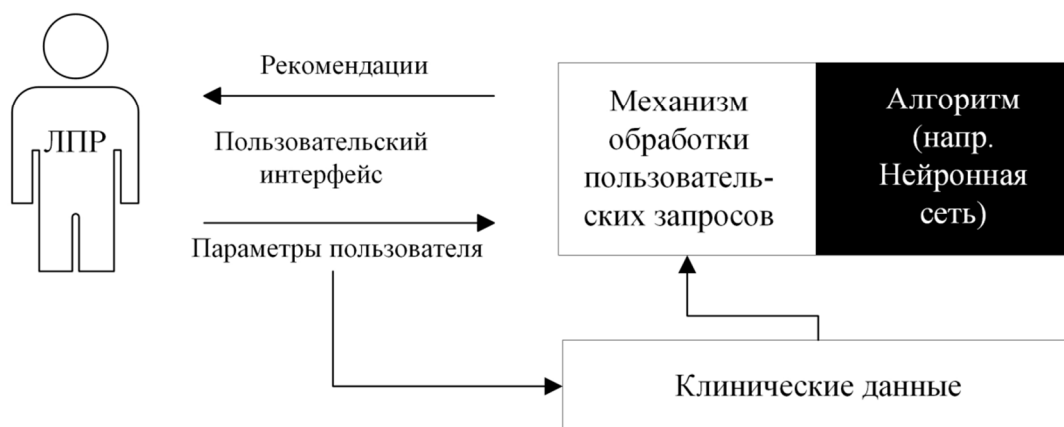


Рисунок 1 – Диаграмма ключевых взаимодействий СППВР, основанных и не основанных на знаниях

Figure 1 – Diagram of key knowledge-based and non-knowledge-based DSS interactions

СППВР, не основанные на знаниях, безусловно, являются прогрессивным направлением развития подобных систем, но при этом имеют ряд определённых проблем с доступностью данных и пониманием логики предлагаемых решений [15]. В случае построения СППВР при подборе схемы медикаментозного лечения важно сохранять доступность данных и прозрач-

ность проводимых расчетов при подборе дозировок и определении межлекарственного взаимодействия, поэтому выбран подход, основанный на знаниях и построении правил [4].

Системы поддержки принятия врачебных решений выполняют такие функции, как:

- административная функция и снижение затрат. СППВР способны автоматизировать и улучшить ведение документации, кодирование, назначения процедур, тестов. Экономическая эффективность может быть достигнута за счет исключения дублирования анализов и обследований, оптимизации длительности пребывания в стационаре и т.п. [14];

- функция персональных помощников. Наиболее значимым здесь является интеграция данных персональных мониторов с электронными медицинскими картами (ЭМК) пациентов. Известным примером подобной системы является приложение HealthKit компании Apple. Важность подобных систем сложно недооценить, поскольку двусторонняя связь между персональным помощником и ЭМК в случае критической ситуации позволяет существенно сократить время для медицинского персонала, оказывающего первичную помощь. При этом длительные мониторинги, например функций сердечно-сосудистой системы, с помощью персональных помощников позволяют установить более точный диагноз;

- лабораторная диагностика и интерпретация результатов. Для интерпретации результатов анализов разрабатываются и используются системы для таких случаев, в которых референтные значения сильно дифференцированы в зависимости от различных параметров [17]. Однако наиболее значимыми являются системы, способные снизить количество инвазивных анализов или иных рискованных методов, заменяя их работой моделей искусственного интеллекта, объединяющих и анализирующих результаты неинвазивных тестов;

- поддержка диагностики. Основная задача подобного рода систем заключается в обработке и анализе пользовательских данных с последующим предоставлением вариантов возможных диагнозов пациента. Существует ряд определенных сложностей при использовании данных систем, таких как большой объем вводимых данных, недостаточно высокая точность из-за проблем с доступностью медицинских данных. Однако полноценная интеграция данного вида систем с ЭМК способна решить возникающие проблемные вопросы [19];

- безопасность пациентов. Независимо от цели внедрения той или иной СППВР безопасность пациентов всегда является первоочередной задачей. Одним из перспективных направлений развития систем поддержки принятия врачебных решений являются системы, направленные на рационализацию потребления лекарственных препаратов и снижение количества ошибок при медикаментозном лечении. Данные системы призваны решать вопросы подбора оптимального режима дозирования лекарственных препаратов, снижения рисков дублирования лечения, межлекарственного взаимодействия и аллергических реакций [16].

Несмотря на большое количество преимуществ, существует и ряд проблем, возникающих в процессе разработки и эксплуатации СППВР.

- Большие объемы медицинских данных. Один из первых и достаточно сложных вопросов, с которым сталкиваются разработчики СППВР, – это наличие огромного количества уже накопленных медицинских знаний, а также их непрерывная актуализация. Важной частью данной проблемы является отсутствие банков обезличенных доступных для исследования данных. До настоящего времени большое количество информации в Российской Федерации хранится на бумажных носителях. Однако работы по созданию базы клинических данных активно ведутся: в 2018 году была заявлена инициатива создания Ассоциации разработчиков и пользователей искусственного интеллекта в медицине «Национальная база медицинских знаний» (НБМЗ), которая впоследствии была поддержана Национальной ассоциацией заслуженных врачей России, Российской венчурной компанией (РВК), Агентством стратегических инициатив (АСИ), а также Национальным агентством социальных коммуникаций (НАСК). Целями Ассоциации является объединение участников рынка для решения актуальных задач, связанных с созданием и развитием национальных систем поддержки принятия врачебных решений и систем искусственного интеллекта для здравоохранения. Кроме того, появляются открытые базы данных, например OASIS, Openneuro, Gisaid, CHDS. А в 2023 году в России

появилась первая облачная платформа, содержащая данные из 18 млн медицинских документов, созданная специалистами Сеченовского университета, Yandex Cloud и Beltel Datanomics [10].

– Формализация данных. Для использования все полученные ранее данные должны быть формализованы. Качество данных базы знаний напрямую влияет на качество вырабатываемых решений. Без доступа к предварительно формализованным и структурированным данным, СППВР не сможет найти применения в реальной медицинской практике. Для формализации предлагается использование информационных стандартов, позволяющих размечать и кодировать медицинские данные. Однако в России, как правило, все медицинские информационные системы имеют собственную структуру данных, таким образом, их интеграция друг с другом затруднительна или вообще невозможна.

– Отсутствие мобильности и интероперабельности СППВР. Большинство систем являются громоздкими, автономными и страдают от проблем взаимодействия. Также проблемой является вопрос передачи конфиденциальной информации. Одним из способов решения проблемы интеграции может быть использование облачного пространства для передачи ЭМК при условии соблюдения законодательной базы о защите персональных данных.

– Нарушение рабочего процесса и влияние на навыки специалистов. Даже хорошо спроектированные СППВР могут требовать больших когнитивных усилий и временных затрат специалистов для работы с ними, что может привести к сокращению времени на очное общение с пациентом. Также важным является вопрос влияния на навыки, зачастую результаты работы систем считаются абсолютно верными и не проверяются специалистами. В долгосрочной перспективе это может привести к потере ряда навыков и отсутствию возможности работы в среде, не имеющей подобных систем. Важно помнить, что СППВР лишь инструмент, призванный помогать принимать какие-либо решения и оптимизировать работу в целом.

Для решения задачи построения СППВР подбора схемы медикаментозного лечения также необходимо решить вопрос обработки входящей недостаточно структурированной информации, извлечения необходимых данных, контроля качества извлечения и оценки полученных данных, их структуризации, с одной стороны, формализации задачи поиска необходимых препаратов, исходя из имеющихся параметров пациента - с другой. Для решения данной задачи необходимо изучить вопросы классификации ЛП, особенности оборота ЛП на территории Российской Федерации, а также оценить доступность источников информации о ЛП и наличие информационных систем.

Источники информации о лекарственных средствах

Оборот лекарственных средств на территории Российской Федерации регулируется набором нормативных документов, основной из которых Федеральный закон "Об обращении лекарственных средств" от 12.04.2010 N 61-ФЗ (последняя редакция). Перечень лекарственных средств, разрешенных к обороту на территории Российской Федерации, содержится в государственном реестре лекарственных средств (приказ Министерства здравоохранения РФ от 26.03.2001 № 88, ОСТ ГИСЛС № 91500.05.0002-2001).

Информация о ЛС – научно обоснованные сведения об их свойствах. Первоисточниками информации о ЛС являются нормативные документы, определенные отраслевым стандартом ОСТ 91500.05.0002-2001 "Государственный информационный стандарт лекарственного средства. Основные положения». Государственный информационный стандарт лекарственного средства (ГИСЛС) внедрен с целью обеспечения качества информации о ЛС.

На основе информации, содержащейся в ГИСЛС, разрабатываются следующие документы:

- государственный реестр лекарственных средств (ГРЛС);
- перечень жизненно необходимых и важнейших ЛС;
- инструкции по применению ЛС;
- список льготного отпуска ЛС;

- список ЛС, отпускаемых без рецепта врача;
- обязательный ассортимент ЛС для аптечных организаций, обслуживающих амбулаторных больных;
- федеральное руководство для врачей по использованию ЛС;
- формулярный перечень ЛС субъекта Российской Федерации;
- формулярный перечень учреждения здравоохранения;
- иные официальные документы, применяемые в сфере обращения ЛС.

Государственный реестр лекарственных средств (ГРЛС) – официальная динамическая система, содержащая перечень ЛП, прошедших государственную регистрацию, перечень фармацевтических субстанций, входящих в состав ЛП. ГРЛС содержит полный перечень ЛС, разрешенных к использованию в Российской Федерации.

Требования к ведению и информационному наполнению ГРЛС установлены в ст. 33 Федерального закона № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств». Согласно действующему законодательству сведения из ГРЛС относятся к открытым данным и публикуются в открытом доступе. Полная версия ГРЛС публикуется на сайте Министерства здравоохранения и обновляется ежедневно.

Для построения СППР по подбору схемы медикаментозного лечения необходимо создание специальным образом структурированной базы данных [6, 13], содержащей информацию о названиях ЛП, лекарственной форме, дозировке, показаниях и противопоказаниях, возможных побочных действиях и т.п. Для этого необходимо провести обработку официальной информации о ЛП. В качестве входящей информации будем использовать инструкции по применению лекарственных средств, соответствующие требованиям приказа Министерства здравоохранения РФ от 21 сентября 2016 г. № 724н «Об утверждении требований к инструкции по медицинскому применению лекарственных препаратов».

Инструкция по применению лекарственного препарата должна содержать следующую информацию:

- наименование лекарственного препарата – международное непатентованное наименование, или группировочное, или химическое и торговое наименования;
- лекарственная форма с указанием наименований и количественного состава действующих веществ и качественного состава вспомогательных веществ (при необходимости количественного состава вспомогательных веществ);
- описание внешнего вида ЛП;
- фармакотерапевтическая группа, код ЛП для медицинского применения по Анатомо-терапевтическо-химической классификации;
- фармакодинамика и фармакокинетика;
- показания для применения, противопоказания и меры предосторожности;
- режим дозирования и способы применения;
- указание возможности и особенностей применения ЛП беременными женщинами, женщинами в период грудного вскармливания, детьми, взрослыми, имеющими хронические заболевания;
- возможные нежелательные реакции при применении ЛП;
- симптомы передозировки, меры по оказанию помощи при передозировке;
- взаимодействие с другими ЛП и (или) пищевыми продуктами;
- возможное влияние ЛП на способность управлять транспортными средствами, механизмами;
- формы выпуска ЛП;
- срок годности и указание на запрет применения ЛП по истечении срока годности;
- условия хранения с указанием на необходимость хранения ЛП в местах, недоступных для детей;
- условия отпуска;
- наименования и адреса производственных площадок производителя ЛП;

– наименование, адрес организации, уполномоченной держателем или владельцем регистрационного удостоверения ЛП для медицинского применения на принятие претензий от потребителя [2].

Важным этапом работы системы медицинского назначения является автоматическое извлечение информации из инструкций по применению ЛП. Наиболее трудно формализуемой задачей является представление в системе наименования препаратов, формы их выпуска и дозировки. Остановимся на этом вопросе более подробно.

Существует три вида наименования ЛП.

Химическое наименование точно отражает состав и структуру лекарственного вещества, не используется на практике, но может быть отражено в инструкциях по применению ЛП. Пример такого названия – [2-[4-[(4-хлорфенил) фенилметил]-1-пиперазинил]этокси]уксусная кислота (в виде гидрохлорида).

Международное непатентованное название (МНН) – уникальное наименование фармацевтической субстанции. Перечень МНН ведется ВОЗ, без её указания ЛП не может поступить в обращение. Данное название призвано систематизировать номенклатуру ЛП, выпускаемых под разными торговыми названиями во всем мире. Пример такого названия – цетиризин.

Торговое (коммерческое) название – присваивается препарату изготовителем, является его собственностью, является тем названием, по которому осуществляется отпуск ЛП. Пример – зодак, солонэкс.

В рамках работы системы будут использоваться два названия: торговое – для назначения пациенту и МНН для внутренних операций по подбору аналогов.

Лекарственная форма – состояние лекарственного препарата, соответствующее способам его введения и применения и обеспечивающее достижение необходимого лечебного эффекта [3]. Согласно Приказу Министерства здравоохранения РФ от 27 июля 2016 г. N 538 н "Об утверждении Перечня наименований лекарственных форм лекарственных препаратов для медицинского применения" выделяется 35 наименований лекарственных форм, имеющих в свою очередь дополнительную классификацию в рамках основной формы, всего насчитывается 306 форм, приведем примеры некоторых из них: губка лекарственная, спрей для наружного применения, настойка для ингаляций, мазь глазная и т.д.

Согласно определению дозировка – содержание одного или нескольких действующих веществ в количественном выражении на единицу дозы, или единицу объема, или единицу массы в соответствии с лекарственной формой либо для некоторых видов лекарственных форм количество высвобождаемого из лекарственной формы действующего вещества за единицу времени [3]. Дозировки действующего вещества в ЛП могут быть указаны в единицах массы (граммы, миллиграммы), объема (миллилитры), единицах действия (ЕД) или международных единицах (МЕ). При этом может указываться количество вещества в 1 таблетке, в 1 г, в 100 мл, в 1 мл, в отдельных случаях может быть произведен пересчет на дозировку препарата в 1 капле. Таким образом, важно понимать, на какой объем отражена дозировка действующего вещества. С целью корректного применения ЛП, при необходимости, рекомендуемые дозы указываются с учетом возраста, веса, поверхности нанесения и т.п. Так же указывается информация о кратности приема и продолжительности курса [12].

Описанная выше информация должна быть извлечена, верифицирована и структурирована с целью корректного подбора схемы медикаментозного лечения пациентов.

Таким образом, можно сформулировать основные задачи при построении системы поддержки принятия медицинских решений при подборе схем медикаментозного лечения:

– анализ методов извлечения информации из текстовых источников различного формата (инструкции по применению лекарственных препаратов), обоснование выбора метода и разработка алгоритма обработки, извлечения и структуризации информации о дозировках, формах выпуска и действующих веществах, содержащихся в ЛП;

- анализ методов быстрого многокритериального поиска, разработка необходимых алгоритмов для определения возможных схем медикаментозного лечения, разработка структуры вывода подобранных схем;
- разработка структуры базы данных, используемой для хранения извлеченной информации и обеспечивающей возможность скоростного многокритериального поиска и извлечения требуемой информации в структурируемом виде;
- разработка программного комплекса поддержки принятия решения, позволяющего извлекать необходимую информацию о ЛП, структурировать и подбирать возможные схемы медикаментозного лечения пациентов на основании введенных данных, таких как основной диагноз, сопутствующие заболевания, возраст, аллергические реакции и др. [11].

Заключение

В статье рассмотрены основные преимущества и возможные функции систем медицинского назначения, в частности систем поддержки принятия врачебных решений, отражены основные проблемные вопросы. Проведен анализ нормативной базы в части оборота лекарственных средств на территории Российской Федерации, анализ официальных источников данных о ЛП, анализ структуры инструкций по применению ЛП – входящих данных для работы системы. Описаны основные элементы, необходимые для извлечения и дальнейшей обработки информации. В рамках научной работы были сформулированы задачи, которые необходимо решить для реализации системы поддержки принятия медицинских решений. Разрабатываемые методики и программный комплекс позволят решать вопросы подбора персонализированных схем лечения пациентов с учетом их индивидуальных параметров, что, в свою очередь, даст возможность сократить количество врачебных ошибок, связанных с режимом дозирования и подбором лекарственной формы, межлекарственным взаимодействием и назначением избыточного количества лекарственных препаратов.

Библиографический список

1. Указ Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 "О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации" // СПС «Консультант».
2. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 21 сентября 2016 г. № 724н «Об утверждении требований к инструкции по медицинскому применению лекарственных препаратов» // СПС «Консультант».
3. Федеральный закон "Об обращении лекарственных средств" от 12.04.2010 N 61-ФЗ (последняя редакция) // СПС «Консультант».
4. **Жулев В.И., Крошилин А.В., Крошилина С. В.** Проектирование систем поддержки принятия решений: учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия– Телеком, 2023. – 180 с.: ил.
5. **Жулева С.Ю., Крошилин А.В., Крошилина С.В.** Разработка системы поддержки принятия решений для организации рабочего времени медицинского работника на основе методов искусственного интеллекта // Биомедицинская радиоэлектроника. 2023. Т. 26. № 3. С. 55-60.
6. **Крошилин А.В.** Использование нечеткой кластеризации для оптимизации информационных данных в медицинском технологическом процессе // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. № 52. 2015. С. 144-149.
7. **Крошилин А.В.** Предметно-ориентированные информационные системы: учебное пособие / А.В. Крошилин, С.В., Крошилина, Г.В. Овечкин. – Москва: КУРС, 2023. — 176 с. — (Естественные науки).
8. **Крошилин А. В., Крошилина С.В., Д.Х. Доан, Пылькин А.Н.** Построение медицинских экспертных систем сопровождения медико-технологического процесса // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. № 60. 2017. С.123-130.
9. **Крошилина С.В., Крошилин А.В.** Построение модели оценки состояния здоровья пациента в нечетких медицинских экспертных системах // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. № 41. 2012. С. 64-70.
10. **Морозова А., Рожков Р.** «Яндекс» и Сеченовский университет создали платформу медицинских данных для ученых» // Материалы сайта от 19.12.2023 URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/502840-andeks-i-secenovskij-universitet-sozdali-platformu-medicinskih-dannyh-dla-ucenyh>

11. **Саморукова О.Д., Крошилин А.В., Крошилина С.В.** Ключевые аспекты разработки системы поддержки принятия решений при подборе схемы медикаментозного лечения // Биотехнические, медицинские и экологические системы, измерительные устройства и робототехнические комплексы – Биомедсистемы-2023 [текст]: сб. тр. XXXVI Всерос. науч.-техн. конф. студ., мол. ученых и спец., 6-8 декабря 2023 г. / под общ. ред. В.И. Жулева. – Рязань: ИП Коняхин А.В. (Book Jet), 2023. – 332с., ил. (181-184).
12. **Саморукова О.Д., Крошилин А.В.** Построение системы поддержки принятия решений для медицинских организаций // Новые информационные технологии в научных исследованиях: материалы XXVIII Всероссийской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов. Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина. 2023. - 197 с. (66-68).
13. **Саморукова О.Д., Крошилин А.В.** Обзор методов индексирования базы данных медицинских препаратов в Oracle Database // Математическое и программное обеспечение вычислительных систем: межвуз. сб. науч. тр. / под ред. Г.В. Овечкина. - Рязань: РГПТУ им. В.Ф. Уткина, 2024. - 202 с. (120-124).
14. **Calloway S., Akilo H., Bierman K.** Impact of a clinical decision support system on pharmacy clinical interventions, documentation efforts, and costs. Hosp. Pharm. 48, pp.744-752 (2013).
15. **Deo R. C.** Machine learning in medicine. Circulation 132, pp.1920-1930 (2015).
16. **Helmons P.J., Suijkerbuijk B.O., Nannan Panday P.V. & Kosterink J.G.W.** Drugdrug interaction checking assisted by clinical decision support: a return on investment analysis. J. Am. Med. Inf. Assoc. Jamia. 22, 764–772 (2015).
17. **Morkrid L. et al.** Continuous age- and sex-adjusted reference intervals of urinary markers for cerebral creatine deficiency syndromes: a novel approach to the definition of reference intervals. Clin. Chem. 61, pp.760-768 (2015).
18. **Osheroff J. et al.** Improving Outcomes with Clinical Decision Support: An Implementer's Guide. (HIMSS Publishing, 2012).
19. **Segal M.M. et al.** Experience with integrating diagnostic decision support software with electronic health records: benefits versus risks of information sharing. EGEMs Gener. Evid. Methods Improv. Patient Outcomes 5, 23 (2017).

UDC 519.688

TASKS TO DEVELOP MEDICAL SYSTEMS WHEN CHOOSING DRUG TREATMENT REGIMEN

O. D. Samorukova, post-graduate student, RSREU, Ryazan, Russia;

orcid.org/0009-0005-7168-9989, e-mail: samorukova.od@yandex.ru.

A. V. Kroshilin, Dr. in technical sciences, full professor, RSREU, Ryazan, Russia;

orcid.org/0009-0007-0044-6570, e-mail: av_kroshilin@mail.ru

S. V. Kroshilina, PhD (in technical sciences), associate professor, RSREU, Ryazan, Russia;

orcid.org/0009-0009-0067-1115, e-mail: asak_kasa@mail.ru

S. Yu. Zhuleva, PhD (in technical sciences), associate professor, RSREU, Ryazan, Russia;

orcid.org/0009-0002-3956-1406, e-mail: zhuleva.svetlana@bk.ru

*In the context of continuous development of pharmacological drugs market, the active process of import substitution, development of fundamentally new medicines, as well as withdrawal from circulation of certain types of medicine, medical professionals have a rather time-consuming task associated with tracking and studying information about newly registered and marketed medicines. **The aim of the work** is to analyze the capabilities of medical systems, including medical decision support systems, analyze regulatory framework regarding medicine turnover, analyze the principles of medicine classification, requirements for instructions of their use and existing information systems, as well as the formulation of main task and architecture of projected decision support system when selecting drug treatment regimens for patients, based on key parameters such as diagnosis, concomitant chronic diseases, allergic reactions, etc.*

Keywords: medical administration system, medical decision support system, drug treatment, rationalization of medicine use.

DOI: 10.21667/1995-4565-2024-88-106-114

References

1. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 28 fevralja 2024 g. no. 145 "O Strategii nauchno-tehnologicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii". SPS «Konsul'tant».
2. Prikaz Ministerstva zdravoohraneniya RF ot 21 sentjabrja 2016 g. № 724n «Ob utverzhdenii trebovanij k instrukcii po medicinskomu primeneniju lekarstvennyh preparatov». SPS «Konsul'tant».
3. Federal'nyj zakon "Ob obrashhenii lekarstvennyh sredstv" ot 12.04.2010 no. 61-FZ (poslednjaja redakcija). SPS «Konsul'tant».
4. **Zhulev V.I., Kroshilin A.V., Kroshilina S.V.** Proektirovanie sistem podderzhki prinjatija reshenij. Uchebnoe posobie dlja vuzov. - M.: Gorjachaja linija– Telekom, 2023. – 180 p.: il.
5. **Zhuleva S.Ju., Kroshilin A.V., Kroshilina S.V.** Razrabotka sistemy podderzhki prinjatija reshenij dlja organizacii rabocheho vremeni medicinskogo rabotnika na osnove metodov iskusstvennogo intelekta. Biomedicinskaja radioelektronika. 2023, vol. 26, no 3, pp. 55-60.
6. **Kroshilin A.V.** Ispol'zovanie nechetkoj klasterizacii dlja optimizacii informacionnyh dannyh v medicinskom tehnologicheskom processe. *Vestnik Rjazanskogo gosudarstvennogo radiotekhnicheskogo universiteta*. 2015, no. 52, pp. 144-149. (in Russian).
7. **Kroshilin A.V.** Predmetno-orientirovannye informacionnye sistemy: uchebnoe posobie . A.V. Kroshilin, S.V. Kroshilina, G.V. Ovechkin. - Moskva: KURS, 2023. - 176 p. -(Estestvennye nauki).
8. **Kroshilin A.V., Kroshilina S.V., D.H. Doan, Pyl'kin A. N.** Postroenie medicinskih jekspertnyh sistem soprovozhdenija mediko-tehnologicheskogo processa. *Vestnik Rjazanskogo gosudarstvennogo radiotekhnicheskogo universiteta*. 2017, no. 60, pp. 123-130. (in Russian).
9. **Kroshilina S.V., Kroshilin A.V.** Postroenie modeli ocenki sostojanija zdorov'ja pacienta v nechetkih medicinskih jekspertnyh sistemah. *Vestnik Rjazanskogo gosudarstvennogo radiotekhnicheskogo universiteta*. 2012, no. 41, pp. 64-70. (in Russian).
10. **Morozova A., Rozhkov R.** «Jandeks» i Sechenovskij universitet sozdali platformu medicinskih dannyh dlja uchenyh». Materialy sajta ot 19.12.2023 URL: <https://www.forbes.ru/tehnologii/502840-andeks-i-sechenovskij-universitet-sozdali-platformu-medicinskih-dannyh-dla-uchenyh>
11. **Samorukova O.D., Kroshilin A.V., Kroshilina S.V.** Kljuchevye aspekty razrabotki sistemy podderzhki prinjatija reshenij pri podbore shemy medikamentoznogo lechenija. *Biotehnicheskie, medicinskie i jekologicheskie sistemy, izmeritel'nye ustrojstva i robototekhnicheskie komplekсы – Biomedistemy-2023* [tekst]: sb. tr. XXXVI Vseros. nauch.-tehn. konf. stud., mol. uchenyh i spec., 6-8 dekabrja 2023 g. pod obshh. red. V.I. Zhuleva. – Rjazan': IP Konjahin A.V. (Book Jet), 2023. 332 p., il. (181-184).
12. **Samorukova O.D., Kroshilin A.V.** Postroenie sistemy podderzhki prinjatija reshenij dlja medicinskih organizacij. *Novye informacionnye tehnologii v nauchnyh issledovanijah: materialy XHVIII Vserossijskoj nauchno-tehnicheskoi konferencii studen-tov, molodyh uchenyh i specialistov. Rjazanskij gosudarstvennyj radiotekhnicheskij universitet imeni V.F. Utkina*. 2023, 197 p. (66-68).
13. **Samorukova O.D., Kroshilin A.V.** Obzor metodov indeksirovanija bazy dannyh medicinskih preparatov v Oracle Database. *Matematicheskoe i programnoe obespechenie vychislitel'nyh sistem: mezhvuz. sb. nauch. tr. pod red. G.V. Ovechkina*. - Rjazan': RGRTU im. V.F. Utkina, janvar' 2024 – 202 p. (120-124).
14. **Calloway S., Akilo H., Bierman K.** Impact of a clinical decision support system on pharmacy clinical interventions, documentation efforts, and costs. *Hosp. Pharm.* 48, 744–752 (2013).
15. **Deo R.C.** Machine learning in medicine. *Circulation* 132, 1920–1930 (2015).
16. **Helmons P.J., Suijkerbuijk B.O., Nannan Panday P.V. & Kosterink J. G. W.** Drugdrug interaction checking assisted by clinical decision support: a return on investment analysis. *J. Am. Med. Inf. Assoc. Jamia*. 22, 764–772 (2015).
17. **Morkrid L. et al.** Continuous age- and sex-adjusted reference intervals of urinary markers for cerebral creatine deficiency syndromes: a novel approach to the definition of reference intervals. *Clin. Chem.* 61, 760–768 (2015).
18. **Osheroff J. et al.** Improving Outcomes with Clinical Decision Support: An Implementer's Guide. (HIMSS Publishing, 2012).
19. **Segal M.M. et al.** Experience with integrating diagnostic decision support software with electronic health records: benefits versus risks of information sharing. *EGEMs Gener. Evid. Methods Improv. Patient Outcomes* 5, 23 (2017).