

На правах рукописи

**МИХАЙЛОВ
ДМИТРИЙ ЮРЬЕВИЧ**

**ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ МОНИТОРИНГА
ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ**

**3.2.3. Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения,
медико-социальная экспертиза**

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук**

Москва - 2023

Работа выполнена в ФГБУ «Национальный институт качества» Росздравнадзора

Научный консультант: Берсенева Евгения Александровна	Доктор медицинских наук, профессор
Официальные оппоненты:	
Галиуллин Афгат Набиуллович	Доктор медицинских наук, профессор, академик Международной академии информатизации, заслуженный деятель науки Республики Татарстан, профессор УМЦ «Бережливые технологии в здравоохранении» ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России
Кондратова Наталья Владимировна	Доктор медицинских наук, профессор РАН, доцент, заведующий стационаром АО «Медицина», профессор кафедры терапии, общей врачебной практики и ядерной медицины факультета дополнительного профессионального образования ФГАОУ ВО "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова"
Кочубей Аделина Владимировна	Доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой экономики и маркетинга в здравоохранении Академии постдипломного образования ФГБУ Федерального научного клинического центра ФМБА России
Брынза Наталья Семёновна	Доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения Института общественного здоровья и цифровой медицины ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России

Защита состоится «__» _____ 2023 г. в ____ часов на заседании диссертационного совета ПДС 0300.023 при ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» по адресу: 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке (УНИБЦ) и на сайте РУДН (117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6.).

Объявление о защите размещено на сайтах ВАК и РУДН: <https://www.vak.minobrnauki.gov.ru>, <https://rudn.ru/science/dissovvet>

Автореферат разослан «__» _____ 2023 г.

Учёный секретарь диссертационного совета
ПДС 0300.023, д.фарм.н., профессор

А.В. Фомина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования.

Для понимания сложившихся тенденций развития в сфере здравоохранения и формирования управленческих решений стратегически важное значение имеет точная и своевременная статистика (Мировая статистика здравоохранения. Мониторинг показателей здоровья в отношении ЦУР, целей устойчивого развития // World health statistics 2020: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals). Такая статистика в настоящее время формируется в рамках мониторинга заболеваемости и смертности. На основе мониторинга органы управления проводят разработку соответствующих мер политики, распределения ресурсов, и определяют приоритет проводимых мероприятий

Для целей мониторинга оптимальным вариантом является сбор первичных данных (по терминологии ВОЗ – прямых исходных данных). Эти данные должны быть всеобъемлющими, точными и сопоставимыми. Их качество определяет качество данных мониторинга, и, как следствие, эффективность стратегии развития здравоохранения, реализуемой в стране.

Базовой составляющей исходных данных мониторинга являются данные о заболеваемости и смертности, и, прежде всего, диагнозы заболеваний и причин смерти, закодированные по МКБ-10. Механизм их формирования является одним из инструментов, определяющих достоверность мониторинга и его эффективность в аспекте последующего принятия стратегических решений в здравоохранении. В настоящее время такой механизм можно охарактеризовать как интеграцию организационных и информационно-телекоммуникационных технологий

В организационном аспекте, в идеальном случае мониторинг, по мнению специалистов ВОЗ, должен опираться на данные сбор которых осуществляется в масштабах всей страны, т.е. проводится национальной системой здравоохранения во взаимодействии с национальной статистической системой. Данное положение полностью соответствует политике сбора данных в сфере здравоохранения в Российской Федерации.

Прорывные достижения в области информационно-коммуникационных технологий, их интеграция во все сферы деятельности человека являются характерной чертой развития современного общества (Хабриев Р. У., 2013; Шипова В. М., 2020; Агамов З. Х.,

Берсенева Е. А., 2022). Перманентное развитие науки и технологий, построение информационного общества определяют глобальный объем и скорость внедрения этих процессов во все сферы общества, в том числе и в систему здравоохранения (Боярских А. В., 2021; Растригина О. В., 2021; Салтыкова Н. В., 2021). Современные информационные технологии, позволяющие создавать, хранить, обрабатывать информацию, обеспечивать эффективные способы распределения информационных потоков, являются средством повышения эффективности управления здравоохранением, укрепления основных принципов охраны здоровья, улучшения оказания медицинской помощи (Сон И. М., Леонов С. А., 2014; Федонников А. С., 2020; Сысоева Е. А., 2019; Новиков А. А., 2022). В современном обществе отсутствие или слабое развитие информатизации критически снижает работу системы здравоохранения (Агамов З. Х., Берсенева Е. А., 2019, 2022; Шейман И. М., Шишкин С. В., 2009).

В 2020 г. был подписан Указ Президента Российской Федерации от 21.06.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», в котором одним из базовых направлений развития определена цифровая трансформация. Первым в списке, приведенном в указе, числится «достижение “цифровой зрелости” ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления» (Деркачева Е. А., 2021).

Одним из приоритетных проектов Государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения» до 2025 года является «Совершенствование процессов организации медицинской помощи на основе внедрения информационных технологий» (Берсенева Е. А., 2018).

Развитие информационных технологий на современном этапе позволяет решать самые сложные задачи, практически не решаемые при использовании стандартных подходов (Калачев О. В., 2020; Боркова А. А., 2020; Комков А. А., 2022; Мохначева Т. Е., 2022). Такие задачи формируются сегодня на стыке организации и информатизации здравоохранения (Карпов О. Э., 2017; Берсенева Е. А., 2020). Одной из них является организация единого российского электронного медицинского документооборота (Роик В. Д., 2018; Письмо Минздрава России № 18-5/1495 от 10.08.2021 «О направлении Методических рекомендаций по поэтапному переходу на ведение медицинской документации в форме электронных документов»). В этих целях создана и

эксплуатируется Единая государственная информационная система здравоохранения (далее – ЕГИСЗ) (План мероприятий ("дорожная карта") "Хелснет" Национальной технологической инициативы, 2016; Селиванов Д. В., 2020). Именно в составе ЕГИСЗ имеется возможность получать дезагрегированные данные, имеющие важное значение для мониторинга проблем в обеспеченности услугами здравоохранения отдельных контингентов и групп населения.

В составе данных ЕГИСЗ на основе структурированных электронных медицинских документов (СЭМД) формируются коды диагнозов заболеваний и причин смерти по МКБ-10, играющие, как было указано ранее, важнейшую информационную роль в мониторинге заболеваемости и смертности (Сон И. М., Леонов С. А., 2014; Федонников А. С., 2020; Драпкина О. М., 2021; Двойников С. И., 2015; Драпкина О. М., Шепель Р. Н., 2021).

Отметим, что, начиная с 1999 года, планирование медицинской помощи осуществляется в соответствии с методологическими и методическими положениями Программы государственных гарантий оказания бесплатной медицинской помощи гражданам РФ, в которой основными данными являются объемы медицинской помощи, дифференцированные по видам, формам, условиям оказания и профилям (Стародубов В. И., 2010).

В то же время при столь бурном развитии информационных технологий в здравоохранении, формулирование и кодирование развернутого диагноза заболевания и причины смерти, т.е. базовых исходных данных мониторинга, остаются прерогативой ручной обработки (Шпак Г. В., 2016).

Использование информационных технологий в данном процессе не получило широкого распространения (Сысоева Е. А., 2019). Об этом свидетельствуют научные исследования (Абросимова М. А., 2011). В то же время, имеются отдельные публикации об эффективности использования информационных технологий в процессе формулирования и кодирования развернутого диагноза заболевания и/или причины смерти (Кузьминов О. М., 2014; Пугачев П. С., 2021).

Достижение эффективного использования информационных технологий в процессе формулирования и кодирования развернутого диагноза заболевания и/или причины смерти может обеспечить разработка и научное обоснование инструментария перевода

словесного выражения диагноза болезней и других проблем здоровья в коды МКБ-10 (МКБ-11), а также инструментария, способствующего формулированию четкого диагноза, учитывающего все аспекты нозологической формы в соответствии с клиническими рекомендациями и МКБ-10, который может быть «встроен» в программное обеспечение – медицинские информационные системы (Берсенева Е. А., Черкасов С. Н., 2018). В настоящее время такой инструментарий отсутствует.

Степень разработанности темы.

Анализ научных публикаций показал, что практически отсутствуют научные данные по проблемам информационной поддержки корректного формулирования и кодирования развернутых диагнозов заболеваний и причин смерти в нашей стране. Недостаточная концептуально-методологическая разработанность формулирования и кодирования развернутого диагноза заболевания и причины смерти с использованием информационных технологий и их роль в системе медицинского электронного документооборота в системе здравоохранения Российской Федерации в сочетании с их (диагнозов) медико-социальной и экономической значимостью обусловили выбор темы исследования, формулировку цели и задач.

Проблематика исследования – формулирование, структурирование и кодирование развернутого диагноза заболевания и причины смерти с использованием информационных технологий.

Цель исследования и Задачи.

Целью явилось совершенствование организационных и информационных основ мониторинга заболеваемости и смертности путем автоматизации формулирования и кодирования развернутых диагнозов заболеваний и причин смерти на основе клинических рекомендаций и МКБ-10.

Для достижения этой цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Обосновать высокую медицинскую и экономическую значимость корректного формулирования и достоверного кодирования диагнозов заболеваний и причин смерти на современном этапе мониторинга заболеваемости и смертности.

2. Изучить состояние и практику формулирования, структурирования (при коморбидных состояниях) и кодирования развернутых диагнозов заболеваний и причин смерти.

3. Изучить основные направления модификации сбора и обработки данных для мониторинга заболеваемости и смертности в условиях цифровой трансформации отрасли здравоохранения в РФ, применение автоматизированных информационных систем в процессе регистрации и кодирования диагнозов заболеваний.

4. Обосновать использование информационных технологий как основного пути повышения качества формулирования и кодирования развернутых диагнозов заболеваний и причин смерти в условиях цифровой трансформации отрасли здравоохранения.

5. Предложить и обосновать инструментарий повышения качества формулирования и кодирования развернутых клинических диагнозов заболеваний и причин смерти для реализации средствами информационных технологий (в медицинских информационных системах), методические принципы его использования.

6. Сформировать предложения по функционально-технологическим решениям автоматизированной информационной системы кодирования диагнозов заболеваний и причин смерти с использованием предложенного инструментария.

7. Провести анализ результатов опытной эксплуатации промышленного прототипа автоматизированной информационной системы автоматизированной поддержки кодирования развернутого диагноза заболевания (причины смерти) с использованием лексического анализа в аспекте повышения качества кодирования, возможности тиражирования, экономической эффективности и перспектив использования при переходе на кодирование диагнозов на МКБ-11.

8. Сформировать предложения по использованию автоматизированных информационных системы поддержки централизованного электронного мониторинга заболеваемости и смертности в ЕГИСЗ и их развития с этой целью.

Объектом исследования являлись: организация и качество формулирования и кодирования развернутых диагнозов заболеваний и причин смерти по МКБ-10, существующие (используемые) и перспективные технологии преобразования развернутого диагноза в статистический код.

Предметом исследования являлось: современное состояние организации и качества процесса формулирования и кодирования диагнозов заболеваний/причин смерти, применение информационных технологий в указанном процессе.

Единицами наблюдения являлись (в зависимости от решаемых задач):

- научная публикация, нормативно-правовая документация, техническая документация (в части ЕГИСЗ и СЭМД);
- МКБ-10, МКБ-11;
- формулировки и коды (по МКБ-10) развернутых диагнозов в медицинской документации, в том числе в электронном виде;
- анкета медицинского работника;
- анкета эксперта;
- промышленный прототип АИС по автоматизированному кодированию диагнозов заболеваний и причин смерти.

Первоначальная гипотеза исследования состоит из следующих положений:

- качество формулировки и точности кодирования развернутого диагноза не зависит от вида заключительного диагноза (основной, второй основной, осложнения, сопутствующий) и профиля отделения/врача-специалиста;
- возможность и экономическая эффективность использования информационных технологий в процессе формулирования и кодирования развернутого диагноза заболевания/причины смерти;
- возможность формирования инструментария формулирования и кодирования развернутого диагноза заболевания/причины смерти в медицинских информационных системах на основе использования лексического анализа и/или библиотеки развернутых эталонных диагнозов.

Научная новизна.

Осуществлено решение важной научной проблемы, имеющей медицинское, социальное и экономическое значения – научное обоснование использования лексического анализа и библиотек эталонных развернутых диагнозов в процессе формулирования и кодирования развернутого диагноза заболевания/причины смерти.

На основе социологических методов проведено исследование качества формулирования и достоверности кодирования развернутых диагнозов заболеваний на базе крупной многопрофильной медицинской организации, убедительно доказавшее необходимость применения информационных технологий (далее – ИТ) в указанных целях.

На основе методов математической статистики на базе крупной многопрофильной медицинской организации доказано отсутствие взаимосвязи качества формулирования, и достоверности кодирования развернутых диагнозов заболеваний с видом диагноза (основной, сопутствующий, осложнение), укрупненным профилем медицинской помощи (терапевтический/хирургический), профилем медицинской помощи (профилем отделения).

Впервые разработан инструментарий автоматизированного и автоматического кодирования по МКБ-10 развернутого диагнозов в медицинских информационных системах (далее – МИС).

Инструментарий лексического анализа модифицирован для применения в МИС в целях информационной поддержки корректного формулирования и автоматизированного кодирования развернутого диагноза заболевания/причины смерти.

Впервые предложена методика разработки библиотек эталонных развернутых диагнозов на основе клинических рекомендаций и обосновано их применение в целях автоматического кодирования диагноза заболевания / причины смерти в МИС.

Сформулированы функционально-технологические и программно-технические требования к МИС, реализующим лексический анализ и библиотеки эталонных развернутых диагнозов в целях информационной поддержки корректного формулирования и кодирования развернутых диагнозов.

Впервые получены статистические результаты, подтверждающие повышение качества и сокращение трудозатрат на кодирование диагнозов с использованием МИС, реализующей лексический анализ, по сравнению с «визуальной» технологией (как в бумажном варианте, так и с использованием медицинских информационных систем).

Впервые сформулированы (предложены) функционально-технологические требования и организационные аспекты применения и развития АИС информационной поддержки корректного формулирования и кодирования развернутых диагнозов заболеваний/причин смерти в системе электронного медицинского документооборота (далее – ЭМДО) в здравоохранении Российской Федерации в ЕГИСЗ, в том числе для оценки качества диагностики.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Значимость полученных результатов заключается в том, что они позволяют:

- применить методы лексического анализа для информационной поддержки корректного формулирования и автоматизированного кодирования развернутого диагнозов МКБ-10 в медицинской информационной системе;
- сформировать библиотеки эталонных развернутых диагнозов заболеваний на основе использования клинических рекомендаций; проведена апробация методики;
- использовать разработанный инструментарий информационной поддержки корректного формулирования и автоматизированного/автоматического кодирования развернутого диагноза МКБ-10 в МИС (использование лексического анализа и библиотек эталонных развернутых диагнозов);
- на основе разработанных функционально-технологических и программно-технических требований к МИС, реализующим информационную поддержку корректного формулирования и автоматизированного/автоматического кодирования развернутых диагнозов заболеваний / причин смерти, обеспечить их разработку;
- на основе разработанных функционально-технологических и программно-технических требований к МИС, реализующим информационную поддержку корректного формулирования и автоматизированного/автоматического кодирования развернутых диагнозов заболеваний / причин смерти;
- создать промышленный прототип АИС на основе разработанных функционально-технологические и программно-технические требования к МИС, реализующим информационную поддержку корректного формулирования и автоматизированного кодирования развернутых диагнозов заболеваний / причин смерти, на основе использования лексического анализа;
- с использованием промышленного прототипа АИС провести сравнительную оценку качества и трудоемкости кодирования развернутых диагнозов заболеваний «визуальным» методом;
- сформулировать для последующей реализации организационные аспекты применения и функционально-технологического развития АИС, реализующих информационную поддержку корректного формулирования и автоматизированного/автоматического кодирования развернутых диагнозов заболеваний/причин смерти, в системе ЭМДО в здравоохранении РФ в ЕГИСЗ, в том числе для оценки качества диагностики;

– сформулировать для последующей реализации функционально-технологические требования к доработке МИС, реализующих информационную поддержку корректного формулирования и автоматизированного/автоматического кодирования развернутых диагнозов заболеваний/причин смерти, в условиях перехода на МКБ-11.

Научная значимость полученных результатов заключается в следующем:

– проведена модификация методов лексического анализа для информационной поддержки корректного формулирования и автоматизированного кодирования развернутого диагноза МКБ-10 в медицинских информационных системах;

– разработана методика формирования библиотек эталонных развернутых диагнозов заболеваний на основе использования клинических рекомендаций; проведена апробация методики;

– разработан инструментарий информационной поддержки корректного формулирования и автоматизированного/автоматического кодирования развернутого диагноза МКБ-10 в МИС (использование лексического анализа и библиотек эталонных развернутых диагнозов); сформулированы функционально-технологические и программно-технические требования к МИС, реализующим информационную поддержку корректного формулирования и автоматизированного/автоматического кодирования развернутых диагнозов заболеваний / причин смерти;

– функционально-технологические и программно-технические требования к МИС, реализующим информационную поддержку корректного формулирования и автоматизированного/автоматического кодирования развернутых диагнозов заболеваний / причин смерти, использующим лексический анализ, реализованы в промышленном прототипе АИС; с использованием промышленного прототипа АИС проведена сравнительная оценка качества и трудоёмкости кодирования развёрнутых диагнозов заболеваний «визуальным» методом;

– сформулированы организационные аспекты применения и функционально-технологического развития АИС, реализующих информационную поддержку корректного формулирования и автоматизированного/автоматического кодирования развернутых диагнозов заболеваний / причин смерти, в системе ЭМДО в здравоохранении Российской Федерации в ЕГИСЗ, в том числе для оценки качества диагностики;

– сформулированы (предложены) функционально-технологические требования к доработке МИС, реализующих информационную поддержку корректного формулирования и автоматизированного/автоматического кодирования развернутых диагнозов заболеваний/причин смерти, в условиях перехода на МКБ-11.

Результаты диссертационного исследования используются в практике:

- ФГКУЗ «ГВКГ войск национальной гвардии Российской Федерации»;
- ФГБУ «НМИЦ ВМТ им. А. А. Вишневого» Минобороны России;
- Клинического госпиталя ФКУЗ «МСЧ МВД России по г. Москве»;
- ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневого» Минздрава России;
- Поликлиники № 1 ФКУЗ «МСЧ МВД России по г. Москве»;
- Поликлиники № 2 ФКУЗ «МСЧ МВД России по г. Москве»;
- Поликлиники № 3 ФКУЗ «МСЧ МВД России по г. Москве»;
- ФКУЗ «ЦКБ МВД России»;
- ФГБУ «ГВКГ им. Н. Н. Бурденко»;
- ГБУЗ МО «Балашихинская областная больница».

Методология и методы исследования.

В исследовании использованы методология и методы:

- процессного подхода;
- библиосемантический;
- аналитический;
- социологического исследования (анкетирование);
- статистического анализа;
- математической статистики;
- экспертные (анкетирование, метод коллективных совещаний),
- типизация;
- функционально-стоимостной анализ.

Библиосемантический метод использован на этапе изучения данных научной литературы по вопросам формирования (формулирования) диагнозов заболеваний/причин смерти и их кодирования.

Для автоматизации статистической обработки использовали статистический пакет Statistica for Windows (version 10.0).

Положения, выносимые на защиту.

1. Современное значение, качество и проблемы мониторинга заболеваемости и смертности в аспекте корректности формулирования и достоверности кодирования развернутых диагнозов.

2. Использование информационных технологий как основного пути повышения качества формулирования и кодирования развернутых диагнозов в условиях цифровой трансформации.

3. Инструментарий и функционально-технологические решения для его реализации в автоматизированных информационных системах поддержки формулирования и кодирования развернутых диагнозов заболеваний и причин смерти, результаты их апробации в процессе пилотной эксплуатации промышленного прототипа АИС.

4. Основные направления, цели и задачи применения автоматизированной информационной системы поддержки формулирования и кодирования развернутых диагнозов заболеваний и причин смерти в составе ЕГИСЗ.

Степень достоверности и апробация результатов.

Работа прошла апробацию на Межотдельческой научной конференции ФГБУ «Национальный институт качества» Росздравнадзора (23.05.2022).

Результаты исследования доложены и обсуждены на: межведомственной межрегиональной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора Каншина Николая Николаевича (Москва, 2018); юбилейной межведомственной межрегиональной научно-практической конференции «Современные методы лучевой диагностики в многопрофильном стационаре» (Москва, 2019); межведомственной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ревматологии: Боли – НЕТ!?» (Москва, 2019); межведомственной научно-практической конференции «От синдрома «лихорадка неясного генеза» к диагнозу» (Москва, 2019); XI Съезде онкологов и радиологов стран СНГ и Евразии (секция «Риски медицинской организации: правовая и экспертная оценка») (Казань, 2020); VI Российском конгрессе лабораторной медицины «Информационные технологии в процессном управлении медицинской организации» (Москва, 2020); международной научно-практической конференции «Новая реальность современного мира: вызовы и перспективы» (в рамках экспертной дискуссии «Цифровизация здравоохранения» (Барнаул, 2021); межотделенческой конференции

Национального медицинского исследовательского центра травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова» (Москва, 2021); VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Практика разработки и внедрения системы менеджмента качества в медицинской организации» (Красноярск, 2022); межотделенческой конференции Клинического госпиталя ФКУЗ «МСЧ МВД России по г. Москве» (Москва, 2022); IV Общероссийском форуме мэров городов-курортов и главных внештатных специалистов по санаторно-курортному лечению (Москва, 2022).

Публикации. По материалам исследования опубликованы 32 научные работы, в том числе 18 статей в научных журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, 1 монография, 2 учебных пособия, 1 учебно-методическое пособие, в журналах, включенных в международную реферативную базу данных Scopus – 4. Получено свидетельство Роспатента о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Личный вклад автора.

Автором самостоятельно проведен аналитический обзор отечественных и зарубежных научных публикаций по изучаемой проблеме. Разработана программа и дизайн исследования, методы исследования, предложен и обоснован статистический инструментарий. Научно обоснованы методические подходы:

- к модификации метода лексического анализа в целях применения в качестве инструмента в АИС информационной поддержки корректного формулирования и кодирования развернутого диагноза заболевания (причины смерти);

- к модификации метода функционально-стоимостного анализа (далее – ФСА) в целях проведения сравнительной экономической оценки и оценки трудозатрат при кодировании развернутого диагноза с использованием и без использования АИС;

- к модификации методических подходов к типизации АИС информационной поддержки корректного формулирования и кодирования развернутого диагноза заболевания / причины смерти;

- к формированию библиотек эталонных развернутых диагнозов заболеваний/причин смерти на основе клинических рекомендаций.

Организована работа и осуществлялся личный контроль разработки библиотек эталонных развернутых диагнозов. Организован сбор и осуществлен анализ данных

анкетирования пациентов и медицинского персонала. Проведен анализ результатов анкетирования и экспертного опроса.

Автор лично руководил внедрением промышленного прототипа АИС в Клиническом госпитале ФКУЗ «МСЧ МВД России по г. Москве».

Статистическая обработка данных, полученных в ходе исследования, проводилась с личным участием автора. Автором осуществлен анализ, интерпретация собранных материалов, сформулированы выводы и практические рекомендации, оформлена диссертационная работа.

Объем и структура диссертации. Работа изложена на 318 страницах печатного текста. Из них объем основного текста – 307 страниц (включая список литературы). Диссертационная работа состоит из введения, аналитического обзора научной литературы, программы, методов и объемов исследований, 8-ми глав (из них – 6 глав с результатами собственных исследований), заключения, выводов, списка использованных источников. Список научных публикаций и документов включает 325 источников, из них отечественных – 277, зарубежных – 48. Работа содержит 37 таблиц, 1 схему, 67 рисунков и 3 приложения.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Научные положения диссертации соответствуют п. 2, 3, 5 и 8 паспорта специальности 3.2.3. Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения, медико-социальная экспертиза.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность исследования, сформулирована цель и задачи, научная новизна, научно-практическая значимость и положения, выносимые на защиту.

В первой главе представлен аналитический обзор отечественных и зарубежных научных публикаций, а также нормативно-правовых документов по теме исследования и отдельных регламентных документов по ЕГИСЗ.

Системный анализ и контент-анализ научных публикаций проведен по следующим направлениям:

- медико-социальная и экономическая значимость достоверной регистрации диагнозов заболеваний и смертей, роль достоверного кодирования диагнозов заболеваний и смерти в указанном процессе, в формировании достоверных характеристик демографического и эпидемиологического процессов;
- качество и достоверность кодирования диагнозов заболеваний и смерти, основные направления повышения качества (достоверности) кодирования диагнозов заболеваний и смерти;
- организация работ по кодированию диагнозов заболеваний и смерти;
- регистрация заболеваемости и причин смерти в системе электронного медицинского документооборота в здравоохранении РФ;
- современные требования к формулированию диагноза заболевания/ смерти и роль корректной формулировки заключительного развернутого клинического и патологоанатомического диагноза и его структурирования в современной клинической практике и организации здравоохранения;
- основные подходы к экспертной оценке качества формулировки диагноза и первоначальной причины смерти;
- применение лексического анализа в МИС.

Проведено изучение и анализ МКБ-10 и МКБ-11 в следующих аспектах:

- характеристика МКБ-10 как международного инструментария статистической разработки диагнозов заболеваний и смерти;
- развитие и модернизация МКБ-10 в направлении наиболее адекватного отражения эпидемиологического процесса;
- проблемы при использовании МКБ-10 – предпосылки проблем достоверного кодирования диагнозов заболеваний и смерти;
- основные требования МКБ-10 к формулировке развернутого диагноза и его кодированию, к структурированию причин смерти;
- роль семейства медицинских классификаций в описании проблем пациентов и отдельных аспектов проблем и развития здравоохранения, социальных служб.

Проведено изучение и анализ научной литературы по проблемам применения АИС:

- использование АИС для кодирования диагнозов заболеваний и смерти, проблемы реализации процесса кодирования в АИС, распространенность АИС по поддержке кодированию диагнозов заболеваний;
- применение лексического анализа в МИС.

Результаты анализа научных публикаций использованы по всем направлениям данного исследования и представлены в разных главах работы во взаимосвязи с данными проведенного собственного исследования. Результаты анализа научных публикаций подтверждают актуальность выбранной темы и поставленной цели исследования.

В первой главе исследования по результатам научных публикаций обоснована высокая медико-социальная и экономическая значимость достоверной регистрации диагнозов заболеваний и причин смерти в формировании достоверных характеристик демографического и эпидемиологического процессов, значение достоверного кодирования диагнозов заболеваний и смерти как базовой составляющей данного процесса. Анализ литературы свидетельствует о низком уровне достоверности кодирования заболеваний и причин смерти, наличии проблем, освещает основные направления повышения качества (достоверности) кодирования диагнозов заболеваний и смерти. В главе представлены результаты анализа научных публикаций по направлению развития и модернизации МКБ в направлении наиболее адекватного отражения эпидемиологического процесса, основным характеристикам МКБ-10, являющимся предпосылками проблем достоверного кодирования диагнозов заболеваний и смерти.

Во второй главе «Программа, материалы, объемы и методы исследования» определен понятийный аппарат, представлены программа и методы исследования, характеристика и объем материалов исследования.

Объект исследования: организация и качество формулирования и кодирования развернутых диагнозов заболеваний и причин смерти по МКБ-10, существующие (используемые) и перспективные технологии преобразования развернутого диагноза в статистический код.

Предмет исследования – современное состояние организации и качества процесса формулирования и кодирования диагнозов заболеваний/причин смерти, применение информационных систем в указанном процессе.

Единицы наблюдения (в зависимости от решаемых задач):

научная публикация, нормативно-правовая документация, техническая документация (в части ЕГИСЗ и СЭМД); МКБ-10, МКБ-11; клинические рекомендации; записи о диагнозах, причинах смерти и их кодах по МКБ-10 в медицинской документации (медицинская карта стационарного больного, статистическая карта выбывшего из стационара, медицинское свидетельство о смерти), в том числе в электронном виде; анкета медицинского работника; анкета эксперта; промышленный прототип АИС по автоматизированному кодированию диагнозов заболеваний и причин смерти.

Выполнение программы исследования реализовано в семь этапов с использованием методического инструментария, соответствующего задачам. Информационная база исследования и методы, применявшиеся на различных его этапах, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Объекты и методы исследования на различных этапах работы

	Этапы исследования	Методы исследования	Источники информации	Сроки реализации (годы)
1	Изучение и анализ научных публикаций, нормативно-правовых документов.	Библиосемантический, контент-анализ, аналитический.	Научные издания МКБ-10 МКБ-11 Электронные ресурсы	2017 -2022
2	Проведение исследований по проблемам формулирования, структурирования и кодирования диагнозов заболеваний/ причин смерти.	Социологический, экспертный, статистический (включая методы математической статистики).	Анкета для опроса медицинских работников, анкета для опроса врача-эксперта, первичная медицинская документация (учетные формы № 003/у «Медицинская карта стационарного больного» (Приказ Минздрава СССР от 04.10.1980 №1030), № 066/у-02 «Статистическая карта выбывшего из стационара круглосуточного пребывания, дневного стационара при больничном учреждении, дневного стационара при амбулаторно-поликлиническом	2018 - 2019

Продолжение таблицы 1. Объекты и методы исследования на различных этапах работы

	Этапы исследования	Методы исследования	Источники информации	Сроки реализации (годы)
			учреждении, стационара на дому», № 106/у «Медицинское свидетельство о смерти» (Минздрава России от 15.04.2021г. № 352н).	
3	Разработка и обоснование инструментария повышения качества формулирования и кодирования диагнозов заболеваний/причин смерти в АИС.	Аналитический.	Результаты исследования, полученные на I и II этапах, опубликованные клинические рекомендации и МКБ-10.	2019
4	Разработка и обоснование функциональных и технологических решений АИС поддержки формулирования и кодирования диагнозов заболеваний/причин смерти.	Аналитический.	Результаты исследования, полученные на I, II и III этапах исследования.	2019
5	Опытная эксплуатация промышленного прототипа АИС формулирования и кодирования диагнозов заболеваний/причин смерти (с использованием лексического анализа).	Измерительный, экспертный, статистический.	Результаты исследования, полученные на IV этапе.	2020
6	Типизация промышленного прототипа АИС Функционально-стоимостной анализ кодирования диагнозов заболеваний. Оценка возможности использования промышленного прототипа АИС при переходе кодирования диагнозов по МКБ-11.	Социологический, экспертный, функционально-стоимостной анализ, статистический.	Результаты исследования, полученные на IV и V этапах исследования. Анкетирование экспертов и медицинских работников. МКБ-11.	2020 – 2021

Продолжение таблицы 1. Объекты и методы исследования на различных этапах работы

	Этапы исследования	Методы исследования	Источники информации	Сроки реализации (годы)
7	<p>Функционально-технологические и организационные аспекты применения и развития АСУ кодирования диагнозов заболеваний/ причин смерти в системе централизованного медицинского электронного документооборота в здравоохранении РФ.</p> <p>Оценка перспектив использования модуля АИС кодирования диагнозов, сформированного на основании библиотек развернутых диагнозов, для оценки качества организации медицинской помощи.</p>	Аналитический.	Результаты исследования, полученные на I, IV, V и VI этапах исследования.	2021 – 2022

Методы математической статистики использованы для оценки корректности формулировки диагнозов в различных информационных разрезах. В работе были применены следующие методы обработки данных:

- расчет непараметрического критерия Краскела-Уоллиса;
- расчет квартилей;
- дисперсионный анализ;
- однофакторное прогнозирование с использованием критерия Хи-квадрат Пирсона.

Для автоматизации статистической обработки использовали статистический пакет Statistica for Windows (version 10.0).

Метод анкетирования (разновидность социологических методов) применен для изучения оценок оптимальности формирования (формулирования) и кодирования диагнозов заболеваний и причин смерти, выбора основной причины смерти, в процессе типизации и функционально-стоимостного анализа промышленного образца АИС кодирования диагнозов заболеваний.

В главе представлена характеристика медицинской организации – базы исследования – Клинический госпиталь федерального казенного учреждения здравоохранения «Медико-санитарная часть Министерства внутренних дел Российской Федерации по г. Москве».

В **третьей главе** представлены результаты изучения научных публикаций по вопросам организации работ по кодированию диагнозов заболеваний и смерти, использованию АИС для этих целей. Анализ публикаций свидетельствует об отсутствии указаний на наличие АИС, реализующей информационную поддержку корректного формулирования и автоматического/автоматизированного кодирования развернутых диагнозов заболеваний/причин смерти, что также подтверждает актуальность темы исследования.

Далее представлены результаты исследования практики кодирования диагнозов заболеваний и причин смерти в системе медицинской службы Министерства внутренних дел (далее – МВД) России, оценки удовлетворенности медицинского персонала при использовании МКБ-10 как инструментария статистической обработки заболеваемости и смертности (таблица 2).

Исследование практики кодирования выполнено на основании анкетирования врачей-специалистов, в том числе врачей-статистиков и среднего медицинского персонала. Установлено, что в 94% случаев кодирование выполнялось «автоматически», в соответствии с накопленными в результате длительного стажа работы шаблонами выписных эпикризов и указанными в них окончательными диагнозами и кодами МКБ-10. В 4% случаев, когда отсутствовала выписка с необходимым клиническим диагнозом, врачи использовали имеющуюся в ординаторской самостоятельно составленную распечатку наиболее часто встречающихся кодов заболеваний, и только в 2 % случаев использовали том МКБ-10. Процентное соотношение было практически идентично в различных МО и не зависело от их ведомственной принадлежности. При анализе алгоритма кодирования в поликлиниках ФКУЗ «МСЧ МВД России по г.Москве» выявлено: 79% статистических карт заполнены медицинскими сестрами кабинетов врачей-специалистов, которые ориентировались на самостоятельно составленные распечатки наиболее часто встречающихся кодов заболеваний, в 19% случаев выполнена кодировка при помощи врача-специалиста (также на основе имеющейся распечатки) с

установкой наиболее «близкого» кода МКБ-10. В 2% случаев кодирование случая выполнено после консультации с врачом-статистиком и медицинской сестрой кабинета медицинской статистики поликлиники.

Было установлено, что в ординаторских стационара и в кабинетах поликлиник врачей-специалистов находятся распечатки наиболее часто используемых кодов МКБ-10, которые сформированы самостоятельно, как правило, более 5 лет назад, и они не учитывают появляющиеся обновления и комментарии к МКБ. Врачи-статистики корректируют 6% кодов диагнозов, не проводя при этом консультаций с лечащими врачами. Во всех медицинских организациях кодирование выполняется вручную без использования АИС.

Таблица 2. Результаты анкетирования специалистов, занимающихся кодированием диагноза в медицинской организации

№ п/п	Вопрос	Вариант ответа	Число ответов	
			Абс.	%
1	Какой диагноз Вы обычно кодируете по МКБ-10?	а) основной в) сопутствующий б) фоновый г) осложнение	231 –	100 –
2	Чем Вы руководствуетесь при кодировании по МКБ-10? Как часто?	а) томами печатного издания МКБ-10: на память, интернет	83	35,9
		б) подготовленной самостоятельно выжимкой часто встречающихся кодировок из МКБ-10 в соответствии с профильностью Вашего отделения	110	47,6
		в) специализированной программой кодирования диагнозов	38	16,5
3	Сколько времени Вы затрачиваете на кодирование одного диагноза (заболевания) при использовании печатных томов МКБ-10?	а) 5 мин	166	71,9
		б) 10-15 мин	43	18,6
		в) 15-20 мин	17	7,6
		г) 20-25 мин	5	1,9
4	Сколько времени в день Вы потратите для точного и полного кодирования по МКБ-10 полного клинического диагноза одного выписываемого больного?	а) 5 мин	112	48,5
		б) 10-15 мин	101	43,7
		в) 15-20 мин	6	2,6
		г) 20-25 мин	12	5,2
5	Сколько времени в день Вы потратите для точного и полного кодирования по МКБ-10 клинических диагнозов выписываемых больных?	а) около 1 часа	214	92,6
		б) до 2 часов	17	7,4
		в) до 3 часов	0	0

Продолжение таблицы 2. Результаты анкетирования специалистов, занимающихся кодированием диагноза в медицинской организации

№ п/п	Вопрос	Вариант ответа	Число ответов	
			Абс.	%
6	Как часто Вы кодируете диагноз?	а) 2 раза в неделю	28	12,1
		б) 3 раза в неделю	55	23,8
		в) ежедневно	148	64,1
7	Используете ли Вы четырехзначные подрубрики МКБ-10 при кодировании анатомической локализации, осложнений, вариантов течения и формы заболевания?	а) да	120	51,9
		б) нет	86	37,2
		в) не знаю, что это такое	25	10,9
8	Учитываете ли Вы изменения и дополнения кодов, блоков, рубрик и подрубрик МКБ-10 при кодировании?	а) да	155	67,1
		б) нет	76	32,9
9	Считаете ли Вы проведенное Вами кодирование по МКБ-10 полным и достоверным (правильным) по Вашему мнению?	а) да	159	68,8
		б) нет	16	6,9
		в) затрудняюсь ответить	56	24,3
10	Считаете ли Вы время, затраченное на процесс точного кодирования клинических диагнозов, существенным?	а) да	115	49,8
		б) нет	87	37,7
		в) затрудняюсь ответить	29	12,5

Для проведения оценки удовлетворенности медицинского персонала при использовании МКБ-10 была разработана анкета, включающая 11 вопросов с вариантами ответов. Опрошен 221 врач-специалист, из них более 70% считают, что МКБ-10 не включает все виды и формы современной картины заболеваемости, необходимая формулировка рубрики в МКБ-10 отсутствует. Половина врачей-специалистов считает не совсем верными и недостаточными правила кодирования первоначальной причины смерти, изложенные в МКБ-10. При этом более 70% опрошенных считают использование МКБ-10 как справочника кодирования удобным.

Важно отметить, что 73% врачей-специалистов на вопрос: «Всегда ли Вы уверены в правильности кодирования заболевания?» дали отрицательный ответ. При этом мнение о том, какой специалист должен кодировать диагноз – лечащий врач или врач-статистик – разделились практически поровну.

Таким образом, данное исследование подтверждает мнение научного сообщества о необходимости модернизации работ по кодированию заболеваний. Более 70% опрошенных лиц считают необходимым внедрение клинической модификации МКБ-10 в РФ. Большинство опрошенных (73%), согласились с необходимостью занесения развернутого диагноза в терминах клинического состояния в медицинскую документацию и дальнейшей автоматической перекодировкой в коды МКБ-10.

В четвертой главе исследования представлены результаты анализа научных публикаций по вопросам современных требований к формулированию развернутого диагноза заболевания/причины смерти, в том числе требований МКБ-10 к формулировке развернутого диагноза и его кодированию, к структурированию причин смерти. Освещена роль корректной формулировки развернутого диагноза и его структурирования в современной клинической практике и организации здравоохранения, основные подходы к экспертной оценке качества формулировки развернутого диагноза.

В главе представлены методика и результаты собственного исследования по оценке качества формулировки, структурирования (при коморбидных состояниях) и кодирования диагноза заболевания/причины смерти.

В ходе исследования проводилась оценка качества формулировки диагноза и кодирования диагноза, а также выбора первоначальной причины смерти (таблица 3).

Таблица 3. Качество кодирования заболеваемости и смертности в медицинских организациях МВД РФ

Класс заболеваний	Верная рубрификация диагноза, %	Неверная рубрификация диагноза, %
I Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	83,7 (83,2-84,1)	16,3 (15,85-16,7)
II Новообразования	90,7 (90,35-91,05)	9,3 (9,0-9,7)
III Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	67,4 (66,8-67,95)	32,6 (32,0-33,15)
IV Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	75,2 (74,7-75,7)	24,8 (24,3-25,35)
V Психические расстройства и расстройства поведения	85,1 (84,7-83,5)	14,9 (14,5-15,3)
VI Болезни нервной системы	77,4 (76,9-77,9)	22,6 (22,1-23,1)
VII Болезни глаза	84,2 (83,8-84,6)	15,8 (15,35-16,3)
VIII Болезни уха	87,6 (87,2-88,0)	12,4 (12,05-12,8)
IX Болезни системы кровообращения	70,4 (69,85-72,15)	29,6 (29,1-30,2)
X Болезни органов дыхания	73,4 (72,9-73,95)	26,6 (26,1-27,15)

Продолжение таблицы 3. Качество кодирования заболеваемости и смертности в медицинских организациях МВД РФ

Класс заболеваний	Верная рубрификация диагноза, %	Неверная рубрификация диагноза, %
XI Болезни органов пищеварения	80,9 (80,4-81,4)	19,1 (18,65-19,6)
XII Болезни кожи и подкожной клетчатки	70,0 (69,45-70,55)	30,0 (29,45-30,55)
XIII Болезни костно-мышечной и соединительной ткани	84,2 (83,8-84,6)	15,8 (15,4-16,3)
XIV Болезни мочеполовой системы	89,9 (89,5-90,3)	10,1 (9,75-10,5)
XV Беременность, роды и послеродовый период	95,7 (95,45-95,95)	4,3 (4,05-4,55)
XVI Отдельные состояния, возникающие в перинатальный период	-	-
XVII Врожденные аномалии и хромосомные нарушения	92,0 (91,7-92,3)	8,0 (7,7-8,35)
XVIII Симптомы, признаки и отклонения от нормы	64,3 (63,75-64,9)	35,7 (35,15-36,3)
XIX Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин	78,6 (78,1-79,1)	21,4 (20,9-21,9)
XX Внешние причины заболеваемости и смертности	72,1 (71,6-72,65)	27,9 (27,35-28,45)
XXI Факторы, влияющие на состояние здоровья населения	66,7 (66,1-67,25)	33,3 (32,7-33,85)
Всего	80,9 (80,4-81,4)	19,1 (18,65-19,6)

Примечание: * - доверительный интервал для метода углового преобразования Фишера

Оценка проведена на основании анкетирования группы врачей-экспертов. Экспертиза проведена по медицинской документации: учетная форма № 003/у «Медицинская карта стационарного больного» (Приказ Минздрава СССР от 04.10.1980 №1030) (круглосуточный стационар), № 066/у-02 «Статистическая карта выбывшего из стационара круглосуточного пребывания, дневного стационара при больничном учреждении, дневного стационара при амбулаторно-поликлиническом учреждении, стационара на дому» (для выписанных пациентов), № 106/У «Медицинское свидетельство о смерти» (Приказ Минздрава России от 15.04.2021г. № 352н) (для умерших пациентов).

На основании экспертной оценки медицинской документации экспертами были признаны корректно сформулированными (удовлетворяющими современным требованиям к формулировке) 85% развернутых клинических диагнозов. Было установлено, что в большинстве случаев преобладали субъективные причины, приводящие к неправильной формулировке основного диагноза - 80,5% ($p < 0,05$). В большинстве случаев субъективные причины были связаны с недостаточностью

обследования пациентов. Но в ряде случаев (15,4%) имелись признаки неправильной формулировки диагноза, связанной с гипердиагностикой. Частой ошибкой в формулировке диагноза (некорректная формулировка) было использование малоинформативных терминов (35,0%). В ряде случаев конкретная нозологическая единица, имеющая собственный код в МКБ-10, не была раскрыта, т.е. характеристики диагноза были не полными и не позволяли правильно применить код МКБ-10 (26,9%). Отмечены ошибки, касающиеся несоблюдения требований МКБ-10 в части терминологии (25,4%) - использование в диагнозах терминов и формулировок, не соответствующих современной классификации. Ряд ошибок кодирования связывался с неутонченной локализацией процесса в диагнозе при наличии этих данных в медицинской документации (8,6%).

Проведено исследование точности (качества) структурирования врачами диагноза при коморбидных состояниях (основной, второй основной, осложнения, сопутствующие). Ошибки структурирования отмечались в более половины случаев - 51,5%. Ошибки определения основного диагноза были сравнительно немногочисленны - не более 1,5% случаев. Причиной данной ситуации, по мнению врачей-экспертов, являлось отсутствие внутренней логики, основанной на последовательности причинно-следственных связей в патогенезе, клинике и патологоанатомической картине заболевания.

Экспертная оценка качества кодирования диагнозов заболеваний, проведенная в данном исследовании, показала, что правильное кодирование заболеваний и состояний, отмечается в 78,6% случаев. Наибольшие проблемы в кодировании диагнозов (состояний) по МКБ-10 отмечаются по следующим классам: симптомы, признаки и отклонения от нормы (35,7% неверных кодов); факторы, влияющие на состояние здоровья населения (33,3 % неверных кодов); болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм (32,6 % неверных кодов); болезни кожи и подкожной клетчатки (30,0 % неверных кодов).

Основные ошибки кодирования, по мнению врачей-экспертов, связаны с ранее идентифицированными проблемами некорректной формулировки диагноза: использование малоинформативных терминов, несоблюдение правил кодирования МКБ-10, неутонченная локализация процесса. При этом не в каждом случае проблемы в

формулировке диагнозов приводили к неправильному кодированию, и, наоборот, при корректной формулировке диагноза отмечались ошибки в кодировании.

В процессе работы было проведено исследование взаимосвязи корректности формулирования диагнозов различных видов (основной, второй основной, сопутствующий, осложнение) и профиля отделения (включая укрупненные профили – терапевтический, хирургический) (таблица 4).

Таблица 4. Сравнение четырех групп переменной «Заключительный диагноз» по показателю «Степень соответствия» (средние \pm среднеквадратичные отклонения)

Надгруппы	Заключительный диагноз				Уровень P (df=3)
	М \pm S а) Основной диагноз	М \pm S б) Второй основной диагноз	М \pm S в) Сопутствующий диагноз	М \pm S г) Осложнение основного диагноза	
Гинекологическое	50,13 \pm 14,29		48,04 \pm 15,48		0,9688
Кардиологическое	57,07 \pm 16,39	66,00	47,84 \pm 14,00	51,69 \pm 14,49	0,0950
Оториноларингологическое	51,75 \pm 13,16		46,18 \pm 15,14	78,00	0,2954
Пульмонологическое	32,00		64,00 \pm 10,20	68,00	0,4703
Терапия № 1	50,13 \pm 15,26		52,12 \pm 15,92	45,00 \pm 4,24	0,9391
Терапия № 2	50,44 \pm 15,06	43,89 \pm 11,83	50,08 \pm 15,34	50,16 \pm 14,43	0,3115
Терапия № 3	41,88 \pm 10,42	78,00	46,92 \pm 16,85	52,00	0,2781
Урологическое	46,94 \pm 19,22	37,00 \pm 1,41	52,32 \pm 14,92	47,25 \pm 18,61	0,2890
Хирургическое	47,53 \pm 15,03	50,00 \pm 25,46	50,78 \pm 15,16	36,00 \pm 9,09	0,2604

Исследование проводилось с использованием методов математической статистики: непараметрического критерия Краскела-Уоллиса, двухфакторного дисперсионного анализа, однофакторного прогнозирования, формирования рискованных классов. Число пациентов, по медицинской документации которых была проведена статистическая разработка, составило 432. Результаты исследования показали, что качество формулирования заключительных диагнозов между группами, образованными переменными «Отделение», «Укрупненный профиль» и «Вид заключительного диагноза», не имеет статистически значимых различий. Это свидетельствует о том, что качество формулирования диагноза зависит непосредственно от самого врача-специалиста, оформляющего медицинскую документацию, и не зависит от других факторов, таких как

профиль отделения, формулируется основной диагноз, характерный для конкретного специализированного отделения, или сопутствующая патология (рисунок 1).

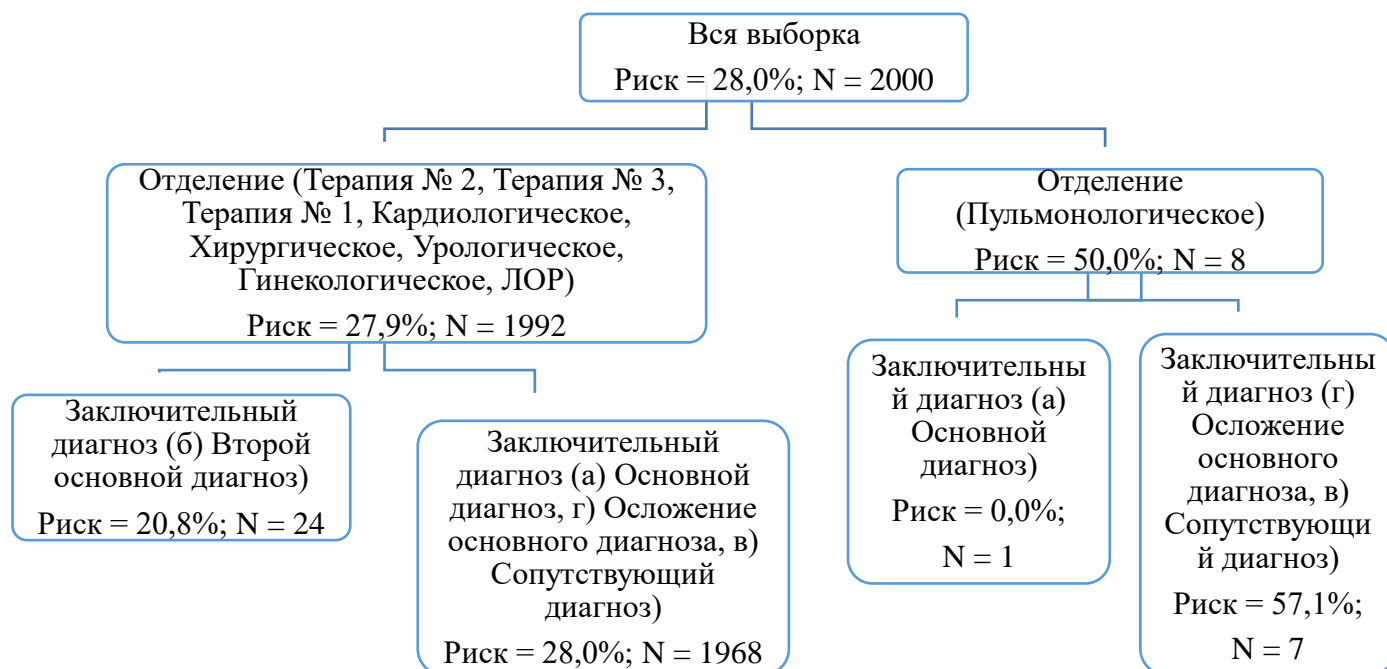


Рисунок 1. Дерево классификации для показателя «Высокая степень соответствия (>60)»

В пятой главе исследования представлены результаты анализа научных публикаций по вопросам регистрации заболеваемости и причин смерти в системе электронного медицинского документооборота в здравоохранении РФ, применения лексического анализа в МИС. Представлен и обоснован инструментарий повышения корректности формулирования и кодирования диагнозов заболеваний/причин смерти для реализации средствами информационных технологий (в медицинских информационных системах). В качестве инструментария предложено применение лексического анализа и библиотек развернутых диагнозов заболеваний/причин смерти.

В данной главе сформированы методические принципы использования лексического анализа при автоматизированной поддержке кодирования диагнозов по МКБ-10, включая перечень функций лексического анализа в рамках системы автоматизированного кодирования по МКБ-10, и методические подходы к формированию библиотеки развернутых диагнозов на основе клинических рекомендаций в целях автоматического кодирования диагноза заболевания. В главе представлены библиотеки развернутых диагнозов на основе 4-х клинических рекомендаций и МКБ-10. Предложены два методических подхода к решению данной проблемы: использование контекстного поиска

на основе применения лексического анализа с последующим автоматизированным кодированием и автоматическое кодирование диагнозов/причин смерти на основе библиотеки заключительных клинических развернутых диагнозов.

В процессе исследования был создан инструментарий поддержки кодирования диагнозов заболеваний/причин смерти на основе лексического анализа, который основан на полном формализованном описании процесса кодирования, создании полного перечня требуемых функций лексического анализа в рамках системы автоматизированного кодирования по МКБ-10, полном лексическом анализе всех используемых в т.3 МКБ-10 терминов, разработанных сценариях работы созданного алгоритма. Инструментарий позволяет реализовать унифицированный и проверяемый способ трансформации клинического диагноза в статистический, исключить произвольные трактовки понятия «клинический диагноз», в обязательном порядке определять вид диагноза (рисунок 2).

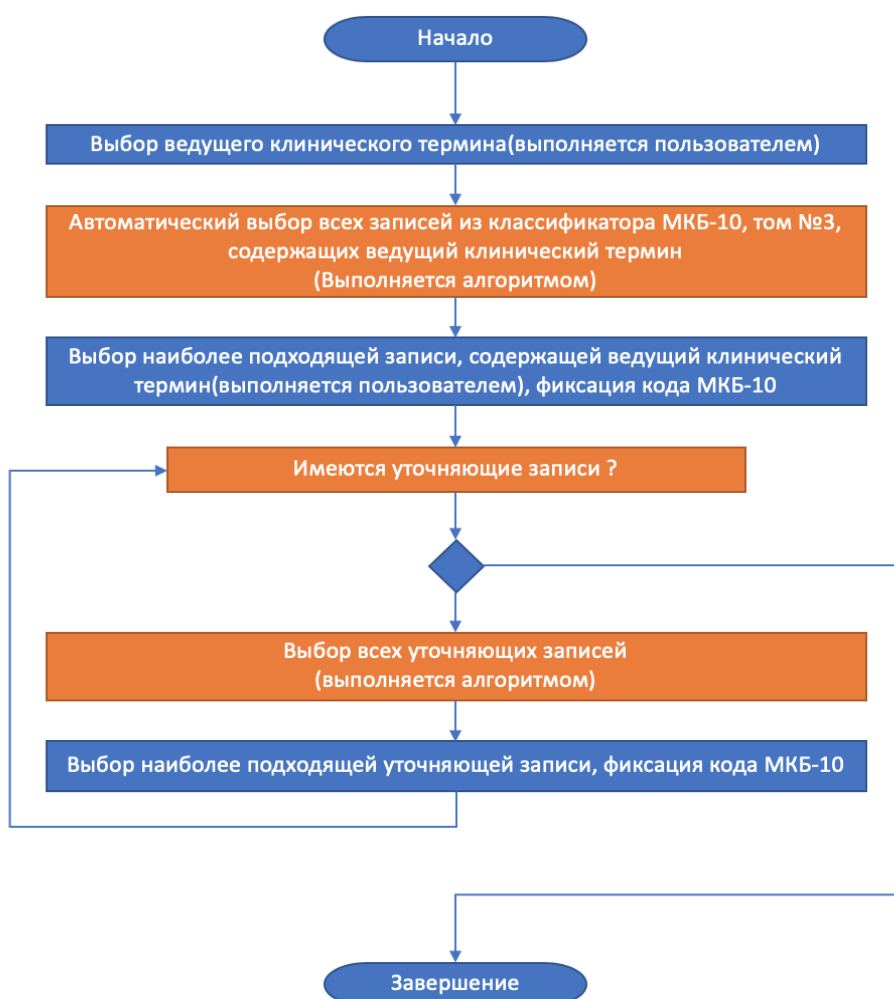


Рисунок 2. Порядок работы системы при выборе кода с использованием системы лексического анализа.

Данное решение позволяет в короткие сроки перевести на качественно новый уровень не только выбор статистических кодов диагнозов, но и сам процесс формулировки клинического диагноза. Роль АИС состоит в реализации интерфейсного решения, пригодного для повседневного использования, и в реализации требуемого алгоритмического аппарата.

Другой сценарий – анализ формулировки, полученной из другой информационной системы. В данном сценарии система работает с полностью сформулированным клиническим диагнозом и лишь выполняет подбор наиболее подходящих кодов МКБ-10. При этом упрощается порядок внедрения практики кодирования. Однако, не имея возможности влиять на процесс формулирования клинического диагноза, система вынуждена предложить несколько «наиболее соответствующих» кодов, что, несомненно, снижает эффективность использования (рис.3).

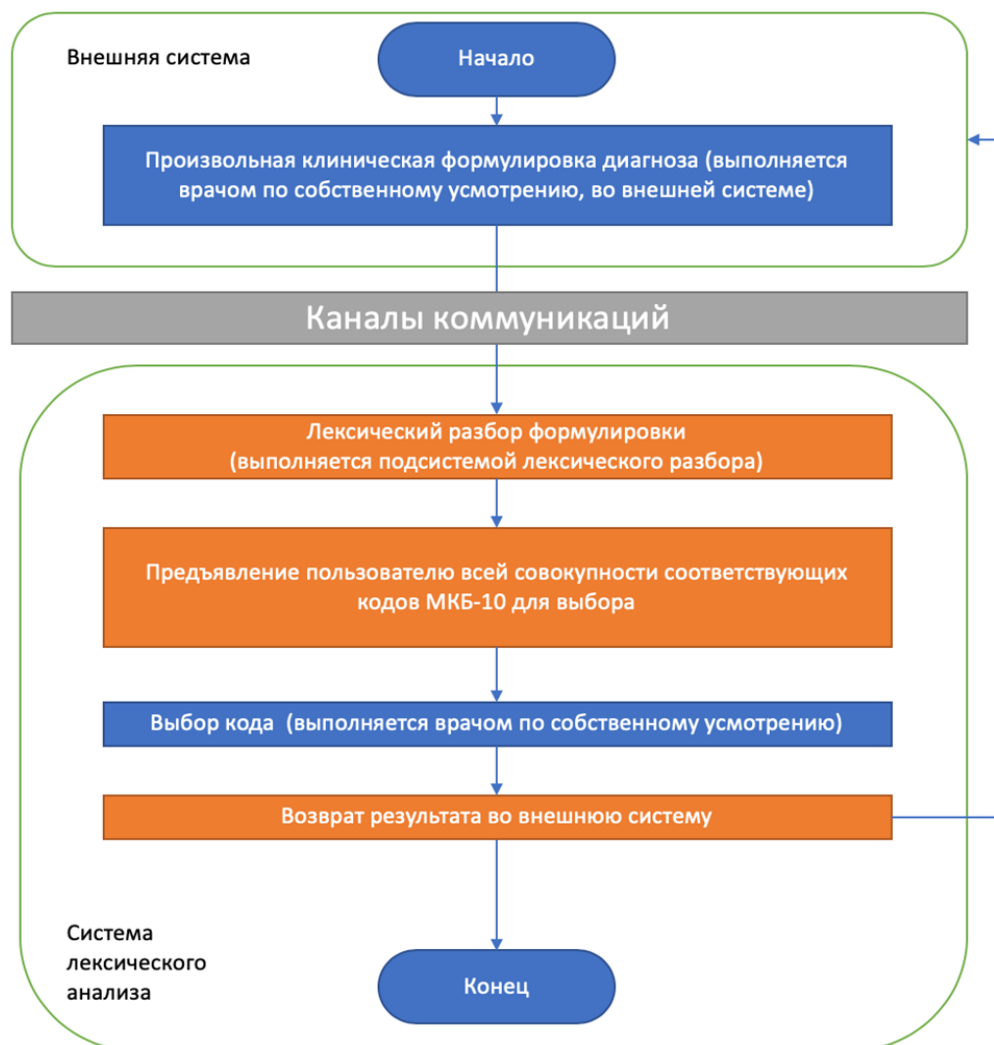


Рисунок 3. Подход к использованию системы без изменения порядка формулировки клинического диагноза.

В настоящее время осуществляется поэтапный переход медицинских организаций к лечебно-диагностической работе на основе клинических рекомендаций. Клинические рекомендации включают раздел с описанием характеристик заболевания, которые должны быть включены в развернутый диагноз.

Таким образом, клинические рекомендации позволяют сформировать совокупность (библиотеку) эталонных развернутых заключительных клинических диагнозов с последующим их автоматическим кодированием в АИС на основе выбора того или иного диагноза. В данном исследовании библиотеки эталонных развернутых диагнозов сформированы на основе клинических рекомендаций: «Острый холецистит», «Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы», «Острый аппендицит у взрослых», «Сахарный диабет 2 типа у взрослых». Проведение исследования показало принципиальную возможность формирования библиотек эталонных развернутых диагнозов на основе клинических рекомендаций, в отдельных случаях требовалось сочетанное использование клинических рекомендаций и рубрик МКБ-10. Также данное исследование показало, что по отдельным нозологическим формам имеются требования по включению тех или иных характеристик нозологической формы в заключительный диагноз, которые в настоящее время в практике не применяются.

В **шестой главе** исследования сформулированы и обоснованы технологические решения, положенные в основу реализации автоматизированной информационной системы поддержки кодирования по МКБ-10 на основе использования лексического анализа. В качестве основы технологического решения предложено взаимодействие между клиентской частью системы и сервером, которое реализуется по сервис-ориентированной модели, путём вызова поименованных сервисов, с формированием состава сервисов (рисунок 4). Функциональная декомпозиция системы лексического анализа представлена перечнем подсистем АИС для поддержки кодирования диагнозов.

Для создания информационной системы кодирования диагнозов и оформления свидетельств о смерти на основе международных классификаторов (автоматизированной системы поддержки кодирования по МКБ-10) с использованием лексического анализа были выбраны следующие технические характеристики:

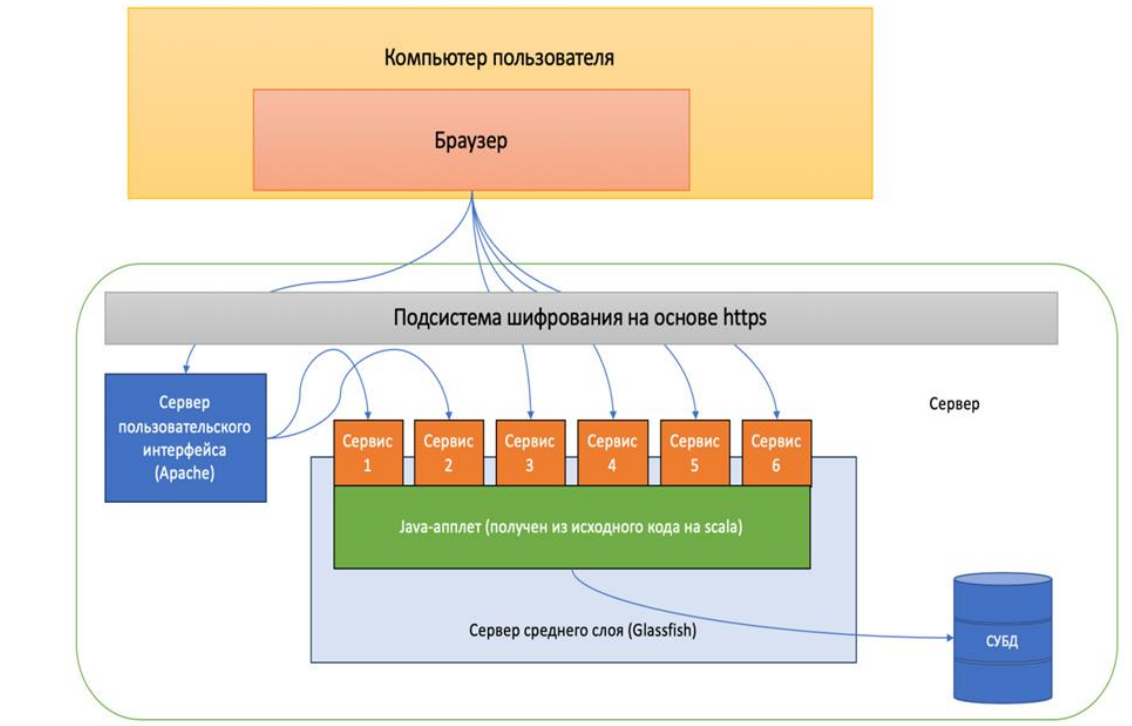


Рисунок 4. Логическая схема создаваемой автоматизированной системы.

- создание на основе свободно распространяемого программного обеспечения (ПО) (Linux, FireBird, Glasfish) – в свете тенденции по замене проприетарного программного обеспечения;
- трёхзвенная архитектура – в соответствии с требованиями концепции информатизации здравоохранения;
- территориально распределенная база данных – для возможности развёртывания в нескольких регионах РФ одновременно;
- работа обособленных подразделений в отдельных базах данных с единой точкой входа – что позволяет контролировать процесс на уровне органов управления здравоохранения;
- Web-интерфейс – избавляет от необходимости устанавливать программное обеспечение на рабочие места пользователей;
- наличие средств агрегации любых имеющихся в системе данных – используется для построения отчётов произвольного формата;
- поддержка средств визуализации агрегатов;
- собственная система обмена сообщениями – используется для передачи уведомлений организационного характера;

- механизмы лексического анализа – используются для обеспечения эффективной работы с классификаторами.

В диссертационной работе определен:

- 1) перечень сервисов;
- 2) функциональная декомпозиция системы лексического анализа при автоматизированной поддержке кодирования (включая перечень подсистем АИС);
- 3) основные алгоритмы для реализации АИС поддержки кодирования диагнозов заболеваний с использованием лексического анализа.

В качестве перечня поименных сервисов пользовательского доступа предлагается использовать следующие сервисы:

- сервис №1 - сервис авторизации;
- сервис №2 - сервис запроса записей по ведущему клиническому термину
- сервис №3 - сервис сохранения результата выбора кода МКБ-10 по ведущему клиническому термину
- сервис №4 - сервис поиска записей уточнения по выбранному ведущему клиническому термину
- сервис №5 - сервис сохранения результата выбора кода МКБ-10 по уточняющему клиническому термину
- сервис №6 - сервис пословного разбора используется на этапе разработки, для подготовки данных тома № 3 МКБ-10 к использованию сервисами №№ 2,3,4,5.

Функционально система состоит из следующих подсистем, которые являются унифицированными как для МКБ-10, так и для МКБ-11:

- подсистема хранения клинических диагнозов в соответствии с Т. № 3 МКБ-10; данная подсистема представляет собой совокупность таблиц базы данных, обеспечивающих хранение структурированной информации в соответствии содержанием Т. №3 МКБ-10, в которую внесены фактические данные, а так же средства доступа к ним, позволяющие получать эти данные по сервис-ориентированной модели; при переходе на МКБ-11 требуется заменить данную таблицу или дополнить таблицей перехода с МКБ-10 на МКБ-11 (которая должна выйти одновременно с выходом МКБ-11);
- подсистема хранения клинических диагнозов в соответствии с Т. №1 МКБ-10; данная подсистема представляет собой совокупность таблиц базы данных,

обеспечивающее хранение структурированной информации в соответствии содержанием Т. №1 МКБ-10, в которую внесены фактические данные, а так же средства доступа к ним, позволяющие получать эти данные по сервис-ориентированной модели; при переходе на МКБ-11 требуется заменить данную таблицу или дополнить таблицей перехода с МКБ-10 на МКБ-11 (которая должна выйти одновременно с выходом МКБ-11);

- подсистема пословного разбора для поиска соответствий формулировок и кодов; данная подсистема представляет собой совокупность таблиц в базе данных, предназначенных для хранения результатов пословного разбора, и алгоритмов, выполняющих пословный разбор;

- подсистема алгоритмизации выбора кода по МКБ-10 путём последовательного уточнения формулировки;

- подсистема хранения результатов выбора;

- подсистема формирования пользовательского интерфейса.

Промышленный прототип АИС реализует следующие алгоритмы:

- алгоритмы проверки;

- алгоритмы поддержки заполнения;

- алгоритмы контроля сроков наступления событий.

Алгоритм поддержки заполнения представляет собой алгоритм работы со справочником МКБ при формулировании клинического диагноза. Алгоритм является уникальным. В основе данного алгоритма лежит представление о том, что клиническая формулировка диагноза имеет иерархическую, а не линейную структуру. Данное представление также отражено в томе № 3 МКБ-10. Иерархическая структура, заданная в нём, перенесена в соответствующие справочники. Кроме того, выполнен пословный лексический разбор терминов. Таким образом обработано более 55 000 записей, являющихся элементами клинического диагноза. Часть из них непосредственно кодируют диагноз, часть являются промежуточными элементами. В ряде случаев элемент может одновременно и кодировать диагноз, и являться промежуточным элементом. Выполнен лексический анализ всех используемых в Т. 3 МКБ-10 терминов. Основным сценарием работы созданного алгоритма является последовательный ввод клинической формулировки диагноза от «ведущего» термина, при котором система на каждом шаге

уточнения ограничивает возможности выбора только присутствующими в томе №3 МКБ-10 вариантами.

В данной главе также сформированы и обоснованы функционально-технологические требования к реализации модуля/подсистемы «Библиотека заключительных клинических развернутых диагнозов» в целях автоматического кодирования диагнозов заболеваний.

На основе представленных технологических и функциональных решений разработан промышленный прототип АИС поддержки кодирования диагнозов заболеваний/причин смерти.

В седьмой главе исследования представлены результаты опытной эксплуатации созданного промышленного прототипа АИС информационной поддержки корректного формулирования и кодирования развернутых диагнозов заболеваний и причин смерти (далее в данном тексте – промышленный прототип АИС), методика и результаты типизации промышленного прототипа АИС, методика и результаты функционально-стоимостного анализа в целях проведения сравнительной экономической оценки и оценки трудозатрат при кодировании развернутого диагноза с использованием и без использования АИС.

Опытная эксплуатация промышленного прототипа АИС проведена с загрузкой более 1000 клинических диагнозов. Выполнена оценка корректности формулирования клинических формулировок для загруженных диагнозов (оценка соответствия). Средний процент соответствия составил 58%. При ручном методе ввода кода по МКБ-10 имеет место достаточно большой процент расхождения клинического и статистического диагнозов (ошибок кодирования) – 14,1% (n=2472), тогда как при применении автоматизированного способа этот показатель существенно ниже – всего 1,5% (n=263, $p < 0,05$). Большинство ошибок при выборе кода основного диагноза по МКБ-10 обусловлено субъективными причинами 80,5%, которые нивелируются при использовании автоматизированной системы поддержки кодирования. Кодирование редко встречающихся диагнозов чаще сопровождалось ошибками, а в некоторых случаях специалисты вообще не находили необходимые заболевания в МКБ-10.

Количество ошибок при кодировании автоматизированным способом снизилось на 12,6% по сравнению с ручным присвоением кода диагнозу. АИС позволяет нивелировать

зависимость качества кодирования от профиля медицинской помощи и частоты диагноза, снизить трудовые и временные затраты на кодирование, перераспределив время на лечебно-диагностическую работу.

С целью проведения типизации модели была сформирована экспертная группа в составе 10 человек – руководителей медико-санитарных частей МВД России, руководителей или заместителей руководителей медицинских организаций государственной системы здравоохранения. Были определены критерии отбора врачей-экспертов в группу. Исследование (типизация) проведено методом анкетирования экспертов. Процесс типизации автоматизированной модели кодирования диагноза был итерационным, подразумевал неоднократное согласование и внесение корректировок на разных уровнях и проводился до установления согласованного мнения врачей-экспертов. За согласование по вопросу считали положительное мнение 8-ми из 10-ти экспертов.

В проведенном исследовании был также выполнен функционально-стоимостной анализ (ФСА) внедрения АИС поддержки кодирования диагноза на основе лексического анализа. В данном исследовании ФСА применен как методическая основа нормирования труда и планирования численности медицинского персонала в части кодирования диагнозов при внедрении автоматизированных информационных систем.

В данном разделе работа применялся процессный подход к определению последовательности и распределения функций, необходимых для осуществления процесса кодирования диагноза до внедрения АИС, между структурными подразделениями медицинской организации, и после внедрения.

Для оценки технологии и времени кодирования диагноза с использованием АИС и без использования АИС была разработана анкета и проведено анкетирование медицинского персонала. В исследовании приняли участие 221 человек (в части временных и стоимостных затрат – 183 чел.) (таблица 5). Исследование показало, что ежедневно кодируют диагноз 148 (64,0%) специалистов. На ручное кодирование одного диагноза при использовании печатных томов МКБ-10 затрачивается в среднем 9 минут, при этом в день для кодирования полного клинического диагноза одного выписываемого пациента уходит от 5 до 15 минут, всем выписываемым больным – примерно 1 час. Около половины врачей-специалистов (115 человек, 49,8%) считают время, затраченное на процесс точного кодирования клинических диагнозов, существенным. Автоматическое

кодирование диагнозов занимает значительно меньше времени по сравнению с ручным методом – 1,5 мин на один диагноз ($p < 0,05$).

Таблица 5. Анализ трудовых и стоимостных затрат при ручном и автоматизированном кодировании диагноза

№ п/п	Показатель	Значение
1	Число должностей специалистов, занимающихся кодированием	183 человека
2	Среднемесячная зарплата врача-специалиста, занимающегося кодированием	152 619 руб.
3	Число рабочих часов: – в неделю – в месяц	36 ч 144 ч
4	Время, затраченное на кодировку одного диагноза одним специалистом за 1 день: – ручное кодирование – автоматизированное кодирование	9 мин 1,5 мин
5	Время, затраченное на кодировку одного диагноза одним специалистом за 1 месяц: – ручное кодирование – автоматизированное кодирование	3,75 ч 37,5 мин
6	Стоимость процесса кодирования одного диагноза одним специалистом за 1 день: – ручное кодирование – автоматизированное кодирование	162 руб. 27 руб.
7	Стоимость процесса кодирования одного диагноза одним специалистом за 1 месяц: – ручное кодирование – автоматизированное кодирование	4050 руб. 675 руб.
8	Время, затраченное на кодировку одного диагноза всеми специалистами медицинской организации за 1 день: – ручное кодирование – автоматизированное кодирование	27,5 мин 4,6 мин
9	Время, затраченное на кодировку одного диагноза всеми специалистами медицинской организации за 1 месяц: – ручное кодирование – автоматизированное кодирование	11,4 ч 1,9 ч
10	Стоимость процесса кодирования одного диагноза всеми специалистами медицинской организации за 1 день: – ручное кодирование – автоматизированное кодирование	29 646 руб. 4941 руб.
11	Стоимость процесса кодирования одного диагноза всеми специалистами медицинской организации за 1 месяц: – ручное кодирование – автоматизированное кодирование	741 150 руб. 125 525 руб.

В практической деятельности многопрофильного стационара внедрение АИС кодирования диагноза в 6 раз уменьшает временные и стоимостные затраты процесса

кодирования. Даже с учетом вложений на внедрение, экономическая эффективность промышленного прототипа АИС кодирования диагноза с использованием лексического анализа достаточно высока.

Таким образом, результаты опытной эксплуатации промышленного прототипа АИС, его типизации и функционально-стоимостной анализ (ФСА) подтвердили эффективность его использования в аспекте повышения качества формулирования и достоверности кодирования диагнозов, возможность использования в различных медицинских организациях, снижение трудовых и стоимостных затрат на кодирование диагнозов при применении МИС, реализующих функцию поддержки автоматизированного/автоматического кодирования диагнозов.

Результаты исследования показали, что реализованный на основе предложений, сформулированных в ходе данного исследования, промышленный прототип АИС способствует повышению качества (корректности, грамотности) формулирования и кодирования диагноза.

Разработанный на основе предложенного инструментария лексического анализа промышленный прототип АИС может быть внедрен в работу медицинских организаций различного профиля и ведомственного подчинения, схожих по структуре и выполняемым функциям медицинской организации – базе исследования.

Заложенная при разработке вариабельность модели обеспечивает адаптацию к конкретным условиям деятельности медицинской организации.

Применение АИС кодирования диагноза в медицинских организациях стандартизирует и повышает качество формулировки диагнозов, обеспечивает точное соответствие клинического и статистического диагнозов (повышает достоверность кодирования), прежде всего за счет минимизации числа ошибок, обусловленных субъективными причинами.

В восьмой главе исследования сформулированы и обоснованы функционально-технологические и организационные аспекты применения и развития автоматизированных информационных систем кодирования диагнозов заболеваний и причин смерти в системе электронного медицинского документооборота в здравоохранении РФ:

- оценка перспектив использования промышленного прототипа АИС или МИС с аналогичными функциями в системе единого медицинского электронного документооборота (в ЕГИСЗ);
- технологические подходы к разработке интеграционных модулей для промышленного прототипа АИС к федеральному и региональным сегментам ЕГИСЗ;
- оценка перспектив использования библиотек заключительных развернутых диагнозов в составе СЭМД в целях повышения качества организации медицинской помощи в ЕГИСЗ в составе единого медицинского электронного документооборота;
- оценка возможности использования промышленного прототипа АИС при переходе на МКБ-11 (объем доработок).

Сформировано и представлено решение задачи разработки интеграционных модулей промышленного прототипа АИС поддержки кодирования диагнозов с использованием лексического анализа к федеральному и региональным сегментам ЕГИСЗ. Применение указанной АИС как модуля (подсистемы) ЕГИСЗ позволит в системе здравоохранения РФ существенно повысить качество формулирования диагнозов заболеваний и причин смерти, точность кодирования для последующего учёта, точность определения сопутствующих, сочетанных заболеваний, осложнений основного заболевания, точности определения первоначальной причины смерти, в целом – достоверность статистических данных о заболеваемости и смертности,

Технологическим инструментарием методики является обмен в режиме реального времени между информационной системой-отправителем и автоматизированной информационной системы кодирования диагнозов (АИС КД). В роли отправителя информации может выступать как МИС отдельной медицинской организации, так и государственная информационная система (ГИС) регионального или федерального уровня. Результат обработки отправляется обратно в систему, изначально явившуюся источником клинической формулировки диагноза. Отправка персональных данных пациента не требуется (рисунок 5).

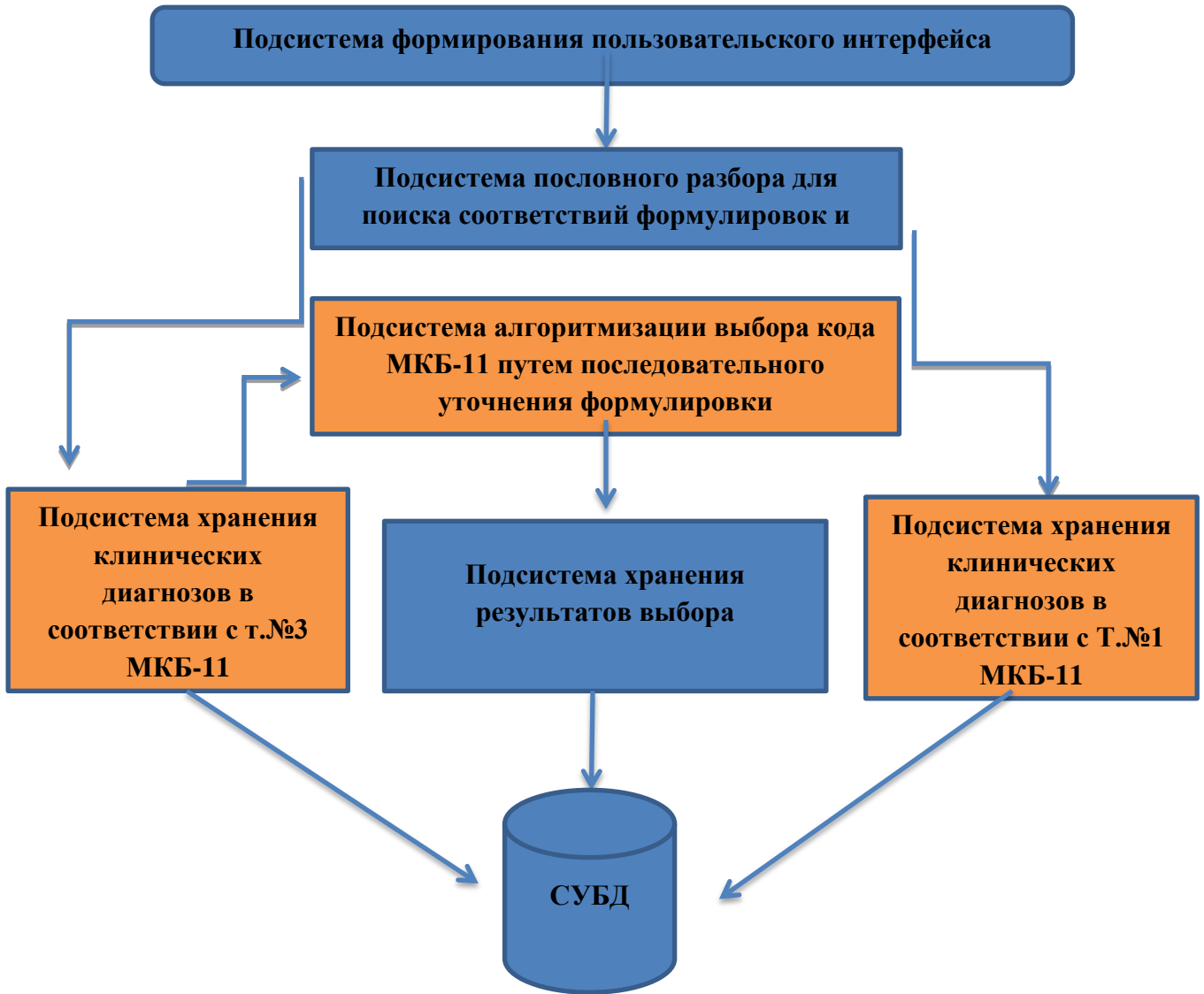


Рисунок 5. Взаимодействие подсистем автоматизированной системы кодирования диагноза по МКБ-11

Формирование заключительных клинических диагнозов в составе СЭМД на основе их библиотек предопределяет достоверность кодирования, повышение достоверности статистического учета заболеваемости и смертности, а также возможность внедрения автоматизированной оценки качества медицинской помощи в части диагностики. С этой целью должны быть сформированы в ЕГИСЗ экспертные карты для оценки достоверности диагноза (на основе клинических рекомендаций) и реализованы методические подходы оценки качества медицинской помощи в части диагностики на основании данных (дефектуры) заключительных клинических развернутых диагнозов. В данном исследовании сформированы экспертные карты оценки качества диагностики для нозологических форм: сахарный диабет второго типа – на основе клинических рекомендаций «Сахарный диабет 2 типа у взрослых» (E11), и острый холецистит (K81) -

на основании клинических рекомендаций «Острый холецистит». Дефектура (оценка достоверности) клинического заключительного диагноза сформирована на основе клинических рекомендаций «Сахарный диабет 2 типа у взрослых».

В процессе работы проведен анализ возможности использования разработанной модели кодирования диагноза и промышленного прототипа АИС в условиях применения МКБ-11. Сделан вывод о том, что предложенная модель автоматизированной поддержки кодирования диагноза может быть использована при кодировании диагноза в соответствии с МКБ-11 при небольшой технологической доработке, связанной с необходимостью структуризации и сохранения в базе данных содержания необходимых томов МКБ-11.

Выполненная работа позволит обеспечить практический результат, позволяющий обеспечить цифровую трансформацию таких важных процессов как формулирование диагноза и его кодирования по МКБ-10 или МКБ-11 (в условиях перехода).

В **заключении** обобщены основные результаты исследования, подводятся его итоги, которые свидетельствуют о решении поставленных задач.

ВЫВОДЫ.

1. Высокая медицинская и экономическая значимость корректного формулирования и достоверного кодирования диагнозов заболеваний и причин смерти на современном этапе мониторинга заболеваемости и смертности определяется наличием нормативно-правовых документов, регламентирующих развитие ресурсной базы здравоохранения, исходя из объемов медицинской помощи, условий оказания и их структуризации в разрезе профилей и диагнозов.

2. Проведенное исследование сложившейся практики кодирования развернутых диагнозов заболеваний и причин смерти выявило значительный удельный вес «человеческого фактора» как в формулировании развернутого диагноза, так и в его кодировании, тенденции к использованию наработанных знаний и ограниченных перечней рубрик МКБ-10. В процессе исследования врачами-экспертами были признаны корректно сформулированными (удовлетворяющими современным требованиям к формулировке диагноза) 80 % развернутых диагнозов, определенных как основные, при этом в 80% случаев некорректная формулировка основного развернутого диагноза

вызвана субъективными причинами. Более 75% опрошенных врачей-специалистов не уверены в правильности кодирования развернутого диагноза заболевания. По данным экспертной оценки точность кодирования основного диагноза составила 80%. По результатам статистического анализа подтверждена гипотеза о независимости качества формулировки и точности кодирования развернутого диагноза от вида заключительного диагноза (основной, второй основной, осложнения, сопутствующий), укрупненного профиля отделения (хирургический, терапевтический), профиля отделения.

3. По мнению большинства исследователей, основными предпосылками формирования проблем кодирования диагнозов заболеваний и причин смерти являются отдельные дефекты в формировании состава рубрик МКБ-10. Изучение проблем использования МКБ-10 медицинским персоналом выявило неполное (по мнению медицинского персонала) отражение видов и форм заболеваний, отсутствие ряда необходимых в работе клинических формулировок диагноза, некорректность ряда формулировок. Сложившаяся ситуация подтверждается данными научных публикаций и является одной из причин низкого качества формулирования и кодирования развернутых диагнозов заболеваний.

4. На настоящем этапе развития здравоохранения сформирована нормативно-правовая база, определившая переход сбора и обработки данных о заболеваемости и смертности с бумажных носителей на электронные на всех этапах их формирования, а также централизацию первичной (не агрегированной) информации о диагнозах заболеваний и причинах смерти (в том числе развернутых) в системе российского электронного медицинского документооборота, развернутого на базе ЕГИСЗ.

5. Переход к полному циклу электронного сбора и обработки данных о заболеваемости и смертности, широкое распространение автоматизированных информационных систем в медицинских организациях, создание единой государственной информационной системы здравоохранения как основы электронного документооборота и централизованного ресурса данных о развернутых диагнозах, электронный формат МКБ-11, являются важнейшими предпосылками перехода на кодирование развернутых диагнозов заболеваний и причин смерти в электронном формате (на основе поддержки средствами информационных технологий) и использования информационной поддержки для корректного формулирования развернутых диагнозов заболеваний и причин смерти.

6. Как свидетельствуют доступные научные публикации и техническая документация, несмотря на широкое распространение АИС в здравоохранении, в том числе, в функции которых включена регистрация диагноза, информационная поддержка корректного формулирования и автоматизированного кодирования развернутого диагноза в АИС, не реализована. При этом, судя по публикациям, большинство специалистов считает, что применение АИС, обеспечивающих информационную поддержку формулирования и кодирования развернутых диагнозов, является одним из самых перспективных путей повышения качества и достоверности мониторинга заболеваемости и смертности. В проведенном исследовании более 70% лиц из числа опрошенного медицинского персонала высказались за применение АИС в целях поддержки кодирования диагноза.

7. Целесообразность применения лексического анализа в целях автоматизированной поддержки кодирования развернутых диагнозов заболеваний и причин смерти обусловлено характером самой методологии и достаточным развитием ее для применения в информационных системах. Основным сценарием работы является последовательный ввод клинической формулировки диагноза от «ведущего» термина при сохранении привычной для врача последовательности формирования развернутого диагноза с последующим ограничением возможности выбора только присутствующими в МКБ-10 вариантами на каждом шаге уточнения диагноза. Формирование библиотек эталонных развернутых диагнозов на основе клинических рекомендаций обеспечивает выполнение современных требований к формулированию диагноза заболевания (причины смерти), достоверность кодирования практически на уровне 100% за счет применения автоматической поддержки кодирования, повышение корректности выбора болезни или состояния, которое непосредственно привело к смерти пациента. Формирование данного инструментария соответствует требованиям нормативных документов о применении клинических рекомендаций как основного документа для принятия лечебно-диагностических решений и оценки качества медицинской помощи.

8. Основными технологическими решениями АИС автоматизированной поддержки кодирования развернутого диагноза заболевания (причины смерти) являются: сервисная модель (6 сервисов), использование облачной модели, функциональная декомпозиция на подсистемы (6 подсистем), реализации алгоритмов проверки полноты

формирования данных с АИС, изменения на верное указание последовательности диагнозов, поддержки заполнения и формулировки развернутого диагноза, контроля сроков наступления событий. Основным технологическим решением автоматизированной поддержки формулирования и автоматического кодирования развернутого диагноза заболевания/причины смерти на основе эталонных развернутых диагнозов является реализация дополнительного модуля к МИС ввиду невозможности использования библиотеки эталонных диагнозов в отдельных случаях (недостаточное обследование и т.д.), а также неполного состава клинических рекомендаций в соответствии с МКБ-10 в настоящее время.

9. Результаты опытной эксплуатации промышленного прототипа АИС автоматизированной поддержки кодирования развернутого диагноза заболевания (причины смерти) с использованием лексического анализа показали снижение (частоты) ошибок кодирования с 14,1% до 1,5%. Проведенный функционально-стоимостной анализ кодирования развернутых диагнозов с использованием и без использования промышленного прототипа АИС показал изменение состава трудовых операций в данном процессе, а также сокращение временных и стоимостных затрат. Типизация промышленного образца показала принципиальную возможность его использования в медицинских организациях Российской Федерации. Анализ структуры и содержания, а также научных и практических публикаций по МКБ-11 показал, что при небольшой технологической доработке, связанной с необходимостью структуризации и сохранения в базе данных содержания необходимых томов МКБ-11, предложенная в исследовании модель автоматизированной поддержки кодирования развернутого диагноза на основе лексического анализа может быть использована в условиях перехода на МКБ-11.

10. Основными направлениями применения АИС информационной поддержки формулирования и кодирования развернутых диагнозов заболеваний и причин смерти в системе централизованного российского медицинского электронного документооборота являются ее применение для поддержки и контроля качества формулирования и кодирования развернутых диагнозов на основе унифицированного подхода, а также оценки качества диагностики. В целях применения АИС для поддержки и контроля качества формулирования и кодирования развернутых диагнозов заболеваний и причин смерти в системе российского медицинского электронного документооборота должны

быть обеспечены включение АИС в ЕГИСЗ как модуля и его интеграция с внешними системами. Технологическое решение интеграции может быть обеспечено за счет создания специальных механизмов интеграции в ЕГИСЗ, основанных на обмене файлами, и интеграции по сервис-ориентированной модели.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Полученные в ходе научного исследования результаты позволяют рекомендовать:

на федеральном уровне:

- совершенствование качества мониторинга заболеваемости и смертности за счет организации использования информационных технологий в процессе формулирования и кодирования развернутого диагноза заболевания/причины смерти в системе единого медицинского документооборота (в ЕГИСЗ);
- использование АИС информационной поддержки корректного формулирования и кодирования диагнозов для оценки качества медицинской помощи;
- развитие научных основ лексического анализа для дальнейшего совершенствования информационной поддержки корректного формулирования и кодирования развернутых диагнозов заболеваний и причин смерти;
- включение промышленного прототипа АИС в ЕГИСЗ как модуля и его интеграцию с внешними системами;
- разработку модуля АИС информационной поддержки корректного формулирования и кодирования диагнозов заболеваний и причин смерти на основе библиотек развернутых диагнозов и включение его в ЕГИСЗ;
- организацию разработки библиотек эталонных развернутых диагнозов в составе клинических рекомендаций;

на уровне субъектов Российской Федерации:

включение АИС информационной поддержки корректного формулирования и кодирования диагнозов заболеваний и причин смерти в состав региональных государственных информационных систем здравоохранения;

на уровне медицинских организаций:

использование АИС информационной поддержки корректного формулирования и кодирования диагнозов для повышения достоверности исходных данных мониторинга

заболеваемости и смертности, а также исходных данных для оценки качества медицинской помощи (в аспекте качества диагностики на основе клинических рекомендаций).

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикация в изданиях, рекомендуемых ВАК

1. Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю. Сравнительный анализ показателей оценки соответствия кодирования заключительных диагнозов в автоматизированной системе поддержки кодирования // Уральский медицинский журнал. – 2020. – № 4 (187). – С. 61-66. (0,37 ус. печ.л., 0,45 а.л.).
2. Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю. Место автоматизированных систем поддержки кодирования в многопрофильном стационаре // Уральский медицинский журнал. – 2020. № 4 (187). – С. 67-73. (0,44 ус. печ.л., 0,69 а.л.).
3. Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю. Сравнительный анализ точности выставления заключительного диагноза по отделениям Клинического госпиталя // Уральский медицинский журнал. – 2020. № 4 (187). – С. 74-79. (0,37 ус. печ.л., 0,41 а.л.).
4. Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю. Опыт применения интеллектуальных систем поддержки принятия диагностических решений в многопрофильном стационаре // Уральский медицинский журнал. – 2020. – № 5 (188). – С. 174-180. (0,44 ус. печ.л., 0,52 а.л.).
5. Михайлов Д.Ю. Актуальные вопросы улучшения кодирования диагноза: однофакторное прогнозирование показателя «Высокая степень соответствия» // Уральский медицинский журнал. – 2020. – № 6 (189). – С. 159-164. (0,37 ус. печ.л., 0,62 а.л.).
6. Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю. Анализ эффективности и организации работ по кодированию заболеваемости и смертности в мировой практике и в Российской Федерации // Общественное здоровье и здравоохранение. – 2020. - № 2 (66). – С. 60-66. (0,44 ус. печ.л., 0,61 а.л.).
7. Михайлов Д.Ю. Актуальные вопросы оптимизации лечебно-диагностического процесса: разработка автоматической системы кодирования // Уральский медицинский журнал. – 2020. – № 10 (193). – С. 146-151. (0,37 ус. печ.л., 0,51 а.л.).
8. Хабриев Р.У., Шипова В.М., Берсенева Е.М., Михайлов Д.Ю. Современное состояние системы нормирования труда в здравоохранении // Казанский медицинский журнал. – 2020 № 6 (101). – С. 859-868. (1,16 ус. печ.л., 1,06 а.л.).
9. Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю. Оценка конкурентных преимуществ использования автоматизированной системы кодирования в различных отраслях Российской и международной медицины // Общественное здоровье и здравоохранение. – 2020. - № 4 (68). – С. 22-51. (1,87 ус. печ.л., 0,93 а.л.).
10. Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю. Анализ точности формулировки заключительного диагноза в многопрофильном стационаре // Медицинский вестник МВД. – 2021 № 2 (111). – С. 12-18. (0,61 ус. печ.л., 0,54 а.л.).
11. Берсенева Е.А., Агамов З.Х., Михайлов Д.Ю. Проблемы использования Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ-10) при кодировании заболеваемости и смертности // Профилактическая медицина. – 2021 № 24 (4). – С. 103-108. (0,75 ус. печ.л., 0,37 а.л.).
12. Шипова В.М., Берсенева Е.М., Михайлов Д.Ю. Нормы труда врачей-статистиков и медицинских статистиков // Бюллетень НИИ общественного здоровья им. Н. А. Семашко. – 2021. – № 2. – С. 50 – 59. (0,62 ус. печ.л., 0,60 а.л.).

13. Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю., Мендель С.А. Качественное повышение достоверности статистических данных по заболеваемости и смертности как итог внедрения автоматизированной системы поддержки кодирования // Медицинский вестник МВД. – 2021 № 3 (112). – С. 8 – 11. (0,35 ус. печ.л., 0,36 а.л.).

14. Берсенева Е.М., Михайлов Д.Ю. Вариативность формулирования клинических диагнозов и их кодирования по МКБ-Х в подразделениях различного профиля // Бюллетень НИИ общественного здоровья им. Н. А. Семашко. – 2021. – № 3. – С. 88 – 95. (0,50 ус. печ.л., 0,56 а.л.).

15. Михайлов Д.Ю. Автоматизированная система поддержки кодирования диагноза как основной этап на пути совершенствования процессов организации медицинской помощи на основе внедрения информационных технологий // Медицинский вестник МВД. – 2021 № 4 (113). – С. 60 – 62 (0,35 ус. печ.л., 0,31 а.л.).

16. Михайлов Д.Ю., Берсенева Е.А. Типовой процесс кодирования диагнозов по МКБ-Х с использованием автоматизированной системы // Бюллетень НИИ общественного здоровья им. Н. А. Семашко. – 2021. – № 4. – С. 52 – 57. (0,37 ус. печ.л., 0,48 а.л.).

17. Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю., Фархутдинова Н.М., Золотухин Н.Н. Повышение эффективности формулировки диагнозов // Медицинский вестник МВД. – 2021 № 5 (114). – С. 64 – 70 (0,61 ус. печ.л., 0,54 а.л.).

18. Мендель С.А., Михайлов Д.Ю., Коньков А.В. Оказание медицинской помощи и кодирование диагнозов пациентов с COVID-19 в Клиническом госпитале Медико-санитарной части МВД России по г. Москве // Медицинский вестник МВД. – 2022 № 5 (120). – С. 59 – 62. (0,35 ус. печ.л., 0,5 а.л.).

Публикация в изданиях, входящих в зарубежные реферативные базы

19. Шипова В.М., Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю. Нормы труда врача-остеопата с учетом кодирования заболеваемости. // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2019.-Т. 27.- № 4.-С. 449-451. (0,37 ус. печ.л., 0,30 а.л.).

20. Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю., Агамов З.Х. Совершенствование кодирования заболеваемости в системе Министерства внутренних дел Российской Федерации. // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2020. - № 4 (28). – С. 529-534. (0,74 ус. печ.л., 0,77 а.л.).

21. Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю. Результаты внедрения автоматизированной системы кодирования диагноза в многопрофильном стационаре. // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2021.-Т. 29.- № 4.-С. 971-976. (0,74 ус. печ.л., 0,69 а.л.).

22. Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю. Совершенствование модели кодирования диагноза посредством внедрения автоматизированной системы поддержки кодирования. Результат функционально-стоимостного анализа. // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2022.-Т. 30.- № 1.-С. 123-128. (0,74 ус. печ.л., 0,69 а.л.).

Монографии и учебно-методические пособия

23. Иванов И.В., Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю. Совершенствование процессов формулирования и кодирования диагнозов на основе использования информационных технологий как неотъемлемый элемент управления качеством: Монография. – М.: ООО «Светлица», 2022. – 264 с. (21,45 ус. печ.л., 8,98 а.л.).

24. Михайлов Д.Ю., Берсенева Е.А. Использование автоматизированной системы поддержки кодирования диагноза в медицинских организациях: Учебное пособие. – М.: ООО «Светлица», 2022. – 112 с. (9,10 ус. печ.л., 3,05 а.л.).

25. Иванов И.В., Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю., Савостина Е.А. Формирование библиотек эталонных развернутых диагнозов на основе клинических рекомендаций: Учебно-методическое пособие. – М.: ООО «Светлица», 2022. – 66 с. (5 ус. печ.л., 2,47 а.л.).

26. Иванов И.В., Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю., Савостина Е.А. Оценка и повышение качества формулирования и кодирования диагнозов заболеваний в медицинских организациях: Учебное пособие. – М.: ООО «Светлица», 2022. – 112 с. (9,10 ус. печ.л., 3,8 а.л.).

Работы, опубликованные в других изданиях

27. Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю. Необходимость разработки автоматизированной системы поддержки кодирования по МКБ-10 // Бюллетень НИИ общественного здоровья им. Н. А. Семашко. – 2019. – №3. – С.141. (0,46 ус. печ.л., 0,30 а.л.).

28. Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю., Черкасов С.Н., Кудрина В.Г., Гончарова О.В. Концептуальные подходы к разработке автоматизированной системы поддержки кодирования по МКБ-10 // Бюллетень НИИ общественного здоровья им. Н. А. Семашко. – 2019. – №3. – С.141. (0,46 ус. печ.л., 0,30 а.л.).

29. Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю. Актуальные вопросы статистического кодирования профессиональной патологии с использованием кодов МКБ-10 // Бюллетень НИИ общественного здоровья им. Н. А. Семашко. – 2019. – №3. – С.141. (0,51 ус. печ.л., 0,52 а.л.).

30. Берсенева Е.А., Суходолов А.П., Седов А.А., Михайлов Д.Ю., Кудрина В.Г., Андреева Т.В., Спасенникова М.Г. Цифровая медицина: информационно-технологические основы применения лексического анализа при формализации кодирования диагнозов // Baikal Research Journal. – 2019. – Т. 10. - № 4. – С. 8-8. (0,69 ус. печ.л., 0,71 а.л.).

31. Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю. Библиотека эталонных развернутых диагнозов – недостающее звено ЕГИСЗ // Управление качеством в здравоохранении. – 2022. - № 3. – С. 9 - 16. (0,749 ус. печ.л., 0,69 а.л.).

32. Иванов И.В., Берсенева Е.А., Михайлов Д.Ю., Савостина Е.А. Повышение качества формулирования и кодирования диагнозов заболеваний на основе клинических рекомендаций // Вестник Росздравнадзора. – 2022. – № 5. – С. 25-30. (0,58 ус. печ.л., 0,60 а.л.).

Свидетельства о регистрации интеллектуальной собственности

Программа автоматизированной информационной системы лексического анализа при организации информационной поддержки кодирования по Международной классификации болезней в медицинских организациях ведомственной системы здравоохранения МВД России. Свидетельство РФ № 2020619376 // Программа для ЭВМ / А.А. Седов, Е.А. Берсенева, Д.Ю. Михайлов.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АИС	Автоматизированная информационная система
ЕГИСЗ	Единая государственная информационная система здравоохранения
ИТ	Информационные технологии
КД	Клинический диагноз
МВД, МВД России	Министерство внутренних дел Российской Федерации
МИС	Медицинская информационная система
МКБ	Международная классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем
МСЧ	Медико-санитарная часть
РФ	Российская Федерация
СЭМД	Структурированный электронный медицинский документ
ФСА	Функционально-стоимостной анализ