

УДК 61:007.51:369.067.2

 10.25209/2079-3316-2025-16-6-221-235


Система внутреннего контроля качества медицинской помощи с использованием искусственного интеллекта

Алексей Александрович Бельченков¹, Владимир Викторович Калиновский²,
Дмитрий Владимирович Бельшев^{3✉}, Антон Сергеевич Ключков⁴

^{1,2}Группа компаний «Интерин», Москва, Россия

³Институт программных систем им. А. К. Айламазяна РАН, Вельского, Россия

⁴Реабилитационный центр «Три сестры», Москва, Россия

✉ belyshev@interin.ru

Аннотация. В статье представлен опыт разработки и внедрения системы автоматизированного контроля качества медицинской помощи «Супервизия Истории болезни» в условиях реабилитационной клиники. Решение сочетает классические алгоритмы обработки структурированных данных медицинской информационной системы (МИС) с анализом неструктурированного текста электронных медицинских документов при помощи больших языковых моделей (LLM).

Цель. Разработка и апробация методики автоматизированного контроля качества медицинской помощи, обеспечивающей полный охват историй болезни пациентов при минимальном участии экспертов на этапе сбора и первичного анализа данных.

Материалы и методы. Работа выполнена на базе МИС Интерин PROMIS Alpha PG в Клинике ранней реабилитации «Три сестры». Методика включает два типа критериев оценки: алгоритмические (вычисляются средствами СУБД на основе структурированных данных) и интеллектуальные (оцениваются с применением LLM на основе текстового содержания медицинских документов).

Результаты. Разработан и внедрен программный модуль «Супервизия истории болезни», позволяющий автоматически формировать комплексную оценку качества ведения истории болезни на основе конфигурируемого набора критериев. Модуль реализует гибридный подход к анализу данных и интегрирован в рабочие процессы клиники.

Выводы. Комбинирование алгоритмических методов и технологий искусственного интеллекта позволяет эффективно решать задачу масштабируемого и глубокого контроля качества медицинской документации. Система не заменяет эксперта, но высвобождает его время для анализа сложных случаев, работая как инструмент поддержки принятия решений. Перспективы развития – переход к непрерывному контролю и использование специализированных медицинских LLM.

Ключевые слова и фразы: искусственный интеллект в медицине, большие языковые модели, LLM, контроль качества медицинской документации, медицинские информационные системы, автоматизация здравоохранения

Для цитирования: Бельченков А. А., Калиновский В. В., Бельшев Д. В., Ключков А. С. Система внутреннего контроля качества медицинской помощи с использованием искусственного интеллекта // Программные системы: теория и приложения. 2025. Т. 16. № 6(69). С. 221–235. https://psta.psisras.ru/read/psta2025_6_221-235.pdf

Введение

Внутренний контроль качества медицинской помощи является неотъемлемым условием ее оказания, требования к которому зафиксированы в Приказе №785н «Об утверждении требований к организации и проведению внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности» [1]. Помимо общих положений о порядке и задачах проведения контрольных проверок регламентирован объем базовых критериев оценки качества медицинской помощи в контексте отдельных групп заболеваний [2], реализованный в виде специализированных анкет, позволяющих отметить ключевые показатели в рамках конкретного заболевания.

В то же время, как показывают международные исследования, ключевой проблемой при внедрении подобных систем является обеспечение высокого качества данных и эффективного управления ими. Исследование, проведенное в медицинских учреждениях Ганы, выявило, что уровень осведомленности медицинских работников о принципах управления данными (Data Stewardship) и качестве данных является умеренным, а частота проводимых тренингов – недостаточной [3]. Это подтверждает необходимость автоматизации процессов контроля, минимизирующей влияние человеческого фактора и субъективной оценки.

Пристальное внимание регулирующих органов к вопросам качества и безопасности медицинской деятельности является закономерным следствием чрезвычайной важности данного вопроса как ключевой проблемы современного здравоохранения, влияющей не только на безопасность пациентов и непрерывность медицинской помощи, но и на эффективность работы медицинских организаций в целом. Вместе с тем, не только требования внешних регуляторов являются драйвером работ по повышению качества оказываемых услуг – медицинский бизнес и сам нуждается в управлении качеством своей работы, это крайне чувствительная область, результатов в которой очень сложно достичь, но еще сложнее удерживать и, тем более, повышать.

Когда речь идет не только о соответствии внешним требованиям, а о собственном развитии и решении собственных задач, базовые условия и стандартные методы оценки качества уже не подходят в силу высокой трудоемкости экспертизы. Невозможно одновременно повысить точность оценок, глубину анализа, охват контролируемой выборки и скорость работы, обрабатывая медицинскую документацию вручную. Единственным выходом является широкое привлечение средств автоматизации анализа данных, что, в свою очередь, предъявляет новые требования к охвату рабочих процессов, полноте создаваемых электронных медицинских документов и инструментальным средствам, применяемым для их анализа.

В работе рассматривается совместное решение задачи оценки качества медицинской помощи, выполненное Исследовательским центром медицинской информатики ИПС им. А.К. Айламазяна РАН, Группы компаний Интерин и Клиники ранней реабилитации «Три сестры». Решение основано на применении алгоритмизированных оценок данных, внесенных в ходе лечебно-диагностического процесса в МИС Интерин PROMIS Alpha PG, и дополнено обработкой текстового контента электронных медицинских документов с помощью больших языковых моделей (Large Language Models – LLM).

Комбинирование двух технологий позволяет расширить возможности экспертизы без потери качества и точности оценок. С одной стороны, все критерии, которые могут быть вычислены при помощи четких алгоритмов на основании структурированных данных информационной системы, реализованы в рамках классических процедур, гарантирующих точность и скорость получения оценок. С другой стороны, критерии, касающиеся смысла, полноты, аккуратности формулировок документов, оцениваются LLM, что с хоть и не дает полной гарантии корректности, но позволяет обратить внимание на случаи несоответствия интересующему запросу, а классическими алгоритмами такое несоответствие крайне сложно распознать. Такой гибридный метод позволяет преодолеть ограничения, связанные с рутинной проверкой формальных показателей [3], и решает задачу масштабируемого углубленного контроля, соответствующего принципам качества данных, таким как точность, полнота и своевременность [4].

Основные результаты работы:

- (1) Разработана методика автоматизированного контроля качества медицинской помощи с применением средств искусственного интеллекта для работы в условиях реабилитационной клиники.
- (2) Реализован модуль расчета оценок качества медицинской помощи «Супервизия Истории болезни», совмещающий применение классических алгоритмов для обработки данных информационной системы и LLM для анализа неструктурированной текстовой информации.
- (3) Выполнено внедрение и апробация разработанных программных инструментов в Клинике ранней реабилитации «Три сестры».

Статья имеет следующую структуру. В разделе 1 дается постановка задачи контроля качества медицинской помощи и приводится структура карты «Супервизия истории болезни». В разделе 2 описана функциональная схема приложения и методика расчета критериев, рассчитываемых как алгоритмически, так и при помощи LLM. Последний раздел 3 содержит

заключение и обсуждение возможного развития данного направления исследования.

1. Оценка качества медицинской помощи «Супервизия Истории болезни»

Приказом 785н [1] регламентируется создание системы мониторинга показателей, характеризующих качество и безопасность медицинской деятельности, с последующим проведением их анализа. Тем не менее, Приказ не содержит четкого определения их состава, поэтому руководитель клиники внутренним актом утверждает объем и регламент мониторинга, а также определяет ответственного за его выполнение. Основой разработки перечня показателей для информационной системы мониторинга качества и безопасности медицинской деятельности являются цели внутреннего контроля, обеспечивающие решение задач по развитию организации.

Перечень показателей должен охватывать различные аспекты деятельности, включая соблюдение стандартов, клинические исходы, безопасность пациентов, удовлетворенность пациентов и эффективность использования ресурсов, а также данные, необходимые для государственных и ведомственных контрольных мероприятий. Существенное влияние на состав критериев оказывают особенности рабочих процессов клиники, профиль оказываемой медицинской помощи, применяемые методики диагностики и лечения, в том числе, используемые информационные технологии. Так, например, работы [5, 6] описывают решение аналогичной задачи и предлагают собственный перечень показателей с последующим созданием информационной системы мониторинга.

Важным условием для проведения работ по автоматизации расчета критериев качества является наличие полных структурированных медицинских данных в электронном виде, в случае с Клиникой ранней реабилитации «Три сестры» данное требование обеспечивается МИС Интерин PROMIS Alpha PG [7]. Высокие требования к качеству оказываемых услуг – особенность Клиники, откуда следует повышенное внимание к отслеживаемым критериям.

Помимо глубины анализа необходим максимальный охват контролируемых данных, а именно полное покрытие всех историй болезни пациентов на момент выписки с возможностью промежуточного контроля во время нахождения в Клинике. Исходя из предъявленных требований, был согласован подход к оценке качества, полностью опирающийся на расчетные показатели, чтобы оценка могла быть выполнена автоматически с последующим анализом готовых результатов экспертом.

1.1. Структура документа «Супервизия Истории болезни»

Разработанные критерии оценки качества были разделены на две группы по способу реализации вычислений:

- алгоритмические – вычисляются на уровне СУБД (SQL);
- интеллектуальные – вычисляются при помощи больших языковых моделей (LLM).

Список критериев приведен в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Критерии оценки качества супервизии

№	Критерий оценки качества	Способ вычисления
1	В истории болезни указана сигнальная информация	SQL
2	В истории болезни указаны риски пациента	SQL
3	В истории болезни указаны целевые показатели	SQL
4	Первичный (предварительный) диагноз выставлен в течение первых 24 часов с момента поступления пациента в стационар	SQL
5	Первичный осмотр лечащим врачом проведен и задокументирован в первые 24 часа	SQL
6	Дневники в наличии на каждый день	SQL
7	История болезни содержит консультации всех обязательных специалистов	SQL
8	Реабилитационные процедуры назначены в первые 24 часа	SQL
9	Медикаментозные назначения сделаны в первые 24 часа	SQL
10	Протокол первичной МДПК составлен не позднее 4-х суток после поступления пациента	SQL
11	Первичный реабилитационный диагноз по МКФ составлен не позднее 4-х суток	SQL
12	Протокол содержит краткосрочные цели реабилитации	SQL
13	Протокол содержит долгосрочные цели реабилитации	SQL
14	Цель реабилитации оформлена по SMART	SQL
15	Промежуточный протокол МДПК составлен через 7 дней после первичного	SQL
16	В медицинской документации не используются сокращения и аббревиатуры	LLM
17	Оценка документа «Первичный осмотр лечащим врачом»	LLM
18	Оценка каждого документа «Дневник»	LLM

Разделение критериев на алгоритмические и интеллектуальные основано на современных подходах к управлению качеством данных (Data Quality Management), где для обеспечения таких характеристик, как точность (Accuracy) и непротиворечивость (Consistency), применяются формальные правила, а для оценки контекстуальной релевантности (Relevance) и смысловой полноты привлекаются более сложные, в том числе семантические, методы [4]. Использование LLM для анализа

текстовой документации напрямую соотносится с трендом применения искусственного интеллекта для решения задач, требующих понимания естественного языка в медицине [8].

Каждый критерий алгоритмической группы содержит детальное описание того, что является признаком его выполнения, заданное таким образом, чтобы указанное значение могло быть однозначно вычислено на основании данных электронной медицинской карты пациента. Например, критерий «В истории болезни указана сигнальная информация» включает в себя проверку наличия в данных пациента следующих заполненных показателей: группа крови, резус-фактор, келл-фактор, группа здоровья, рост, вес, диабет, беременность. Для расчета данных используется контекст – так, например, в данном случае показатель «беременность» анализируется только для пациентов женского пола.

Для критериев, расчет которых производится с привлечением средств искусственного интеллекта, задаются параметры обращения к LLM в виде:

- модель LLM, включая параметры подключения к сервису;
- запрос (промпт), в котором формулируется решаемая задача и специфицируется формат ожидаемого результата;
- признаки, по которым медицинские документы должны быть отображены в МИС для анализа в рамках данного критерия.

Так, для описания критерия «Оценка документа «Первичный осмотр лечащим врачом» указан для анализа тип документов: «Первичный осмотр лечащим врачом». В качестве промпта LLM задается требование оценить переданный документ и дать заключение по следующим параметрам:

«Подробное описание жалоб пациента, текущего заболевания, результатов предыдущих обращений за медицинской помощью.

История предыдущих заболеваний, проведённых операций, хронических состояний, аллергий.

Информация о текущем состоянии здоровья, привычках (курение, алкоголь, наркотики), социально-экономические условия.

Первичный осмотр содержит полное описание результатов физикального обследования.

Первичный осмотр содержит описание неврологического или локального статуса.»

Формирование супервизии истории болезни должно происходить автоматически по окончании лечения пациента (в момент его выписки), но также может быть инициировано пользователем в любой момент во время госпитализации. Каждый результат оценки должен быть оформлен в виде

медицинского документа, входящего в состав электронной медицинской карты. Необходимо иметь возможность выполнять статистический анализ проведенных оценок.

2. Реализация решения

Реализация модуля «Супервизия Истории болезни» выполнена средствами платформы Интерин Alpha [9], на которой построена МИС. Модуль предоставляет средства конструирования и конфигурации критериев оценки под нужды медицинской организации, в том числе, позволяя расширять и уточнять средства анализа в процессе эксплуатации, а также включая дополнительные инструменты для обработки данных.

Модуль включает в себя следующие компоненты: справочники, конфигуратор критериев супервизии, документ «Супервизия» в истории болезни, отчет о выполненных проверках.

2.1. Справочники

Работу модуля обеспечивают справочники:

- Справочник LLM-моделей, позволяющий подключать различные языковые модели с указанием параметров API, размера контекстного окна, стоимости токенов.
- Справочник промптов – текстовых инструкций для каждого типа проверки.

2.2. Конфигуратор критериев супервизии

Каждый критерий регистрируется в определенной последовательности и настраивается непосредственно в конфигураторе (рисунок 1). Критерий можно включить/выключить, выбрать метод проверки (SQL или LLM). Для режима SQL следует указать характеристики расчетов, для режима LLM – перечислить документы, указать промпт и модель.

2.3. Документ «Супервизия» в истории болезни

Результат проверки сохраняется в виде самостоятельного документа с возможностью печати в специальном разделе электронной медицинской карты МИС «Супервизии». Результаты каждого расчета фиксируются с указанием даты запуска и времени выполнения. Для каждого SQL-критерия показан результат как по каждому параметру проверки, так и для всего критерия целиком (рисунок 2), для LLM-анализа – использованный промпт, ответ модели, ссылки на проанализированные документы (рисунок 3).

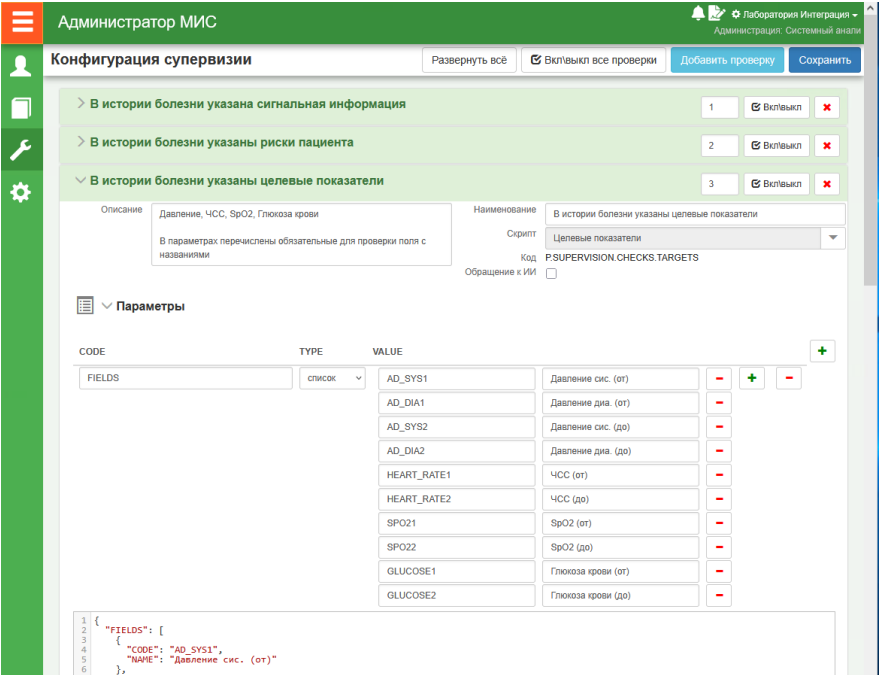


Рисунок 1. Конфигуратор критериев супервизии

Формирование документа «Супервизия» выполняется автоматически в момент выписки пациента из клиники, но также данное действие доступно для ручного вызова из раздела «Супервизии» электронной медицинской карты. Расчет выполняется согласно актуальной конфигурации на данных, указанных в справочниках настроек.

Для обращения к внешним LLM-сервисам производится извлечение обезличенных текстовых данных из медицинских документов и указывается запрос из справочника промптов. Результаты всех расчетов регистрируются в виде списка с отметками об успешности выполнения в случае SQL-критериев или ответа языковой модели в случае LLM-критериев.

После того, как автоматический расчет произведен, эксперт должен дать собственные оценки по SQL-критериям, реализация которых выполнена не полностью, чтобы зафиксировать серьезность нарушений. В случае полного выполнения автоматических расчетов система по умолчанию выставляет значение критерия в 100

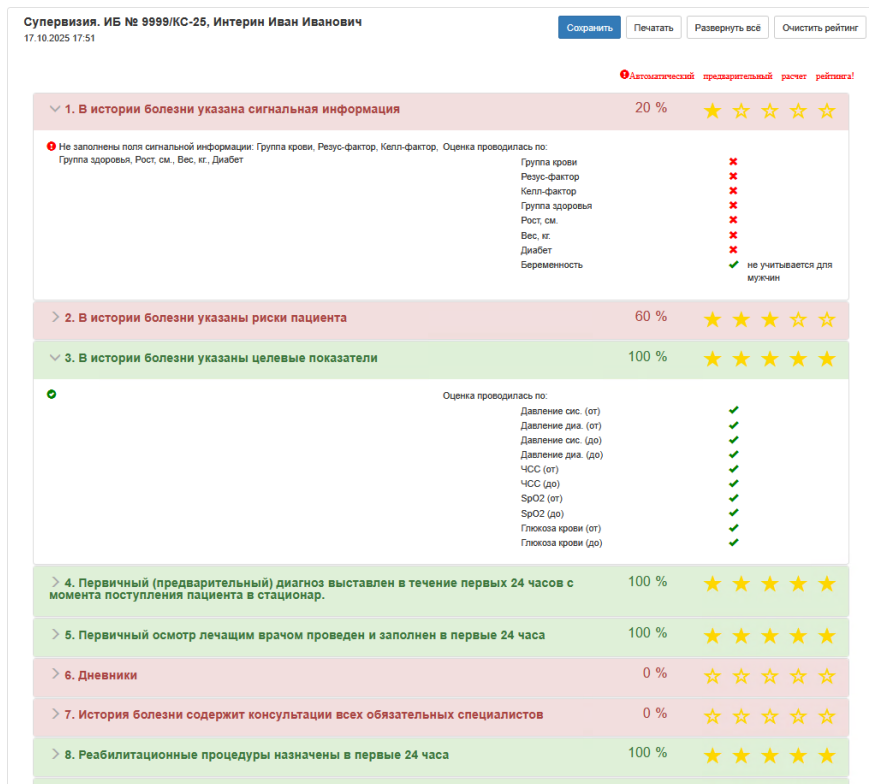


Рисунок 2. Результат расчета SQL-критериев

Для всех LLM-критериев оценки системой не выставляются – результат должен быть указан экспертом, которому для поддержки принятия решения предлагается отчет ИИ-сервиса.

По результатам оценок по критериям, формируется итоговый результат оценки истории болезни, который отображается в интерфейсе МИС.

2.4. Отчет о выполненных проверках

По сформированным супервизиям формируются отчеты (рисунок 4), позволяющие отобрать истории болезней с результатами контроля критериев и итоговыми экспертными оценками. Отчеты позволяют перейти к выбранной электронной ИБ или документу «Супервизия», а также выгрузить результаты выборки в файл.

> 11. Первичный реабилитационный диагноз по МКФ составлен не позднее 4-х суток	100 %	★ ★ ★ ★ ★
> 12. Протокол содержит краткосрочные цели реабилитации	0 %	☆ ☆ ☆ ☆ ☆
> 13. Протокол содержит долгосрочные цели реабилитации	100 %	★ ★ ★ ★ ★
> 14. Цель реабилитации оформлена по SMART	100 %	★ ★ ★ ★ ★
> 15. Промежуточный протокол МДПК составлен через 7 дней после первичного	0 %	☆ ☆ ☆ ☆ ☆
✓ 16. В медицинской документации не используются сокращения и аббревиатуры	0 %	☆ ☆ ☆ ☆ ☆
Промт: Пиши по-русски, просто и чётко. Не повторяй условия. Для документа: 1) найди все сокращённые слова и аббревиатуры; 2) подсчитай общее число слов по правилам русского языка в документе. Текст может состоять из нескольких документов. Каждый новый документ в тексте начинается со слова "Документ". Ответ в виде для каждого документа: Найдены сокращения и аббревиатуры ____ Число слов в документе ____ Ответ для каждого документа должен начинаться с новой строки и быть озвучен так же как и в тексте - наименование документа в квадратных скобках. Ответ должен быть в HTML-разметке. Текст документа для анализа. Оценка проводилась по: 01.09.2025 Выписной эпикриз ✓ 17:10 05.06.2025 Первичный осмотр ✓ 09:09 06.06.2025 Консультация логопеда ✓ 10:14 Ответ: [Выписной эпикриз от 01.09.2025 17:10] Найдены сокращения и аббревиатуры "ЧМТ, НМ/ЦЛ, им., ак., г., КТ, р/от; см, АД, мм, рт. ст.; ЧСС, SpO2, D, S, СХР, FIM, ШРМ, MAS, MRC, ЕД, ФТ, ОАК, БАК, ОАМ, ЭКГ"; Число слов в документе 1040; [Первичный осмотр от 05.06.2025 09:09] Найдены сокращения и аббревиатуры "ЧМТ, НМ/ЦЛ, им., ак., г., КТ, р/от; см, см, кг, АД, мм, рт. ст.; ЧСС, SpO2, D, S, СХР, ОАК, БАК, ОАМ, ЭКГ"; Число слов в документе 452; [Консультация логопеда от 06.06.2025 10:14] Найдены сокращения и аббревиатуры не выявлено; Число слов в документе 154.		
[Контент сгенерирован ИИ]		
> 17. Оценка документа: Первичный осмотр лечащим врачом	0 %	☆ ☆ ☆ ☆ ☆
> 18. Оценка каждого документа Дневник	0 %	☆ ☆ ☆ ☆ ☆

Рисунок 3. Результат расчета LLM-критериев

[illegible]

Рисунок 4. Отчет по супервизиям

3. Заключение

Комплексный подход к формированию критериев качества, опирающийся на доступные в информационной системе расчетные показатели, использование классических алгоритмов совместно с большими языковыми моделями позволяет эффективно достигать поставленных целей – обеспечивать полный охват средствами контроля качества все истории болезней пациентов клиники, делая это с минимальным привлечением экспертов для сбора данных и их первоначального анализа, но, вместе с тем, с глубоким погружением в детали лечебно-диагностического процесса.

В архитектуру описанного решения заложена гибкость по расширению как состава расчетных критериев, так и привлекаемых для их анализа инструментальных средств, будь то подключаемые алгоритмы самой МИС или внешние сервисы.

Важно отметить, что реализованный модуль – не замена экспертной оценки, а инструмент, который высвобождает время эксперта для действительно сложных случаев [8]. Окончательное суждение о качестве медицинской помощи всегда остается за человеком.

Дальнейшее развитие технологий LLM, особенно специализированных медицинских моделей на русском языке, открывает широкие перспективы. Однако ключевой вызов – не технологический, а организационный: как встроить ИИ-инструменты в клинические процессы так, чтобы они действительно помогали врачам, а не создавали дополнительные бюрократические препоны.

Развитие системы будет направлено на углубление интеграции принципов управления данными (Data Governance) в ее архитектуру, включая формализацию метрик качества данных в соответствии с международными стандартами, такими как ISO 25012 [4]. Это позволит не только контролировать соответствие документации регламенту, но и целенаправленно улучшать исходное качество вводимых данных.

Ключевым вызовом, как отмечено в исследованиях, является не технология, а организационные процессы [3]. Поэтому следующей важной задачей является разработка и внедрение программ обучения медицинского персонала, направленных на повышение осведомленности о важности качества данных и принципах работы с ИИ-инструментами [8], что в долгосрочной перспективе повысит эффективность как системы контроля, так и всей медицинской организации в целом.

Список использованных источников

- [1] Об утверждении требований к организации и проведению внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности, Ministry of Health of the Russian Federation Order of July 31, 2020 № 785n.– 2020.  ↑^{222, 224}
- [2] Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи, Ministry of Health of the Russian Federation Order of April 14, 2025 № 203n.– 2025.  ↑²²²
- [3] Boadu R. O., Adu V. W., Boadu K. A. O., Ibrahim B., Akey P., Mensah A. A., Adzakpah G., Mensah N. K. *Examine frame-works policies and strategies for effective information governance in healthcare organizations* // PLoS One.– 2025.– Vol. **20**.– No. 7.– id. e0327496.  ↑^{222, 223, 231}
- [4] Guillen-Aguinaga M., Aguinaga-Ontoso E., Guillen-Aguinaga L., Guillen-Grima F., Aguinaga-Ontoso I. *Data Quality in the Age of AI: A Review of Governance, Ethics, and the FAIR Principles*.– Vol. **10**.– 2025.  ↑^{223, 225, 231}
- [5] Матыцин Н. О., Швабский О. Р., Минулин И. Б., Корчагин Е. Е., Ковалишена О. В., Квашнина Д. В. *Разработка перечня показателей в целях создания информационной системы для мониторинга показателей качества и безопасности медицинской деятельности* // Менеджмент качества в медицине.– 2023.– № 3.– С. 28–33.  ↑²²⁴
- [6] Матыцин Н. О., Швабский О. Р., Минулин И. Б., Корчагин Е. Е., Черкашин О. А., Масленников А. В. *Разработка информационной системы для мониторинга показателей качества и безопасности медицинской деятельности* // Менеджмент качества в медицине.– 2023.– № 3.– С. 34–38.  ↑²²⁴
- [7] Бельшев Д. В., Бутылова Е. Б., Елистратова О. С., Ключков А. С. *Информационная система поддержки ранней медицинской реабилитации* // Менеджер здравоохранения.– 2024.– № S13.– С. 67–79.   ↑²²⁴
- [8] Briganti G. *A clinician's guide to large language models* // Future Med. AI.– 2023.– Vol. **1**.– No. 1.   ↑^{226, 231}
- [9] Гулиев Я. И., Бельшев Д. В., Кочуров Е. В. *Медицинская информационная система «Интерин PROMIS Alpha» – новые горизонты»* // Врачи и информационные технологии.– 2016.– № 6.– С. 6–15.  ↑²²⁷

Поступила в редакцию	03.11.2025;
одобрена после рецензирования	04.11.2025;
принята к публикации	17.11.2025;
опубликована онлайн	24.12.2025.

Рекомендовал к публикации

д.м.н. Т.В. Зарубина

Информация об авторах:**Алексей Александрович Бельченков**

Руководитель группы внедрения МИС, ООО «Интерин сервис», г. Москва. Научные интересы: Нейробиология и нейроинтерфейсы, Генетика, Искусственный интеллект и машинное обучение



0000-0003-3476-4685

e-mail: abelch@interin.ru**Владимир Викторович Калиновский**

Программист ООО «Интерин сервис», г. Москва. Искусственный интеллект и машинное обучение, Кибербезопасность и криптография, Распределенные системы и облачные технологии, Data Science и анализ больших данных, Human-Computer Interaction (HCI) и UX/UI.



0009-0000-4577-2643

e-mail: kalinovskiy@interin.ru**Дмитрий Владимирович Бельшев**

Кандидат технических наук, заведующий лабораторией Исследовательского центра медицинской информатики Института программных систем имени А. К. Айламазяна РАН. Научные интересы: медицинские информационные системы, образовательные технологии, теория управления.



0000-0002-0437-4814

e-mail: belyshev@interin.ru**Антон Сергеевич Клочков**

Кандидат медицинских наук, медицинский директор, Клиника ранней реабилитации «Три сестры», Московская обл., Россия. Научные интересы: медицинские информационные системы, образовательные технологии, теория управления, реабилитация, инсульт, спинальная травма, транскраниальная магнитная стимуляция, роботизированная терапия.



0000-0002-4730-3338

e-mail: a.klovchikov@three-sisters.ru

Авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

Декларация об отсутствии личной заинтересованности: благополучие авторов не зависит от результатов исследования.



Internal quality control system for medical care using artificial intelligence

Aleksey Aleksandrovich **Belchenkov**¹, Vladimir Viktorovich **Kalinovsky**²,
Dmitriy Vladimirovich **Belyshev**³, Anton Sergeevich **Klochkov**⁴

^{1,2} Interin Group of Companies, Moscow, Russia

³ Ailamazyan Program Systems Institute of RAS, Ves'kovo, Russia

⁴ Rehabilitation Center "Three Sisters", Moscow, Russia

 belyshev@interin.ru

Abstract. This article presents the experience of developing and implementing in a rehabilitation clinic an automated quality control system for medical care, "Case History Supervision.". The solution combines classic algorithms for processing structured data from a medical information system (MIS) with the analysis of unstructured text from electronic medical records using large language models (LLM).

Objective: To develop and test a methodology for automated quality control of medical care that ensures complete coverage of patient case histories with minimal expert involvement during data collection and initial analysis.

Materials and Methods: The study was conducted using the Interin PROMIS Alpha PG medical information system at the Three Sisters Early Rehabilitation Clinic. The methodology includes two types of evaluation criteria: algorithmic (calculated using DBMS tools based on structured data) and intelligent (evaluated using LLM based on the text content of medical documents).

Results. A "Case History Supervision" software module has been developed and implemented, enabling the automatic generation of a comprehensive assessment of the quality of case history management based on a configurable set of criteria. The module implements a hybrid approach to data analysis and is integrated into the clinic's workflows.

Conclusions. The combination of algorithmic methods and artificial intelligence technologies enables effective scalable and comprehensive quality control of medical documentation. The system does not replace experts, but frees up their time for analyzing complex cases, serving as a decision support tool. Future developments include the transition to continuous monitoring and the use of specialized medical LLMs. (*In Russian*).

Key words and phrases: artificial intelligence in medicine, large language models, LLM, quality control of medical documentation, medical information systems, healthcare automation

2020 *Mathematics Subject Classification:* 94A05; 92C50, 93Bxx

For citation: Aleksey A. Belchenkov, Vladimir V. Kalinovsky, Dmitriy V. Belyshev, Anton S. Klochkov. *Internal quality control system for medical care using artificial intelligence*. Program Systems: Theory and Applications, 2025, **16**:6(69), pp. 221–235. (*In Russ.*). https://psta.psisras.ru/read/psta2025_6_221-235.pdf

References

- [1] *On approval of requirements for the organization and conduct of internal quality control and safety of medical activities*, Ministry of Health of the Russian Federation Order of July 31, 2020 No 785n, 2020. 
- [2] *On approval of criteria for assessing the quality of medical care*, Ministry of Health of the Russian Federation Order of April 14, 2025 No 203n, 2025 (in Russian). 
- [3] R. O. Boadu, V. W. Adu, K. A. O. Boadu, B. Ibrahim, P. Akey, A. A. Mensah, G. Adzakupah, N. K. Mensah. “Examine frame-works policies and strategies for effective information governance in healthcare organizations”, *PLoS One*, **20**:7 (2025), id. e0327496. 
- [4] M. Guillen-Aguinaga, E. Aguinaga-Ontoso, L. Guillen-Aguinaga, F. Guillen-Grima, I. Aguinaga-Ontoso. “Data quality in the age of AI: A review of governance, ethics, and the FAIR principles”, *Data*, **10**:12 (2025), pp. 201. 
- [5] N. O. Matycin, O. R. Shvabskij, I. B. Minulin, E. E. Korchagin, O. V. Kovalishena, D. V. Kvashnina. “Development of a list of indicators for the purpose of creating an information system for monitoring quality and safety indicators in medical activities”, *Menedzhment kachestva v medicine*, 2023, no. 3, pp. 28–33 (in Russian).
- [6] N. O. Matycin, O. R. Shvabskij, I. B. Minulin, E. E. Korchagin, O. A. Cherkashin, A. V. Maslennikov. “Development of an information system for monitoring quality and safety indicators of medical activities”, *Menedzhment kachestva v medicine*, 2023, no. 3, pp. 34–38 (in Russian).
- [7] D. V. Belyshev, E. B. Butyllova, O. S. Elistratova, A. S. Klochkov. “Information system for supporting early medical rehabilitation”, *Menedzher zdravooorraneniya*, 2024, no. S13, pp. 67–79 (in Russian). 
- [8] G. Briganti. “A clinician’s guide to large language models”, *Future Med. AI*, **1**:1 (2023). 
- [9] Ya. I. Guliev, D. V. Belyshev, E. V. Kochurov. “Medical information system “Interin PROMIS Alpha” — new horizons”, *Vrach i informacionnye tehnologii*, 2016, no. 6, pp. 6–15 (in Russian).