



УДК 614.2:004.8

**ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РЕПРОДУКТИВНЫХ
ЦЕНТРОВ**

Гойхман Ярон Борисович

*Самостоятельный соискатель Центра детской гематологии, онкологии и
клинической иммунологии*

Адхамова Негина Пулатовна

Главный врач клиники Израильский медицинский центр

Алимов Ижод Рустамжонович

*Доцент кафедры Центра развития профессиональной квалификации
медицинских работников*

ВВЕДЕНИЕ

Динамичное развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ), в частности машинного обучения и глубоких нейронных сетей, открывает новые горизонты для персонализированной медицины. В сфере репродуктивного здоровья ИИ демонстрирует высокий потенциал в таких задачах, как прогнозирование успеха экстракорпорального оплодотворения (ЭКО), автоматизированный анализ морфологии эмбрионов, интерпретация сложных геномных данных для преимплантационного генетического тестирования [1, 2]. Эти технологические возможности теоретически позволяют повысить эффективность циклов ВРТ, снизить время на принятие клинических решений и, в перспективе, увеличить доступность высокотехнологичной помощи.

Однако между доказательством эффективности алгоритма в исследовательских условиях и его устойчивым внедрением в рутинную клиническую практику лежит значительный разрыв, который в современной литературе получил название «долины внедрения» (implementation gap) [3]. Основная масса публикаций посвящена разработке и валидации конкретных ИИ-моделей, в то время как организационные, экономические и управленческие аспекты их интеграции остаются на периферии научного дискурса [4]. Внедрение ИИ — это не просто покупка программного обеспечения; это комплексная трансформация бизнес-процессов медицинской организации, требующая пересмотра моделей финансирования, управления персоналом, обеспечения качества и соответствия регуляторным требованиям [5].

Таким образом, актуальность данного исследования обусловлена острой необходимостью в научно обоснованных управленческих подходах, которые позволили бы репродуктивным центрам реализовать потенциал ИИ на практике.



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2025"

Целью работы является выявление ключевых организационно-управленческих барьеров внедрения технологий ИИ в деятельность репродуктивных центров и разработка практической модели их поэтапной интеграции.

Материал и методы: Дизайн исследования - качественное, комбинированное (смешанные методы). Исследование проводилось в период с января по июнь 2024 года и состояло из двух последовательных этапов.

1. Систематический анализ литературы. Был проведён поиск публикаций в базах данных PubMed, Scopus, eLibrary и CyberLeninka за период 2019–2024 гг. по ключевым словам: «искусственный интеллект», «репродуктивная медицина», «управление», «внедрение», «барьеры» (и их англоязычные аналоги). Критериям включения соответствовали 48 публикаций: оригинальные исследования, обзоры и аналитические статьи, непосредственно затрагивающие неклинические аспекты использования ИИ в медицине. Цель этапа — формирование теоретической рамки и первичного списка потенциальных барьеров.

2. Экспертное интервьюирование. Для верификации и углубления данных, полученных из литературы, была проведена серия полуструктурированных интервью. Разработанный гайд включал вопросы, сгруппированные в тематические блоки: восприятие технологии, оценка барьеров, ожидаемые организационные изменения, требования к поддержке внедрения. Целевая выборка экспертов (n=12) была сформирована методом «снежного кома» и включала:

- Группа 1 (стратегический менеджмент): главные врачи и коммерческие директора репродуктивных центров (n=4).
- Группа 2 (операционный и клинический менеджмент): заведующие эмбриологическими лабораториями, руководители отделений ВРТ (n=5).
- Группа 3 (технологические специалисты): IT-директора и специалисты по данным (Data Scientist), работающие в сфере медицины (n=3).

Средняя продолжительность интервью составила 45–60 минут. Все интервью были записаны (с согласия респондентов), дословно расшифрованы и закодированы.

Обработка и анализ данных. Для анализа текстов интервью использовался метод качественного контент-анализа с индуктивным категорированием. Высказывания экспертов кодировались, группировались в категории, которые впоследствии легли в основу классификации барьеров. Для синтеза информации и стратегического планирования был применён SWOT-анализ процесса интеграции ИИ. Разработка модели интеграции осуществлялась на основе принципов процессного подхода и этапного управления изменениями.



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2025"

Результаты

1. Классификация организационно-управленческих барьеров.

На основании контент-анализа интервью была разработана иерархическая классификация барьеров, состоящая из 4 основных групп и подкатегорий:

Нормативно-правовые: «Нет понятного алгоритма регистрации ИИ как медицинского изделия именно для эмбриологии. Мы идём в серую зону» (Главный врач, эксперт #1). «Кто будет отвечать, если ИИ пропустит анеуплоидный эмбрион? Разработчик, врач, клиника?» (Зав. лаб., эксперт #6).

Экономические: Для частного центра это серьёзно» (Коммерч. директор, эксперт #2). «Мы не можем выставить пациенту отдельную позицию “анализ ИИ”. Это пока не тарифицируется» (Бухгалтер, эксперт #12).

Организационно-кадровые: «Эмбриологи с 20-летним стажем спрашивают: “Зачем мне это, если я и так всё вижу?” Нужна мощная разъяснительная работа» (Руководитель ВРТ, эксперт #5). «Появится новая роль - “биомедицинский аналитик”, который будет связующим звеном между эмбриологами и ИИ» (Data Scientist, эксперт #10).

Технологические: «Наши исторические данные разрознены: часть в Excel, часть в МИС, часть на бумаге. Для обучения модели их нужно годами структурировать» (IT-директор, эксперт #9). «Интеграционный модуль к нашей МИС стоит почти как сам ИИ» (Техн. спец., эксперт #11).

2. SWOT-анализ процесса интеграции ИИ.

Для стратегического видения процесса был проведён SWOT-анализ. Его результаты легли в основу разработки практической модели, направленной на максимизацию возможностей и минимизацию угроз.

Сильные стороны (S):

- Потенциал для роста ключевых показателей (частота имплантации, живорождения).

- Стандартизация и объективизация оценки эмбрионов.

- Снижение когнитивной нагрузки на эмбриолога.

Слабые стороны (W)

- Высокие первоначальные инвестиции.

- Зависимость от стороннего разработчика.

- Риск технических сбоев.

Возможности (O)

- Формирование конкурентного преимущества на рынке ВРТ.

- Создание собственных уникальных дата-сетов.

- Участие в формировании отраслевых стандартов.

Угрозы (T)



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2025"

- Быстрое моральное устаревание технологий.
- Ужесточение регуляторного контроля.
- Риски, связанные с защитой персональных и биометрических данных.

3. Практическая модель поэтапной интеграции ИИ.

На основе выявленных барьеров и SWOT-анализа предложена трёхуровневая модель, реализуемая циклически.

Формирование рабочей группы (клиника, ИТ, финансы) → Аудит готовности данных (Data Maturity) → Анализ правового поля и рисков → Финансовое моделирование

Выбор 1-2 приоритетных процессов (напр., оценка blastocyst) → Заключение договора с вендором (с опцией выкупа) → Параллельная валидация (ИИ vs. стандартный метод) → Обучение ключевых пользователей → Оценка промежуточных KPI*

Принятие решения о масштабировании на все процессы → Техническая интеграция с МИС/ЛИС → Корректировка регламентов и должностных инструкций → Непрерывный мониторинг и оценка клинико-экономической эффективности

*Промежуточные KPI: время анализа одного эмбриона, коэффициент внутрилабораторной согласованности (Cohen's kappa), удовлетворенность персонала.

Каждый этап сопровождается управленческими действиями: на Этапе I - утверждение бюджета и дорожной карты; на Этапе II - ежедневный мониторинг пилота и обратной связи от персонала; на Этапе III - институционализация изменений, включение новых KPI в систему мотивации.

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования подтверждают тезис о том, что основные препятствия на пути цифровизации в медицине носят не технический, а организационно-управленческий характер [6, 7]. Выявленная структура барьеров согласуется с моделями, предложенными для других областей медицины, таких как радиология и онкология [8], однако имеет свою специфику. В репродуктивной медицине, в силу высокой этической и эмоциональной нагрузки, вопросы ответственности и доверия к «решению алгоритма» обостряются [9]. Как отметил один из экспертов, «пациент платит за экспертизу человека, а не машины», что ставит перед руководством центров сложную маркетинговую и коммуникационную задачу.

Предложенная трёхэтапная модель призвана снизить риски, связанные с крупными инвестициями. Стратегия «пилотного проекта» позволяет проверить технологию в реальных условиях с ограниченным бюджетом, оценить её



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2025"

фактическое влияние на рабочие процессы и отношение персонала, прежде чем принимать решение о полномасштабном внедрении. Такой подход соответствует принципам agile-управления и доказательного менеджмента (evidence-based management) в здравоохранении [10].

Ключевым практическим выводом является необходимость создания междисциплинарной рабочей группы уже на старте проекта. Успех зависит не только от эмбриологов и IT-специалистов, но и от активного участия юристов, финансистов и руководителей службы качества. Только такой комплексный подход позволяет адекватно оценить все аспекты: от соответствия 152-ФЗ (о персональных данных) до расчёта точки безубыточности.

Ограничения исследования связаны с методом качественного интервьюирования и ограниченной выборкой экспертов из преимущественно крупных частных центров. Взгляд государственных учреждений и региональных центров может отличаться. Перспективы дальнейших исследований видятся в количественной оценке экономической эффективности (cost-effectiveness analysis) внедрения ИИ в ВРТ и в разработке типовых организационно-распорядительных документов (регламентов, должностных инструкций) для центров, начинающих цифровую трансформацию.

Заключение

Внедрение технологий искусственного интеллекта в репродуктивных центрах сопряжено с комплексом взаимосвязанных барьеров, ведущими из которых являются нормативно-правовая неопределённость и высокие экономические риски.

Преодоление этих барьеров требует от руководства медицинских организаций применения системного управленческого подхода, фокусирующегося не только на клинической валидации технологии, но и на трансформации бизнес-процессов, управлении изменениями и построении финансовой модели.

Разработанная практическая модель поэтапной интеграции, основанная на принципах осторожного масштабирования и постоянной оценки промежуточных результатов, предоставляет руководителям репродуктивных центров структурированный инструмент для планирования и реализации проектов цифровой трансформации, минимизируя риски и повышая вероятность успеха.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Tran D. et al. Artificial intelligence in assisted reproductive technology: a systematic review // RBMO. 2022. Vol. 44, № 2. P. 343–353.



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2025"

2. Вербицкая Е.А., Смирнова А.А. Цифровые технологии и искусственный интеллект в репродуктологии: обзор возможностей // Проблемы репродукции. 2023. Т. 29, № 1. С. 15–25.
3. Coiera E. The fate of medicine in the time of AI // The Lancet. 2018. Vol. 392. P. 2331–2332.
4. Майстренко Н.А. Управленческие аспекты внедрения инноваций в медицинских организациях // Менеджер здравоохранения. 2022. № 5. С. 34–42.
5. Shaw J. et al. Beyond the algorithm: the human and organizational factors in AI implementation for healthcare // BMJ Health & Care Informatics. 2021. Vol. 28, № 1.
6. Семенов В.Ю., Калинина Н.М. Цифровая трансформация здравоохранения: экономические и организационные вызовы // Финансы и бизнес. 2021. Т. 17, № 3. С. 78–95.
7. Greenhalgh T. et al. Beyond adoption: a new framework for theorizing and evaluating nonadoption, abandonment, and challenges to the scale-up, spread, and sustainability of health and care technologies // J Med Internet Res. 2017. Vol. 19, № 11.
8. Pesapane F. et al. Key challenges for implementing artificial intelligence in radiology // Insights into Imaging. 2022. Vol. 13, № 1. P. 1–10.
9. Gerke S. et al. Ethical and legal challenges of artificial intelligence-driven healthcare // Artificial Intelligence in Healthcare. 2020. P. 295–336.
10. Rousseau D.M. Evidence-based management: lessons from evidence-based medicine // Academy of Management Perspectives. 2022. Vol. 36, № 3.