

# Мета-анализ распознавания позы с помощью ИИ для профилактики профессиональных заболеваний опорно-двигательного аппарата: сравнение нетрансформированных, логит- и Фримена-Тьюки преобразований

**Источник:** Frontiers in AI — Medicine

**Дата публикации:** 2026-05-01

**Оригинал:** <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2026.1933096>

глубокое обучение

диагностика

машинное обучение

мета-анализ

мониторинг здоровья

профилактика заболеваний

эргономика

## Введение

Целью данного систематического обзора и метаанализа была оценка эффективности систем распознавания осанки на основе искусственного интеллекта (ИИ) в предотвращении возникновения профессиональных заболеваний опорно-двигательного аппарата (ЗООДА) во всех видах трудовой деятельности, в соответствии с рекомендациями PRISMA (Предпочтительные элементы отчетности для систематических обзоров и метаанализов).

## Методы

В мае 2026 года было проведено скринирование шести баз данных без ограничений по дате публикации. Отобранные исследования должны были оценивать эффективность системы распознавания осанки, использующей подход машинного обучения (МО) или глубокого обучения (ГО), для определения уровня риска развития ЗООДА с использованием хотя бы одного

из следующих показателей: точность (accuracy), специфичность (specificity), чувствительность (sensitivity), прецизионность (precision) и оценка F1. В ходе метаанализа проводился анализ риска смещения, гетерогенности, чувствительности, публикационного смещения и достоверности доказательств. Перед объединением данных применялись логит-преобразование и преобразование Фримена-Тьюки, а полученные результаты сравнивались с результатами, полученными из необработанных данных. Метаанализ выполнялся по каждому параметру эффективности и по каждому типу преобразования. Были проведены четыре подгрупповых анализа: сравнение методов ИИ, типов датчиков, видов профессиональной деятельности и используемых эргономических инструментов, с применением попарных смешанных эффектов мета-регрессий.

## Результаты

Среди 1071 уникальной записи было включено 26 исследований. Логит-преобразование наиболее близко аппроксимировало нормальное распределение для всех показателей эффективности, не влияя на гетерогенность, которая была высокой ( $I^2 > 90\%$ ) во всех анализах. Общая эффективность варьировалась от 85 до 95% для пяти показателей эффективности. ГО значительно превосходил МО по специфичности, чувствительности и точности на 4–16%, независимо от типа преобразования ( $p \leq 0,05$ ). Гибридные решения демонстрировали более высокую чувствительность и точность ( $> 99\%$ ,  $p < 0,05$ ) при низкой гетерогенности ( $I^2 < 30\%$ ) независимо от типа преобразования. Вид профессиональной деятельности оказывал ограниченное влияние на общую эффективность, и ни один инструмент оценки не демонстрировал стабильно лучших результатов по всем пяти параметрам эффективности.

## Заключение

В заключение следует отметить, что логит-преобразование последовательно улучшало статистические свойства данных, а подход ИИ, тип датчиков, вид профессиональной деятельности и инструмент оценки эргономического риска значительно влияли на сообщаемые показатели эффективности. Однако выводы следует интерпретировать с осторожностью, а при внедрении систем в реальных условиях требуется проявлять особую осмотрительность из-за очень низкого уровня доказательств.

Регистрация систематического обзора: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/> home, PROSPERO, №: CRD420261432405.

---

---

Перевод выполнен: 07.10.2026 | ai4med.ru

Машинный перевод. Рекомендуем сверять с оригиналом при клиническом использовании.