



"KELAJAK TEKNOLOGIYALARI VA SUN'IY INTELLEKT"
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-2, 2026

**ROLE OF CONTINUOUS PHYSICAL ACTIVITY MONITORING IN THE
PREDICTION OF GESTATIONAL DIABETES: OPPORTUNITIES OF
WEARABLE DEVICES**

Nuratdinova Kumar Nurazizovna

*Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-
Khwarizmi*

E-mail: nuratdinovakumar28@gmail.com

Abstract. Gestational diabetes mellitus (GDM) remains one of the most pressing issues in modern obstetrics, affecting up to 15-20% of pregnancies worldwide. One of the key modifiable causes of GDM development is hypothermia. Traditional methods for assessing physical activity based on patient self-reports often suffer from subjectivity and low accuracy. This article examines the potential for using wearable devices (accelerometers and smartwatches) to objectively and continuously collect data on the motor activity of pregnant women. Special attention is paid to integrating this data into predictive models based on machine learning. The analysis of "digital biomarkers" allows for the early detection of carbohydrate metabolism disorders, opening up new opportunities for personalized prevention and timely lifestyle adjustment.

Keywords: gestational diabetes, wearable devices, physical activity, monitoring, digital healthcare, machine learning.

**РОЛЬ НЕПРЕРЫВНОГО МОНИТОРИНГА ФИЗИЧЕСКОЙ
АКТИВНОСТИ В ПРЕДИКЦИИ ГЕСТАЦИОННОГО САХАРНОГО
ДИАБЕТА: ВОЗМОЖНОСТИ НОСИМЫХ УСТРОЙСТВ**

Нуратдинова Кумар Нуразизовна

*Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммеда
аль-Хорезми*

E-mail: nuratdinovakumar28@gmail.com





“KELAJAK TEKNOLOGIYALARI VA SUN’IY INTELLEKT”
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-2, 2026

Аннотация . Гестационный сахарный диабет (ГСД) остается одной из наиболее актуальных проблем современного акушерства, затрагивая до 15–20% беременностей во всем мире. Одной из ключевых модифицируемых причин развития ГСД является гиподинамия. Традиционные методы оценки физической активности, основанные на самоотчетах пациентов, часто страдают от субъективности и низкой точности. В данной статье рассматривается потенциал использования носимых устройств (акселерометров и смарт-часов) для объективного и непрерывного сбора данных о двигательной активности беременных. Особое внимание уделяется интеграции этих данных в прогностические модели на базе машинного обучения. Анализ «цифровых биомаркеров» позволяет выявлять риски нарушения углеводного обмена на ранних этапах, что открывает новые возможности для персонализированной профилактики и своевременной коррекции образа жизни.

Ключевые слова: *гестационный сахарный диабет , носимые устройства , физическая активность, мониторинг, цифровое здравоохранение, машинное обучение.*

Введение

В последние десятилетия наблюдается глобальный рост заболеваемости гестационным сахарным диабетом, что обусловлено как изменением диагностических критериев, так и увеличением числа женщин с избыточной массой тела. ГСД сопряжен с серьезными рисками: макросомией плода, преэклампсией и повышенной вероятностью развития диабета 2-го типа у матери в будущем. Ключевым инструментом профилактики признана физическая активность. Однако врачи в клинической практике по-прежнему опираются на анкеты и опросы, которые не дают объективной картины. Пациентки склонны



“KELAJAK TEKNOLOGIYALARI VA SUN’IY INTELLEKT”
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-2, 2026

завышать интенсивность своих тренировок или ошибочно оценивать повседневную активность. Целью данной статьи является анализ того, как переход от субъективных опросов к объективному мониторингу с помощью трекеров может качественно изменить подход к раннему выявлению рисков ГСД. Современные трекеры (например, Apple Watch, Garmin, Fitbit) позволяют фиксировать широкий спектр данных, выходящих за рамки простого подсчета шагов:

- **Интенсивность нагрузки** : оценка энергозатрат в метаболических эквивалентах.

- **Вариабельность сердечного ритма** : индикатор состояния вегетативной нервной системы и уровня общего стресса организма.

- **Качество и продолжительность сна**: дефицит сна напрямую коррелирует с нарушением толерантности к глюкозе.

- **Сидячее поведение** : фиксация длительных периодов неподвижности, что является независимым фактором риска ГСД.

Связь паттернов движения и гликемического профиля. Биохимический аспект физической нагрузки при беременности заключается в активации белков-переносчиков глюкозы в мышечной ткани. Регулярная активность умеренной интенсивности повышает чувствительность рецепторов к инсулину, снижая физиологическую инсулинорезистентность, характерную для второго и третьего триместров. Трекеры позволяют точно зафиксировать «окна активности», наиболее благоприятно влияющие на постпрандиальный (после еды) уровень сахара.[1]

Интеграция данных с носимых устройств в алгоритмы машинного обучения позволяет создавать прогностические модели с высокой специфичностью. Анализируя комбинацию клинических данных (возраст, ИМТ) и динамических



“KELAJAK TEKNOLOGIYALARI VA SUN’IY INTELLEKT”
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-2, 2026

параметров (среднедневное количество шагов, частота пульса в покое), ИИ может формировать *цифровой биомаркер риска ГСД*. Такие модели способны предсказать развитие заболевания еще до проведения стандартного перорального глюкозотолерантного теста (ПГТТ) на 24–28 неделе. Главным достоинством использования трекеров является *объективность данных*. В отличие от дневников самоконтроля, где пациентки могут непроизвольно исказить информацию, акселерометры фиксируют реальную физическую нагрузку, включая «невидимую» активность (бытовую ходьбу, домашние дела).[2]

Непрерывность мониторинга позволяет врачу видеть динамику состояния в течение всей недели, а не только в моменты визитов в клинику. Это создает фундамент для развития *дистанционного контроля (телемедицины)*: врач может получать автоматические уведомления, если уровень активности пациентки из группы риска падает ниже критической отметки, и своевременно корректировать рекомендации. Несмотря на прогресс, сохраняется проблема вариативности точности. Датчики разных производителей используют различные алгоритмы обработки сигналов, что может приводить к расхождениям в подсчете энергозатрат. Другим важным фактором является *комплаенс (приверженность лечению)*. Для построения точного прогноза ГСД требуется, чтобы женщина носила устройство практически круглосуточно (24/7). На практике это может вызывать дискомфорт, раздражение кожи или простую забывчивость, что ведет к «дырам» в данных и снижает точность прогностических моделей.[3]

Заключение

Интеграция носимых устройств в систему антенатального наблюдения представляет собой качественный переход от традиционной описательной медицины к предиктивной и персонализированной модели. Проведенный анализ показывает, что непрерывный мониторинг физической активности позволяет не



“KELAJAK TEXNOLOGIYALARI VA SUN’IY INTELLEKT”
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-2, 2026

только объективизировать данные о стиле жизни беременной, но и выявлять скрытые паттерны поведения, коррелирующие с риском развития гестационного сахарного диабета задолго до появления клинических симптомов. Несмотря на существующие технологические вызовы и вопросы конфиденциальности данных, потенциал использования «цифровых биомаркеров» в сочетании с алгоритмами машинного обучения огромен. Это открывает путь к созданию интеллектуальных систем поддержки принятия врачебных решений, которые могут значительно снизить частоту осложнений, связанных с ГСД.

Список литературы

1. Абдуллаева Г. А. Частота встречаемости гестационного сахарного диабета в различных регионах республики / Г. А. Абдуллаева // Yangi O‘zbekiston Talabalari Axborotnomasi. — 2024. — № 5. — С. 12-15.
2. Analysis of mobile applications created to assess the risk of developing gestational diabetes mellitus / Uzbekistan Healthcare Tech Review // ResearchGate. — 2023. — URL: [ссылка] (дата обращения: 04.05.2026).
3. Gunderson E. P. Wearable Device Patterns and Gestational Diabetes Risk: A Prospective Cohort Study / E. P. Gunderson // Diabetes Care. — 2023. — № 46. — P. 340-348.