

УДК 004.89

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА МОНИТОРИНГА СНА И ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МЛАДЕНЦА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

М. А. ЛЮБАВИНА, А. Д. ФИЛИППОВ

Научный руководитель С. В. ФРОЛОВ, д-р техн. наук, проф.

Тамбовский государственный технический университет
Тамбов, Россия

Современные тенденции развития цифрового здравоохранения направлены на создание интеллектуальных систем, обеспечивающих непрерывный контроль состояния человека и раннее выявление возможных отклонений. Особое значение подобные технологии приобретают в сфере наблюдения за детьми раннего возраста, поскольку именно в первые месяцы и годы жизни формируются основные показатели физического развития и закладываются механизмы адаптации организма. Родители нуждаются в достоверной информации о качестве сна ребенка, его двигательной активности, динамике веса и роста, однако существующие методы контроля зачастую требуют ручного ведения записей, регулярного внесения данных и постоянного наблюдения. В связи с этим актуальной задачей является создание единого программно-аппаратного комплекса, способного автоматически собирать, анализировать и интерпретировать информацию о состоянии младенца, предоставляя пользователям объективные данные и рекомендации [1, 2].

Проект посвящен разработке интеллектуального комплекса мониторинга сна и физического развития ребенка BabyVital, предназначенного для использования в домашних условиях. Основной целью системы является обеспечение непрерывного бесконтактного контроля состояния младенца. Предлагаемое решение ориентировано на повышение качества ухода за ребёнком и своевременное выявление признаков возможных отклонений в его развитии. В основе проекта лежит концепция интеграции различных источников информации в единую цифровую среду, позволяющую получать целостную картину состояния ребёнка без необходимости использования нескольких разрозненных устройств и приложений.

Комплекс включает аппаратную и программную составляющие, функционирующие как единая система. Аппаратная часть представляет собой интеллектуальный модуль на базе NodeMCU с ядром ESP8266, размещаемый в детском матрасе вне зоны прямого контакта с ребёнком. Для регистрации двигательной активности используется датчик MPU6050, позволяющий фиксировать движения младенца и определять периоды сна и бодрствования. Дополнительным источником информации служит акустический модуль KY-037, осуществляющий регистрацию звуковых проявлений, включая плач ребёнка.

Важной частью проекта является система автоматизированного контроля физического развития ребёнка. Для этого используются электронные весы с функцией измерения роста, данные с которых автоматически передаются в программную среду без необходимости ручного ввода. Полученная информация

сохраняется в базе данных и используется для формирования индивидуальной истории наблюдений. Автоматизация процесса измерений исключает ошибки, связанные с ручной записью показателей, а также значительно упрощает процедуру регулярного контроля антропометрических параметров. На основе накопленных данных система рассчитывает динамику изменения веса и роста, отслеживает тенденции развития ребёнка и предоставляет результаты в наглядной графической форме.

Центральным элементом комплекса является мобильное приложение, обеспечивающее взаимодействие пользователя с системой. Приложение аккумулирует данные, поступающие от аппаратных модулей, формирует статистику и предоставляет инструменты для анализа информации. Пользователь получает возможность просматривать продолжительность сна, количество пробуждений, распределение периодов отдыха в течение суток, а также показатели физического развития ребёнка. Для оценки соответствия антропометрических параметров возрастным нормам используются центильные таблицы, автоматически определяющие нахождение показателей в пределах нормы.

Особое место занимает интеллектуальная обработка данных. Предполагается использование алгоритмов анализа и элементов машинного обучения для выявления закономерностей в режиме сна ребёнка и формирования персонализированных рекомендаций. На основании накопленной информации система сможет адаптироваться к индивидуальным особенностям ребёнка, определять оптимальные параметры режима дня и предупреждать родителей о возможных изменениях, требующих внимания, что значительно повышает практическую ценность комплекса.

Таким образом, разрабатываемый интеллектуальный комплекс представляет собой современное программно-аппаратное решение для непрерывного мониторинга сна и физического развития ребёнка. Реализация проекта будет способствовать развитию цифровых медицинских технологий, повышению качества наблюдения за детьми раннего возраста и внедрению инновационных методов профилактического контроля здоровья.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Фролов, С. В.** Рациональный выбор медицинской техники для лечебно-профилактического учреждения на основе системы поддержки принятия решений / С. В. Фролов, М. С. Фролова, А. Ю. Потлов // Врач и информационные технологии. – 2014. – № 3. – С. 35–45.
2. Современные тенденции развития рынка медицинских информационных систем / С. В. Фролов, С. Н. Маковеев, С. В. Семенова, С. Г. Фареа // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2010. – Т. 16, № 2. – С. 266–272.