

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
Павликова Артема Евгеньевича

«Разработка методов и алгоритмов оценки паттернов движения человека на основе обработки  
визуальной информации»

на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.3.8. – «Информатика и информационные процессы»

В диссертации поставлена задача разработки методов и алгоритмов оценки паттернов движения человека на основе обработки визуальной информации. Пациенты с поражениями нервной системы нуждаются в длительной, адаптивной реабилитации, требующей персонализированного подхода и участия специалистов. Однако существующие методы оценки двигательной функции подвержены субъективности и не позволяют отслеживать динамику движений в реальном времени. В области оценки позы человека существуют нерешенные задачи и перспективные направления для исследований: реконструкция позы человека в реальных условиях; классификация типовых ошибок выполнения упражнений; энергоэффективные модели для встраиваемых систем. Исследование автора направлено на разработку методов оценки положения тела, пригодных для интеграции в персонализированные реабилитационные протоколы и обеспечивающих объективную биомеханическую оценку в условиях ограниченных ресурсов. Внедрение автоматизированных решений с элементами телереабилитации может снизить нагрузку на медицинский персонал, повысить мотивацию пациентов к восстановлению и обеспечить объективный мониторинг восстановления. Данная тематика является **актуальной** в области обработки визуальной информации и поддержки принятия врачебных решений в различных информационных системах.

Автором решена **актуальная научная задача** повышения эффективности программно-аппаратных комплексов персонализированной реабилитации посредством разработки методов и алгоритмов оценки паттернов движения человека на основе обработки визуальной информации; проведенное исследование вносит значительный вклад в развитие технологий телереабилитации и цифровой медицины, имеющие существенное значение для развития страны. Работа содержит совокупность научно-обоснованных технических разработок, имеющих научную и практическую ценность, обладает научной новизной и полностью соответствует требованиям пунктам 9-14 действующего положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Положения теоретической части работы основываются на исследовании методов цифровой обработки визуальной информации, предназначенных для безмаркерного извлечения амплитудно-скоростных параметров движений верхнего плечевого пояса и интеллектуального анализа их пространственно-временных паттернов. В своей работе автор разработал алгоритмы, которые расширяют существующие модели оценки позы человека, уточняют границы применимости графовых представлений скелетных данных к медицинским движениям и закладывают основу для построения энерго- и трафикоэффективных распределенных систем телереабилитации. Следует отметить высокий теоретический уровень и обоснованность положений и выводов диссертационной работы. На основании рассмотрения изложенных в автореферате основных результатов можно сделать заключение о том, что работа имеет **научную новизну**.

В ходе исследования автором были разработаны и реализованы ключевые подходы, направленные на повышение эффективности и доступности реабилитационных технологий для пациентов, находящихся на третьем этапе медицинской реабилитации. Диссертация имеет большое **практическое значение**. Автором создан алгоритмический комплекс, который реализован в составе автоматизированной информационной системы (АИС) для домашних реабилитационных мероприятий. Система обеспечивает количественно-качественную оценку движений на конечном устройстве, формирует персонализированные рекомендации пациенту и передает врачу объективные данные для дистанционного мониторинга.

Изложенные в работе методы и алгоритмы сопровождаются наглядными примерами. Практическая значимость работы подтверждается ее **внедрением** в организациях: ООО "Басалдук" и ООО "ЦМР". Также разработанное алгоритмическое обеспечение внедрено в учебный процесс кафедры "Математическая кибернетика и информационные технологии" МТУСИ. Внедрение подтверждается соответствующими актами внедрения результатов диссертационной работы.

Вход. № 39/26  
"16" 02 2016.  
подпись

