УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России,
доктор экономических наук, доцент

_____ Н.Н. Зубарева
«19» мая 2026 года

ОТЗЫВ

ведущей организации - Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации о научно-практической значимости диссертационной работы Плотникова Дмитрия Николаевича на тему: «Оценка эффективности применения виртуальной реальности при реабилитации лиц с ишемическим инсультом в остром периоде», представленной на соискание учёной степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация (медицинские науки).

Актуальность темы диссертационного исследования

Актуальность диссертационной работы Плотникова Дмитрия Николаевича не вызывает сомнений в связи с распространенностью инсульта у населения Российской Федерации и социальной значимостью его последствий. Реабилитация стимулирует нейропластичность мозга — способность нервных клеток перестраиваться и компенсировать утраченные функции. Раннее начало реабилитационных мероприятий (в остром периоде, при стабилизации состояния) значительно повышает шансы на восстановление. Исследования показывают, что в первые 3 месяца после инсульта возможно восстановить до 50% утраченных функций, а в последующие 3 месяца — ещё 20–30%. При этом наибольший регресс неврологических нарушений наблюдается в первые 3 месяца. Инновации в реабилитационной медицине стремительно развиваются, в том числе в аспекте

использования виртуальной реальности и биологической обратной связи. Следовательно, становятся необходимыми научные исследования по оценке эффективности и безопасности внедряемых технологий.

Все вышеизложенное определило актуальность и социальную значимость диссертационного исследования Плотникова Д.Н., посвященного изучению эффективности ранней реабилитации пациентов после перенесенного ишемического инсульта с применением виртуальной реальности, что имеет важное значение для восстановительной медицины и медицинской реабилитации.

Новизна научных положений, выводов и практических рекомендаций, сделанных в диссертационной работе

В ходе динамического проспективного исследования с последующим наблюдением в течение 6 месяцев получены новые данные о динамике восстановления двигательных функций нижней конечности у пациентов с ишемическим инсультом на фоне применения комплексной реабилитации с включением технологий иммерсивной и дополненной виртуальной реальности. Установлена эффективность в восстановлении когнитивных и коррекции психоэмоциональных нарушений при использовании методики виртуальной реальности в реабилитации лиц с ишемическим инсультом.

Научно доказана возможность раннего начала применения виртуальных технологий в реабилитации, на примере оригинальной разработки аппаратно-программного комплекса виртуальной реальности с велокинезом, с третьего дня после развития ишемического инсульта, в дополнение к стандартной терапии. Выявлена достоверная эффективность включения методики виртуальной реальности в комплексную реабилитацию в раннем восстановительном периоде острого ишемического поражения головного мозга.

Защита инновационности разработанной методики обеспечена наличием: двух свидетельств о государственной регистрации программы для

ЭВМ, патента РФ на полезную модель и регистрационного удостоверения на медицинское изделие.

Полученные результаты можно считать достоверными, выводы и рекомендации обоснованными, в связи с использованием в работе достаточного количества наблюдений и специальных исследований. Основные положения, выводы, практические рекомендации доказаны с помощью применения современных методов статистического анализа, не вызывают сомнений в достоверности полученных результатов.

Значимость полученных соискателем результатов для развития соответствующей отрасли науки и практики

Теоретическая значимость диссертационного исследования для науки состоит в получении новых теоретически данных о комплексе эффектов применения виртуальной реальности в реабилитации пациентов после ишемического инсульта, состоящего из положительной динамики неврологической симптоматики в совокупности с когнитивными и психологическими показателями.

Благодаря научному обоснованию применения программы методики виртуальной реальности для аппаратно-программного комплекса Вело Виар установлена высокая эффективность данной методики включения в комплексную реабилитацию в остром периоде ишемического инсульта, с восстановлением функциональных показателей.

Исследование доказывает значимый вклад программы методики виртуальной реальности в реабилитацию пациентов с изучаемой патологией, что подтверждается статистически выкладками, рандомизацией и достаточным количеством набранных пациентов.

Благодаря научному обоснованию диссертационного исследования Плотникова Д.Н., выявлено, что сочетание реабилитационного комплекса методики виртуальной реальности с дополненной реальностью является эффективной и перспективной методикой медицинской реабилитации пациентов с ишемическим инсультом в остром периоде.

Внедрение предложенной методики позволяет улучшать моторные и когнитивные функции, начиная с острого до окончания раннего восстановительного периода, что является важным шагом лечения пациентов с ишемическим инсультом. Плотников Д.Н. разработал конкретные практические рекомендации по применению дополненной реальности и методики виртуальной реальности в ранний период восстановления после острого нарушения мозгового кровообращения, которые можно использовать в реальной клинической практике в первично-сосудистых отделениях и отделениях реабилитации профиля патологии центральной нервной системы.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и практических рекомендаций

Достоверность полученных данных, обоснованность научных положений основана на применении современных методов инструментальных, функциональных исследований с использованием унифицированных шкал и тестов по оценке двигательной функции пациентов после инсульта, при достаточном объеме клинического материала, включающего данные 90 пациентов. Учитывая тяжесть патологии, данная выборка вполне оправдана и достаточна для проведения клинического исследования. Наблюдение пациентов охватывает острый период инсульта от 3-5-го дня, проводится в специализированном отделении до выписки пациента и с оценкой эффектов по окончании раннего восстановительного периода через 6 месяцев. Адекватно сформированы группы наблюдения и критерии включения и не включения в исследование.

Для обработки полученных данных Плотников Д.Н. адекватно использовал методы статистического анализа с применением IBM SPSS Statistics версии 23 и MS Excel 2000 от Microsoft. Для проверки нормальности распределения данных в условиях ограниченного объема выборки применен критерий Шапиро-Уилка. При попарном сравнении применялся критерий Манна-Уитни. При сравнении показателя в зависимых группах применялся

критерий Вилкоксон. При сравнении трех групп применялся критерий Краскела-Уоллиса. Критерий значимости $p < 0,05$.

Результаты исследования тщательно проанализированы, сопоставлены с данными отечественной и зарубежной литературы. Выводы и практические рекомендации в полной мере соответствуют сформулированным цели и задачам исследования.

Материалы диссертационного исследования используются в практической деятельности ГБУЗ ТО «Областная больница № 23» (г. Ялуторовск), также в научно-образовательном процессе в ФГБОУ ВО Тюменский государственный медицинский университет.

Результаты исследования неоднократно представлялись соискателем и обсуждались научным сообществом на значимых медицинских форумах.

Значимость полученных результатов для развития соответствующей отрасли науки и практики

Научные положения диссертации Плотникова Д.Н. полностью отвечают требованиям паспорта специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация. Полученные результаты соответствуют области исследований данной научной специальности, конкретно п. 2 «Изучение механизмов действия, предикторов и критериев эффективности и безопасности применения немедикаментозных лечебных факторов и медико-социальных технологий в целях персонализированного подхода при разработке технологий повышения функциональных и адаптивных резервов организма, профилактики заболеваний, медицинской реабилитации пациентов, индивидуальных программ реабилитации и абилитации инвалидов» и п.4. «Разработка и внедрение здоровьесберегающих технологий превентивной, трансляционной, персонифицированной и цифровой медицины с использованием природных лечебных факторов и других средств немедикаментозной терапии».

Структура и содержание диссертации

Диссертационная работа Плотникова Д.Н. построена по традиционному типу и оформлена в соответствии с требованиями ВАК при Минобрнауки РФ, написана грамотным, научным языком, обладает четкой структурой, характеризуется обстоятельностью изложения материала. Диссертация изложена на 209 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, 5 разделов результатов собственных исследований, выводов, практических рекомендаций, перспективы дальнейшей разработки темы, списка литературы (54 отечественных и 157 иностранных источников) и 15 приложений. Диссертация иллюстрирована 27 таблицами и 17 рисунками.

Задачи исследования сформулированы четко и отражают цель работы.

Во введении обоснована актуальность дальнейших разработок методов реабилитации инсульта, в том числе с использованием инновационных методов виртуальной реальности. Описаны основные цели и задачи исследования.

Обзор литературы (Глава 1) содержит детальный анализ современных подходов к реабилитации после инсульта. Приведены сведения по имеющимся отечественным и зарубежным публикациям по использованию методики виртуальной реальности в нейрореабилитации, что соответствует теме и логично обосновывает дизайн исследования.

В главе 2 «Материалы и методы исследования» изложены этические аспекты исследования, клиническая характеристика групп пациентов, критериев включения и не включения, процесса формирования групп, описание использованных неврологических шкал и тестов, инструментальных методов диагностики.

Глава 3 содержит результаты собственных исследований по оценке влияния лечебных и реабилитационных мероприятий на восстановление двигательной и когнитивной функции у пациентов с ишемическим инсультом в остром периоде (непосредственные результаты реабилитации). Автором

проведен анализ динамики клинических показателей на фоне реабилитации, представлена динамика функциональных показателей, по аналогичному принципу, что в подразделах отражены результаты каждой из групп на разных вариантах применения методики виртуальной реальности и без нее. Также показана положительная динамика психоэмоциональных и когнитивных нарушений на фоне применения методики виртуальной реальности и дополненной реальности более выраженная, чем в группе без методики виртуальной реальности. Проведен подробный сравнительный анализ между группами.

Глава 4 посвящена оценка эффективности комбинированной медицинской реабилитации по клинико-функциональным показателям при завершении раннего восстановительного периода.

В Главе 5 оценка эффективности комбинированной медицинской реабилитации подтверждена корреляционным анализом полученных данных, где результаты каждой группы представлены в отдельных разделах. Сравнивая результаты пациентов путём корреляционного анализа по Спирмену определено, что в группе на сочетании методики виртуальной реальности и дополненной реальности в комплексе со стандартной терапией значимых зависимостей конечных показателей от данных при поступлении не наблюдается, более тесные корреляции отделенных результатов с полученными данными по окончании стационарного этапа. Напротив, отдаленные результаты контрольной группы показывают более тесные зависимости от данных при поступлении.

В заключении обобщены полученные в работе результаты собственного исследования, систематизированы и проанализированы с учетом имеющихся данных литературы. Заключение полностью отражает результаты проведенного этапного исследования

Выводы полностью соответствуют поставленным задачам, они корректно сформулированы и основываются на полученных в ходе

исследования данных, а также отражают решение поставленной цели и задач исследования.

Личное участие автора в получении научных результатов

Плотников Д.Н. разработал концепцию исследования, сформулировал цели и задачи, изучил научную литературу согласно выбранной темы диссертации. Автор лично проводил отбор пациентов с распределением их по группам, а также непосредственно осуществлял обработку полученного материала. Автором были сделаны научные выводы и разработаны методические рекомендации. Помимо исследовательской работы, автор участвовал в написании научных статей и процедуре регистрации формирования заявок для свидетельств об официальной регистрации программ и полезной модели.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации и полнота изложения результатов диссертации в опубликованных работах

Содержание автореферата полностью соответствует основным положениям диссертации.

По теме диссертационного исследования опубликовано 13 работ, включая 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации с учетом их категорирования. Имеются 2 свидетельства о государственной регистрации программы ЭВМ, 1 патент на полезную модель, 1 свидетельство о государственной регистрации медицинского изделия.

Принципиальных замечаний по работе Плотникова Дмитрия Николаевича нет.

При общей положительной оценке работы в тексте присутствуют опечатки, которые не влияют на научную и практическую ценность работы, суть полученных результатов и выводов.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждение ученых степеней

Диссертационная работа Плотникова Дмитрия Николаевича на тему: «Оценка эффективности применения виртуальной реальности при реабилитации лиц с ишемическим инсультом в остром периоде», представленная на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация, является завершенным научно-квалификационным исследованием по актуальной теме, выполненным на высоком научном и методологическом уровне. В работе решена актуальная научная задача по изучению эффектов применения иммерсивной и дополненной технология виртуальной реальности в раннем реабилитационном периоде пациентов с ишемическим инсультом, что имеет существенное значение для восстановительной медицины и медицинской реабилитации.

По своей актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, достоверности полученных результатов, обоснованности выводов и практических рекомендаций диссертационная работа Плотникова Дмитрия Николаевича соответствует критериям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 (с изменениями в редакции постановлений Правительства Российской Федерации от 30.07.2014 № 723, от 21.04.2016 № 335, от 02.08.2016 № 748, от 29.05.2017 № 650, от 28.08.2017 № 1024, от 01.10.2018 № 1168, от 20.03.2021 № 426, от 11.09.2021 № 1539, от 26.09.2022 №1690, от 26.01.2023 №101, от 18.03.2023 №415, от 26.10.2023 №1786, от 25.01.2024 №62, от 16.10.2024 №1382), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Плотников Дмитрий Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная

физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация.

Отзыв о научно-практической значимости диссертационной работы Плотникова Дмитрия Николаевича «Оценка эффективности применения виртуальной реальности при реабилитации лиц с ишемическим инсультом в остром периоде» обсужден и одобрен на заседании научно-методического совета по проблемам медицинской реабилитации, клинической восстановительной медицины, лечебной физкультуры и спортивной медицины, курортологии и физиотерапии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Протокол №13 от 15 мая 2026 г.).

Руководитель научно-исследовательского управления,
профессор кафедры восстановительной медицины,
физической терапии и медицинской реабилитации
ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России,
доктор медицинских наук, доцент Л.А. Марченкова

Подпись д.м.н., доцента Марченковой Л.А. заверяю:
Ученый секретарь
ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России, к.м.н. Б.В. Цайтлер

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России).
121099, г. Москва, ул. Новый Арбат 32.
Телефон: +7 (499) 277-01-05 (доб. 1000).
http://www.nmicrk.ru. Электронная почта: nmicrk@nmicrk.ru.