

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 68.1.003.04,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ
ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ – ФЕДЕРАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
БИОФИЗИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ИМЕНИ А.И. БУРНАЗЯНА»,
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 15.10.2026 № 10

О присуждении Балакину Евгению Игоревичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора медицинских наук.

Диссертация «Система персонализированного медико-биологического обеспечения при черепно-мозговой травме у контингентов с высокими физическими нагрузками» по специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация принята к защите 13.07.2026 г. (Протокол заседания № 5) диссертационным советом 68.1.003.04, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства (123098, г. Москва, ул. Живописная 46; приказ № 529/нк от 24.06.2025 г.).

Соискатель Балакин Евгений Игоревич, 1984 года рождения, в 2007 г. окончил Военно-медицинскую академию имени С.М. Кирова по специальности «Лечебное дело»; в 2012 году получил второе высшее образование по специальности «Менеджмент организации» в Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ. В 2015 году защитил диссертацию на тему «Клинико-экономический анализ применения препаратов октреотида с целью профилактики развития острого послеоперационного панкреатита» по специальности 14.03.06, в диссертационном совете Д 208.040.13 на базе ГБОУ ВПО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова

Министерства здравоохранения Российской Федерации с присуждением ученой степени кандидата медицинских наук (диплом КНД № 011335 от 02.10.2015). В 2016 году прошёл профессиональную переподготовку по специальности «Клиническая фармакология» в Первом МГМУ им. И.М. Сеченова. В 2023 году окончил магистратуру Инженерно-физического института биомедицины НИЯУ МИФИ по направлению «Химические технологии лекарственных средств».

Балакин Е.И. с 2023 года работает в должности старшего научного сотрудника лаборатории больших данных и прецизионной восстановительной медицины Отдела № 2 клинической и радиационной медицины «Государственного научного центра Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна».

Диссертация выполнена на базе лаборатории больших данных и прецизионной восстановительной медицины Отдела № 2 клинической и радиационной медицины Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна».

Научный консультант – Пустовойт Василий Игоревич, доктор медицинских наук, доцент, руководитель Отдела № 2 клинической и радиационной медицины Управления радиационной медицины Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна».

Официальные оппоненты:

Бобровницкий Игорь Петрович – доктор медицинских наук, член-корреспондент РАН, профессор, заместитель начальника филиала № 2 по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения «Научный медицинский исследовательский центр высоких медицинских технологий им. А.А. Вишневого» Министерства обороны Российской Федерации, г. Москва;

Елифанов Александр Витальевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской реабилитации Федерального

государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет медицины» Минздрава России, г. Москва;

Ковлен Денис Викторович – доктор медицинских наук, доцент, главный специалист по медицинской реабилитации, физиотерапии и восстановительному лечению Минобороны России - начальник кафедры и клиники физической и реабилитационной медицины Федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова», г. Санкт-Петербург;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Государственное автономное учреждение здравоохранения города Москвы «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины имени С.И. Спасокукоцкого Департамента здравоохранения города Москвы», в своем положительном отзыве, подписанном Орджоникидзе Зурабом Гивиевичем, первым заместителем директора ГАУЗ «МНПЦ МРВСМ им. С.И. Спасокукоцкого ДЗМ», главным внештатным специалистом по спортивной медицине Департамента здравоохранения города Москвы, заслуженным врачом Российской Федерации, доктором медицинских наук, указала, что диссертационная работа Балакина Е.И. на тему: «Система персонализированного медико-биологического обеспечения при черепно-мозговой травме у контингентов с высокими физическими нагрузками», представленная на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация, является завершённым самостоятельной научной работой, выполненным на высоком научном и методологическом уровне, в которой на основании выполненных автором исследований и разработок решена научная проблем, состоящая в обосновании системы персонализированного медико-биологического сопровождения лиц, подвергающихся высокоинтенсивным физическим нагрузкам, в остром

периоде черепно-мозговой травмы на основе интеграции клинических, нейровизуализационных и мультибиомаркерных данных, что имеет важное научно-практическое значение для медицинской реабилитации. По своей актуальности, новизне и научно-практической значимости диссертационная работа соответствует всем требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции от 16.10.2024 № 1382) «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а её автор – Балакин Е.И. заслуживает присуждения ученой степени доктора медицинских наук по специальности: 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация.

Соискатель имеет 36 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 25 печатных работ, включая 22 статьи в журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ, 4 патента на изобретение, 4 патента на полезную модель, 1 программа ЭВМ, 1 база данных, 1 книга, 1 методические рекомендации, 1 учебное пособие.

Основные статьи в журналах, рецензируемых ВАК РФ:

1. Morphological features of cerebrospinal fluid and blood in laboratory animals under traumatic exposure with the identification of novel structures / V.A. Zaborova, E.A. Tinyatov, V.A. Rybakov, E.I. Balakin, V.I. Kazmin, D.B. Komarov, I.A. Veselovsky, T.V. Fomina, S.P. Dragan, V.I. Pustovoyt // The European Physical Journal Special Topics. – 2026. – DOI: 10.1140/epjs/s11734-026-02426-4. – Scopus. Участие в публикации – 85%.

В статье впервые описаны дискообразные внеклеточные структуры ликвора диаметром 3–8 мкм (церебральные вакуоли) и изучена их динамика при экспериментальной ЧМТ разной степени тяжести. Выявлена сильная положительная корреляция между числом вакуолей и тяжестью травмы.

2. Эпидемиология черепно-мозговой травмы в Российской Федерации / Е.И. Балакин, М.Н. Зиятдинов, Е.В. Самодумова, В.И. Пустовойт // Клинический вестник ФМБЦ им. А.И. Бурназяна. – 2026. – № 3. – С. 92–101. – DOI: 10.33266/2782-6430-2026-3-92-101. – Перечень ВАК. Участие в публикации – 100%.

В обзоре обобщены данные о заболеваемости ЧМТ в России и мире. В РФ она оценивается в 400–450 случаев на 100 тыс. населения в год. Вклад ЧМТ в травматическую смертность составляет 20–25%, в первичную инвалидность 15–20%. Обосновано развитие эпидемиологического надзора, систем ранней диагностики повреждений мозга и маршрутизации пациентов.

3. Consequences of closed head injury: a systematic review / V.A. Zaborova, E.V. Budanova, E.A. Tinyatov, V.A. Rybakov, E.I. Balakin, K.A. Yurku, V.I. Pustovoit // The European Physical Journal Special Topics. – 2026. – Scopus. Участие в публикации – 85%.

Систематический обзор посвящён ближайшим и отдалённым последствиям ЧМТ в военной, гражданской и спортивной популяциях: эпилепсии, инсульту, нейродегенеративным, аффективным и когнитивным нарушениям. ЧМТ рассматривается как хроническое состояние с полипатологическими отдалёнными последствиями и повышенным риском неврологических и психиатрических расстройств.

4. Диагностическая значимость убиквитин-С-концевой гидролазы L1 при минно-взрывной черепно-мозговой травме / Е.И. Балакин, К.А. Юрку, Т.В. Буткова, К.А. Мальсагова, А.Л. Кайшева, В.И. Пустовойт // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2026. – Т. 126, № 4. – С. 135–142. – Перечень ВАК. Участие в публикации – 100%.

У военнослужащих с лёгкой, средней и тяжёлой минно-взрывной ЧМТ UCH-L1 определяли в крови после травмы. Динамика маркера давала ограниченную прогностическую информацию, поэтому предложено сочетать UCH-L1 с GFAP, NSE, MAPt и нейровизуализацией.

5. Diagnostic and Prognostic Significance of the S100 Biomarker in Blast-related Closed Traumatic Brain Injury / E.I. Balakin, K.A. Yurku, V.I. Pustovoyt //

Current Molecular Medicine. – 2026. – Vol. 26. – Scopus. Участие в публикации – 100%.

В проспективной когорте военнослужащих с закрытой взрывной ЧМТ S100 измеряли после травмы. Кластеризация выделила подгруппы с разными временными профилями, что позволяет рассматривать выявленные временные профили как потенциальную основу для персонализированной стратификации риска.

6. Модели машинного обучения для стратификации тяжести черепно-мозговой травмы на основе временной динамики интерлейкина-6 / Е.И. Балакин, К.А. Юрку, К.А. Мальсагова, Т.В. Буткова, А.Л. Кайшева, В.И. Пустовойт // Экстремальная медицина (Extreme Medicine). – 2026. – Т. 28, № 2. – С. 267–276. – Перечень ВАК. Участие в публикации – 100%.

У спортсменов контактных видов спорта отбирали образцы крови на ИЛ-6. Наибольшей дискриминационной способностью обладали значения через 6 и 12 ч. Модель XGBoost показала AUC 0,92, чувствительность 87% и специфичность 84%. Выявленное диагностическое окно 6–12 ч совпадает с пиком нейровоспаления.

7. Экспериментальное моделирование черепно-мозговой травмы у подопытных животных / Е.И. Балакин, В.И. Пустовойт, А.В. Богомоллов // Медицина катастроф. 2025. №3. С. 95-98, DOI:10.33266/2070-1004-2025-3-95-98. – Перечень ВАК, Scopus. Участие в публикации – 90%.

Разработана экспериментальная установка для стандартизированного моделирования ЧМТ у лабораторных животных среднего и крупного размера. Она включает направляющую трубу, ударный шток, систему позиционирования и фиксирующий стол. Установка позволяет точно воспроизводить очаговое повреждение мозга без дополнительных травм костей черепа и челюсти.

8. Candidate Molecular Biomarkers of Traumatic Brain Injury: A Systematic Review / T.V. Butkova, K.A. Malsagova, V.I. Nakhod, D.V. Petrovskiy, A.A. Izotov, E.I. Balakin, K.A. Yurku, A.S. Umnikov, V.I. Pustovoyt,

A.L. Kaysheva // *Biomolecules*. – 2024. – Vol. 14, № 10. – P. 1283. – Scopus. Участие в публикации – 85%.

В обзоре систематизированы белки и метаболиты крови, связанные с развитием и тяжестью ЧМТ. Описаны два встречных потока: выход веществ из повреждённых клеток мозга через нарушенный гематоэнцефалический барьер и инфильтрация нейтрофилов и макрофагов. Подчёркнута необходимость объективных маркеров для оценки тяжести первичного повреждения.

9. Changes in the proteomic profile of athletes' plasma associated with exercise intensity / K.A. Malsagova, T.V. Butkova, K.S. Nikolsky, D.V. Petrovskiy, A.T. Kopylov, V.I. Nakhod, L.I. Kulikova, V. R. Rudnev, K.A. Yurku, E.I. Balakin, A.S. Bukreeva, A.A. Izotov, V.I. Pustovoyt, A.L. Kaysheva // *Sci Rep*. 2026. – Scopus. Участие в публикации – 55%.

Протеомный профиль плазмы 93 элитных спортсменов с профессиональным стажем более восьми лет, представляющих виды спорта с разной нагрузкой и интенсивностью, изучали на основе tandemной масс-спектрометрии высокого разрешения в режиме независимого от данных сбора. Группа высокой интенсивности отличалась от остальных уровнями циркулирующих белков, участвующих в иммунном ответе.

10. Анализ методов моделирования контузионной травмы мозга с использованием газовой ударной трубки (конструкционные особенности, физические параметры и ограничения) / С.А. Борисов, Е.И. Балакин, В.И. Пустовойт // *Лабораторные животные для научных исследований*. – 2025. – № 4. – DOI: 10.57034/2618723X-2025-04-07. – Перечень ВАК. Участие в публикации – 85%.

Систематический обзор посвящён моделированию взрывной ЧМТ на газовых ударных трубках. Рассмотрены конструкция установок, измеряемые физические параметры ударной волны, применяемые материалы и ограничения метода. Работа важна для воспроизводимого экспериментального моделирования взрывного повреждения мозга.

11. Model for predicting metabolic activity in athletes based on biochemical blood test analysis / V.A. Zaborova, E.I. Balakin, K.A. Yurku, O. E. Aprishko, V.I. Pustovoyt // Sports Medicine and Health Science. 2025. Vol. 7. № 3. P. 202-207. – Scopus. Участие в публикации – 75%.

В статье описана разработка диагностической модели для прогнозирования метаболических процессов у спортсменов. Оценивали преобладание анаболических или катаболических процессов с помощью уравнений линейной дискриминантной функции. Диагностическая информативность модели подтверждена её согласованностью с биохимическими показателями активности нейроэндокринной системы, отражающими стадию адаптивных регуляторных механизмов при стрессовых воздействиях.

12. A Systematic Review of Traumatic Brain Injury in Modern Rodent Models: Current Status and Future Prospects / E. Balakin, K. Yurku, T. Fomina, T. Butkova, V. Nakhod, A. Izotov, A. Kaysheva, V. Pustovoyt // Biology. – 2024. – Vol. 13, № 10. – P. 813. – Scopus. Участие в публикации – 90%.

Систематический обзор моделей ЧМТ на грызунах. В нём описаны последствия травмы (диффузная атрофия мозга, посттравматические рубцы, поражения черепных нервов) и экономическое бремя ЧМТ. Обоснована необходимость экспериментальных моделей разной степени тяжести для разработки новых диагностических подходов и лечения.

13. Биомаркеры ишемии головного мозга (обзор) / А.С. Самойлов, Е.И. Балакин, В.И. Пустовойт // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2024. – Т. 13, № 1. – С. 182–189. – DOI: 10.33380/2305-2066-2024-13-1-1478. – Перечень ВАК. Участие в публикации – 85%.

В обзоре рассмотрены S100B, GFAP и NSE как нейроспецифические маркеры ишемического повреждения глии и нейронов. Комбинация нескольких нейромаркеров может повысить эффективность дифференциальной диагностики инсульта и внутричерепной гематомы.

14. Proteomic and Metabolomic Analyses of the Blood Samples of Highly Trained Athletes / K.A. Malsagova, A.T. Kopylov, V.I. Pustovoyt, E.I. Balakin,

K.A. Yurku, A.A. Stepanov, L.I. Kulikova, V.R. Rudnev, A.L. Kaysheva // Data. 2024. Vol. 9. P. 15. – Scopus. Участие в публикации – 75%.

В статье описано исследование содержания белков и метаболитов в плазме высокотренированных спортсменов из разных видов спорта. Выявлены различия в содержании белков и метаболитов в биологических образцах, зависящие от интенсивности тренировочной нагрузки в разных видах спорта.

15. Bioinformatics Methods for Constructing Metabolic Networks / D.V. Petrovsky, K.A. Malsagova, V.R. Rudnev, L.I. Kulikova, V.I. Pustovoyt, E.I. Balakin, K.A. Yurku, A.L. Kaysheva // Processes. 2023. Vol. 11(12)/ P. 3430. – Scopus. Участие в публикации – 70%.

В статье описаны результаты моделирования и реконструкции метаболических путей важных как для фундаментальных, так и для прикладных биомедицинских задач. Описание путей позволяет изучать здоровье человека в норме, при стрессе и при заболеваниях.

16. Molecular Profiling of Athletes Performing High-Intensity Exercises in Extreme Environments / K.A. Malsagova, A.T. Kopylov, A.A. Stepanov, D.V. Enikeev, N.V. Potoldykova, E.I. Balakin, V.I. Pustovoyt, A.L. Kaysheva // Sports. 2023. Vol. 11. P. 36. – Scopus. Участие в публикации – 70%.

В описанном исследовании изучали влияние высокоинтенсивной тренировки на метаболизм и иммунные реакции. Метаболомный анализ плазмы до и сразу после нагрузки до отказа выявил изменения уровней 21 метаболита и 4-х гормонов.

17. Influence of Sports Training in Foothills on the Professional Athlete's Immunity / K.A. Malsagova, T.A. Astrelina, E.I. Balakin, I.V. Kobzeva, E.Y. Adoeva, K.A. Yurku, Y.B. Suchkova, A.A. Stepanov, A.A. Izotov, T.V. Butkova // Sports. 2023. Vol. 11. P. 30. – Scopus. Участие в публикации – 70%.

В исследовании показано, что интенсивная длительная нагрузка на уровне анаэробного порога без нутритивной и метаболической поддержки способствует развитию у спортсменов иммуносупрессии, вызванной физической нагрузкой.

18. Pilot Study of the Metabolomic Profile of an Athlete after Short-Term Physical Activity / K.A. Malsagova, A.T. Kopylov, V.I. Pustovoyt, A.A. Stepanov, D.V. Enikeev, N.V. Potoldykova, E.I. Balakin, A.L. Kaysheva // Data. 2023. Vol. 8(1). P. 3. – Scopus. Участие в публикации – 70%.

В пилотном исследовании оценивали метаболомный профиль спортсменов и иммунную реакцию на пищу до нагрузки и после неё. Выявлены 15 аминокислот и 3 гормона, плазменные уровни которых различались между состоянием тренировки и восстановления.

19. Изменение функционального состояния спортсменов экстремальных видов спорта в ответ на экзогенный стресс / В. Пустовойт, Е. Балакин, Н. Максютлов, А. Муртазин, А. Самойлов // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22(S2). С. 22-29. – Перечень ВАК, Scopus. Участие в публикации – 70%.

В статье описаны критерии оценки функционального состояния экстремальных спортсменов при неблагоприятных условиях среды по данным кровообращения и вегетативной нервной системы. Определены информативные показатели, положительно или отрицательно коррелирующие с функциональным состоянием спортсменов.

Патенты и изобретения:

1. Пустовойт В.И., Балакин Е.И., Умников А.С. Прибор для моделирования черепно-мозговой травмы // Патент России №2840820С1 – 2025. –Бюл. №16.
2. Пустовойт В.И., Балакин Е.И., Умников А.С. Стол для фиксации животного при моделировании черепно-мозговой травмы // Патент на полезную модель №RU234909U1 – 2025. – Бюл. №17.
3. Пустовойт В.И., Балакин Е.И., Умников А.С. Направляющая труба для нанесения травматического повреждения при моделировании черепно-мозговой травмы // Патент на полезную модель №RU236905U1 – 2025. –Бюл. №16.
4. Пустовойт В.И., Балакин Е.И., Умников А.С. Устройство для позиционирования нанесения травматического повреждения при моделировании черепно-мозговой травмы // Патент на полезную модель №RU241832U1 – 2026 –Бюл. №7.

5. Пустовойт В.И., Балакин Е.И., Умников А.С. Платформа с ударным штоком для нанесения травматического повреждения при моделировании черепномозговой травмы // Патент на полезную модель №RU233522U1 – 2025. – Бюл. №12.

Общий объем публикаций составил 62,8 печатных листа (55,9 авторских листа), авторский вклад составил 80% от общего объема публикаций по теме диссертации, в рецензируемых научных изданиях – 16,3 авторских листа.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

Ведущей организации – Государственное автономное учреждение здравоохранения города Москвы «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины имени С.И. Спасокукоцкого Департамента здравоохранения города Москвы»: отмечено, что достоверность результатов исследования обеспечена рациональным дизайном исследования, существенным объемом проанализированных данных, использованием стандартизированных аналитических протоколов и применением современных статистических методов. Научная новизна диссертационной работы заключается в обосновании использования панелей биомаркеров для оценки тяжести, прогнозирования риска неблагоприятного течения и формирования клинически значимых рекомендаций, лежащих в основе системы персонализированного медико-биологического сопровождения лиц черепно-мозговой травмой в условиях высокоинтенсивных физических нагрузок. Несомненным достоинством данной диссертационной работы является сопоставление ранних молекулярных механизмов травматического повреждения центральной нервной системы у двух контингентов с высокими физическими нагрузками.

Вопросы:

1. Целесообразно было бы более четко выделить основные практические алгоритмы использования предложенной системы персонализированного медико-биологического обеспечения, чтобы облегчить их восприятие специалистами, ориентированными прежде всего

на прикладное применение результатов.

2. Каковы перспективы практического применения разработанных пороговых значений биомаркеров и стратификационных алгоритмов в условиях медицинских организаций с ограниченными лабораторными возможностями, прежде всего – на этапе первичной медицинской помощи?

Общая оценка – положительная. Перечисленные вопросы носят уточняющий характер и не влияют на общую оценку научной ценности представленной работы. Принципиальных замечаний к содержанию и оформлению диссертационной работы нет.

Официального оппонента – Бобровницкого Игоря Петровича, доктора медицинских наук, члена-корреспондента РАН, профессора, в отзыве отмечена значимость работы в создании методологического фундамента для персонализированного медико-биологического сопровождения лиц с ЧМТ в условиях высоких физических нагрузок. Стандартизированные протоколы диагностики для военно-полевых условий и спортивной медицины, алгоритмы клинической маршрутизации и критерии допуска к физическим нагрузкам, формируют явную практическую значимость.

Вопросы:

1. Представляется целесообразным уточнить в отношении практических рекомендаций критерии применимости предложенных пороговых значений биомаркеров у лиц с сопутствующей соматической патологией, которая может влиять на базовые уровни биомаркеров и тем самым снижать специфичность стратификационных моделей.

Принципиальных замечаний к работе нет, замечание носит уточняющий характер. Общая оценка – положительная

Официального оппонента – Епифанова Александра Витальевича, доктора медицинских наук, профессора в отзыве отмечено, что научные положения, выводы и практические рекомендации, сформулированные по результатам исследования, позволили решить важную научную проблему и достичь поставленной цели исследования. Полученные данные расширяют научные представления о патогенезе нейротравмы и создают теоретическую

основу для разработки персонализированных программ реабилитации.

Вопросы:

1. В ряде разделов диссертации при подробном изложении результатов по двум исследуемым когортам материал воспринимается несколько перегруженным числовыми данными. Представляется, что разработка одной-двух обобщающих схем по диагностическим моделям для военной и спортивной когорт повысила бы наглядность представления результатов и упростило их практическое восприятие.
2. В практических рекомендациях описываются перспективные сценарии внедрения автоматизированных систем поддержки принятия решений и создания федерального регистра биомаркеров ЧМТ, реализация которых предполагает значительные организационно-технические ресурсы. Представляется желательным более детальное описание процесса поэтапного внедрения предложенной системы в существующую инфраструктуру медицинских учреждений.

Принципиальных замечаний к работе нет. Общая оценка – положительная. Заданные вопросы не снижают ценность работы, основные результаты работы имеют высокую теоретическую и практическую значимость

Официального оппонента – Ковлена Дениса Викторовича, доктора медицинских наук, доцента, в отзыве отмечено, что диссертационное исследование является законченной научно-квалификационной работой, которая вносит существенный вклад в теоретическую базу и позволяет рассматривать выявленные закономерности как общую патогенетическую модель нейроповреждения при экстремальных физических и ударных воздействиях. Практическая значимость работы в военно-медицинском аспекте определяется разработкой протокола экспресс-диагностики тяжести минно-взрывной ЧМТ с использованием панели биомаркеров, повышающего точность прогнозирования.

Вопросы:

1. Список литературы включает 309 источников, из которых только 2 являются отечественными. Целесообразно более широкое цитирование

российских работ в области военной медицины и медицинской реабилитации участников боевых действий, учитывая значительный накопленный отечественный опыт в данной области.

2. Практические рекомендации в части организационно-технических аспектов создания федерального регистра биомаркеров ЧМТ носят преимущественно концептуальный характер. Более детальное обозначение механизма интеграции предлагаемых протоколов с действующими стандартами медицинской сортировки в условиях военно-полевой медицины повысило бы практическую применимость данного раздела.

Принципиальных замечаний к работе нет. Общая оценка – положительная.

На разосланные авторефераты в диссертационный совет поступило 8 положительных отзывов:

1) Федерального государственного бюджетного учреждения Национальный центр спортивной медицины ФМБА России, подписан доктором медицинских наук, профессором, ведущим научным сотрудником отдела научно-исследовательских услуг Ключниковым Сергеем Олеговичем. Диссертационная работа представляет собой значимый вклад в теорию и практику спортивной медицины. Замечаний по автореферату нет;

2) Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова», подписан доктором медицинских наук, старшим научным сотрудником Глуховым Дмитрием Валерьевичем. Исследование выполнено на высоком научном уровне и представляет прикладной интерес для широкого круга смежных дисциплин, включая медицину труда и медико-социальную экспертизу. Замечаний по автореферату нет;

3) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет медицины» Минздрава России, подписан доктором биологических наук, профессором, заведующим кафедрой физического воспитания и здорового образа жизни Анищенко Александром Петровичем. Представленная работа посвящена актуальной проблеме, имеет существенное теоретическое и практическое

значение. Полученные результаты расширяют возможности клинической диагностики и реабилитационных мероприятий при ЧМТ у спортсменов и военнослужащих. Замечаний по автореферату нет;

4) Академии постдипломного образования Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства» подписан профессором, доктором медицинских наук, профессором кафедры терапии, гериатрии и антивозрастной медицины Прощаевым Кириллом Ивановичем. Диссертационная работа решает актуальную научную задачу, полученные результаты имеют существенное значение для теоретической базы восстановительной и спортивной медицины, а также практики военно-медицинских учреждений. Замечаний по автореферату нет.

5) Федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко», утвержден доктором медицинских наук, профессором, начальником ФГБУ «ГВКГ им. Н.Н. Бурденко» Давыдовым Денисом Владимировичем и подписан кандидатом медицинских наук, главным нештатным специалистом по медреабилитации ФГБУ «ГВКГ им. Н.Н.Бурденко» Фроловым Денисом Валерьевичем. Исследование выполнено на высоком методическом уровне и содержит результаты, имеющие прямое значение для совершенствования медицинского обеспечения военнослужащих с минно-взрывной черепно-мозговой травмой. Замечаний по автореферату нет;

6) Федерального государственного бюджетного учреждения Национальный центр спортивной медицины ФМБА России, подписан кандидатом медицинских наук, заместителем генерального директора по научной работе Фещенко Владимиром Сергеевичем. Автореферат отражает содержание работы, результаты которой имеют важное значение для теории и практики спортивной медицины. Замечаний по автореферату нет;

7) Филиала № 8 ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Минобороны России, кандидата биологических наук, А.А. Йенике. Работа представляет собой законченное научное исследование, выполненное на актуальную и значимую с практической стороны тему. Замечаний по автореферату нет;

8) Института физиологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, подписан кандидатом биологических наук, старшим научным сотрудником Грановым Игорем Олеговичем. Работа имеет сильную концептуальную основу и потенциально значимый клинический результат. Замечаний по автореферату нет;

В отзывах отмечено, что по своей актуальности, научной новизне, содержанию, объему и уровню проведенных исследований, степени обоснованности научных положений и выводов, достоверности полученных результатов, научной и практической значимости диссертационная работа полностью соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 в действующей редакции, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а её автор, Балакин Е.И. заслуживает присуждения ученой степени доктора медицинских наук по специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их признанными достижениями в области медицинской реабилитации, соответствием направлений научной деятельности по тематике диссертации, значительным количеством публикаций за последние 5 лет в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, обогащающая представления о медико-биологическом обеспечении контингентов с высокими физическими нагрузками в остром периоде черепно-мозговой травмы, заключающаяся в персонализированной интеграции клинических, нейровизуализационных и мультибиомаркерных критериев для ранней стратификации степени тяжести повреждения центральной нервной системы и риска неблагоприятного течения;

предложен комплексный подход к ранней оценке тяжести черепно-мозговой травмы на основе клинических, нейровизуализационных и лабораторных данных с применением модели её стратификации. У военнослужащих исследована панель GFAP, UCH-L1, MAPt, NSE и S100B для разграничения лёгкой, средней и тяжёлой ЧМТ; у спортсменов – расширенная панель из 11 биомаркеров (GFAP, UCH-L1, MAPt/Tau, NSE, S100B, CK-BB, NfL, pNFH, IL-6, MCP-1/CCL2 и AMPA-ассоциированных показателей) для разграничения сотрясения, лёгкой ЧМТ и ЧМТ средней степени тяжести;

доказаны высокая диагностическая и стратификационная значимость мультибиомаркерного подхода при черепно-мозговой травме у контингентов с высокими физическими нагрузками, возможность дифференциации степени тяжести минно-взрывной черепно-мозговой травмы по сочетанию GFAP, UCH-L1, MAPt, NSE и S100B с показателями AUC выше 0,822, перспективность применения панелей биомаркеров, логистических моделей и кластерного анализа для объективного распределения пациентов по группам наблюдения, восстановления и реабилитации;

введены новые количественные критерии ранней стратификации черепно-мозговой травмы: пороговые диапазоны GFAP 500–1500 пг/мл, UCH-L1 250–800 пг/мл, MAPt 100–300 пг/мл, S100B 0,5–1,5 мкг/л и NSE 10–30 нг/мл при минно-взрывной черепно-мозговой травме, а также операционные диапазоны GFAP 200,04–434,16 пг/мл, UCH-L1 396,1–773,6 пг/мл и NfL 11,36–23,94 пг/мл для стратификации степени тяжести повреждения у спортсменов контактных видов спорта.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны на репрезентативной выборке закономерности изменения плазменных концентраций биомаркеров повреждения центральной нервной системы в остром периоде черепно-мозговой травмы, отражающие выраженность глиального, нейронального, аксонального, нейровоспалительного и нейрометаболического компонентов травматического процесса у лиц, подвергающихся высоким физическим и стрессовым нагрузкам;

применительно к проблематике диссертации результативно **использован** комплекс клинических, лабораторных, нейровизуализационных и математико-статистических методов, включая клинико-неврологическое обследование, шкальные методы оценки тяжести травмы, компьютерную и магнитно-резонансную томографию, иммуноферментное определение биомаркеров, корреляционный анализ Спирмена, ROC-анализ по методу «один против всех» со сравнением AUC по методу DeLong, логистическую регрессию и кластеризацию методом k-средних;

изложены научные факты, характеризующие временную организацию молекулярного ответа центральной нервной системы на травматическое повреждение, включая преимущественное достижение максимальных концентраций GFAP, UCH-L1, MAPt, NSE и S100B при тяжёлой травме в интервале 3–6 часов, а также статистически значимые изменения СК-ВВ, GFAP, UCH-L1, S100B, NSE, IL-6, MCP-1/CCL2, NfL, pNFH, AMPA и Tau у спортсменов в интервале 3–24 часов после травмы. Полученные данные обосновывают комплексный подход к оценке тяжести черепно-мозговой травмы;

раскрыты существующие противоречия между необходимостью ранней объективной стратификации черепно-мозговой травмы и ограниченными возможностями унифицированной оценки, основанной только на клинических шкалах и стандартной нейровизуализации; обозначены перспективные направления персонализированного медицинского наблюдения, ограничения физических нагрузок, восстановительного лечения и безопасного возвращения спортсменов и военнослужащих к профессиональной деятельности;

изучены статистические связи клинических, нейровизуализационных и биомаркерных показателей со степенью тяжести черепно-мозговой травмы, установлены сильные корреляционные связи между NfL и pNFH, GFAP и СК-ВВ, а также связи между глиальными, нейрональными, аксональными и воспалительными маркерами;

проведено совершенствование подходов к анализу клинико-лабораторных данных посредством определения диагностических порогов, построения логистических моделей ранней стратификации и выделения методом k-средних трёх кластеров, соответствующих клиническим категориям сотрясения, лёгкой ЧМТ и ЧМТ средней степени тяжести, с индексом согласованности Рэнда 0,96.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены: рекомендации по персонализированному медико-биологическому обеспечению при черепно-мозговой травме у контингентов с высокими физическими нагрузками, включающие интерпретацию биомаркерных профилей, раннюю стратификацию степени тяжести повреждения, определение объёма медицинского наблюдения и планирование восстановительных мероприятий, что может быть использовано в практической деятельности врачами по спортивной медицине, физической и реабилитационной медицине, неврологами, нейрохирургами и специалистами клинической лабораторной диагностики; результаты внедрены в научную и клиническую работу кафедры восстановительной медицины, курортологии и физиотерапии, сестринского дела с курсом спортивной медицины МБУ ИНО ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России. В клиническую практику Центра комбинированных поражений ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России; Главного военного клинического госпиталя имени академика Н.Н. Бурденко; Всероссийской федерации спорта лиц с поражением опорно-двигательного аппарата; Федерации дзюдо Центрального Федерального Округа; хоккейного клуба «Авангард»; Филиала № 8 Главного военного клинического госпиталя имени академика Н.Н. Бурденко.

определены перспективы практического использования теоретических положений диссертационной работы для совершенствования локальных протоколов лабораторного мониторинга, ранней маршрутизации пациентов, выделения групп повышенного риска, определения объёма медицинского наблюдения, ограничения физических нагрузок, выбора содержания восстановительных мероприятий и оценки готовности к возвращению к профессиональной и спортивной деятельности;

создана система персонализированного медико-биологического обеспечения, объединяющая клиническую оценку, нейровизуализационные данные, серийное определение биомаркеров и алгоритмы интерпретации их концентраций для ранней оценки тяжести черепно-мозговой травмы и определения объёма медицинского наблюдения;

представлена система практических рекомендаций для системного уровня организации медицинской деятельности по медико-биологическому обеспечению военнослужащих с минно-взрывной черепно-мозговой травмой и спортсменов контактных видов спорта, а также подходы к использованию объективных лабораторных критериев при ограничении физической нагрузки и поэтапном возвращении к профессиональной деятельности.

Оценка достоверности результатов исследования:

теория построена на известных, проверяемых клинических, нейровизуализационных, лабораторных и патофизиологических данных, согласуется с современными представлениями о механизмах глиального, нейронального, аксонального и воспалительного повреждения центральной нервной системы, а также с опубликованными данными о диагностическом и прогностическом значении биомаркер-ассоциированных показателей;

идея базируется на обобщении результатов проспективного когортного наблюдения двух клинических выборок, включавших 253 пациента с минно-взрывной черепно-мозговой травмой различной степени тяжести и 168 спортсменов контактных видов спорта с сотрясением и черепно-мозговой травмой лёгкой и средней степени тяжести, а также на системной интеграции достижений восстановительной, спортивной

медицины, клинической лабораторной диагностики и персонализированного подхода;

использованы новые подходы в сравнении с данными, полученными ранее по рассматриваемой тематике: единый исследовательский дизайн для двух контингентов с высокими физическими нагрузками, достаточный объём клинического материала, чётко сформулированные критерии включения и исключения, стандартизированные протоколы забора и анализа биоматериала, унифицированные методы клинического и нейровизуализационного обследования, динамическое исследование мультибиомаркерных панелей, ROC-анализ, логистическая регрессия и кластерный анализ;

установлено качественное совпадение авторских результатов с данными, представленными в независимых научных источниках по данной тематике, в частности в отношении повышения концентраций GFAP и UCH-L1 при повреждении глиальной и нейрональной ткани, диагностической значимости NfL и pNFH при аксональном повреждении, участия IL-6 и MCP-1/CCL2 в нейровоспалительном ответе, а также преимуществ совместной оценки нескольких биомаркеров по сравнению с использованием изолированного лабораторного показателя;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации: стандартизированные клинико-неврологические и нейровизуализационные исследования, количественное определение биомаркеров методом иммуноферментного анализа в лаборатории, а также статистическая обработка в IBM SPSS Statistics 26.0 и RStudio 4.2.2 с применением критериев Крускала–Уоллиса и Манна–Уитни, дисперсионного анализа с повторными измерениями, корреляционного анализа Спирмена, ROC-анализа, логистической регрессии и кластеризации методом k-средних.

Личный вклад соискателя состоит в:

создании концепции исследования, формулировании цели и задач, построении дизайна и методологии исследования; самостоятельном анализе и обобщении отечественной и зарубежной научной литературы;

непосредственном участии в формировании клинических выборок, сборе и систематизации клинического материала, анализе медицинской документации, интерпретации клинических, нейровизуализационных и лабораторных данных; статистической обработке и научной интерпретации полученных результатов; формулировании положений, выносимых на защиту, выводов и практических рекомендаций; разработке и внедрении результатов интеллектуальной деятельности по теме диссертации; подготовке научных публикаций и текста диссертации; представлении результатов исследования на российских и международных научных мероприятиях по восстановительной и спортивной медицине, травматологии, клинической физиологии, патологии и применению цифровых технологий в медицине. Основные положения исследования доложены и обсуждены на 14-м Международном междисциплинарном конгрессе по заболеваниям органов головы и шеи (секция «Спортивная травма головы и шеи», Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы), 4-м Конгрессе Международного общества клинической физиологии и патологии ISCPP2026 «От нейрона к функциям» (Москва, май 2026 г., Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы), Международной научно-образовательной конференции «Теория и практика в современной травматологии и ортопедии: от университета в клинику» (Москва, май 2026 г., НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского), Международном форуме молодых учёных и специалистов «Ильинские чтения 2026», XXXIV Международной конференции Международной академии информатизации «Современные информационные технологии в образовании, науке и промышленности» (секция «Искусственный интеллект в прикладных задачах») и XII Международном конгрессе «Безопасный спорт – 2025» (Москва, РЭУ им. Г.В. Плеханова, 22–23 мая 2025 г.)

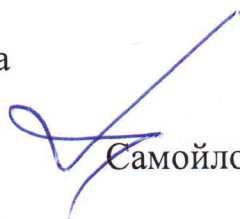
В ходе защиты диссертации членами диссертационного совета не были высказаны критические замечания. Диссертация охватывает основные аспекты поставленной научной проблемы и соответствует критерию

внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования и логичностью выводов.

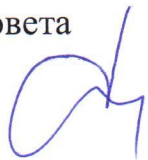
На заседании 15 октября 2026 г. диссертационный совет принял решение присудить Балакину Евгению Игоревичу учёную степень доктора медицинских наук за решение научной проблемы разработки системы персонализированного медико-биологического обеспечения при черепно-мозговой травме у контингентов с высокими физическими нагрузками, основанной на совместной оценке клинических, нейровизуализационных и биомаркерных показателей для ранней оценки тяжести травмы и определения объёма медицинского наблюдения, имеющей важное значение для восстановительной и спортивной медицины.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 6 докторов наук по специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация (медицинские науки), участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 9, против – 1, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор,
член-корреспондент РАН


Самойлов Александр Сергеевич

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор


Рылова Наталья Викторовна

15.10.2026 г.

Подписи д.м.н., профессора, члена-корреспондента РАН Самойлова А.С.,
д.м.н., профессора Рыловой Н.В. заверяю:

Ученый секретарь ФГБУ ГНЦ ФМБЦ
им. А.И. Бурназяна ФМБА России
д.м.н., доцент




Горнов Сергей Валерьевич