

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** диссертационного совета ДСУ 208.001.26 при федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) по диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук.

аттестационное дело № 74.02- 18/147-2025

решение диссертационного совета от 23 июня 2025 года № 35

О присуждении Грицюку Андрею Андреевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата медицинских наук.

Диссертация «Персонализированный подход к роботизированному тотальному эндопротезированию коленного сустава» в виде рукописи по специальности 3.1.8. Травматология и ортопедия принята к защите 19 мая 2025 г., протокол № 30/1 диссертационным советом ДСУ 208.001.26 при федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, дом 8, строение 2 (Приказ ректора № 1201/Р от 05.10.2022г.).

Грицюк Андрей Андреевич, 1997 года рождения, в 2020 году окончил ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по специальности «Лечебное дело».

С 2022 года очный аспирант на кафедре травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Грицюк Андрей Андреевич работает в должности врача травматолога-ортопеда в 3 травматологическом отделении Федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь им. академика Н.Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации с 2022 года по настоящее время.

Диссертация на тему «Персонализированный подход к роботизированному тотальному эндопротезированию коленного сустава» на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.8. Травматология и ортопедия, выполнена на кафедре травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

#### **Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор Лычагин Алексей Владимирович, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Институт клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, заведующий кафедрой.

#### **Официальные оппоненты:**

**Айрапетов Георгий Александрович** – доктор медицинских наук, профессор, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница № 31 имени академика Г.М. Савельевой Департамента здравоохранения города Москвы», заместитель главного врача

**Каграманов Сергей Владимирович** – доктор медицинских наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2

отделение эндопротезирования крупных суставов, ведущий научный сотрудник отделения; врач травматолог-ортопед

Оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация:** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации в своем положительном отзыве, составленном доктором медицинских наук, профессором Егиазаряном Кареном Альбертовичем, заведующим кафедрой травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии указала, что диссертация Грицюка Андрея Андреевича «Персонализированный подход к роботизированному тотальному эндопротезированию коленного сустава», представленная на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.8. Травматология и ортопедия, является законченной самостоятельной научно-квалификационной работой, в которой решена научная задача - улучшения результатов лечения пациентов с остеоартрозом коленного сустава за счет применения персонализированного подхода при роботическом тотальном эндопротезировании. Работа по своей актуальности, научной новизне, практической значимости и реализации результатов полностью соответствует требованиям п. 16 Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет), утвержденного приказом ректора №0692/Р от 06.06.2022 года(с изменениями, утвержденными приказом №1179 от 29.08.2023г.,приказом №0787/Р от 24.05.2024г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Грицюк Андрей Андреевич заслуживает присвоения искомой степени кандидата медицинских наук по специальности: 3.1.8. Травматология и ортопедия.

Соискатель имеет 10 опубликованных работ по теме диссертации, общим объемом 1,5 печатных листа (авторский вклад определяющий), в том 1 научная статья в журнале, включенном в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК при Минобрнауки России; 3 статьи в изданиях, индексируемых в международной базе Scopus, PubMed; 6 публикаций в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций.

**Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:**

1. Short-Term Outcomes of Total Knee Arthroplasty Using a Conventional, Computer-Assisted, and Robotic Technique: A Pilot Clinical Trial / A. V. Lychagin, A. A. Gritsyuk, M. P. Elizarov, Y. A. Rukin, A. A. Gritsyuk, M. Y. Gavlovsky, P. M. Elizarov, M. Berdiyev, E. B. Kalinsky, I. A. Vyazankin, N. Rosenberg // **Journal of Clinical Medicine**. – 2024. – Vol. 13. – № 11. – P. 3125. – DOI 10.3390/jcm13113125.
2. Robot-assisted Knee Arthroplasty: Randomized Clinical Trial / A. Lychagin, M. Elizarov, A. Gritsyuk, Y. Rukin, P. Elizarov, A. Rokityanskaya, V. G. Cherepanov, A. Drogin, A. Gritsyuk Jr, I. Vyazankin // **Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences**. – 2022. – Vol. 10. – № B. – P. 559-564. – DOI 10.3889/oamjms.2022.8685.
3. Кинематическое выравнивание при роботизированном тотальном эндопротезировании коленного сустава / А. В. Лычагин, А. А. Грицюк, Е. Б. Калинин, Я. А. Рукин, М. П. Елизаров, А. А. Грицюк, М. Я. Гавловский, К. Х. Томбоиди, М. Л. Бабаева // **Гений ортопедии**. – 2024. – Т. 30. – № 6. – С. 845-854. – DOI 10.18019/1028-4427-2024-30-6-845-854.

На автореферат диссертации поступил отзыв от доктора медицинских наук, профессора, начальника центра травматологии и ортопедии Федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный

клинический госпиталь им. академика Н.Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации – Брижаня Леонида Карловича.

Отзыв положительный, критических замечаний не содержит.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что оппоненты являются известными специалистами в данной области и имеют публикации по теме диссертации в рецензируемых журналах.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации выбран в качестве ведущей организации в связи с тем, что известен своими достижениями в травматологии и ортопедии и имеет ученых, являющихся безусловными специалистами одного из научных направлений, разрабатываемых данным учреждением, которое соответствует профилю представленной диссертации.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

Предложена методика эндопротезирования коленного сустава с применением операционной роботической системы, основанная на персонализированном подходе и включающая в себя использование доказанного в ходе исследования преимущества ограниченного кинематического выравнивания оси конечности и проведение предоперационного планирования роботизированной операции с учетом индивидуальных анатомо-кинематических особенностей пациента.

Разработана персонализированная методика роботизированного тотального эндопротезирования коленного сустава, позволяющая более эффективно использовать способность роботической системы к прецизионной реализации предоперационного плана, применив концепцию кинематического выравнивания оси конечности.

Доказано преимущество использования концепции ограниченного кинематического выравнивания при тотальном эндопротезировании коленного сустава перед механическим выравниванием, заключающимся в воссоздании индивидуальных анатомо-функциональных особенностей каждого пациента в рамках персонализированного подхода к оперативному лечению.

Внедрен алгоритм персонализированного тотального эндопротезирования коленного сустава, основанного на ограниченном кинематическом выравнивании оси конечности. Разработана методика выполнения предоперационного обследования и планирования операции.

#### **Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что**

На основании тщательного изучения большого клинического материала: Изучены результаты и эффективность персонализированной системы

лечения пациентов, предусматривающие ограниченное кинематическое выравнивание оси конечности с помощью операционного робота при тотальном эндопротезировании коленного сустава. Также изучены результаты использования традиционной роботизированной техники, основанной на концепции механического выравнивания оси конечности.

Доказано улучшение ранних функциональных результатов после персонализированного подхода к тотальному эндопротезированию коленного по сравнению с группой традиционной роботизированной техники. Также доказано улучшение качества жизни в отдаленном послеоперационном периоде у пациентов, после операций, выполненных по методике ограниченного кинематического выравнивания.

Разработаны показания к применению разработанной системы персонализированного подхода к выполнению роботизированных операций тотального эндопротезирования коленного сустава.

Проведена разработка персонализированной методики роботизированного тотального эндопротезирования коленного сустава

позволившая более эффективно использовать способность роботической системы к прецизионной реализации предоперационного плана, применив концепцию кинематического выравнивания оси конечности. (Robot-assisted Knee Arthroplasty: Randomized Clinical Trial / A. Lychagin, M. Elizarov, A. Gritsyuk, Y. Rukin, P. Elizarov, A. Rokityanskaya, V. G. Cherepanov, A. Drogin, A. Gritsyuk Jr, I. Vyazankin // Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences. – 2022. – Vol. 10. – № В. – P. 559-564, (Кинематическое выравнивание при роботизированном тотальном эндопротезировании коленного сустава / А. В. Лычагин, А. А. Грицюк, Е. Б. Калинин, Я. А. Рукин, М. П. Елизаров, А. А. Грицюк, М. Я. Гавловский, К. Х. Томбоиди, М. Л. Бабаева // Гений ортопедии. – 2024. – Т. 30. – № 6. – С. 845- 854.

**Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован** и успешно применен в клинической практике алгоритм персонализированного тотального эндопротезирования коленного сустава.

Показано, что в рамках персонализированного подхода к лечению применение операционного робота дает возможность максимального учета индивидуальных анатомо-кинематических особенностей пациентов, способствуя повышению их удовлетворенности результатами и повышению качества жизни.

Установлено, что проведение предоперационного планирования, направленного на достижение кинематического выравнивания оси конечности, и прецизионная реализация такого планирования с помощью операционного робота обеспечивают более раннее и полноценное восстановление функции коленного сустава. Это позволяет рекомендовать при планировании роботизированных операций использование концепции ограниченного кинематического выравнивания как наиболее предпочтительной при умеренных (не более 10°) деформациях.

Проведен сравнительный анализ результатов роботизированного эндопротезирования коленного сустава у пациентов после операции,

выполненной по методике ограниченного кинематического и механического выравнивания.

Доказано, что применение персонализированной системы роботизированного ТЭКС позволило добиться к 3 месяцам увеличения амплитуды движений в коленном суставе на 4,1 % больше, чем в группе сравнения, средний показатель функции по шкале WOMAC увеличить до 40 баллов (на 21,2%), KSS на 6,3%, 72 балла, ОКС – на 2,5% что позволяет пациентам раньше восстановить функциональные возможности конечности.

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

Разработана и внедрена в клиническую практику методика персонализированного тотального эндопротезирования коленного сустава с использованием роботической установки, позволяющей улучшить результаты тотального эндопротезирования коленного сустава.

Определены показания к применению разработанной системы персонализированного подхода к выполнению роботизированных операций тотального эндопротезирования коленного сустава и обоснованы ее преимущества.

Создан расширенный диагностический протокол предоперационного обследования пациентов перед роботическим тотальным эндопротезированием коленного сустава с использованием персонализированного подхода с выполнением компьютерной стресс томографии коленного сустава.

Представлены практические рекомендации для выполнения персонализированного подхода к роботизированному эндопротезированию коленного сустава у пациентов с терминальными стадиями остеоартроза коленного сустава.

Результаты исследования, включая основные научные положения, выводы и рекомендации, нашли применение в практике клиники травматологии, ортопедии и патологии суставов Университетской

Клинической больницы №1 при лечении пациентов.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

Идея базируется на изучении результатов первичного тотального эндопротезирования коленного сустава, анализе доступной научной информации о доле пациентов, неудовлетворенных результатами оперативного лечения и причинах такого результата. Целью исследования являлось улучшение результатов эндопротезирования коленного сустава за счет персонализированного подхода к роботизированной артропластике, основанного на концепции ограниченного кинематического выравнивания, позволяющего воссоздать естественную биомеханику коленного сустава и улучшить функциональные результаты лечения и повысить качество жизни пациентов.

Теория, лежащая в основе проведенной диссертационной работы, построена как на известных ранее, так и полученных вновь данных в исследуемой области и согласуется с опубликованными результатами научных исследований по теме диссертации отечественных и зарубежных авторов.

Достоверность результатов диссертационной работы не вызывает сомнений, подкрепляется значительным объемом анализируемой выборки, включающей 96 пациентов перенесших тотальное роботизированное эндопротезирование коленного сустава по поводу остеоартроза коленного сустава 3-4 ст. (по классификации Kellgren и Lawrence).

Использованы современные методики сбора и статистической обработки исходной информации с использованием компьютерной программы Excel (Microsoft Corporation, Redmont, Washington, DC, USA). Анализ статистических данных осуществляли с использованием компьютерной программы IBM SPSS Statistics 23.0 (SPSS Inc., Чикаго, Иллинойс).

Пациентам обеих групп проводились компьютерная томография и телерентгенограммы обеих нижних конечностей в ходе предоперационного

обследования и послеоперационного контроля через 12 месяцев после оперативного лечения. По результатам исследований проводились измерения и вычисления средних показателей таких как НКА (Hip – Knee – Ankle angle), латерального дистального бедренного угла, медиального проксимального тиббиального угла, уровня наклона суставной щели во фронтальной плоскости, углов наклона бедренного и большеберцового компонентов эндопротеза в сагиттальной плоскости. Клинические результаты оценивали путем измерений показателей сгибания, разгибания, общей амплитуды движений в коленном суставе. Функциональные показатели оценивали по результатам опросников и шкалам ВАШ, KSS, OKS, WOMAC, SF-36, FJS-12. Все параметры оценивали до и после операции (7 сутки), через 3, 6, 12 месяцев после оперативного вмешательства.

Данные исследования подвергали статистическому анализу с использованием компьютерной программы IBM SPSS Statistics 23.0 (SPSS Inc., Чикаго, Иллинойс). С целью проверки значимости различий средних значений были использованы критерий Стьюдента, критерий Манна - Уитни. Для определения нормальности распределения использовали критерий Колмогорова – Смирнова, Шапиро – Уилка. Различия считали достоверными (статистически значимыми) при  $p < 0,05$ .

Применение роботизированной техники операции тотального эндопротезирования коленного сустава позволяет добиться точности выполнения предоперационного плана до  $\pm 1^\circ$  во всех плоскостях резекции, что делает возможным осуществления персонализированного подхода, основанного на концепции ограниченного кинематического выравнивания оси конечности. Использование разработанного алгоритма предоперационного планирования, предусматривающего кинематическое выравнивание оси конечности при эндопротезировании коленного сустава, позволило уже к 3 месяцам после операции по сравнению с пациентами, которым выполнено механическое выравнивание, увеличить амплитуду движений в оперированном коленном суставе на 4,1 % и улучшить средние

показатели по WOMAC на 19,25 %, KSS на 4,7 %, ОКС на 5,3 %, что особенно важно для лиц с высокой физической активностью, а также увеличить качество жизни пациентов, что зафиксировано по опросникам SF – 36 и FJS-12 через 1 год после операции.

**Личный вклад соискателя состоит в том, что:**

Автору принадлежит ведущая роль в проведении анализа данных литературы, посвященных персонализации эндопротезирования коленного сустава. Совместно с научным руководителем диссертантом определены цели и задачи, разработан дизайн исследования, план обследования и лечения пациентов обеих групп. Автор принимал участие в клиническом осмотре пациентов до и после операции, участвовал в хирургических операциях. Диссертантом произведен контроль показателей и создание базы данных. Также автором произведена статистическая обработка полученных данных с выявлением статистически значимых различий, сформулированы выводы и практические рекомендации.

Достоверность результатов диссертационного исследования обеспечена путем последовательно методологически правильно проработанным дизайном, корректно проведенной клинической частью исследования, адекватным объемом и однородностью выборки в обеих группах. Также были достаточно изучены и оценены методы предоперационной диагностики и послеоперационной оценки результатов лечения с последующим проведенным статистическим анализом.

Основные положения диссертации были доложены и обсуждены на научных конференциях лично автором.

Вклад Грицюка А.А. является определяющим на всех этапах проведенного исследования, подготовке опубликованных научных работ и внедрении новых положений в практику. Предложенный подход к тотальному эндопротезированию коленного сустава внедрен в клиническую практику клиники травматологии, ортопедии и патологии суставов Университетской Клинической больницы №1 и используются в учебном

процессе на кафедре травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Института клинической медицины имени Н. В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первого МГМУ им. И. М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский Университет) при подготовке ординаторов, аспирантов и врачей по программам дополнительного профессионального образования по специальности «Травматология и ортопедия».

Диссертация посвящена разработке алгоритма персонализированного тотального эндопротезирования коленного сустава, изучению результатов лечения и их сравнения с традиционной методикой роботизированного эндопротезирования. В диссертации продемонстрированы результаты инструментальных методов диагностики, клинических параметров и данных шкал – опросников. Отмечено статистически значимое повышение функциональных показателей сустава в раннем послеоперационном периоде и улучшения качества жизни по сравнению с пациентами, которым проведено оперативное лечение с использованием стандартной концепции.

Диссертация не содержит недостоверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации и полностью соответствует требованиям п. 16 Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) утвержденного приказом ректора №0692/Р от 06.06.2022 года (с изменениями, утвержденными: приказом №1179/Р от 29.08.2023г., приказом №0787/Р от 24.05.2024г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было. Были заданы вопросы дискуссионного характера.

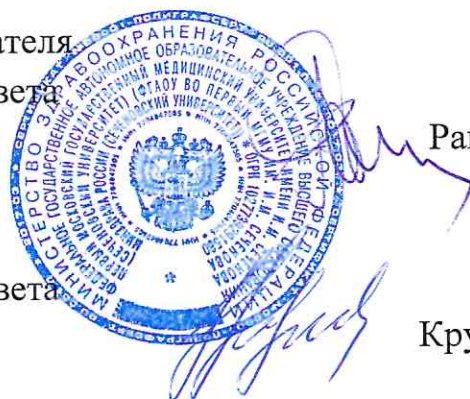
Соискатель Грицюк Андрей Андреевич ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании 23 июня 2025 года диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи – улучшения результатов тотального эндопротезирования коленного сустава за счет персонализированного подхода к роботизированной артропластике, основанного на концепции ограниченного кинематического выравнивания.

Присудить Грицюку Андрею Андреевичу ученую степень кандидата медицинских наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, присутствовавших на заседании, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, из 19 человек, входящих в состав совета, утвержденного приказом ректора, проголосовали: за присуждение ученой степени - 15, против присуждения ученой степени - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Заместитель председателя  
диссертационного совета  
д.м.н., профессор



Рапопорт Леонид Моисеевич

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
д.м.н., доцент

Крупинов Герман Евгеньевич

«25» июня 2025 года