

ПРОТОКОЛ № 11
заседания диссертационного совета 24.2.392.09

от 20 октября 2025 г.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 18 человек.

Присутствовали очно 10 членов совета из 18: Скрипаль Ан.В., Крылова Е.Ю., Андрейченко Д.К., Безручко Б.П., Блинков Ю.А., Землянухин А.И., Иванов Д.В., Киреев С.И., Островский Н.В., Папкова И.В.

Участвовали в заседании совета дистанционно 5 членов совета из 18: Кучумов А.Г., Шашкин А.И., Радаев Ю.Н., Генина Э.А., Коссович Л.Ю.

Председательствующий: д. физ.-мат. наук, профессор Скрипаль Анатолий Владимирович.

Ученый секретарь: к. физ.-мат. наук Крылова Екатерина Юрьевна.

Повестка дня

Принятие к защите диссертации инженера учебной лаборатории цифровых медицинских технологий ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» Сидоренко Дмитрия Александровича «Биомеханическое исследование элементов позвоночно-тазового комплекса и систем металлофиксации у взрослых и детей», представляемой на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.10 – «Биомеханика и биоинженерия».

Диссертация выполнена на кафедре математической теории упругости и биомеханики ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского». Научный руководитель – д. физ.-мат. наук, доцент Д.В. Иванов.

Слушали: Выступление председателя комиссии совета Папковой И.В., представившего положительное заключение комиссии в составе членов совета Генина Э.А. (1.1.10.), Киреев С.И. (1.1.10.).

В диссертационной работе Сидоренко Д.А. решены следующие задачи. Выполнены механические эксперименты по одноосному сжатию образцов губчатой кости детских позвонков. Разработано программное обеспечение для автоматизации обработки результатов механических экспериментов по одноосному сжатию образцов костных тканей и автоматического определения эффективного модуля упругости и предела прочности по диаграмме «напряжение-деформация». Разработана методика построения регрессионных зависимостей, позволяющих вычислять эффективный модуль упругости и предел прочности губчатой кости на основе ее объемной минеральной плотности и рентгеновской плотности, выраженной в единицах Хаунсфилда. Построены регрессионные зависимости, позволяющие на основе объемной минеральной плотности и единиц Хаунсфилда губчатой кости головок бедра и поясничных позвонков вычислять ее эффективный модуль упругости и предел прочности. С использованием биомеханического моделирования обосновано пороговое значение единиц Хаунсфилда для прогнозирования несостоятельности результатов моносегментарного декомпрессивно-стабилизирующего вмешательства на нижнепоясничном сегменте позвоночника у взрослых пациентов. С использованием биомеханического моделирования определена величина безопасного максимального контракционного усилия, прикладываемого хирургом к транспедикулярным винтам для исправления сколиотической деформации, при подготовке к операции по лечению данной патологии, вызванной наличием полупозвонка, у пациента раннего возраста.

Диссертационная работа Сидоренко Д.А. по теме и содержанию соответствует следующим пунктам паспорта специальности 1.1.10. – «Биомеханика и биоинженерия» по отрасли наук – «Физико-математические науки»: пункту 1 – «Изучение физико-механических свойств и структуры биологических макромолекул, клеток, биологических

жидкостей, мягких и твёрдых тканей, отдельных органов и систем», пункту 2 – «Изучение закономерностей движения биологических жидкостей, тепло- и массопереноса, напряжений и деформаций в клетках, тканях и органах», пункту 4 – изучение механики и характеристик движения опорно-двигательной системы, плавания, полета и наземного движения животных, механики целенаправленных движений человека, движения совокупностей живых организмов, двигательной активности растений; пункту 6 – разработка на основе методов механики средств для исследования свойств и явлений в живых системах, для направленного воздействия на них и их защиты от влияния внешних факторов. Соответствие содержания диссертационной работы специальности 1.1.10. – «Биомеханика и биоинженерия», по которой она представляется к защите, также подтверждается апробацией работы, значительной степенью обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, её высокой научной новизной и высокой практической значимостью.

Основные результаты диссертационного исследования полностью отражены в 13 работах, из них 4 статьи опубликованы в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ (4 из них входят в базы данных Scopus или WebOfScience), 6 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных, 3 публикации в сборниках трудов и тезисах конференций.

При использовании чужих материалов и результатов исследований, а также результатов, полученных в соавторстве, соискатель ссылается на источники заимствований. По тексту диссертации автор ссылается также на собственные опубликованные результаты. В конце текста диссертации приведен список используемой литературы, в который включен также список статей в автореферате, опубликованных при непосредственном участии автора. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах. В диссертационной работе отсутствуют заимствования без указания ссылок на источник заимствования. Автор диссертации корректно ссылается на научные работы, выполненные им лично и в соавторстве.

Согласно результатам проверки в системе «Антиплагиат» от 14.10.2025 г.: процент оригинальности текста диссертации – 64.56%, самоцитирования – 26.70%, совпадения – 8.73% (до корректировки) и процент оригинальности текста диссертации – 89.1%, совпадения – 10.9% (после корректировки). В процессе анализа текста диссертации в системе «Антиплагиат» из источников были исключены работы автора, дубликаты источников из списка источников и источники, текст которых недоступен по ссылке.

На основе вышеизложенного комиссия заключает, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям пп. 9-11, 13, 14, 17 «Положения о присуждении ученых степеней», количество публикаций в рецензируемых изданиях достаточно для представления диссертации к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук. Текст диссертации, представленной в диссертационный совет, идентичен тексту диссертации, размещенной на сайте организации.

Постановили (открытым голосованием, единогласно):

1. Принять к защите диссертацию инженера учебной лаборатории цифровых медицинских технологий ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» Сидоренко Дмитрия Александровича «Биомеханическое исследование элементов позвоночно-тазового комплекса и систем металлофиксации у взрослых и детей», представляемой на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.10 – «Биомеханика и биоинженерия», как соответствующую специальности совета 1.1.10. – «Биомеханика и биоинженерия».

2. Утвердить в качестве ведущей организации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», г. Иваново.

3. Утвердить официальными оппонентами:

заслуженного деятеля науки РФ, доктора физико-математических наук, профессора Ватульяна Александра Ованесовича (01.02.04), ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», заведующего кафедрой теории упругости;

кандидата физико-математических наук Садырина Евгения Валерьевича (1.1.10), ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», старшего научного сотрудника лаборатории механики биосовместимых материалов НОЦ «Материалы».

4. Назначить дату защиты – 22 декабря 2025 г., 15:30 час.

5. Разрешить печатать (на правах рукописи) автореферат диссертации и осуществить его рассылку по обязательным адресам, а также в адреса диссертационных советов и специалистов по профилю диссертации.

6. Направить объявление о защите и автореферат диссертации для размещения на сайте ВАК при Минобрнауки РФ.

7. Разместить материалы о защите диссертации и автореферат диссертации на сайте СГУ.

8. Поручить комиссии совета в составе: Папкова И.В (председатель, 1.1.10.), Генина Э.А. (1.1.10.), Киреев С.И. (1.1.10.) – подготовить проект заключения диссертационного совета по диссертации Сидоренко Д.А.

Зам председателя
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Скрипаль Анатолий Владимирович

Крылова Екатерина Юрьевна

Заключение

комиссии диссертационного совета 24.2.392.09 на базе ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» по кандидатской диссертации инженера учебной лаборатории цифровых медицинских технологий ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» Сидоренко Дмитрия Александровича «Биомеханическое исследование элементов позвоночно-тазового комплекса и систем металлофиксации у взрослых и детей», представляемой на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.10 – «Биомеханика и биоинженерия».

Диссертационная работа Сидоренко Дмитрия Александровича выполнена на кафедре математической теории упругости и биомеханики ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского». Научный руководитель – Иванов Дмитрий Валерьевич, профессор кафедры математической теории упругости и биомеханики ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», доктор физико-математических наук, доцент.

Биомеханическое моделирование в травматологии и ортопедии в последние годы все чаще упоминается как способ прогнозирования послеоперационного периода, оценки прочности и срока службы имплантатов, а также как этап предоперационного планирования. Моделирование биомеханических условий при хирургическом лечении патологии позвоночника у взрослых и детей является актуальной задачей фундаментальных и прикладных исследований, соответствующих принципам персонализированной и высокотехнологической медицины. Целесообразность такого подхода обусловлена принципом лечения, основанном на создании механических усилий, направленных на коррекцию деформации и стабилизацию соответствующих сегментов позвоночника, при помощи металлофиксаторов, установленных в позвонках и соединенных в виде сложной консольно-стержневой конструкции.

Цель диссертационного исследования состоит в разработке и применении в биомеханическом моделировании сегментов позвоночника с

установленными системами фиксации зависимостей, связывающих механические и структурные свойства губчатой костной ткани.

В диссертационной работе решены следующие задачи. Выполнены механические эксперименты по одноосному сжатию образцов губчатой кости детских позвонков. Разработано программное обеспечение для автоматизации обработки результатов механических экспериментов по одноосному сжатию образцов костных тканей и автоматического определения эффективного модуля упругости и предела прочности по диаграмме «напряжение-деформация». Разработана методика построения регрессионных зависимостей, позволяющих вычислять эффективный модуль упругости и предел прочности губчатой кости на основе ее объемной минеральной плотности и рентгеновской плотности, выраженной в единицах Хаунсфилда. Построены регрессионные зависимости, позволяющие на основе объемной минеральной плотности и единиц Хаунсфилда губчатой кости головок бедра и поясничных позвонков вычислять ее эффективный модуль упругости и предел прочности. С использованием биомеханического моделирования обосновано пороговое значение единиц Хаунсфилда для прогнозирования несостоятельности результатов моносегментарного декомпрессивно-стабилизирующего вмешательства на нижнепоясничном сегменте позвоночника у взрослых пациентов. С использованием биомеханического моделирования определена величина безопасного максимального контракционного усилия, прикладываемого хирургом к транспедикулярным винтам для исправления сколиотической деформации, при подготовке к операции по лечению данной патологии, вызванной наличием полупозвонка, у пациента раннего возраста.

Представленная диссертационная работа по теме и содержанию соответствует следующим пунктам паспорта специальности 1.1.10. – «Биомеханика и биоинженерия» по отрасли наук – «Физико-математические науки»: пункту 1 – изучение физико-механических свойств и структуры биологических макромолекул, клеток, биологических жидкостей, мягких и твердых тканей, отдельных органов и систем; пункту 2 – изучение закономерностей движения биологических жидкостей, тепло- и массопереноса, напряжений и деформаций в клетках, тканях и органах; пункту 4 – изучение механики и характеристик движения опорно-двигательной системы, плавания, полета и наземного движения животных, механики целенаправленных движений человека, движения совокупностей

живых организмов, двигательной активности растений; пункту 6 – разработка на основе методов механики средств для исследования свойств и явлений в живых системах, для направленного воздействия на них и их защиты от влияния внешних факторов. Соответствие содержания диссертационной работы специальности 1.1.10. – «Биомеханика и биоинженерия», по которой она представляется к защите, также подтверждается апробацией работы, значительной степенью обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, её высокой научной новизной и высокой практической значимостью.

Основные результаты диссертационного исследования полностью отражены в 13 работах, из них 4 статьи опубликованы в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ (4 из них входят в базы данных Scopus или WebOfScience), 6 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных, 3 публикации в сборниках трудов и тезисах конференций.

При использовании чужих материалов и результатов исследований, а также результатов, полученных в соавторстве, соискатель ссылается на источники заимствований. По тексту диссертации автор ссылается также на собственные опубликованные результаты. В конце текста диссертации приведен список используемой литературы, в который включен также список статей в автореферате, опубликованных при непосредственном участии автора. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Согласно результатам проверки в системе «Антиплагиат» от 14.10.2025 г.: процент оригинальности текста диссертации – 64.56%, самоцитирования – 26.70%, совпадения – 8.73% (до корректировки) и процент оригинальности текста диссертации – 89.1%, совпадения – 10.9% (после корректировки). В процессе анализа текста диссертации в системе «Антиплагиат» из источников были исключены работы автора, дубликаты источников из списка источников, а также источники, текст которых был недоступен по ссылке.

На основе вышеизложенного комиссия заключает, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям пп. 9-11, 13, 14, 17 «Положения о присуждении ученых степеней», а количество публикаций в рецензируемых изданиях достаточно для представления диссертации к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук. Текст диссертации,

представленной в диссертационный совет, идентичен тексту диссертации, размещенной на сайте организации.

Комиссия рекомендует:

1. Принять диссертацию Сидоренко Дмитрия Александровича «Биомеханическое исследование элементов позвоночно-тазового комплекса и систем металлофиксации у взрослых и детей» к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.10. – «Биомеханика и биоинженерия» в диссертационном совете 24.2.392.09 на базе ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского».

2. В качестве официальных оппонентов рекомендуются:

Ватульян Александр Ованесович, Заслуженный деятель науки РФ, доктор физико-математических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», заведующий кафедрой теории упругости;

Садырин Евгений Валерьевич, кандидат физико-математических наук, ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», старший научный сотрудник лаборатории механики биосовместимых материалов НОЦ «Материалы».

3. В качестве ведущей организации рекомендуется:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», г. Иваново.

Председатель комиссии:

д.ф.-м.н., доцент (член диссертационного совета по специальности 1.1.10. — «Биомеханика и биоинженерия»)



Папкова И.В.

д.ф.-м.н., доцент (член диссертационного совета по специальности 1.1.10. — «Биомеханика и биоинженерия»)



Генина Э.А.

д.м.н. (член диссертационного совета по специальности 1.1.10. — «Биомеханика и биоинженерия»)



Киреев С.И.