

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.218.01, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ УФИМСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело №

решение диссертационного совета от 03 декабря 2025 года № 8

О присуждении Никаноровой Алene Афанасьевне, гражданке Российской Федерации, учёной степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Генетико-биохимические аспекты процессов термогенеза у жителей экстремально холодного региона Сибири» по специальностям 1.5.4. – Биохимия (биологические науки) и 1.5.7. – Генетика (биологические науки) принята к защите 24 сентября 2025 года (протокол заседания № 5) диссертационным советом 24.1.218.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (450054, город Уфа, Проспект Октября, 71, лит. 1Е; сайт организации: <http://ufaras.ru/>). Создание диссертационного совета утверждено приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 271/нк от 13 ноября 2018 года.

Текст диссертации размещён на сайте Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук 03 сентября 2025 года (<http://ufaras.ru>)

Соискатель Никанорова Алена Афанасьевна родилась 17 апреля 1994 года в селе Павловске Мегино-Кангаласского района Республики Саха (Якутия). С 2011 по 2015 гг. обучалась в институте естественных наук в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова». Получила квалификацию «Бакалавр» по направлению 06.03.01. «Биология». В 2016 году Никанорова А.А. окончила Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова» по направлению подготовки 06.04.01 Биология. Присвоена квалификация магистра.

В период с 01 сентября 2019 г. по 31 августа 2023 г. обучалась в аспирантуре по очной форме обучения в «Северо-Восточном федеральном университете им. М.К.

Аммосова» и активно выполняла исследование по теме диссертации в лаборатории молекулярной генетики Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Якутского научного центра комплексных медицинских проблем» и в научно-исследовательской лаборатории молекулярной биологии Института естественных наук Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова». Сведения о сданных кандидатских экзаменах по дисциплине «История и философия науки» (биологические науки) от 23 мая 2020 года, кандидатский экзамен по предмету «Иностранный язык (английский язык)» (биологические науки) от 26 мая 2020 года (Справка № 22-19/1/3-37 от 28 мая 2025 года); сведения о сданных кандидатских экзаменах по специальностям «Биохимия» (биологические науки) от 24 декабря 2021 года (Справка № 40/652.3 от 28 мая 2025 года) и «Генетика» (биологические науки) от 16 июня 2023 года (Справка №2/23 от 16 июня 2023 года) прилагаются к личному делу.

В период подготовки диссертации и по настоящее время занимает должность младшего научного сотрудника лаборатории молекулярной генетики Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем».

Научный руководитель – кандидат биологических наук, руководитель лаборатории молекулярной генетики Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем» **Барашков Николай Алексеевич**.

Научный консультант – доктор биологических наук, заведующая научно-исследовательской лабораторией молекулярной биологии Института естественных наук, Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова» **Федорова Сардана Аркадьевна**.

Официальные оппоненты

Зинченко Рена Абульфазовна – член-корр. Российской академии наук, доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научно-клинической работе и заведующая лабораторией генетической эпидемиологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Медико-генетический научный центр имени академика Н.П. Бочкова». 115478, г. Москва, ул. Москворечье д. 1; <https://med-gen.ru/>; рабочая эл. почта: renazinchenko@mail.ru; раб. телефон: +7 (499) 324-12-24.

Ризванов Альберт Анатольевич – член-корр. Академии наук Республики Татарстан, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник Научно-клинического центра прецизионной и регенеративной медицины Института фундаментальной медицины и биологии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет». 420021, г. Казань, ул. Парижской Коммуны, д. 9; <https://kpfu.ru/>

дали положительные отзывы на диссертацию (отзывы прилагаются).

Официальный оппонент, доктор биологических наук Зинченко Рена Абульфазовна в своём положительном отзыве, отмечая актуальность, новизну, научную и практическую значимость работы, озвучила следующие вопросы:

1. Указано, что участники исследования были «условно здоровы», были ли применены конкретные критерии исключения (например, курение, прием лекарств и др.)?
2. Какие дальнейшие направления исследования вы видите, исходя из полученных результатов?

Официальный оппонент, доктор биологических наук Ризванов Альберт Анатольевич в своём положительном отзыве, отмечая новизну и практическую значимость работы, озвучил следующие вопросы:

1. В мета-анализе лептин выше у мужчин из северных регионов. Насколько это согласуется с вашей моделью «лептин→CHC→UCP1»? Как вы считаете, не связаны ли высокие уровни лептина у мужчин из Севера с лептинерезистентностью?
2. Почему были выбраны параметры SPINA (GT/GD) и какие референсные значения использовались для молодых эутиреоидных взрослых на Севере? Как интерпретируете ситуацию с повышенным SPINA-GD при нормальном SPINA-GT у 62%?
3. Не исчезнут ли ассоциации *UCP3 rs1800849* с ростом/ППТ у женщин после учета уровня физической нагрузки и состава тела (DXA/биомпеданс)?
4. Какие дальнейшие перспективы исследования в области изучения нейро-эндокринно-метаболической регуляции жировой ткани Вы видите, исходя из полученных результатов?

В отзывах официальных оппонентов дано заключение, что диссертационная работа Никаноровой Алены Афанасьевны «Генетико-биохимические аспекты процессов термогенеза у жителей экстремально холодного региона Сибири» по специальностям 1.5.4. – Биохимия (биологические науки) и 1.5.7. – Генетика (биологические науки) является законченной научно-квалификационной работой, выполненной под руководством кандидата биологических наук, руководителя лаборатории молекулярной

генетики ФГБНУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем» Барашкова Николая Алексеевича и научным консультантом — доктором биологических наук, заведующей научно-исследовательской лабораторией молекулярной биологии Института естественных наук ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова» Федоровой Сарданы Аркадьевны, которое вносит важный вклад в области биологии процессов терморегуляции и современных представлений о молекулярных механизмах адаптации человека к холодному климату. На основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно определить, как новое достижение в области экологической биохимии и генетики, в частности, в понимании сигнальных путей, отвечающих за контроль и регуляцию сократительного и несократительного термогенеза. Диссертационная работа Никаноровой Алены Афанасьевны отвечает критериям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата наук, а её автор Никанорова А.А. заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальностям 1.5.4. – Биохимия (биологические науки) и 1.5.7. – Генетика (биологические науки).

Соискатель Никанорова Аlena Афанасьевна дала исчерпывающие ответы на вопросы оппонента д.м.н. Зинченко Рены Абульфазовны и д.б.н. Ризванова Альберта Анатольевича, которые полностью удовлетворили оппонентов.

На вопросы оппонента д.м.н. Зинченко Рены Абульфазовны Никанорова Аlena Афанасьевна дала следующие ответы: по 1 вопросу, указала, что в исследовании не применялись критерии исключения, поскольку было важно собрать репрезентативную выборку для популяции в целом. Введение строгих критериев исключения привело бы к созданию искусственной группы. В данном случае критерий «условно здоровые» подразумевает, что участники исследования не имели диагностированных заболеваний на момент обследования и не состояли на диспансерном учете по поводу тяжелых хронических патологий. На вопрос 2 был дан следующий ответ «Перспективным направлением является изучение аллостаза щитовидной железы 2 типа в другой возрастной группе якутов. Поскольку в настоящем исследовании Выраженная аллостатическая реакция в ответ на холод в нашей выборке, вероятно, связана с молодым возрастом (средний возраст 19 лет), мы предполагаем, что в других возрастных группах данная реакция может проявляться менее интенсивно».

В ответе Никаноровой Алены Афанасьевны на вопросы д.б.н. Ризванова Альберта Анатольевича прозвучало следующее: на вопрос 1 «Полученные нами данные о

повышенном уровне лептина у мужчин на Севере хорошо согласуются с предложенной моделью «лептин-зависимой нейро-жировой связи», поскольку мы предполагаем, что холодный климат на севере может стимулировать повышенную выработку лептина белой жировой тканью и лептин, действуя через гипоталамус, активирует симпатическую нервную систему и повышает экспрессию *UCP1*, что усиливает несократительный термогенез. Действительно более высокий уровень лептина часто ассоциируется с лептинерезистентностью. Однако мы предполагаем, что в данном контексте мы наблюдаем не патологическое повышение уровней лептина, а адаптивное физиологическое повышение для усиления теплообразования от несократительного термогенеза в холодных климатических условиях». На вопрос 2 «Ранее было отмечено, что ось гипоталамус-типофиз-щитовидная железа при воздействии холода может изменять секрецию уровней гормона св.Т3 в сторону его повышения, что рассматривается как алlostатическая реакция 2 типа. В свою очередь, параметры SPINA позволяют количественно оценить структурные параметры гомеостаза щитовидной железы и выходя за рамки стандартных гормональных тестов могут быть применены для поиска алlostаза щитовидной железы. Поэтому в настоящем исследовании параметры SPINA были выбраны для поиска алlostатических реакций щитовидной железы на воздействия холода. В данном исследовании мы использовали референсные диапазоны по рекомендациям программы SPINA Thyr. Повышенный параметр SPINA-GD у 62% выборки, при нормальном SPINA-GT, указывает, что щитовидная железа нормально функционирует, но в периферических тканях организма значительно ускорено преобразование T4 в T3. Подобные изменения гомеостаза гормонов щитовидной железы были описаны Хатзитомарис и др. в 2017 году, как изменения, связанные с алlostазом щитовидной железы 2-го типа. Причиной возникновения алlostаза щитовидной железы 2-го типа у 62% исследованной выборки может быть воздействие общего стрессового фактора – холода. Мы предполагаем, что ускоренное преобразование T4 в T3 в условиях низких температур воздуха происходит в бурой жировой ткани для повышения теплообразования во время несократительного термогенеза. На вопрос 3 «Обнаруженные ассоциации генотипа TT rs1800849 с некоторыми антропометрическими параметрами (рост, ППТ) указывают, что UCP3-зависимое «мягкое разобщение», сопровождающееся повышенным теплообразованием, приводит к снижению синтеза АТФ в митохондриях. Мы предполагаем, что у носителей аллеля T rs1800849 низкий рост и ППТ может объясняться конкуренцией UCP3-зависимого «мягкого разобщения» с гормонами, которые используют АТФ для поддержки анаболических путей, такими как тестостерон, гормоны роста и эстрогены. Таким образом, генотип TT rs1800849 гена *UCP3* оказывает влияние на

энергетический баланс скелетных мышц, что в конечном итоге отражается на антропометрических показателях, особенно на росте». На вопрос 4: «В настоящем исследовании было выявлено, что у жителей холодных регионов наблюдаются значительно более высокие уровни ирисина – миокина, индуцирующего трансформацию белых адипоцитов в бежевые (процесс браунинга). Поэтому мы предполагаем, что браунинг в условиях холодового стресса может вносить существенный вклад в процессы несократительного термогенеза. Перспективным направлением дальнейших исследований является изучение нейро-эндокринно-метаболической регуляции процессов браунинга жировой ткани».

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук» (Томский НИМЦ) в своём положительном отзыве, составленным научным сотрудником лаборатории эволюционной генетики научно-исследовательского института медицинской генетики, кандидатом биологических наук Колесниковым Никитой Александровичем, и утверждённом доктором биологических наук, директором Томского НИМЦ Степановым Вадимом Анатольевичем, указал, что по актуальности, новизне, разнообразию методических подходов, объёму выполненных задач, теоретической и практической значимости полученных данных диссертационная работа А.А. Никаноровой «Генетико-биохимические аспекты процессов термогенеза у жителей экстремально холодного региона Сибири» является законченной научно-квалификационной работой, в котором решена значимая научная проблема, связанная с выявлением генетико-биохимических механизмов адаптации человека к экстремально холодному климату. При изучении и коллективном обсуждении диссертационной работы Никаноровой А.А. были сформулированы следующие замечания:

1. Учитывая, что в исследовании выявлены половые различия в уровнях лептина и их связи с климатом, планируется ли дальнейший углубленный анализ полового диморфизма в контексте генетических ассоциаций и регуляции термогенеза?
2. Насколько, по мнению автора, на полученные результаты могла повлиять урбанизация и изменение традиционного образа жизни части исследуемой популяции якутов?
3. Каковы, на взгляд соискателя, перспективы функциональных исследований (*in vitro*, на модельных организмах) для прямой верификации предложенных механизмов регуляции термогенеза с участием выявленных полиморфных вариантов генов?

Отвечая на вопросы ведущей организации, Никанорова А.А. указала по вопросу 1 «Известно, что у человека половой диморфизм выражен как в метаболизме, так и в

термогенезе. В целом у мужчин уровень базального метаболизма на 10% выше, чем у женщин. Это связывают с разным составом тела, где у мужчин больше мышечной массы, а у женщин – больше жировой ткани. Также исследования показывают, что у женщин, как правило, больше активной бурой жировой ткани, чем у мужчин. Традиционно эти различия связывают с гормональной регуляцией, но вклад генетических факторов остается недостаточно изученным. В настоящее время результаты исследований GWAS показали, что несколько локусов, которые связаны с формой тела у женщин. При этом оказалось, что эти локусы не влияют на форму тела у мужчин. В другом исследовании было обнаружено, что один и тот же генетический вариант может, например, увеличивать соотношение талии к бедрам у мужчин, но уменьшать его у женщин. Самое крупное исследование с участием больше 700 тыс. человек показало, что форма тела в большей степени определяется генами у женщин, чем у мужчин и генетические варианты в среднем оказывают более сильное влияние на женщин. Эти исследования показали, что сложные признаки, такие как телосложение, зависят от взаимодействия генов по полу. Изучение генетических ассоциаций и механизмов регуляции термогенеза в контексте полового диморфизма, безусловно, представляет собой перспективное направление. Однако в настоящее время проведение дальнейших углубленных исследований является сложной задачей, поскольку на процессы термогенеза, помимо физиологии и генетики, могут влиять и социальные роли мужчин и женщин. Например, в исследовании сельского населения Якутии, проведенных под руководством профессора Уильяма Леонардо, показано, что в зимнее время мужчины теряли вес, в то время как у женщин таких тенденций не было обнаружено. Авторы предположили, что эти различия связаны с социальными ролями, где мужчины в зимнее время больше подвергаются воздействию холода, поскольку больше времени находились вне отапливаемых помещений. В то время как женщины больше находились дома. Однако данные отличия могут быть связаны не только с прямым воздействием холода, но и в различиях связанной с физической активностью. Таким образом, по нашему мнению на половой диморфизм процессов термогенеза могут оказывать влияние как антропометрические, физиологические, генетические, так и социальные факторы, что существенно усложняет изучение генетических ассоциаций и механизмов регуляции термогенеза в контексте полового диморфизма. Возможно, в будущем с появлением каких-либо новых данных об этом вопросе мы сможем провести подобные исследования, касающихся таких частных вопросов». На вопрос 2 был дан следующий исчерпывающий ответ «В мире процессы интенсивной урбанизации начались примерно 250 лет назад, в период промышленной революции. В Якутии активная фаза урбанизации началась значительно позднее в

советское время, с 1920-х годов. Действительно процессы урбанизации привели к изменению традиционного образа жизни. Так, изменение рациона питания и снижение физической активности, привели к распространению таких заболеваний как ожирение, диабет, сердечно-сосудистые заболевания, которые ранее были менее характерны для коренных народов Севера. С момента начала урбанизации в Якутии прошло примерно около 100 лет, и с эволюционной точки зрения этот срок слишком короток для заметных сдвигов в частоте аллелей генов, контролирующих процессы терморегуляции. С другой стороны, гормональный фон достаточно быстро реагирует на резкие изменения образа жизни и в окружающей среде. Поэтому есть вероятность, что ранее у якутов могли быть другие уровни гормонов щитовидной железы, лептина и ирисина. Однако, нами были обнаружены признаки полярного Т3 синдрома и аллостаза щитовидной железы 2 типа в зимнее время года. Эти данные свидетельствуют о том, что в настоящее время, несмотря на урбанизацию и изменение образа жизни, в Якутии холод является достаточно сильным фактором, который способен влиять на метаболические пути регуляции термогенеза». По вопросу 3 был дан следующий комментарий «С момента открытия наличия бурой жировой ткани у взрослых людей большинство исследований были нацелены на изучение разобщающего белка 1, так как он может быть потенциальной мишенью для лечения метаболических заболеваний, таких как ожирение и диабет. К настоящему моменту достигнут значительный прогресс в его изучении. В отличие от UCP1, разобщающий белок 3 на данный момент времени изучен плохо. Точная функция UCP3 остается предметом дискуссий. Однако в настоящее время накапливается все больше данных о способности UCP3 к «мягкому разобщению» окислительного фосфорилирования, как *in vitro*, так на модельных животных. Одной из главных проблем считается, что коммерческие антитела против UCP3 обладают низкой специфичностью и могут давать перекрестную реакцию с другими белками, например, UCP2, что ставит под сомнение результаты некоторых ранних работ. В свою очередь, перспективы функциональных исследований UCP3-зависимого «мягкого разобщения» могут заключаться в оценке взаимосвязи аллельных вариантов полиморфизма rs1800849 и разобщающей функцией белка UCP3 в митохондриях скелетных мышц. Исследования на модельных организмах могут помочь в количественной оценке теплового вклада аллеля T rs1800849 в сократительном термогенезе, а также изучить его влияние на основной обмен и снижение массы тела. Мы надеемся, что полученные нами результаты и выдвинутые механизмы UCP3-зависимого «мягкого разобщения» сократительного термогенеза послужат основой для дальнейших, более глубоких функциональных исследований для окончательной верификации предложенных нами механизмов регуляции термогенеза».

Диссертационная работа и отзыв на неё обсуждены и одобрены на заседании лаборатории эволюционной генетики Научно-исследовательского института медицинской генетики Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук» протокол № 2 от 16 октября 2025 г.

В заключении отмечается, что по актуальности, новизне, разнообразию методических подходов, объёму выполненных задач, теоретической и практической значимости полученных данных диссертационная работа А.А. Никаноровой «Генетико-биохимические аспекты процессов термогенеза у жителей экстремально холодного региона Сибири» является законченной научно-квалификационной работой, содержащей новое решение актуальной научной проблемы в котором решена значимая научная проблема, связанная с выявлением генетико-биохимических механизмов адаптации человека к экстремально холодному климату, имеющей существенное значение для научных специальностей 1.5.4. – Биохимия (биологические науки) и 1.5.7. – Генетика (биологические науки). Работа выполнена на высоком методическом уровне и отвечает всем требованиям, установленным п. 9-11,13,14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата наук, а её автор, Алена Афанасьевна Никанорова, заслуживает присвоения ей искомой степени кандидата биологических наук по специальностям 1.5.4. – Биохимия (биологические науки) и 1.5.7. – Генетика (биологические науки).

Соискателем по материалам диссертационной работы опубликовано 10 статей, в изданиях рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, в том числе 8 статей, в изданиях, индексируемых в международных базах WoS/Scopus. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени кандидата наук работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. Публикации посвящены изучению механизмов адаптации человека к холодному климату, а также исследованию роли генов и гормонов, участвующих в сократительном и несократительном термогенезе у коренных жителей Якутии, проживающих в регионе с экстремально низкими температурами.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Nikanorova A.A.**, Barashkov N.A., Nakhodkin S.S., Pshennikova V.G., Solovyev A.V., Romanov G.P., Kuzmina S.S., Sazonov N.N., Burtseva T.E., Odland J.Ø., Fedorova S.A. The Role of Leptin Levels in Adaptation to Cold Climates // International Journal of

Environmental Research and Public Health. – 2020. – 17(6). – P.1854. doi.org/10.3390/ijerph17061854. (WoS, Scopus, Q1, IF = 2,468, глава 3).

2. **Nikanorova A.A.**, Barashkov N.A., Nakhodkin S.S., Pshennikova V.G., Gotovtsev N.N., Kuzmina S.S., Sazonov N.N, Fedorova S.A. The Role of Nonshivering Thermogenesis Genes on Leptin Levels Regulation in Residents of the Coldest Region of Siberia // International Journal of Molecular Sciences. – 2021. 22(9):4657. doi:10.3390/ijms22094657. (WoS, Scopus, Q1, IF = 5,924, глава 3).

3. **Nikanorova A.A.**, Barashkov N.A., Pshennikova V.G., Gotovtsev N.N., Romanov G.P., Solovyev A.V., Kuzmina S.S., Sazonov N.N, Fedorova S.A. Relationships between Uncoupling Protein Genes UCP1, UCP2 and UCP3 and Irisin Levels in Residents of the Coldest Region of Siberia // Genes. – 2022. – 13(9). – P. 1612. doi.org/10.3390/genes13091612. (WoS, Scopus, Q2, IF = 4,141, глава 3).

4. **Nikanorova A.A.**, Barashkov N.A., Pshennikova V.G., Teryutin F.M., Nakhodkin S.S., Solovyev A.V., Romanov G.P., Burtseva T.E., Fedorova S.A. A Systematic Review and Meta-Analysis of Free Triiodothyronine (FT3) Levels in Humans Depending on Seasonal Air Temperature Changes: Is the Variation in FT3 Levels Related to Nonshivering Thermogenesis? // International Journal of Molecular Science. – 2023. – 24(18):14052. doi.org/10.3390/ijms241814052. (WoS, Scopus, Q1, IF = 5,6, глава 3)

5. **Nikanorova A.A.**, Barashkov N.A., Pshennikova V.G., Nakhodkin S.S., Romanov G.P., Solovyev A.V., Fedorova S.A. The Evaluation of Significance of Uncoupling Protein Genes *UCP1, UCP2, UCP3, UCP4, UCP5, and UCP6* in Human Adaptation to Cold Climates // Biology. – 2025. – 14(5). – P 454. doi.org/10.3390/biology14050454. (WoS, Scopus, Q1, IF = 3,6, глава 3).

Полный перечень публикаций указан в автореферате.

На диссертацию и автореферат поступило 3 отзыва:

1. Отзыв доктора биологических наук, главного научного сотрудника, заведующего лабораторией генетики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биологических проблем Севера Дальневосточного отделения Российской академии наук, **Малярчука Бориса Аркадьевича**. Отзыв положительный. Замечаний и вопросов нет.

2. Отзыв профессора, доктора медицинских наук, заведующего кафедрой госпитальной педиатрии, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской

Федерации, **Часнык Вячеслава Григорьевича**. Отзыв положительный. Замечаний и вопросов нет.

3. Отзыв кандидата химических наук, старшего научного сотрудника Центра масс-спектрометрического анализа, Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химической биологии и фундаментальной медицины Сибирского отделения Российской академии наук, **Барановой Светланы Владимировны**. Отзыв положительный. Замечаний и вопросов нет.

Во всех отзывах на автореферат отмечается, что работа Никаноровой Алены Афанасьевны является законченной, самостоятельной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной задачи, имеющей важное значение для биологической науки. Отмечено, что диссертационная работа выполнена в полном объеме на высоком научном и методическом уровне, выводы диссертации достоверны и полностью отражают поставленные задачи. Во всех отзывах указано, что диссертационная работа отвечает критериям п. 9, 10, 11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата наук, а её автор Никанорова Аlena Афанасьевна заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальностям 1.5.4. Биохимия (биологические науки) и 1.5.7. Генетика (биологические науки) (отзывы прилагаются).

Выбор официальных оппонентов обосновывается следующим:

Зинченко Рена Абульфазовна – член-корр. Российской академии наук, доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научно-клинической работе и заведующая лабораторией генетической эпидемиологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Медико-генетический научный центр имени академика Н.П. Бочкова» является высококвалифицированным специалистом в области фундаментальной и прикладной медицинской генетики. Зинченко Р.А. является автором научных статей, посвящённых генетической и молекулярной эпидемиологии менделирующих наследственных болезней в популяциях РФ, оценке груза и разнообразия частых и редких заболеваний для всего населения и только детского, поиск и изучение этиопатогенеза этнически приуроченных и эндемичных для регионов наследственных заболеваний, исследование их локусной и аллельной гетерогенности, определение основных факторов микроэволюции, определяющих дифференциацию популяций/этносов по грузу и разнообразию наследственной патологии. Привлечение данного оппонента связано с темой диссертации и полученными в исследовании результатами.

Ризванов Альберт Анатольевич – член-корр. Академии наук Республики Татарстан, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник Научно-клинического центра прецизионной и регенеративной медицины, Института фундаментальной медицины и биологии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» является высококвалифицированным специалистом в области регенеративной медицины, генной и клеточной терапии, клеточной биологии, молекулярной биологии, биохимии, генетики, вирусологии, онкоиммунологии. Привлечение данного оппонента связано с темой диссертации и полученными в исследовании результатами.

Выбор ведущей организации обусловлен тем, что в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук» (Томский НИМЦ) проводят научные исследования по направлениям, соответствующим теме диссертационного исследования в области генетики, онкологии, кардиологии, психиатрии, наркологии, акушерства, гинекологии, перинатологии и фармакологии. Результаты работ данного коллектива широко известны как в российских, так и международных научных кругах.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

изучены зависимости гормонов свободного трийодтиронина, лептина и ирисина от климатических условий регионов проживания и уровни гормонов гипофизарно-тиреоидной оси (тиреотропного гормона, свободного трийодтиронина и свободного тироксина), лептина и ирисина в популяции якутов, проживающих в экстремально холодных климатических условиях;

предложены ключевые сигнальные пути, отвечающие за контроль и регуляцию адаптивного термогенеза в условиях экстремально холодного климата Якутии; факторы, влияющие на вклад вариантов генов *UCP1* (rs1800592) и *UCP3* (rs1800849) в процессы адаптивного термогенеза;

показана причастность полиморфных вариантов генов *UCP1* (rs1800592 и rs3811787), *UCP3* (rs1800849) и *PPARGC1α* (rs12650562) в контроле процессов адаптивного термогенеза у жителей Якутии;

выявлены признаки полярного Т3 синдрома в зимне-весенний период и изменение гомеостаза гормонов щитовидной железы (аллостаз 2-го типа) в холодное время года у коренных жителей Якутии.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

изложенные результаты углубляют и расширяют знания в области биологии процессов терморегуляции и современных представлений о молекулярных механизмах адаптации человека к холодному климату.

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

показана потенциальная возможность использования полученных результатов о ключевых сигнальных путях сократительного и несократительного термогенеза для разработки способов профилактики, коррекции и лечения ожирения и коморбидных патологий;

представленные результаты о сезонных колебаниях свободного трийодтиронина в зависимости от температуры окружающей среды могут быть полезны для разработки стратегий поддержания здоровья и работоспособности лиц, подвергающихся воздействию экстремально низких температур атмосферного воздуха.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что достоверность полученных результатов подтверждается проведением исследования на репрезентативной выборке, с использованием сертифицированного оборудования и применением методов, соответствующих современным стандартам и общемировым требованиям. Обработка данных была выполнена с использованием программного обеспечения, необходимого для проведения статистического анализа данных.

Корректность и высокий научный уровень проведённых исследований подтверждены публикацией основных результатов исследования в высокорейтинговых международных рецензируемых журналах. Материалы диссертации также были представлены на всероссийских и международных конференциях, конгрессах и конкурсах.

Теория работы построена на известных, надёжно верифицируемых данных и фактах, согласующихся с ранее опубликованными материалами по теме диссертации;

использованы современные данные научных исследований по теме диссертации, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, а также информация из баз данных для сравнения полученных в работе данных с результатами предшествующих исследований;

установлена сопоставимость результатов настоящего исследования с данными, полученными в других, более ранних работах зарубежных и отечественных научных коллективов;

использовано современное оборудование с применением соответствующих мировому уровню исследований методов биохимии и генетики.

Личный вклад соискателя заключается в определении темы диссертационной работы, цели и задачи исследования проводились автором совместно с научным руководителем. Автором проанализированы данные отечественной и зарубежной литературы по теме диссертации. Автор принимал участие в планировании и осуществил экспериментальную и аналитическую часть данной работы. Автором проведен анализ полученных результатов, обсуждены результаты и сформулированы выводы. Все этапы работ автором выполнены лично.

В ходе защиты диссертации критические замечания высказаны не были, заданы вопросы уточняющего и конкретизирующего характера. Соискатель Никанорова Алена Афанасьевна ответила на все вопросы в ходе заседания.

На заседании 03 декабря 2025 года Диссертационный совет пришёл к выводу, что совокупность защищаемых положений позволяет заключить, что диссертация Никаноровой Алены Афанасьевны «Генетико-биохимические аспекты процессов термогенеза у жителей экстремально холодного региона Сибири» имеет большое научное и практическое значение, где результаты данной работы расширяют знания в области биологии процессов терморегуляции и современных представлений о молекулярных механизмах адаптации человека к холодному климату.

Диссертационная работа Никаноровой Алены Афанасьевны представляет собой научно-квалификационную работу, которая полностью соответствует критериям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней» утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На заседании 03 декабря 2025 года диссертационный совет 24.1.218.01 принял решение присудить Никаноровой Алene Афанасьевне учёную степень кандидата биологических наук по специальностям 1.5.4. – Биохимия (биологические науки) и 1.5.7. – Генетика (биологические науки).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 5 докторов наук по специальности 1.5.4. – Биохимия (биологические науки) и 6 докторов наук по специальности 1.5.7. – Генетика (биологические науки), участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета
24.1.218.01, д.б.н., профессор, Хуснур / Хуснудинова Эльза Камилевна
член-корреспондент РАО

Заместитель председателя
диссертационного совета С.А.Карунас / Карунас Александра Станиславовна
24.1.218.01, д.б.н., доцент

Ученый секретарь
диссертационного совета Г.Ф.Корытина / Корытина Гульназ Фаритовна
24.1.218.01, д.б.н., доцент

«03» декабря 2025 года