

В диссертационный совет 24.1.092.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата химических наук, доктора химических наук при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук

## СОГЛАСИЕ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

Я, Абаев Владимир Таймуразович, доктор химических наук, профессор кафедры фундаментальной и медицинской химии ФГБОУ ВО «СОГУ», Северо-Осетинского государственного университета имени Коста Левановича Хетагурова даю свое согласие выступить в качестве официального оппонента по диссертации Федоренко Алексея Константиновича на тему «Деароматизация высокоэлектрофильных пиридинов с использованием реакций (3+2)-, (4+2)-циклоприсоединения и нуклеофильного присоединения» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 –органическая химия и предоставить отзыв в диссертационный совет в установленном порядке.

В соответствии с Федеральным законом от 27.07.2006 № 152–ФЗ «О персональных данных» настоящим даю согласие на обработку моих персональных данных в целях включения в аттестационное дело для защиты диссертации соискателя. Согласие распространяется на следующие персональные данные: фамилия, имя, отчество; ученая степень; ученое звание; шифр специальности, по которой защищена диссертация; место основной работы; должность; контактный телефон, e-mail; научные публикации.

Также подтверждаю, что даю согласие на размещение полного текста отзыва на диссертацию и сведений об официальном оппоненте на сайте (портале) Института органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской Академии Наук в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://zioc.ru/events/novosti-dissertaczionnyix-sovetov> с момента подписания настоящего согласия.

Приложение: сведения об официальном оппоненте  
Доктор химических наук, профессор кафедры фундаментальной и медицинской химии ФГБОУ ВО «СОГУ»

В.Т. Абаев

Подпись д.х.н., проф. В.Т. Абаева удостоверяю  
Проректор по научной деятельности, доктор экономических наук



проф. Т.Ш. Тиникашвили

21 октября 2025 г.

**Сведения об официальном оппоненте**  
 по диссертации Федоренко Алексея Константиновича  
 «Деароматизация высокоэлектрофильных пиридинов с  
 использованием реакций (3+2)-, (4+2)-циклоприсоединения и нуклеофильного  
 присоединения»  
 по специальности 1.4.3 – 1.4.3. органическая химия  
 на соискание ученой степени кандидата химических наук

Фамилия, имя, отчество	Абаев Владимир Таймуразович
Гражданство	РФ
Ученая степень, наименование отрасли науки, научных специальностей, по которым защищена диссертация	Доктор химических наук (02.00.03)
Ученое звание	Доцент
Полное наименование организации в соответствии с уставом	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени К. Л. Хетагурова»
Сокращенное наименование организации в соответствии с уставом	ФГБОУ ВО СОГУ
Ведомственная принадлежность организации	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Полное наименование кафедры	Кафедра фундаментальной и медицинской химии
Почтовый индекс, адрес организации	362025, Владикавказ, ул. Ватутина 44-46
Веб-сайт	<a href="http://www.nosu.ru/">http://www.nosu.ru/</a>
Телефон	
Адрес электронной почты	<a href="mailto:hampazero@mail.ru">hampazero@mail.ru</a>
Список основных публикаций в рецензируемых изданиях, монографии, учебники за последние пять лет по теме диссертации (не более 15 публикаций)	1. Unveiling Orthogonal Reactivity of Substituted 2-(2-Azidostyryl) furans: Thermolysis and Photolysis versus Catalysis / T. T. Magkoev, O. P. Demidov, V. T. Abaev [et al.]. – DOI 10.1021/acs.joc.4c00355 // The Journal of Organic Chemistry. – 2024. – V. 89. –

№. 8. – PP. 5778-5782.

2. Azide-Induced Furan Ring Opening for the Synthesis of Functionalized Indoles / P. N. Chalikidi, T. T. Magkoev, D. I. Egorov [et al.]. – DOI 10.1002/ajoc.202400373 // Asian Journal of Organic Chemistry. – 2024. – V. 13. – №. 12. – P. e202400373.

3. Recent advances in the synthesis of pyrrolo [1,2-a] quinolines / T. T. Magkoev, V. T. Abaev, A. A. Arutyunyants [et al.]. – DOI 10.1007/s10593-024-03261-y // Chemistry of Heterocyclic Compounds. – 2023. – V. 59. – №. 11. – PP. 723-729.

4. Synthesis of 2-trifluoromethylated quinolines from CF<sub>3</sub>-alkenes / V. M. Muzalevskiy, Z. A. Sizova, V. T. Abaev [et al.]. – DOI 10.1039/D1OB00098E // Organic & Biomolecular Chemistry. – 2021. – V. 19. – №. 19. – PP. 4303-4319.

5. An Efficient Approach to 2-CF<sub>3</sub>-Indoles Based on ortho-Nitrobenzaldehydes / V. M. Muzalevskiy, Z. A. Sizova, V. T. Abaev [et al.]. – DOI 10.3390/molecules26237365 // Molecules. – 2021. – V. 26. – №. 23. – P. 7365.

6. Oxidative Rearrangement of 2-(2-Aminobenzyl) furans: Synthesis of Functionalized Indoles and Carbazoles / A. A. Merkushev, A. S. Makarov, P. M. Shpuntov [et al.]. – DOI 10.1002/ejoc.202001608 // European Journal of Organic Chemistry. – 2021. – V. 2021. – №. 8. – PP. 1274-1285.

	<p>7. One-Step Synthesis of Triphenylphosphonium Salts from (Het) arylmethyl Alcohols / P. N. Chalikidi, T. T. Magkoev, A. V. Gutnov [et al.]. – DOI 10.1021/acs.joc.1c00733 // The Journal of Organic Chemistry. – 2021. – V. 86. – №. 14. – PP. 9838-9846.</p> <p>8. Serdyuk, O. V. Synthesis of isoxazolyvinyl ketones from substituted furans / O. V. Serdyuk, F. Hampel, V. T. Abaev. – DOI 10.1007/s10593-020-02841-y // Chemistry of Heterocyclic Compounds. – 2020. – V. 56. – PP. 1477-1484.</p> <p>9. Novel synthetic approach to pyrrolo [1, 2-b] cinnolines / A. T. Plieva, P. N. Chalikidi, A. V. Gutnov. – DOI 10.1007/s10593-020-02770-w // Chemistry of Heterocyclic Compounds. – 2020. – V. 56. – PP. 1030-1041.</p>
Являетесь ли Вы работником Института органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской Академии Наук (в том числе по совместительству)?	Не являюсь
Являетесь ли Вы работником (в том числе по совместительству) организации, где работает соискатель ученой степени, его научный руководитель?	Не являюсь
Являетесь ли Вы работником (в том числе по совместительству) организаций, где ведутся научно-исследовательские работы, по которым соискатель ученой степени является руководителем или работником организации-заказчика или	Не являюсь

исполнителем (соисполнителем)?	
Являетесь ли Вы членом Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования науки Российской Федерации?	Не являюсь
Являетесь ли Вы членом экспертных советов Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования науки Российской Федерации?	Не являюсь
Являетесь ли Вы членом диссертационного совета, принявшего диссертацию к защите?	Не являюсь
Являетесь ли Вы соавтором соискателя степени по опубликованным работам по теме диссертационного исследования?	Не являюсь

21 октября 2025 г.  /В.Т. Абаев

Подпись Абаев В.Т. заверяю  
Работник отдела  
кадров СОГУ З.А. Терсеева  
подпись  
\* 21 \* 10 2025



### Отзыв официального оппонента

доктора химических наук, доцента Абаева Владимира Таймуразовича  
на диссертацию Федоренко Алексея Константиновича

*«Деароматизация высокоэлектрофильных пиридинов с использованием реакций (3+2)-, (4+2)-циклоприсоединения и нуклеофильного присоединения»*,  
представленную на соискание ученой степени кандидата  
химических наук по специальности 1.4.3.- органическая химия

**Актуальность темы диссертации.** Пиридин и его производные являются базовыми гетероциклическими соединениями, нашедшими широкое применение в качестве растворителей, реагентов, синтонов и лигандов в органическом синтезе и других областях науки и техники. Безусловно важную роль природные и синтетические производные пиридина играют и в медицинской химии. Вместе с тем, современные тенденции создания лекарственных препаратов диктуют выход из двумерного пространства плоских ароматических соединений в трёхмерное, так-как присутствие  $sp^3$ -гибридизированных атомов углерода и наличие стереогенных центров резко повышает вероятность нахождения полезной биологической активности. Таким образом, деароматизация гетероциклических соединений является **актуальной** методологией решения этой задачи, позволяющей быстро наращивать молекулярную сложность за небольшое количество стадий. Специфической проблемой при деароматизации пиридинов, ограничивающей их применимость, является необходимость предварительной активации цикла электрофильными реагентами или использование сложных каталитических систем. Предлагаемый в настоящей работе подход, основан на использовании высокоэлектрофильных нитропиридинов и азолопиридинов, способных вступать в реакции нуклеофильного присоединения и циклоприсоединения без предварительной активации в мягких условиях. Это расширяет инструментарий синтетической органической химии и позволяет получать большое количество разнообразных структурных типов дигидро- и тетрагидропиридинов перспективных для поиска биологически-активных соединений.

**Оценка содержания диссертации.** Диссертационная работа, представленная на 183 страницах машинописного текста, имеет традиционную структуру, включающую перечень сокращений и условных обозначений, введение, литературный обзор на тему «использование реакций циклоприсоединения и присоединения нуклеофилов для деароматизации пиридинов, хинолинов и изохинолинов» (глава 2), обсуждение собственных результатов автора (глава 3), экспериментальную часть (глава 4), выводы, список литературы со 133 ссылками на литературные источники, 133 схемы, 17 таблиц и 17 рисунков.

Во **введении** автор обосновывает актуальность темы диссертации и выбор высокоэлектрофильных нитропиридинов и азолопиридинов качестве легкодоступных субстратов для реакций нуклеофильного присоединения и циклоприсоединения, ставит цели и задачи исследования и формулирует положения выносимые на защиту.

Глава 2. В **литературном обзоре** приведены данные о реакционной способности пиридинов, хинолинов и изохинолинов в реакциях деароматизации. Из-за обширности материала автор ссылается на предыдущие обзоры и систематически рассматривает литературу начиная с 2016 года. Методологически обзор делиться на две части, посвящённые примерам деароматизации посредством аннелирования или циклоприсоединения к пиридиновому ядру и деароматизации посредством нуклеофильного присоединения к нему. Приведённые примеры классифицируется как по типу активных интермедиатов (илиды, цвиттер-ионы, диполи Хьюсгена), так и по функциональной роли

пиридинового цикла (диполь, диен, диенофил). Рассмотрение материала и его сравнительный анализ позволяют сформулировать вывод, что большинство известных методов требуют предварительной модификации пиридинового цикла по атому азота или использования сложных каталитических систем, что является их основным недостатком. Такой вывод обосновывает новизну и актуальность собственных исследований соискателя, в которых эти ограничения обходятся за счет использования высокоэлектрофильных моно- и бициклических пиридинов.

Глава 3. **Обсуждение результатов** состоит из двух разделов. Раздел 3.1 посвящён изучению реакции (3+2)-циклоприсоединения 3,5-динитропиридинов с N-метилазаметинилидом. В рамках этого исследования были получены серии соединений взаимодействием 3,5-динитропиридина с S-, O- и N-нуклеофилами и исследована их реакционная способность с *in situ* генерируемым N-метилазаметинилидом. Было обнаружено, что в зависимости от природы заместителя во 2-положении пиридинового цикла реакция протекает по двум направлениям: с образованием аддуктов двойного циклоприсоединения в случае S- и O-замещённых пиридинов и преимущественным образованием аддуктов моноциклоприсоединения для N-замещённых пиридинов с выбросом азотистой кислоты. Было исследовано влияние других групп на протекание реакции и показано резкое снижение реакционной способности донорными заместителями.

Квантовохимические расчёты (M062X, DLPNO-CCSD(T)) для модельного соединения **2m** подтвердили асинхронность процесса с лимитирующей стадией присоединения первой молекулы илида. Также было показано, что региоселективность атаки по 4 положению определяется не электронными, а термодинамическими факторами. В то же время повышение энергетического барьера присоединения второй молекулы илида в случае N-замещённых пиридинов делает реароматизацию предпочтительным процессом.

Второй раздел 3.2 посвящён исследованию деароматизации бициклических пиридинов способных реагировать с нуклеофилами без активации. Так 6-R-изоксазоло[4,3-b]пиридины претерпели мягкую деароматизацию с образованием 1,4-дигидропиридинов под действием димедона, N,N'-барбитуровой кислоты, N,N-диметиланилина, индола, 2-нафтола, ацетилацетона, малондинитрила и 3,5-диметилпиразола с влиянием заместителя 6-R на реакционную способность следующего вида:  $\text{NO}_2 > \text{CO}_2\text{Me} > \text{H} \gg \text{CF}_3, \text{Cl}$ . Самые реакционноспособные 6-нитропроизводные вступали в реакцию Дильса-Альдера с 2,3-диметилбутадиеном давая аддукты выделенные в виде аддуктов с водой или этанолом.

В свою очередь 6-R-[1,2,5]селенадиазоло[3,4-b]пиридины оказались способны вступать в реакцию (3+2)-циклоприсоединения с N-метилазаметинилидом только в случае 6-нитропроизводного. Способность же к взаимодействию с нуклеофилами уменьшалась в ряду  $\text{CO}_2\text{Me} > \text{H} > \text{CF}_3 \gg \text{Br}$ .

Для синтеза 6-R-[1,2,5]тиазоло[3,4-b]пиридинов конденсацией *орто*-диаминов с  $\text{S}_2\text{Cl}_2$  были подобраны условия (ТГФ, 7 экв.  $\text{S}_2\text{Cl}_2$ ), позволившие обойти ограничения метода, связанные с получением производных с электроноакцепторными заместителями. Реакционная способность этого класса пиридинов с N-метилазаметинилидом и нуклеофилами оказалась схожей с изоксазоло- и селенадиазолопиридинами.

Способность к легкой деароматизации показал 7-нитро-[1,2,5]оксадиазоло[3,4-c]пиридин-3-оксид, выделенный в виде стабильных аддуктов с водой или метанолом. Показано, что эти аддукты могут вступать в реакцию с нуклеофилами в присутствии каталитических количеств трифторуксусной кислоты. Подобным образом вёл себя и 7-нитро-[1,2,5]селенадиазоло[3,4-c]пиридин, аддукты которого с водой и метанолом реагировали с нуклеофилами в тех же условиях.

Аннелирование пиридинового цикла триазольным также оказалось удачной стратегией

повышения электрофильности системы. Так 6,8-динитро[1,2,4]триазоло[1,5-а]пиридины реагировали даже с нейтральными нуклеофилами в мягких условиях давая соответствующие производные 1,2-дигидропиридинов.

Глава 4. **Экспериментальная часть** содержит описание использованных приборов, реагентов и реактивов, общие методики получения и спектральные данные исходных и целевых соединений. Методики прописаны достаточно подробно, что не вызывает сомнений в их воспроизводимости.

**Научная новизна** диссертационного исследования определяется тем, что большинство процессов деароматизации высокоэлектрофильных пиридиновых систем с использованием реакций (3+2)-циклоприсоединения и нуклеофильного присоединения систематически исследовано впервые. При этом выявлены следующие закономерности. Показано, что природа заместителя во втором положении 3,5-динитропиридинов определяет исход реакции (3+2)-циклоприсоединения с нестабилизированным N-метилазометин-илидом: для S- и O-замещённых производных образуются аддукты двойного циклоприсоединения, тогда как для N-замещённых преобладает реароматизированный продукт моноциклоприсоединения.

Изучение границ применимости реакции показало, что только сильные электроноакцепторы в 5-положении пиридинового цикла ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}_2\text{Me}$ ,  $\text{CF}_3$ ) компетентны в описанной реакции.

В рамках изучения реароматизации азолопиридиновых систем были разработаны эффективные методы синтеза 6-R-изоксазоло[4,3-b]пиридинов, 6-R-селенадиазоло- и тиadiaзоло[3,4-b]пиридинов. Впервые показано, что данные системы способны к деароматизации под действием нейтральных нуклеофилов в мягких условиях без катализаторов. Установлен ряд реакционной способности заместителей в положении 6 азолопиридиновых систем:  $\text{NO}_2 > \text{CO}_2\text{Me} > \text{H} > \text{CF}_3 > \text{Hal}$ .

Разработан новый универсальный метод синтеза тиadiaзолов с использованием  $\text{S}_2\text{Cl}_2$ , ценность которого определяется в первую очередь применимостью к *орто*-диаминам с электроноакцепторными заместителями.

**Теоретическая значимость работы.** В работе систематически исследовано и оценено влияние природы и положения заместителей в пиридиновом кольце на легкость и направление его деароматизации. Экспериментально установленные ряды реакционной способности (напр.,  $\text{NO}_2 > \text{CO}_2\text{Me} > \text{H} > \text{CF}_3 \gg \text{Hal}$ ) вносят существенный вклад в физическую органическую химию гетероароматических систем.

С помощью комплексного квантово-химического моделирования впервые детально изучен механизм (3+2)-циклоприсоединения с обратными электронными требованиями. Раскрыты причины региоселективности и показано, что она определяется не начальной стадией атаки, а термодинамической стабильностью интермедиатов. Установлена ключевая роль молекулы диполя в процессе элиминирования и реароматизации.

Показано, что помимо введения акцепторных заместителей, аннелирование пиридинового ядра высокоэлектрофильными азольными циклами (изоксазол, селена- и тиadiaзол) является эффективной стратегией направленной дестабилизации ароматической системы, что позволяет реализовать ее деароматизацию в мягких условиях без использования катализаторов или предварительной активации.

**Практическая значимость** работы определяется разработкой новых эффективных синтетических методологий ряда ранее труднодоступных или неизвестных гетероциклических структур: универсальный метод синтеза 2-замещённых 3,5-динитропиридинов, стратегия получения 6-R-изоксазоло[4,3-b]пиридинов на основе реакции Соногашира и циклизации. Также соискателем был разработан универсальный метод синтеза конденсированных [1,2,5]тиadiaзолов с использованием  $\text{S}_2\text{Cl}_2$ , применимый

к пиридиновым и бензольным *орто*-диаминам, в том числе с электроноакцепторными заместителями.

На основе разработанных методик синтезирован обширный массив новых производных дигидро- и тетрагидропиридина, а также азолоаннелированных систем, которые являются ценными объектами для дальнейших исследований в медицинской химии, материаловедении и органическом синтезе.

**Достоверность результатов** исследования обеспечена анализом структуры полученных соединений современными методами спектроскопии, такими как ЯМР-спектроскопия на ядрах  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ , включая двумерные  $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$  HSQC,  $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$  HMBC и COSY, NOESY корреляционные методики. Кроме того, структура пяти ключевых соединений разных рядов подтверждена методом рентгеновской спектроскопии. Чистота соединений подтверждена данными HRMS (ESI). Предполагаемые механизмы реакций адекватно описывают результаты экспериментов и соответствуют современным концепциям органической химии.

**Высокий научный уровень исследования** подтверждается публикацией девяти научных статей в журналах по органической химии *Arkivoc* (Q4, IF=1.253), *Chemistry Select* (Q2, IF=2), *Molecules* (Q2, IF=5), *Journal of Heterocyclic Chemistry* (Q3, IF=2.4) *Russian Chemical Bulletin* (Q3, IF=1.9), *Химия Гетероциклических Соединений* (Q3, IF=1.1). Результаты диссертационной работы прошли апробацию на семнадцати конференциях Всероссийского и Международного уровня.

#### **Замечания по диссертации**

Результаты этого исследования высокого уровня заслуживают высокой оценки с точки зрения его логики, обоснованности выводов, достоверности полученных научных результатов. Диссертация в целом изложена строгим научным языком и её текст не содержит принципиальных ошибок. Дискуссионные вопросы, возникшие при ознакомлении с диссертацией приведены ниже:

1. Не вполне понятно почему бетаины, образующиеся при взаимодействии ацетилендикарбоксилатов, серы и пиридина называются 1,4-тиолатами если они вступают в реакции циклоприсоединения как 1,5- или 1,3-компонент (стр. 27). В оригинале эти соединения называются «1,4-diionic organosulphur compounds», что имеет несколько иной смысл.
2. В абзаце, следующем после схемы 31 на стр. 29, обсуждается влияние «арилкетонного фрагмента» на течение реакции, хотя на самой схеме подобные соединения отсутствуют.
3. Наблюдаются сбои нумерации. Так, на стр. 37 в последнем абзаце соединения **128** и **129** должны быть пронумерованы **130** и **131** соответственно. На стр. 44 циклические эфиры в тексте и на схеме 52 пронумерованы по-разному (**148** и **152** соответственно). Соединения на рис. 17 (стр. 117) обозначены как **9a-e** вместо **29a-e**. Фуроксан **B** (рис.12) в тексте на стр. 110, 114 обозначен как **D**.
4. На схеме 43 неверно изображена структура соединения **131**. Пропущена двойная связь в соединении **263** (стр. 76) и в интермедиате **P2** на схеме 18 (стр. 106).
5. Интермедиаты **134** и **135** (стр. 39, 1 абзац) не являются иминиевыми ионами, поэтому предложение «Образовывающиеся электрофильные иминиевые ионы пиридина **133** и хинолина **134** присоединялись по Фриделю-Крафтсу к индолам **135**...» должно выглядеть следующим образом: «Образовывающиеся *при протонировании* дигидропиридина **133** и дигидрохинолина **134** электрофильные иминиевые ионы присоединялись по Фриделю-Крафтсу к индолам **135**...».
6. Присутствуют некорректные названия, например, бензилбромиды **163** упомянуты в тексте как арилбромиды (стр. 45), процесс гидроксиметилирования назван

гидрометилированием (стр. 51), толуолсульфоновая кислота некорректно названа тозилсульфоновой (стр. 56), дихлорид дисеры  $S_2Cl_2$  монохлоридом дисеры (стр. 104), а 1,3-циклогександион 1,3-циклогексаноном (стр.118).

7. При пиролизе 4-азидо-3,5-динитропиридина **20** в чистом бензоле был получен продукт **21a** являющийся гидратом. Тот же пиролиз в присутствии метанола привёл к полуаминалю **21b**. Оба этих соединения далее использовались как эквиваленты фуроксана **B** в реакциях с нуклеофилами в присутствии трифторуксусной кислоты. Было бы логично провести пиролиз азида **20** непосредственно в присутствии нуклеофильных димедона или N,N'-диметилбарбитуровой кислоты. Проводились ли такие эксперименты?
8. Работа имела бы более выигрышный вид если бы был продемонстрирован синтетический потенциал образующихся аддуктов на небольшом количестве примеров; восстановительном элиминировании третичной нитро-группы, реакции Уги с участием имино-группы тетрагидропиридинов или её восстановления и т.д.

В **Заключение** следует отметить, что по актуальности темы, поставленным задачам, научной новизне и практической значимости, а также личному вкладу автора, представленная диссертация «Деароматизация высокоэлектрофильных пиридинов с использованием реакций (3+2)-, (4+2)-циклоприсоединения и нуклеофильного присоединения» является законченной научно-квалификационной работой, вносящей значительный вклад в химию пиридина, его конденсированных аналогов и понимание закономерностей протекания реакций нуклеофильного ароматического замещения и [3+2] циклоприсоединения в ряду азинов. Диссертационное исследование полностью соответствует требованиям, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, в пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 в действующей редакции, а ее автор, Федоренко Алексей Константинович, безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3.- органическая химия.

#### Официальный оппонент:

Абаев Владимир Таймуразович,

доктор химических наук по специальности 1.4.3. (02.00.03) Органическая химия, доцент, заведующий кафедрой фундаментальной и медицинской химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова», Адрес: 362025, Северо-Кавказский федеральный округ, республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина 44-46.

Тел. +7 (961) 824-90-22

Адрес электронной почты: [hampazero@mail.ru](mailto:hampazero@mail.ru)

Подпись В.Т. Абаева заверяю

Проректор ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» Д. эконом. наук, профессор

Тиникашвили Тенгиз Шаликоевич

«\_24\_»\_ноября\_2025 г.

