

## Сведения о результатах публичной защиты

**Ершов Вячеслав Вячеславович**

Диссертация «Фитогенное варьирование состава атмосферных выпадений и почвенных вод северотаежных лесов в условиях аэротехногенного загрязнения»

**Председатель** д.б.н. Ярмишко Василий Трофимович

**Присутствовали:** д.б.н. Лянгузова Ирина Владимировна (ученый секретарь);

д.б.н. Горшков В. В., д.б.н. Казнина Н. М., д.б.н. Медведев С. С. (удал.), д.б.н. Нешатаева В. Ю., д.б.н. Новожилов Ю. К., д.б.н. Потемкин А. Д., д.б.н. Сафронова И. Н, д.б.н. Тарасова В. Н. (удал.), д.б.н. Холод С. С., д.б.н. Цыганов В. Е., д.б.н. Шереметьев С. Н. (удал.), д.б.н. Шнеер В.С., д.б.н. Юрковская Т. К.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.002.02  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ БОТАНИЧЕСКОГО  
ИНСТИТУТА ИМ. В.Л. КОМАРОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА  
НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 10 ноября 2021 г. №145

О присуждении Ершову Вячеславу Вячеславовичу, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Фитогенное варьирование состава атмосферных выпадений и почвенных вод северотаежных лесов в условиях аэротехногенного загрязнения» по специальности 1.5.15. Экология принята к защите 16 июня 2021 г. (протокол № 142) диссертационным советом 24.1.002.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской академии наук, 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, дом 2, приказ Рособнадзора № 737-465 от 04.04.2008 с внесенными изменениями, утвержденными

приказами: приказ Рособнадзора № 426-214 от 15.03.2010, приказы Минобрнауки России № 194/нк от 22.04.2013, № 153/нк от 15.02.2016, № 403/нк от 10.05.2017; № 409/нк от 12.04.2018, № 175/нк от 02.10.18, № 335/нк от 18.04.2019, № 661/нк от 30.10.2020, № 561/нк от 03.06.2021, № 458/нк от 07.06.2021, № 573/нк от 09.06.2021.

Соискатель Ершов Вячеслав Вячеславович, 11 августа 1989 года рождения. В 2011 г. окончил Государственное образовательное учреждение высшего и профессионального образования «Петрозаводский государственный университет» по специальности «Экология». В 2015 г. соискатель окончил заочную аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования Мурманского государственного технического университета по специальности 25.00.36 «Геоэкология». В 2021 г. Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Федеральным исследовательским центром «Кольский научный центр Российской академии наук» выдана справка об обучении по специальности 03.02.08 – «Экология (в биологии)».

Работает исполняющим обязанности младшего научного сотрудника в Институте проблем промышленной экологии Севера – обособленном подразделении Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук».

Диссертация выполнена в лаборатории наземных экосистем Института проблем промышленной экологии Севера – обособленном подразделении Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук».

Научный руководитель – доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, Лукина Наталья Васильевна, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук, директор.

**Официальные оппоненты:**

**Копцик Галина Николаевна** – доктор биологических наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», профессор;

**Солодовников Антон Николаевич** – кандидат биологических наук, Институт леса – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра "Карельский научный центр Российской академии наук", лаборатория лесного почвоведения, научный сотрудник дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** – Институт биологии – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук» в своем положительном отзыве, подписанном **Бобковой Капитолиной Степановной**, доктором биологических наук, профессором, главным научным сотрудником отдела лесобиологических проблем Севера и **Кузнецовой Еленой Геннадьевной**, кандидатом биологических наук, старшим научным сотрудником отдела почвоведения, указали, что представленная диссертация В. В. Ершова представляет собой законченное исследование, содержит новые научные данные и аргументированные выводы. В работе конкретизированы и дополнены сведения о существующих закономерностях миграции химических элементов с атмосферными осадками и почвенными водами в хвойных экосистемах, подверженных промышленному загрязнению. Поставленные цели и задачи выполнены, а исследование представляет, как теоретический, так и практический интерес. Представленная диссертация соответствует требованиям, изложенным в пп. 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года (№ 842), а ее автор, Ершов Вячеслав Вячеславович, заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология.

Соискатель имеет 26 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 17 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 13 работ, из них из перечня ВАК – 9, 7 из которых в изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science, Scopus.

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

1. **Ершов В. В.**, Исаева Л. Г., Горбачева Т. Т. Мониторинг состояния окружающей среды в лесных экосистемах Мурманской области // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2014. – № 3 (40). – С. 133-137.
2. **Ershov V. V.**, Lukina N. V., Orlova M. A., Zukert N.V. Dynamics of Snowmelt Water Composition in Conifer Forests Exposed to Airborne Industrial Pollution // Russian Journal of Ecology. – 2016. Vol. 47.– №1.– P. 46-52. (WoS, Scopus).
3. Lukina N. V., **Ershov V. V.**, Gorbacheva T. T., Orlova M. A., Isaeva L. G. and Teben'kova D. N. Assessment of soil water composition in the northern taiga coniferous forests of background territories in the industrially developed region // Eurasian Soil Science. – 2018. – Vol. 51. – No. 3. – pp. 285-297. (WoS, Scopus).
4. **Ershov V. V.**, Lukina N. V., Orlova M. A., Isaeva L. G., Gorbacheva T. T., Smirnov V. E. Assessment of soil-water composition dynamics in the north taiga forests upon

reduction of industrial air pollution by emissions of a copper-nickel smelter, // Contemporary Problems of Ecology. – 2019. – Т. 12. – № 1. – С. 97–108. (Wos, Scopus).

5. **Ershov V. V.**, Lukina N. V., Danilova M. A., Isaeva L. G., Sukhareva T. A. and Smirnov V. E. Assessment of the Composition of Rain Deposition in Coniferous Forests at the Northern Tree Line Subject to Air Pollution // Russian Journal of Ecology. – 2020. – Vol. 51 – No. 4. – P. 319-328. (Wos, Scopus).

6. Сухарева Т. А., **Ершов В. В.**, Исаева Л. Г., Шкондин М. А. Оценка состояния северотаежных лесов в условиях снижения атмосферных выбросов комбинатом «Североникель» // Цветные металлы. – 2020. – № 8. – С. 33 – 41. (Scopus).

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов от:

1. **Аджиевой Аиды Избулаевны** – кандидата биологических наук, доцента кафедры ботаники Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный университет».

2. **Гениковой Надежды Васильевны** – кандидата биологических наук, старшего научного сотрудника лаборатории динамики и продуктивности таежных лесов Института леса – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук».

3. **Голубевой Елены Ильиничны** – доктора биологических наук, профессора кафедры рационального природопользования географического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

4. **Дымова Алексея Александровича** – доктора биологических наук, ведущего научного сотрудника отдела почвоведения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук».

5. **Кашулиной Галины Михайловны** – доктора биологических наук, главного научного сотрудника лаборатории почвоведения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н.А. Аврорина Кольского научного центра Российской академии наук.

6. **Кокрятской Натальи Михайловны** – кандидата геолого-минералогических наук, заведующей лабораторией экоаналитических исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова УрО РАН.

7. **Кузнецова Василия Андреевича** – кандидата биологических наук, доцента кафедры общего почвоведения факультета почвоведения Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

8. **Недосеко Ольги Ивановны** – доктора биологических наук, доцента, заведующей кафедрой биологии, географии и химии Арзамасского филиала Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского».

9. **Припутиной Ирины Владимировны** – кандидата географических наук, ведущего научного сотрудника лаборатории моделирования экосистем Института физико-химических и биологических проблем почвоведения Российской академии наук – обособленного подразделения ФИЦ ПНЦБИ РАН.

10. **Чертова Олега Георгиевича** – доктора биологических наук Бингенского технического университета, Германия.

Все отзывы положительные. В отзывах отмечено, что диссертационная работа является полным, системным и актуальным исследованием, имеет большую теоретическую и практическую значимость.

В ряде отзывов есть замечания и вопросы.

1. **Аджиева Аида Избулаевна** отмечает, что в работе довольно пространные выводы, их прочтение больше напоминает заключение. Хотелось бы видеть выводы в более компактной и емкой форме.

2. **Геникова Надежда Васильевна** указывает, что в методике упоминается  $\chi$ -критерий (стр. 10 автореферата), который использовался при сравнении данных, этот критерий параметрический? Если да, то соответствуют ли анализируемые данные нормальному распределению? Почему не использовали критерий Фишера или Стьюдента для сравнения выборок? На стр. 12, 14 и 16 представлены таблицы, в которых приведены средние значения признака по двум факторам: первый – дальность от источника загрязнения (фон, буфер, импактная зона) и второй – пространственное расположение в биогеоценозе (межкрановое и подкрановое пространства). Также в таблицах приведен показатель достоверности различий, но совершенно непонятно, к каким значениям по какому фактору он рассчитывался. Обычно этот показатель (допустим, при значении  $p < 0.05$ ) позволяет понять, что выявлены различия между двумя или более группами данных. Если бы сравнивались средние значения признака рН в еловых лесах на разном удалении от источника загрязнения только для межкрановых пространств, достаточно было бы одного значения  $p$ -value, чтобы понять есть различие между этими средними значениями или нет.

Для каких значений в таблицах приведен этот показатель? В методике описано, что объекты исследования располагались на разном удалении от комбината «Североникель» и разделялись на три группы: импактная зона, буферная и фоновая. Фоновая зона подразумевала полное отсутствие загрязнения?

3. **Голубева Елена Ильинична** отмечает, что автор хорошо знает район исследования и объекты исследования. Но стоило бы привести карту с расположением пробных площадей и дать их краткое описание с фитоценоотическими характеристиками. Хотелось бы видеть сравнения результатов выпадений, оцененных по дождевым осадкам и снежному покрову. При сравнении еловых и сосновых лесов надо иметь в виду длительность жизни хвои, которые существенно различаются. В автореферате присутствуют выводы, хорошо обоснованные результатами проведенных исследований. Однако, сформулировано лишь два защищаемых положения, хотя важные результаты позволяют обосновать еще не менее двух.

4. **Кокрятская Наталья Михайловна** указывает на то, что в таблицах 1-3 у показателя ANC неоднократно появляется знак минус, но кислотонейтрализующая способность может или быть, или не быть, и тогда она равна нулю.

5. **Кузнецов Василий Андреевич** отмечает, что в работе приведены таблицы концентраций соединений изучаемых элементов в атмосферных выпадениях и лизиметрических водах для еловых экосистем, в то время как для сосновых экосистем они отсутствуют. Не приведены объемы выборок для исследуемых свойств. При описании объектов исследования не представлена типовая принадлежность почв и характеристика их гранулометрического состава. В тексте автореферата нет схемы пространственного размещения объектов исследования относительно источника загрязнения, поэтому осталось непонятным, учитывалась ли при закладке пробных площадей роза ветров.

6. **Недосеко Ольга Ивановна** указывает на то, что в тексте автореферата имеются досадные опечатки (стр. 19), латинские названия растений написаны печатными буквами, а не курсивом (стр. 21), некорректно написаны дефисы и тире (стр. 21-22).

7. **Припутина Ирина Владимировна** считает, что при обсуждении результатов главы 6 автором используется сравнение критических нагрузок тяжелых металлов (Cu и Ni) с уровнем их выноса с лизиметрическими водами из органогенных горизонтов (рис. 5), что не совсем корректно, т.к. критические нагрузки нормируют поступление загрязняющих веществ с атмосферными выпадениями, т.е. до их трансформации пологом древостоя и органическими горизонтами почв. В этой же части работы не совсем удачен, по нашему мнению, перевод используемого в методологии критических нагрузок термина *critical limits* как «критические пределы» (в т.ч. в формулировке вывода 7). Более точными по смыслу

является перевод «критические уровни (или концентрации)». Похоже, в автореферате «сбита» нумерация рисунков, а именно, отсутствует рисунок 4.

8. **Чертов Олег Георгиевич** считает, что в «Положениях, выносимых на защиту: ...оценка динамики состава атмосферных...» здесь не хватает слова «химического». «Глава 2. Объекты и методы исследования»: к сожалению, здесь нет краткой характеристики климата, геологии, типов леса и самих почв. Характеристика климата, геологии типов леса и самих почв описаны во второй главе диссертации.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что **Копцик Галина Николаевна** является специалистом в области экологических проблем почвоведения и лесной экологии, имеет ряд монографий и публикаций в ведущих российских и международных научных журналах, посвященных трансформации и устойчивости почв лесных экосистем под воздействием техногенного загрязнения, мониторинга состояния лесных экосистем; **Солодовников Антон Николаевич** является специалистом-почвоведом и экологом, который имеет публикации по составу и свойствам почв лесов средней тайги в ведущих научных журналах. **Институт биологии – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук»** известен своими достижениями в области фундаментальных исследований в различных областях биологии, в том числе по проблемам радиационной биологии, биоиндикации и биомониторинга, почвоведения, биоразнообразия, экологии животных и растений, рекультивации и охраны окружающей среды, что позволяет организации определить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований дополнена научная концепция критических нагрузок для лесных экосистем, подвергающихся воздействию атмосферного промышленного загрязнения, что позволило выявить наиболее информативные показатели для ранней диагностики загрязнения окружающей среды диоксидом серы в сочетании с тяжелыми металлами. На основе многолетних наблюдений выявлен статистически значимый тренд 5-кратного увеличения содержания тяжелых металлов в атмосферных выпадениях и почвенных водах в сообществах хвойных лесов на фоновой территории Кольского полуострова; предложен нетрадиционный подход для более ранней диагностики превышения критических нагрузок на лесные экосистемы с учетом внутри- и межбиогеоценотических различий в составе атмосферных выпадений и почвенных вод; наиболее информативны для ранней диагностики превышения уровня критических нагрузок данные об атмосферных выпадениях и почвенных водах в подкروновых пространствах *Picea abies* в еловых лесах;

доказана перспективность использования данных о содержании поллютантов в атмосферных и почвенных водах, а также об их выпадениях из атмосферы и выносе с почвенными водами для выявления мозаики напочвенного покрова в северотаежных хвойных лесах с учетом пространственного расположения относительно крон деревьев и видовой принадлежности эдификатора фитоценоза; установлено, что содержание основных поллютантов в атмосферных и почвенных водах, а также их выпадения из атмосферы и вынос с почвенными водами существенно больше в подкروновых пространствах еловых и сосновых лесов, чем в межкروновых: в снеге – до 3 раз, в дожде – до 40 раз и в почвенных водах – до 14 раз.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что доказаны положения, вносящие вклад в расширение фундаментальных представлений о критических нагрузках на бореальные леса в условиях комплексного влияния техногенного загрязнения и изменения климата; многолетние мониторинговые исследования расширяют границы применимости полученных результатов; установленные фундаментальные закономерности создают основу для верификации моделей, нацеленных на прогнозирование динамики лесных биогеоценозов в условиях сочетанного воздействия природных и антропогенных факторов; применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс базовых методов исследования в сочетании с современными методиками химического анализа, проведенного на сертифицированном оборудовании, а также методов статистической обработки результатов, что позволило получить новые данные о пространственно-временной изменчивости химического состава атмосферных осадков и почвенных вод северотаежных хвойных лесов; раскрыты основные закономерности изменения химического состава атмосферных выпадений и почвенных вод, связанные с различиями в морфологическом строении крон деревьев-эдификаторов фитоценоза, обуславливающих трансформацию поступающих осадков; изучены связи химического состава атмосферных осадков с пространственным расположением точек отбора проб как внутри фитоценоза, так и в зависимости от типа растительного сообщества.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждаются тем, что определены перспективы практического использования результатов многолетних исследований, вносящих существенный вклад в совершенствование системы мониторинга лесов и систем поддержки принятия решений в целях устойчивого управления лесами Севера; представлены рекомендации по изучению состава и свойств атмосферных выпадений и почвенных вод в лесах, испытывающих комбинированное действие природных и антропогенных факторов, с учетом как меж-, так и внутрибиогеоценотического варьирования; результаты проведенных исследований



создают основу для верификации моделей, нацеленных на прогнозирование динамики лесных биогеоценозов в условиях сочетанного воздействия природных и антропогенных факторов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что работа выполнена с использованием как базовых, так и современных методов исследования и статистической обработки полученных результатов. Полевые исследования проведены на 6 мониторинговых площадях в широко распространенных на территории Кольского полуострова сосняках лишайниково-кустарничковых и ельниках кустарничково-зеленомошных, расположенных по градиенту загрязнения атмосферными выбросами комбината «Североникель» и в фоновом районе. Химический анализ атмосферных осадков (снег, дождь) и почвенных вод проведен с использованием современного сертифицированного оборудования, обоснованы калибровки, показана воспроизводимость результатов химических анализов.

Теоретические положения работы основаны на проверяемых фактах и согласуются с опубликованными данными по теме диссертации. Обоснованность и достоверность научных положений и выводов подтверждается достаточным числом проанализированных образцов снеговых, дождевых, почвенных вод, отобранных в подкروновых и межкروновых пространствах сосновых (1955 проб) и еловых лесов (2055 проб), применением современных методов статистического анализа полученных данных. Основные положения, выносимые на защиту, и выводы хорошо аргументированы, отвечают поставленным цели и задачам, построены на проверяемых фактах и согласуются с опубликованными данными по теме диссертации.

Идея базируется на обобщении мирового передового опыта мониторинговых исследований наземных экосистем; использовано сравнение авторских результатов исследования и данных, полученных ранее российскими и зарубежными исследователями по рассматриваемой тематике; установлено качественное совпадение авторских результатов с эмпирическими обобщениями в области лесной экологии и лесного почвоведения.

Личный вклад соискателя состоит в планировании исследований, постановке цели и задач, анализе и обобщении имеющихся литературных данных, выборе методических подходов, непосредственном участии в сборе образцов, их пробоподготовке и анализе в ходе полевых и камеральных работ, в статистической обработке, анализе, обобщении и интерпретации полученных данных, формулировке и интерпретации выводов, а также в написании статей, опубликованных по теме диссертации и представлении результатов на научных конференциях.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания. В докладе не была представлена таксационная характеристика исследуемых сообществ сосновых и еловых лесов; не были охарактеризованы почвы сосновых и еловых лесов, не приведены их физико-химические свойства. Нужно больше внимания уделять биологической основе объектов исследования. Все высказанные замечания носили рекомендательный характер.

Соискатель Ершов В.В. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

Вопрос д.б.н. Горшкова В. В. Различаются ли количества выпадающих поллютантов внутри фитоценозов, находящихся в фоновой, буферной и импактной зонах и есть ли различия в рельефе у сосновых и еловых лесов на разных стадиях дигрессии?

Ответ: основные поллютанты, выбрасываемые комбинатом, выпадают на площадь одинаково независимо от типа сообщества., Различия в высоте над уровнем моря у мониторинговых площадей незначительные.

Вопросы д.б.н. Холода С. С. Наблюдаются ли различия в напочвенном покрове в подкروновых пространствах сосняков и ельников? В какой мере они обусловлены влиянием аэротехногенного загрязнения? Почему выпадения элементов в снеговых водах подкروновых пространств выше по сравнению с межкроновыми, если в межкроновых пространствах количество снега больше?

Ответ: Аэротехногенное загрязнение существенно влияет на напочвенный покров, наблюдается снижение покрытия травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов при приближении к источнику загрязнения. Под кронами ели в основном скапливается большое количество опада, а под кронами сосны можно наблюдать кустарнички, мхи и лишайники. Более высокое содержание элементов в выпадениях подкروновых пространств обусловлено частыми оттепелями на Кольском полуострове, из-за которых существенно увеличивается концентрация элементов под кронами. На наших объектах исследований варьирование выпадений в основном определяется варьированием именно концентраций, которые изменяются гораздо значительнее, чем количество снега.

Вопрос д.б.н. Нешатаева В. Ю. В каких формах в атмосфере присутствуют тяжелые металлы (никель и медь) и каким образом они туда попадают?

Ответ: Основным источником выбросов тяжелых металлов в атмосферу является комбинат «Североникель». В атмосферных выбросах тяжелые металлы присутствуют в различных формах: сульфидов, оксидов, металлов.

Вопрос д.б.н. Ярмишко В. Т. Как изменяется возраст хвои у разных типов древостоев в фоновых условиях и под воздействием воздушно-промышленного загрязнения?

Ответ: Возраст хвои у ели на фоновой территории составляет до 14 лет, а у сосны до 8 лет, а при приближении к источнику загрязнения возраст хвои существенно снижается до 2–3 лет.

Вопрос д.б.н. Казниной Н. М. За счет чего в буферной и импактной зонах наблюдается многолетнее снижение концентраций никеля и меди?

В снеговых и почвенных водах хвойных лесов в буферной и импактной зонах наблюдаются тенденции снижения концентраций поллютантов, что может быть обусловлено размером выпадающих частиц: вблизи комбината выпадают более крупные частицы, более мелкие частицы аэрозолей разносятся на более дальние расстояния, о чем свидетельствует повышение концентрации никеля в снеговых водах фонового района.

При проведении тайного голосования с использованием информационно-коммуникационных технологий диссертационный совет в количестве 15 человек (11 очно, 4 удаленно), из них 10 докторов (из них 10 очно, 1 удаленно) наук по специальности 1.5.15. Экология, участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 14, против 1.

Председатель

диссертационного совета



Ярмишко Василий Трофимович

Ученый секретарь

диссертационного совета

Лянгузова Ирина Владимировна

11.11.2021