

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Розенфельд Софьи Борисовны «Гусеобразные Северной Палеарктики: структура и численность популяций, миграционные пути, проблемы охраны и неистощительного использования»,

представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности
1.5.20 – Биологические ресурсы

Диссертация С.Б. Розенфельд состоит из введения, описания материала и методов, использованных в работе, восьми глав, выводов и списка использованной литературы. Среди этих разделов нет обзора литературы по изучаемому вопросу. Это необычно для диссертаций и существенно затрудняет понимание научного контекста и научной новизны рецензируемой работы. Текст диссертации изложен на 242 страницах текста и включает 70 рисунка и 27 таблиц. Автор утверждает, что таблиц в тексте 29, но на самом деле их 27. Возможно, дело в том, что помимо указанных 70 рисунков, ещё два рисунка на с. 99-100 обозначены как «табл. 3.6», хотя это очевидным образом рисунки, а не таблица. Очень облегчила бы задачу оппонента сквозная нумерация рисунков и таблиц, но её нет.

Список литературы содержит 391 источник, из них 204 на иностранных языках. Материалы диссертации изложены в 67 публикациях, включая 35 статей в журналах из списка ВАК, 3 монографии, 5 глав в коллективных монографиях и 25 статьи в прочих журналах.

Докторская диссертация Софьи Борисовны Розенфельд посвящена исследованию гусеобразных Северной Палеарктики, в частности в работе обсуждаются структура и численность популяций, миграционные пути, проблемы охраны и неистощительного использования.

Актуальность работы Софьи Борисовны Розенфельд не вызывает никаких сомнений. Диссертация посвящена изучению численности, популяционной динамики и пространственного распределения арктических популяций гусей и казарок России. Эти виды птиц, с одной стороны, являются важными охотничьими ресурсами, а с другой – многие из них сокращают численность, занесены в Красную Книгу Российской Федерации и в

региональные красные книги и нуждаются в мерах охраны. В любом случае рациональное использование этих биологических ресурсов невозможно без научно обоснованных оценок их численности, динамики численности и пространственной структуры популяций, как в районах размножения, так и на миграционных путях. Учитывая пространственные масштабы и суровые природные условия российской Арктики, научно обоснованная оценка этих параметров является непростым делом и должна основываться, с одной стороны, на обширных полевых данных, а с другой – на корректной статистической обработке этих данных и построении математических моделей. Диссертация С.Б. Розенфельд посвящена этой проблеме и с успехом её решает.

Степень разработанности темы.

Автором диссертации разработан и впервые применен биотоп-ориентированный подход к выбору маршрутов учетов. Гуси и казарки в период миграций и линьки образуют большие скопления в местообитаниях, которые должны отвечать целому ряду требований по доступности корма и безопасности. Основные учеты были сосредоточены именно на таких территориях. Проще говоря, Софья Борисовна считала гусей там, где они есть, и не считала там, где их нет. Потенциальную пригодность биотопов оценивали, исходя из литературных данных, данных кольцевания и дистанционного прослеживания и результатов своих наблюдений. Понятно, что в таком случае, когда учёты проводятся не во всех биотопах, следует основывать оценки численности птиц не на экстраполяции числа встреченных птиц на всю территорию административного или географического региона, а на плотности каждого вида в каждом конкретном местообитании в конкретный период годового цикла. Так и действовала автор диссертации.

Был построен и зарегистрирован не имеющий аналогов легкий гидросамолет СТЕРХ С1, специально предназначенный для авиаучетов птиц в арктических условиях. С его помощью были получены новые данные о численности и пространственном распределении гусей и казарок, заложена основа многолетнего мониторинга состояния их популяций, а для районов, в которых аналогичные учеты были проведены в 1990-е годы, получены сравнимые данные. На основе оценок численности ряда видов были выделены ключевые территории, важные для охраны отдельных популяций арктических гусеобразных. Автор обосновала методику построения маршрутов авиаучетов на основании биотопических предпочтений

учитываемых видов; использования геоинформационных систем, дистанционного зондирования Земли, пространственной модели обилия биологической популяции и данных дистанционного прослеживания для интерпретации результатов.

Всё же не могу не отметить, что наличие в диссертации обзора имеющейся литературы сильно облегчило бы задачу оппонента по оценке актуальности темы диссертации и степени разработанности темы.

Главной целью исследования было выявление количественные и пространственные параметры популяций (т.е. оценить численность и распространение) лебедей, гусей и казарок Северной Палеарктики с учетом особенностей их биологии, географии миграционных путей и реакции на антропогенное и климатическое влияние для создания комплексной системы мониторинга, неистощительного использования и охраны гусеобразных птиц в России. Эта цель была автором успешно достигнута, в том числе с помощью применения новых, ранее не использовавшихся методов учёта гусеобразных на авиационных трансектах и определения пролётных путей гусеобразных, в том числе с помощью спутникового прослеживания.

Научная новизна диссертационного исследования С.Б. Розенфельд определяется тем, что ею впервые в отечественной практике объединены данные кольцевания птиц и дистанционного прослеживания, авиаучетов с легкого самолета, ГИС и математического моделирования распределения птиц для планирования мер охраны и неистощительного использования арктических гусей и казарок. Масштабными авиаучетами была охвачена вся территория Арктического побережья России, ряда островов и материковых районов ЯНАО, НАО, Красноярского края, Якутии и ЧАО.

Были выявлены ключевые территории для гусей и казарок, на которых необходимо создание ООПТ с режимом ограничений охоты на водоплавающих птиц. Впервые проведены масштабные учеты гусей и казарок в тундровой зоне полуострова Таймыр, где в конце гнездового и в послегнездовой период концентрируется значительная часть российских популяций белолобого гуся, гуменника, краснозобой казарки и пискульки. С.Б. Розенфельд обнаружены новые, неизвестные ранее места линных скоплений гусей и казарок. Впервые получены свидетельства того, что численность гусей и казарок, гнездящихся в Арктике и Субарктике, в первую очередь зависит от антропогенных факторов; среди других причин на первом месте адаптивная роль пластичности кормового спектра, обеспечивающей

способность к трофическим переключениям, в том числе на питание культурными растениями.

На основе данных кольцевания показано, что лесной гуменник в среднем проживает меньше, чем тундровый подвид *Anser fabalis rossicus*, из-за большего пресса охоты. Это определяет необходимость пересмотра сроков и ограничения весенней охоты и принятия дополнительных мер по охране лесного гуменника и, в целом, важности регионального подхода к включению подвидовых таксонов в Красные книги.

Теоретическая и практическая значимость работы очевидна. С.Б. Розенфельд предложила и широко применила на практике новый метод учётов водоплавающих птиц на трансектах с помощью медленно летящего легкомоторного самолёта. Новый метод, который она назвала «биотоп-ориентированным», основывается на том, чтобы читать гусей там, где они есть или хотя бы могут быть, и не считать их там, где их нет и быть не может.

Показано, что широко распространённая гипотеза о ведущей (и в основном негативной) роли климатических изменений в Арктике для динамики численности гнездящихся там птиц не подтверждается на примере белощёкой казарки. Делается вывод (который выносится на защиту), что ведущую роль в динамике популяций гусей и казарок в арктической зоне играет антропогенное воздействие.

В практическом плане С.Б. Розенфельд разработана и предлагается для официального утверждения стратегия, определяющая принципы, цели, задачи и основные направления государственной политики и деятельности в области охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира, устойчивого управления популяциями гусеобразных птиц и повышение эффективности государственного управления в данной сфере.

Положения, вынесенные автором на защиту, заключаются в следующем.

С.Б. Розенфельд утверждает, что разработанный ею новый "биотоп-ориентированный метод" авиаучётов гусеобразных лучше работает для оценки численности, популяционных параметров и определения ключевых мест, чем "метод случайно выбираемых трансект", применявшийся ранее.

Показано, что динамика численности гусей определяет динамику их ареала. Популяции гусеобразных птиц, численность которых растёт, не только стремятся расширить ареал, но и формируют новые миграционные пути и осваивают новые места зимовок.

С.Б. Розенфельд утверждает, что ведущую роль в динамике популяций гусей и казарок в арктической зоне России играет антропогенное воздействие (легальная и нелегальная охота, характер землепользования), а не климатические изменения.

Разработана методика мониторинга состояния популяций гусеобразных в ряде регионов российской Арктики, а также проект Стратегии, которая определяет принципы, цели, задачи и основные направления государственной политики и деятельности в области охраны и устойчивого управления популяциями гусеобразных птиц.

Степень достоверности результатов подтверждается публикаций всех основных положений диссертации в ведущих международных и отечественных научных изданиях. Результаты исследований С.Б. Розенфельд неоднократно были представлены на международных и российских конференциях и международных симпозиумах. Оппонент достоверно это знает, поскольку, например, был председателем оргкомитета Второго Всероссийского орнитологического конгресса в С.-Петербурге в 2023 г., на котором Софья Борисовна делала пленарный доклад. Однако перечислить хотя бы основные конференции и симпозиумы, на которых автор докладывала результаты своих исследований, не помешало бы.

Личный вклад автора заключается в непосредственном участии во всех этапах диссертационного исследования. Автором выполнены все полевые исследования, включая их организацию и планирование, исследования питания птиц, проведен анализ литературных источников, поставлены цель и задачи работы, сформулированы положения и выводы, сделана интерпретация результатов, написаны публикации. С.Б. Розенфельд является основным (первым) автором значительной части публикаций, в которых обнародованы основные положения диссертации.

Во введении автор обосновывает актуальность выбранной ею темы исследований, формулирует цель работы и задачи, которые необходимо решить для достижения цели, обосновывает научную новизну работы и подчёркивает её теоретическое и научно-практическое значение, приводит положения, выносимые на защиту, обосновывает степень достоверности полученных результатов, приводит (очень кратко) сведения об апробации результатов, указывает свой личный вклад и приносит благодарности.

В главе «Материал и методика» подробно описываются методы, которые использовались в работе, в первую очередь разработанный автором диссертации новый метод авиаучётов гусеобразных в тундре, методы определения птиц на полученных фотографиях, методы получения оценок численности на основе полученных данных трансектных учётов. Упоминаются также методы получения и анализа данных дистанционного прослеживания птиц, однако это описание очень краткое (буквально 8 строк) и не включает указаний на место и время мечения спутниковыми передатчиками, не приводятся конкретные модели передатчиков, сроки прослеживания и т.д. Неясно, когда, где и кем были помечены птицы. Непонятно даже, были они помечены в районе размножения, в районе линьки или на зимовках, каково направление треков. Нет ссылок на депонированные данные. Отсутствие метаданных к трекам прослеженных птиц снижает ценность представленного материала.

В главе 1 приводится оценка пространственно-биотопического распределения гусей и казарок в период осенней миграции на обширных территориях ЯНАО, ХМАО-Югры и НАО. В главе 2 описываются результаты оценки численности и распределения гусей и казарок в летний период на Таймыре. При обработке этих данных всплыли методические проблемы, связанные с примененным методом экстраполяции, который Софья Борисовна называет биотоп-ориентированным подходом. Для белолобого гуся, которого много и который встречается более или менее везде, метод «считать там, где гусь есть, и экстраполировать» приводит к оценкам, которые, скорее всего, являются реалистичными. А вот для чёрной казарки, которая распределена по Таймыру неравномерно и может отсутствовать даже в районах, которые в рамках применённой биотопической модели (подчеркну эти слова) считаются оптимальными, получены значения численности таймырской популяции, которые сильно расходятся с экспертными оценками, и которые сама Софья Борисовна признаёт сильно завышенными. Этот пример показывает, что использование предложенного автором «биотоп-ориентированного подхода» критическим образом зависит от использованной модели биотопов. Использование одних лишь параметров рельефа без учёта типа растительности резко снижает достоверность оценок и приводит к существенным ошибкам. Если бы диссертация была по специальности «зоология», на это можно было бы закрыть глаза, а вот при защите по специальности «биологические ресурсы» это важно.

В главе 3 автор приводит данные о перемещениях гусеобразных птиц (не только гусей и казарок, о которых в основном идёт речь в других частях диссертации, но также и уток) севера западной Сибири на основе данных кольцевания и дистанционного прослеживания.

Показано формирование новых миграционных маршрутов при росте численности и освоение новых для данных популяций районов зимовок.

Глава 4 посвящена сравнению проведённых автором в 2020-21 гг. авиаучётов гусей и казарок в восточной части российского сектора Арктики с данными учётов 1990-х гг., проводившихся Службой рыбы и дичи США. Особое внимание уделено очень интересному вопросу: почему при резком росте численности колонии малого белого гуся на о. Врангеля и увеличению числа белых гусей, зимующих в Японии, почти не происходит роста численности птиц, гнездящихся на Азиатском континенте? Ответ на этот теоретически и практически важный вопрос не получен.

В главе 5 автор показывает несостоятельность попыток объяснить динамику численности арктических популяций гусеобразных на основании глобальных изменений климата. На примере белощёкой казарки, численность которой экспоненциально выросла за последние 50-60 лет, автор показывает, что несмотря на рост температур в Арктике, рассинхронизации сроков сезонных явлений в арктических сообществах не произошло. Возникшая асинхронность между началом снеготаяния и вегетации и прилётом белощёких казарок на места размножения не оказала серьёзного влияния на успех их гнездования. При тенденции удлинения периода положительных температур асинхронность оказалась скомпенсирована более продолжительной доступностью корма. Рост растительной массы положительно повлиял на успешность размножения белощёких казарок.

Следует, однако, отметить, что этот вывод был сделан на примере вида, который сильно увеличил свою численность за последние десятилетия. Было бы интересно воспроизвести такой анализ на примере какого-нибудь другого вида гусей с иным характером долгосрочной динамики численности.

Глава 6 посвящена анализу факторов динамики численности и ареалов арктических гусей и казарок в Евразии. Такой анализ был проведён для восьми видов и подвидов гусей и казарок (чёрная, белощёкая, краснозобая казарки, тундровый гуменник, белолобый гусь, малый белый гусь, пiskuлька и белошей). Автор показала существенное влияние антропогенного фактора на ареал и численность этих птиц – настолько существенное, что влияние природных факторов ею не выявляется. Речь идёт не только о прессе охоты и связанном с ним факторе беспокойства на путях пролёта, но и в меньшей степени в изменениях в характере землепользования в районах зимовок арктических гусей и казарок. Этот фактор тесно связан с особенностями морфологии и питания разных видов гусеобразных

и их способностью (или неспособностью) использовать сельскохозяйственные угодья для питания.

Глава 7 посвящена анализу выживаемости тундрового и лесного подвида гуменника на основе анализа данных кольцевания. Эта глава близко совпадает со статьёй, опубликованной в «Зоологическом журнале» в 2021 г. (Панов и др., 2021). Автором показано, что лесной подвида гуменника в среднем проживает меньше, чем его тундровый конспецифик. Предполагаемой причиной является бóльший пресс охоты. В период весенней охоты лесной подвида гуменника оказывается наиболее уязвим в районах Западной Сибири, осенью в средней полосе европейской части России, начиная от Урала. Некоторое удивление вызывает то обстоятельство, что при проведении анализа выживаемости гуменников не были использованы стохастические модели мечения – повторных встреч, специально разработанные для анализа подобных данных.

В главе 8 представлен проект Стратегии по охране и использованию популяций гусеобразных птиц Российской Федерации, включая редкие и находящиеся под угрозой исчезновения.

Диссертация С.Б. Розенфельд завершается разделом «Выводы», где автор в сжатой форме суммирует полученные результаты и выводы, подробно описанные в предыдущих главах. Перечисление этих выводов не входит в задачу оппонента; они в наиболее концентрированном виде отражены в положениях, выносимых на защиту, которые уже обсуждались в отзыве. Эти выводы сформулированы ясно и понятно, их количество (девять) является вполне разумным для докторской диссертации. Лишь последний, девятый вывод («Разработана Стратегия, которая определяет принципы, цели, задачи и основные направления государственной политики и деятельности в области охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира, устойчивого управления популяциями гусеобразных птиц и повышение эффективности государственного управления в данной сфере») трудно назвать таковым: это просто констатация проделанной работы.

В целом диссертация С.Ю. Розенфельд производит весьма положительное впечатление. Однако, как и всякий большой труд, она не свободна от недостатков и спорных положений. На некоторых из них я позволю себе остановиться.

Отношение С.Б. Розенфельд к данным предшественников является, на мой взгляд, излишне критическим. Так, при сравнении результатов своих учётов численности гусей в ЯНАО в 10-х гг. XXI века с данными более ранних учётов, приведенных Кривенко и Виноградовым (2008), автор утверждает, что по её данным, численность массовых видов

гусей оказалась на порядки меньше, чем приведенная в указанной выше монографии. Софья Борисовна полагает, что это свидетельствует либо о катастрофическом падении численности, либо о некорректных методах учета и экстраполяции данных, использованных предшественниками, и делает выбор в пользу второго объяснения (с. 38-39). Однако внимательное рассмотрение данных, приведённых в табл. 1.6, показывает, что самая большая разница между данными автора и данными Кривенко и Виноградова (2008) наблюдается для западного тундрового гуменника – в 7 раз. Это существенное расхождение, но всё-таки не «на порядки». На порядки – это на два порядка как минимум, т.е. в 100 раз. В случае белолобого гуся расхождение между данными составляет 3,8 раза, для чёрной казарки результаты учётов автора и Кривенко и Виноградова хорошо совпали, а для пискульки и краснозобой казарки автор диссертации насчитала более чем в два раза больше особей, чем предшественники. В два раза больше – это не на порядки меньше. Если основная причина расхождений была методической, следовало бы ожидать однонаправленных различий, поскольку и Кривенко с Виноградовым, и С.Б. Розенфельд оценивали численность разных видов гусей по одной и той же методике. Я не вижу оснований отвергать данные Кривенко и Виноградова как заведомо неверные и невозможные. Софья Борисовна утверждает, что в исследованном ею регионе нет природных или антропогенных факторов, которые могли бы обусловить такую динамику численности тундрового гуменника и белолобого гуся. А за пределами региона, на путях миграции или в районе зимовки, нет факторов, которые могли бы привести к снижению численности этих птиц в разы (подчёркиваю – в разы, а не на порядки)? Возможно, автор диссертации права, но утверждение, которое она приводит как самоочевидное, таковым не является и нуждается в дополнительных доказательствах.

Описание выделенных автором ключевых территорий в НАО, наиболее важных для сохранения и восстановления численности популяций гусеобразных, приведенное на с. 54-58, является излишне подробным и явно механически скопировано из отчёта по НИР. Для сравнения можно привести перечисление аналогичных ключевых территорий в ЯНАО, занимающее полстраницы на с. 39-40 и в сочетании с картой, приведённой на рис. 1.5, совершенно достаточное для понимания, о каких районах идёт речь. Это далеко не единственное место в рассматриваемой работе, которое сильно выиграло бы от более глубокой переработки текстов отчётов в текст диссертации.

Некоторые положения сформулированы автором в очень общей форме, что делает их уязвимыми для критики. Так, на с. 61-62 Софья Борисовна утверждает, что «[к]ак правило, основная нагрузка пресса охоты падает на массовые виды, а более редкие виды могут «растворяться» в скоплениях, что минимизирует риск их отстрела». Не исключая, что в случае охоты на гусей в Арктике так оно и есть. Однако в других случаях имеет место целенаправленный отстрел редких видов птиц. Охотники видят редкую, интересную и порой незнакомую им птицу и прицельно отстреливают именно её. Есть мнение, что последний удар по популяции тонкоклювого кроншнепа был нанесён именно таким образом (Buchanan et al. 2025: *Ibis* 167, 357–370).

Часть ошибок просто досадны: на с. 162 автор пишет, что увеличение численности малого белого гуся и белощекой казарки идёт «экстраполяционными» (вместо «экспоненциальными») темпами. Тут хотя бы легко догадаться, что имелось в виду. А некоторые ошибки реально мешают пониманию мысли автора. Так, на с. 133 читаем: «Почти везде, где проводились долгосрочные наблюдения, наблюдался сдвиг в фенологии весенних миграций на более ранние даты (Meltotte et al., 2007; Moe et al., 2009; Gunnarsson, Tómasson, 2011), но это не всегда приводит к сдвигу в фенологии весенних миграций и даты начала гнездования». Мне так и не удалось понять, сроки каких явлений сдвинулись, а каких нет. Отмечу также, что сдвинуться могут только сроки, но никак не фенология. Фенология – это дисциплина, изучающая календарные сроки природных явлений; «сдвиг фенологии» вполне аналогичен «охране экологии».

На уже упомянутых рисунках, приведённых на с. 99-100 и обозначенных как «таблица 3.6», приведены данные спутникового прослеживания малого лебедя, тундрового гуменника и белолобого гуся. Данные подписаны как «Данные телеметрии (2022 г.)», т.е. и для малого лебедя это не могут быть данные, опубликованные в статье Вангелюва и соавторов в «Зоологическом журнале» в 2017 г. Откуда взялись эти данные? Когда, где и кем были помечены эти птицы? Были они помечены в районе размножения, в районе линьки или на зимовках? Где ссылка на депонированные данные, в Movebank или где-либо ещё? Раздел «Анализ данных дистанционного прослеживания» в главе «Материал и методы» (с. 25), как уже отмечалось, изложен на 8 строчках текста и совершенно недостаточен для того, чтобы ответить на эти вопросы, которые должны возникать у каждого читателя. Применение

современных методов спутникового прослеживания изучаемых птиц должно быть подробно описано.

Сделанные замечания не перечёркивают общую высокую оценку работы. Диссертационная работа Розенфельд Софьи Борисовны на тему «Гусеобразные Северной Палеарктики: структура и численность популяций, миграционные пути, проблемы охраны и неистощительного использования» является цельным комплексным научным трудом и отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора биологических наук. По существу содержания и оформлению она соответствует требованиям пунктов 9–14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к докторским диссертациям. Считаю, что Розенфельд Софья Борисовны заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 1.5.20 – Биологические ресурсы.

10 октября 2025 г.

Чернецов Никита Севирович

Директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Зоологического института Российской академии наук
доктор биологических наук (специальность 1.5.12 – зоология),
член-корреспондент РАН
Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 1
Тел.: (812) 328-00-11
e-mail: director@zin.ru
<https://www.zin.ru/>

Подпись руки _____
Н.С. Чернецова
удостоверяется
Ученый секретарь *БМ*
Бездорожкина Н.Н.

