

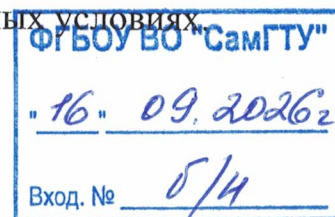
## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

кандидата биологических наук Калмыковой Ольги Геннадьевны  
на диссертационную работу Шерстобитова Данила Николаевича  
**«Метод ликвидации загрязнений биотопа,  
сформированного накопителями отходов спиртовой промышленности»,**  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 1.5.15. Экология

**Актуальность** темы диссертации определяется острой необходимостью снижения накопленного вреда окружающей среде, возникшего в результате производства спирта и неорганизованного размещения отходов, образующихся в ходе этого процесса. Отсутствие строгого контроля и обязательных требований к переработке послеспиртовой барды (ПСБ) до 2010 г., при значительном объеме этого отхода, привело к формированию крупных массивов отходов, и как результат – к накоплению загрязнений в почве и грунтах, негативному влиянию на экосистемы в целом. Для ликвидации загрязнения указанным типом отходов нужны специальные методы утилизации, разработке одного из которых посвящена представленная на рассмотрение диссертационная работа Данила Николаевича Шерстобитова.

**Достоверность и обоснованность результатов диссертационной работы** основаны на комплексном подходе к проведению исследования, включающем изучение почв и грунтов, растительного покрова, химических и микробиологических характеристик самого отхода и наблюдение за динамикой происходящих процессов. Для проведения исследований и организации наблюдений подобраны адекватные методики и подходящие способы обработки полученных данных. Подобранный метод утилизации ПСБ отработан как в лабораторных, так и в промышленных условиях.

с отзывом ознакомлен  
17.09.2026 *Иф*



**Научная новизна** состоит в применении системного подхода к оценке состояния загрязненного биотопа, позволившего детализировать представления о происходящих физико-химических процессах и динамике компонентов экосистемы при утилизации отходов ПСБ. Разработанная автором программа комплексной оценки эффективности проводимых утилизационных мероприятий позволила усовершенствовать методику утилизации отходов ПСБ в части сокращения затрат времени на ее проведение.

**Теоретическая и практическая значимость полученных результатов** не вызывает сомнений. Ряд выводов, сформулированных в ходе работы, дополняют базовые научные подходы и теоретические основы экологического мониторинга и охраны окружающей среды. Материалы диссертации уже используются в образовательном процессе. В практическом аспекте интересны методические находки автора и практические подходы к утилизации застарелых отходов спиртовой промышленности, в частности, технология ускоренной биотермической утилизации отходов ПСБ, снижающая экспозицию загрязнителей и, в тоже время, открывающая возможности для утилизации их в больших объемах.

**Апробация работы** проводилась на конференциях различного уровня. Результаты исследований отражены в 8 публикациях, из которых 4 – в журналах, входящих в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук».

### **Структура и содержание работы**

Диссертация изложена на 159 страницах машинописного текста, включает 38 рисунков, 20 таблиц и состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 183 наименований, в том числе 116 – на иностранном языке, и 8 приложений.

Во *введении* обоснована актуальность темы исследования, рассмотрены степень разработанности темы, указаны цели и задачи, охарактеризованы научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования, приведены положения, выносимые на защиту.

*Глава 1* посвящена анализу современной ситуации в сфере накопления, регулирования обращения и утилизации отходов ПСБ. Охарактеризованы источники образования, состав и свойства послеспиртовой барды, приведена статистическая информация об объемах этого отхода в России, описана проблема его накопления и существующие методы утилизации. Проанализирован широкий круг литературных источников, касающихся рассматриваемой темы.

*Глава 2* описывает результаты исследования ключевого участка – биотопа, нарушенного в результате складирования и накопления отходов ПСБ. Рассматриваются общие принципы ведения экологического мониторинга и изучения экосистем, приводятся оригинальные данные, полученные при исследовании модельной территории. Демонстрируется применение комплексного подхода (изучения различных компонентов экосистемы в условиях загрязнения отходами ПСБ при помощи широкого спектра методов), и геоинформационных технологий при оценке нарушенных экосистем. Представлен выполненный диссертантом картографический материал, позволяющий визуализировать результаты оценки состояния биотопа и оценить масштаб воздействия загрязнителей. Полученные данные химического исследования почв и грунтов проанализированы методом главных компонент, для анализа глубины загрязнения применен индекс потенциала нитрификации.

В *главе 3* представлены методика, параметры контроля и оценки происходящих процессов (химические, микробиологические, физические), а также и результаты эксперимента по компостированию отходов послеспиртовой барды в лабораторных условиях. В процессе компостирования изучена эффективность применения биопрепарата для

интенсификации процесса компостирования, осуществлен подбор соотношения компонентов компостируемой массы отходов.

*Глава 4* посвящена описанию процесса компостирования отходов ПСБ в промышленных условиях. Охарактеризовано конструктивное оформление площадки компостирования, проведен сравнительный анализ процессов, протекающих при компостировании в разных условиях: с добавлением рециркуляционного компоста и без него. Приведены результаты хроматографического анализа, количественного химического анализа отходов ПСБ в процессе компостирования, результаты количественного анализа органоминерального грунта на стадии дозревания. Проведена оценка состояния биотопа после проведения рекультивации с помощью наземных геоботанических исследований и дистанционного наблюдения за динамикой растительного покрова с использованием NDVI.

В *заключении* обобщены полученные результаты, сформулированы основные выводы.

Автореферат в полной мере соответствует содержанию диссертации.

### **Вопросы и замечания по работе**

1. При обосновании теоретической и практической значимости исследования автор указал, что предложенная им методика оценки загрязненного биотопа «позволяет выделить неоднородные фрагменты, требующие применения различных способов обращения». Как удалось использовать исходную детальную оценку загрязненной территории на практике при организации утилизации отходов в промышленных условиях?

2. При указании названий ассоциаций (стр. 48) следует приводить не только русскоязычные названия, но и развернутое латинское название. При способе, использованном в диссертации, названия малоинформативны и дают очень скудное представление о растительном покрове. Утверждение о типичных ассоциациях (пырейной, пырейно-разнотравной, вейниково-разнотравной), выделенных на исследуемой территории (стр. 48) противоречит указанию, что основными доминантами в растительных

группировках являются *Ambrosia trifida* и *Cannabis sativa* (стр. 50). В связи с этим не складывается четкого представления о роли конкретных фитоценозов и группировок в растительном покрове.

3. Чем принципиально отличался растительный покров зоны 3 (зона деградированного рудерального комплекса на поверхности отходов) и зоны 4 (зона рудерального комплекса), выделенных на рисунке 2.18 (стр. 49)?

4. В главе 3.2. утверждается, что применение биопрепарата наряду с появлением новых видов микроорганизмов способствует поддержанию существующих популяций. Но из текста непонятно как количественно это оценивалось. Не хватает здесь более полного описания исходных и полученных микробоценозов и сравнительного анализа с применением статистических методов.

5. Для оценки древесного и кустарникового ярусов обычно используется не проективное покрытие, а степень сомкнутости крон (стр. 99).

6. Что имел в виду автор на стр. 101, указывая что «состав культур, отраженный в проектной документации, различен – от 30% в районе злаковых группировок до 70 % в районе сорно-рудеральных фитоценозов»?

7. Какой участок выбирали в качестве фонового при расчете коэффициента восстановления растительности (стр. 103)? Учитывалось ли, что возможная разница значений NDVI в разных типах фитоценозов может быть обусловлена различиями в сезонной ритмике продукционно-деструкционных процессов?

8. Как рассчитывалась эффективность по снижению концентрации аммонийного азота (стр. 105)?

Указанные вопросы и замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

### **Конкретные рекомендации**

#### **по использованию результатов и выводов**

Полученные результаты могут использоваться профильными ведомствами при разработке программ снижения накопленного вреда на

территориях различного масштаба. Методы и подходы, использованные автором диссертационной работы для обоснования оптимизации способов утилизации отходов ПСБ, могут быть применены при проведении аналогичных исследований в случае с другими видами органических отходов и загрязнителей. Важно отметить, что материалы диссертации Данила Николаевича Шерстобитова уже внедрены и используются в научных исследованиях, учебном процессе и на практике.

### **Заключение**

Диссертационная работа Шерстобитова Данила Николаевича на тему: «Метод ликвидации загрязнений биотопа, сформированного накопителями отходов спиртовой промышленности», отличается высокой практической значимостью и содержит оригинальные научные данные и аргументированные выводы. Полученные соискателем результаты соответствуют поставленным целям и задачам. Автор работы достойно справился с организацией исследований, сбором полевого материала и его обработкой. Используемые при сборе и обработке материала методы указывают на высокую научную подготовку соискателя.

Данил Николаевич показал значительную осведомленность об аналогичных и смежных исследованиях, в работе присутствуют ссылки как на работы соотечественников, так и зарубежных авторов. При написании работы использовано 183 литературных источника, 116 из которых на иностранных языках. Работа хорошо структурирована, таблицы и рисунки уместны и информативны. Несомненным достоинством работы является системный подход и применение геоинформационных технологий.

Представленная диссертационная работа соответствует предметной области научной специальности – 1.5.15. Экология (технические науки) и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с пп. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением

Правительства РФ №842 от 24.09.2013, а ее автор, Шерстобитов Данил Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.5.15. Экология.

Официальный оппонент:  
кандидат биологических наук,  
старший научный сотрудник  
ФГБУН «Оренбургский федеральный  
исследовательский центр  
Уральского отделения РАН»  
Кандидатская диссертация по специальности:  
03.00.16 «Экология»

Калмыкова  
Ольга Геннадьевна

«02» сентября 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Оренбургский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»

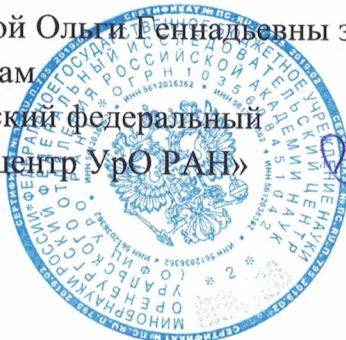
Адрес: 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, д. 11  
Тел.: 8 (3532) 774432; e-mail: okstepposa@gmail.com

Я, Калмыкова Ольга Геннадьевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Шерстобитова Данила Николаевича, и их дальнейшую обработку.

«02» сентября 2026г.

Калмыкова  
Ольга Геннадьевна

Подпись Калмыковой Ольги Геннадьевны заверяю  
Специалист по кадрам  
ФГБУН «Оренбургский федеральный  
исследовательский центр УрО РАН»



Турленко  
Ирина Васильевна