

**ОТЗЫВ
ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

профессора, доктора технических наук

Ашихминой Тамары Яковлевны

на диссертационную работу Шерстобитова Данила Николаевича

**«Метод ликвидации загрязнений биотопа, сформированного накопите-
лями отходов спиртовой промышленности»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 1.5.15. Экология

Актуальность темы диссертации

В спиртовой промышленности многие годы достаточно сложной экологической проблемой является утилизация основного отхода производства – послеспиртовой барды (ПСБ), которая имеет высокую кислотность, обилие органических веществ, быстро закисает и портится это приводит к существенному экологическому загрязнению окружающей среды. Класс опасности ПСБ: 5. Сброс её в водоёмы или канализацию без предварительной переработки запрещён согласно Федеральному закону «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции». В то же время, свежая послеспиртовая барда представляет собой весьма ценный кормовой продукт и широко используется в животноводстве многих развитых стран мира. Объемы образования послеспиртовой барды на заводах нашей страны исчисляются сотнями миллионов декалитров в год. Значительная часть её перерабатывается в ценные кормовые и другие полезные продукты, а не переработанная барда многие годы накапливалась и размещалась в земляных накопителях, приводя к загрязнению атмосферный воздух, водные объекты, почвенный покров, представляя экологический риск для биоты и, в первую очередь, для почвенных микроорганизмов. В связи с этим особую актуальность в последние годы приобретают подходы по рекультивации загрязнённых отходами барды территорий.

С отзывом ознакомлен
21.09.2026

Ш

ФГБОУ ВО "СамГТУ"
"17" 09.2026 ¹
Вход. № 5/4

В представленной диссертантом работе обоснована и реализована идея по разработке специализированных методов утилизации застарелой послеспиртовой барды. Рассмотрены аэробные и анаэробные процессы, протекающие при длительном хранении в контакте с окружающей средой в массивах отходов спиртового производства; оценена площадь исследуемой нарушенной территории; проведена оценка восстановления биотопа с использованием методов полевого геоботанического исследования, а также дистанционного зондирования Земли. Разработана технология аэробного компостирования отходов застарелой ПСБ на основе проведенных лабораторных исследований, а также промышленного апробирования на площадке компостирования с оценкой эффективности утилизации.

Таким образом, проведенное диссертационное исследование Шерстобитовым Д. Н. отвечает актуальным научным и прикладным задачам в области утилизации и обезвреживания отходов производства, обладает высокой теоретической значимостью и безусловной практической востребованностью.

Достоверность и обоснованность результатов диссертационной работы

Достоверность и обоснованность представленных в диссертации научных результатов обеспечиваются как теоретически, так и экспериментально. Диссертант применил в ходе исследований лабораторные и полевые геоботанические методы исследования, а также методы дистанционного зондирования Земли. Физико-химический анализ состава отходов послеспиртовой барды, а также компонентов компостируемой массы застарелых отходов ПСБ выполнен в трех независимых лабораториях. Разработанная технология аэробного компостирования отходов застарелой ПСБ апробирована в промышленных условиях, что позволило подтвердить её работоспособность и эффективность.

Научная новизна

Диссертационное исследование обладает научной новизной. Автором впервые проведена комплексная оценка воздействия отходов спиртовой промышленности на биотопы на основе особенностей флоры, микробиоты и химического состава грунтов и отходов в местах их локализации.

К новым научным результатам можно отнести следующее:

- выявлены неоднородности и фрагменты в массивах отхода, которые классифицированы с использованием метода анализа многомерных данных и дифференцированы на основе индекса потенциала нитрификации;
- определена динамика химических превращений органических веществ при компостировании ПСБ с формированием набора структурно- и температурно-временных характеристик процесса;
- разработана технология ускоренной («интенсивной») биотермической утилизации отходов ПСБ и восстановления нарушенного биотопа с частичной рециклизацией продукта утилизации.

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов

Теоретическая значимость работы состоит в развитии научных основ утилизации отходов промышленного производства. В диссертации предложена методика оценки состояния биотопа, нарушенного размещением отходов спиртовой промышленности, позволяющая выделить неоднородные фрагменты, требующие применения различных способов обращения; выявлены факторы, влияющие на скорость разложения отходов ПСБ, позволяющие обосновать решения по реализации технологии утилизации отхода.

Практическая значимость результатов обусловлена их применимостью к реальным задачам утилизации отходов промышленного производства. Разработанная технология ускоренной («интенсивной») биотермической утилизации отходов ПСБ апробирована и рекомендована для восстановления нарушенного биотопа с использованием продукта утилизации отходов спиртовой

промышленности длительного пребывания в окружающей среде. Результаты исследования уже используются Министерством лесного хозяйства, охраны окружающей среды и природопользования Самарской области при выполнении работ по рекультивации территорий техногенно-деградированных несанкционированным размещением спиртовой барды и подтверждены актом внедрения результатов научно-исследовательских разработок. Кроме того, материалы диссертации интегрированы в образовательный процесс ФГБОУ ВО «СамГТУ» при изучении дисциплин «Методы исследования и оценки экологической опасности объектов техносферы» и «Основы планирования и математической обработки результатов эксперимента».

Публикация результатов диссертации и их апробация

По теме диссертации опубликовано 8 печатных работ, в том числе 4 статьи напечатаны в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Основные тезисы диссертационной работы представлены на международных и всероссийских конференциях.

Структура и содержание

Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, библиографического списка литературы и 8 приложений. Объем работы составляет 159 страниц и содержит 38 рисунков, 20 таблиц. Библиографический список литературы включает 183 наименования, в том числе 116 – на иностранном языке. Структура изложения материала диссертации логически связана с основными положениями научной новизны исследования.

Во **введении** обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель, задачи, объект и предмет исследования, определены научная новизна и практическая значимость, а также приведены основные положения, выносимые на защиту.

Первая глава посвящена анализу современного состояния научных и прикладных разработок в области утилизации отходов ПСБ на территории Российской Федерации с оценкой их площади и времени хранения. Рассмотрены аэробные и анаэробные процессы, протекающие при длительном хранении в контакте с окружающей средой в массивах отходов спиртового производства, а также способы утилизации отходов свежей ПСБ на производстве.

Во второй главе представлены данные по комплексной оценке состояния биотопов в границах размещения отходов ПСБ в непосредственной близости к сельскому поселению Рождествено Самарской области. Методами ДЗЗ определен основной ареал загрязнения с выделением трёх наиболее загрязненных участков, а также выявлено несколько очагов наиболее выраженной деградации растительности. Детально проведено моделирование состояния отходов ПСБ на основе показателей, определенных в грунтах из скважин. Для оценки возможности протекания окислительных процессов при компостировании предложено использование косвенного показателя – индекса потенциала нитрификации, применение которого позволило четко разграничить отходы и незагрязненные грунты в накопителях. По результатам исследования уточнена глубина распространения отходов застарелой ПСБ в накопителях, а также определен объем отходов при помощи расчета индекса потенциала нитрификации для отдельных пространственных элементов, представленных исследуемыми образцами.

Третья глава посвящена методам и результатам лабораторного эксперимента по компостированию отходов ПСБ с применением и без применения биопрепарата. Проведение диссертантом лабораторного эксперимента по компостированию отходов застарелой ПСБ с внесением биопрепарата позволило доказать эффективность применяемых штаммов микроорганизмов для утилизации отходов. Выявлено, что применение биопрепарата способствует развитию существующих популяций микроорганизмов, а также интродукции новых видов, способствующих более эффективному разложению органических соединений и снижению концентрации неорганического азота при утилизации

отходов застарелой ПСБ методом аэробного компостирования. По результатам эксперимента подобран режим с наибольшей интенсивностью процесса компостирования отходов ПСБ.

Четвёртая глава демонстрирует применение разработанной технологии в промышленных условиях. Компостирование проводилось в тентовых ангарах, возводимых на месте проведения рекультивационных работ. С использованием методов ДЗЗ проведена оценка состояния растительного покрова до начала и после проведения рекультивационных работ. Сделан вывод об успешном восстановлении растительного покрова после проведения рекультивационных мероприятий.

В **заключении** обобщены итоги работы, сформулированы основные научные и практические выводы по теме диссертационного исследования.

Автореферат диссертации в полной мере соответствует содержанию работы.

Замечания по работе

1. Автор предлагает к применению разработанную технологию аэробного компостирования отходов застарелой ПСБ с оценкой эффективности утилизации при помощи изучения изменения химического состава компостируемой массы и органоминерального грунта. Однако в работе недостаточно подробно рассмотрены ограничения её применения в зависимости от срока и условий хранения ПСБ в природном комплексе. Поскольку при длительном хранении спиртовой барды начинаются процессы гниения, активно развиваются различные микроорганизмы, в том числе образуются гнилостные бактерии и при ворошении и экскавации застарелой барды на полигоне может возникать сильное запаховое загрязнение атмосферного воздуха.

2. При хранении ПСБ в природном комплексе происходит загрязнение не только почв, атмосферного воздуха, влияние на микроорганизмы и растительность, но и воздействие на грунтовые воды и водные объекты, поэтому поже-

ление диссертанту в дальнейшем продолжить научные исследования по данному направлению, по изучению влияния фильтратов ПСБ на данные среды и объекты.

3. При компостировании застарелой ПСБ проектируется применение древесных опилок, однако в работе не описано какой породы деревьев следует использовать древесные опилки и с каким сроком их хранения.

4. Целесообразно пояснить по какой причине в отобранных пробах отходов ПСБ, компостируемой массы и органоминерального грунта целый ряд химических веществ (таблица 4.2. диссертации, стр. 93) не идентифицируется как в смешанном образце, так и после 1-3 недель. В оформлении данной таблицы целесообразно сделать примечание, в котором указать, что обозначает прочерк в таблице.

5. При оформлении работы и представлении в автореферате (стр. 9-10) и в диссертации (стр. 58-59, 64 в формуле) химических формул нитрат и нитрит ионов, аммонийного азота необходимо ставить заряды ионов.

Высказанные замечания и пожелания на будущее не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

Заключение

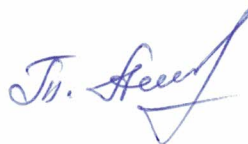
В диссертационной работе Шерстобитова Д. Н. на тему «Метод ликвидации загрязнений биотопа, сформированного накопителями отходов спиртовой промышленности» решается актуальная научно-практическая задача, связанная с утилизацией основного отхода промышленного спиртового производства – послеспиртовой барды.

Диссертация соответствует предметной области научной специальности – 1.5.15. Экология (технические науки).

Считаю, что представленная научно-квалификационная работа отвечает заявленной научной специальности и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с пп. 9-14 Положения о по-

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

Официальный оппонент
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры
«Фундаментальная химия
и методика обучения химии»



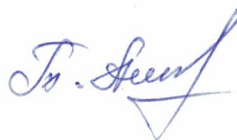
Ашихмина
Тамара Яковлевна

« 7 » сентября 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет»
Адрес: 610000, г. Киров, ул. Московская, д. 36
Тел: 8 (8332) 37-02-77; 8-912-824-50-59; e-mail: usr08619@vyatsu.ru

Я, Ашихмина Тамара Яковлевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Шерстобитова Данила Николаевича, и их дальнейшую обработку.

« 7 » сентября 2026 г.



Ашихмина
Тамара Яковлевна

Подпись профессора Ашихминой Тамары Яковлевны заверяю.

