

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента доктора технических наук, профессора Варнакова Валерия Валентиновича на диссертационную работу Евграфова Алексея Владимировича «Методы оценки влияния рекультивации торфяников с комплексом машин на теплофизические свойства почв», представленную к публичной защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки) в диссертационный совет 35.2.030.03 при ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

### **Актуальность темы диссертации**

По данным из открытых источников информации Россия занимает второе место в мире по запасам торфа. Возгорания торфяников являются частыми негативными событиями и характерны для Центральной России, Уральского и Сибирского федеральных округов.

Торфяной пожар представляет собой разновидность почвенного лесного пожара, при котором горит слой торфа, скорость распространения которого составляет несколько метров в сутки, а характерной особенностью является выделение большого количества дыма и задымление значительных территорий. Торфяные пожары наносят значительный экономический и экологический ущерб.

По причине почворазрушающих процессов, снижающих плодородие почв и увеличивающих их эрозию и, как следствие, вывод из сельскохозяйственного оборота плодородных земель.

Обеспечение продовольственной и экологической безопасности населения является одной из важнейших задач государственных задач. Поэтому проведение научных исследований в работе Евграфова А.В. является современной актуальной научной проблемой требующей практического решения.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна**

Достоверность и обоснованность научных положений, диссертационной работы подтверждаются корректным использованием стандартных методик и сертифицированного оборудования при проведении лабораторных и полевых исследований, а также достаточно высокой сходимостью расчетных и экспериментальных данных.

Основные результаты сформулированы в выводах и лаконично изложены в автореферате.

**Вывод первый** о рекультивации выработанных торфяников под сельскохозяйственное использование имеет практическое значение.

**Вывод второй** о возможности возникновения торфяных пожаров и площади пироженных образований основан на статистических данных и применим для прогнозных моделей.

**Вывод третий** о плодородии пироженных образований основан на анализе ранее полученных результатов и имеет практическое значение.

**Вывод четвертый** о причинах пироженности торфяных почва основан на результатах анализа теоретических исследований и подтверждается приведенными экспериментальными исследованиями.

**Вывод пятый** о сравнении температуры воздуха и поверхностного слоя исследуемой почвы основан на лабораторных и теоретических исследованиях, и имеет практическое и теоретическое значение.

**Вывод шестой** о разработанной математической модели, позволяющей прогнозировать возможность возникновения торфяного пожара, содержит оценку ее точности и имеет теоретическое и практическое значение.

**Вывод седьмой** о применении комплекса машин с целью проведения противопожарных, профилактических мероприятий торфяников путем достижения научно обоснованной плотности торфа имеет практическое значение.

**Вывод восьмой** о новом способе мониторинга, позволяющем определять степени пожарной опасности торфяников и прогнозировать развитие пожароопасной ситуации имеет практическое значение.

#### **Значимость для науки и практики результатов исследования**

Теоретическую значимость работы представляют методики и алгоритмы, положенные в основу исследования причин возникновения торфяных пожаров на землях сельскохозяйственного назначения. К наиболее существенным научным разработкам можно отнести следующее:

- доказана эффективность и необходимость использования выработанных торфяников для производства сельскохозяйственной продукции;

- обоснованы параметры и условия возникновения предпосылок для возникновения торфяных пожаров на землях, используемых для выращивания продукции растениеводства в Центральной Нечернозёмной зоны РФ;

- разработаны эмпирические модели пожарной опасности торфяных почв позволяющие прогнозировать возможность возникновения пожара и заблаговременно применять мероприятия по его профилактике.

Практическую значимость работы составляют:

- в результате проведения экспериментальных исследований получен практический материал о теплофизических процессах самовозгорания и вынужденного зажигания торфяных почв, вовлеченных в сельскохозяйственный оборот;

- создан новый способ мониторинга за пожароопасной ситуацией на землях сельскохозяйственного назначения, позволяющий предотвратить возникновение торфяных пожаров и не допустить пирогенную деградацию почв, вывод их из сельскохозяйственного оборота;

- разработаны, сертифицированы в ОС «СИСТЕМ-ТЕСТ» ФГУ «ЦСА ОПС» МВД России для серийного выпуска конструктивные элементы новой системы мониторинга за пожароопасной ситуацией, контроллеры

возгорания;

- подобраны технологические операции с комплексом машин, позволяющие изменить теплофизические свойства торфяных почв для предотвращения пожаров на торфяных почвах;

- обоснован и подобран комплекс машин для изменения теплофизических свойств торфяной почвы для защиты сельскохозяйственных земель от пирогенной деградации.

### **Научная новизна исследований и полученные результаты**

Научную новизну диссертационного исследования составляют:

- оценка процесса уничтожения осушенных торфяных почв на землях сельскохозяйственного назначения и их пирогенной деградации;

- получение и анализ экспериментальных данных о теплофизических процессах самовозгорания и вынужденного зажигания торфяной почвы и соотношения между основными факторами, оказывающими влияние на теплофизические процессы самовозгорания и зажигания от нагретых тел торфяной почвы (влажностью, насыщенностью кислородом, объемной плотностью);

- определены параметры перехода торфяной почвы сельскохозяйственных угодий в пожароопасное состояние по соотношению протекающих в них теплофизических процессов;

- разработаны математические модели самовозгорания торфяной почвы;

- разработан новый способ мониторинга за пожароопасностью торфяных почв вовлеченных в сельскохозяйственный оборот.

### **Оценка содержания работы**

Диссертационная работа состоит из введения и семи глав заключения и списка литературы, а также 13 приложений. Работа изложена на 255 страницах, содержит 40 таблиц и 55 рисунков. Библиографический список включает 298 наименований, из которых 29 источников на иностранных языках.

**Во введении** представлен анализ и обоснована актуальность темы научной работы, степень разработанности сформулированы цель и задачи, научная новизна, объект и предмет исследования, и научные положения, выносимые на защиту.

**В первой главе** проведен анализ современного состояния эффективности использования выработанных торфяников в сельском хозяйстве для производства растениеводческой продукции, приведены технологические операции по их освоению, проведен анализ уничтожения сельскохозяйственных земель, по причине торфяных пожаров.

**Во второй главе** приведено теоритическое обоснование возникновения процессов самовозгорания и вынужденного зажигания торфяных почв, определены теплофизические параметры данных процессов, такие как длина волны горения, коэффициенты теплопроводности, и их распределение по почвенному слою.

**В третьей главе** приведены методика и параметры проведения лабораторных исследований на самовозгорание и вынужденное зажигание образцов торфа, а также полученные результаты. По результатам экспериментальных исследований разработаны математические модели данных процессов.

**В четвертой главе** представлены результаты проведения полевых опытов, на осушенном торфяном поле, и на естественном болоте, на основе которых доработана математическая модель и доказана ее достоверность..

**В пятой главе** на основе проведенных теоритических и экспериментальных исследований представлены специальные обработки слоя торфяной почвы с использованием комплекса машин, позволяющие изменяет ее теплофизические свойства, что исключает возникновение торфяного пожара на сельскохозяйственных угодьях, и подтверждается применением их на натурном объекте.

**В шестой главе** представлен новый способ мониторинга для определения степени пожарной опасности торфяников используемых в

сельскохозяйственном обороте, который позволяет оценить пожарную опасность контролируемой территории и провести превентивные мероприятия по предотвращению пирогенной деградации торфяных почв.

**В седьмой главе** приведен общий экономический ущерб от природных пожаров. В приложениях представлены патенты на изобретения и акты внедрения результатов исследования.

### **Замечания по работе**

1. В математических моделях (стр.142 диссертации) не представлены соответствующим образом ограничения параметров, влияющих на достоверность.

2. В представленных моделях следовало бы учитывать окислительный процесс как элемент горения.

3. В некоторых уравнения отсутствуют единицы измерений.

4. В главе 3 на некоторых графиках не обозначены единицы измерений по осям координат.

5. Не приведено обоснование глубины вспашки слоя 0...5см и не учитываются погрешности при его обработке.

6. Технологические операции приведены без указания технологических режимов.

7. Блок система мониторинга представлена в упрощенном виде.

8. Не представлена экономическая эффективность предложенных методов оценки и экономическая составляющая для Российской Федерации.

9. Имеются стилистические неточности, опечатки.

### **Заключение**

Диссертационная работа Евграфова Алексея Владимировича «Методы оценки влияния рекультивации торфяников с комплексом машин на теплофизические свойства почв» несмотря на отмеченные замечания, является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержатся новые научно-техническое обоснование и решения проблемы торфяных пожаров на территории Российской Федерации. Основные



результаты диссертационного исследования представлены в печатных работах, в том числе в изданиях рекомендуемых ВАК. Сделанные замечания не снижают ценность работы, ее теоритическую и практическую значимость. Работа имеет внутреннее единство, соответствует требованиям, предъявляемым пп.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 01.10.2018 г., с изм. от 26.05.2020 г.), а ее автор Евграфов Алексей Владимирович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.1.3. - Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

Официальный оппонент:

Варнаков Валерий Валентинович

доктор технических наук, (05.20.03 –

Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве),

профессор, заведующий кафедрой

техносферной безопасности

ФГБОУ ВО «Ульяновский

Государственный университет»



«03» 05 2023 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный университет».

Адрес: 432017, Российская Федерация, г. Ульяновск, ул. Льва Толстого, д.42.

Тел./факс: 8(8422)41-20-88.

E-mail.ru: contact@ulsu.ru.

Подпись, должность, ученую степень и звание Варнакова В.В. заверяю:

