

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научной работе  
ФГБОУ ВО «Уральский  
государственный горный  
университет»

д-р хим. наук, профессор

Р.А. Апакашев

2022 г.

**ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный горный университет» на диссертацию **Гармаева Оюна Жаргаловича** «Обоснование и выбор параметров шнекового пресса для обезвоживания экскавированного торфяного сырья в условиях карьера» представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины

На отзыв представлена рукопись диссертации полным объемом 154 страницы машинописного текста, состоящая из введения, 5 глав, заключения, списка литературы из 143 наименований, 6 приложений; содержит 59 рисунков, 29 таблиц. Содержание автореферата диссертации изложено на 20 страницах, включает 11 рисунков и 2 таблицы.

**1. Актуальность темы исследования**

Основной отличительной особенностью торфяных месторождений по сравнению с другими полезными ископаемыми является высокое влагосодержание. В условиях естественного залегания в торфе содержится 86-95 % воды и, следовательно, лишь 5-14 % сухой массы, в состав которой входят органические и минеральные вещества. Повышенное начальное содержание влаги увеличивает расходы энергии при транспортировании, переработке влажного сырья и при его последующей сушке. При обезвоживании торфяного сырья возникают технологические трудности, потому что такие материалы имеют высокоразвитую поверхность, активно взаимодействующую с водой. Обезвоживание торфяного сырья обычно выполняется путем процесс полевой сушки, которой требует значительных энергетических затрат и является длительным и невыгодным с точки зрения надежности производства.

Поэтому внимание ряда авторов направлено на совершенствование первой стадии обезвоживания – различных механических методов, одним из которых является шнековое обезвоживание, с целью снижения влажности торфяного сырья и затрат на последующую сушку. Торфяное сырье верхового типа малой степени разложения, содержат большое количество слабосвязанной воды, что позволяет вести процесс обезвоживания с высокими скоростями деформации при относительно малых давлениях прессования. Анализ

известных технических решений свидетельствует о трудностях создания высокопроизводительных и эффективных машин для механического обезвоживания торфяного сырья в условиях карьера. От их решения во многом зависят перспективы промышленного применения искусственного обезвоживания торфяного сырья для снижения затрат на его транспортирование

Таким образом, диссертационная работа Гармаева Оюна Жаргаловича, посвященная поиску интенсификации методов механического обезвоживания торфяного сырья в условиях карьера является актуальной и представляет собой как теоретический, так и практический интерес.

## **2. Степень обоснованности защищаемых положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Диссертация Гармаева Оюна Жаргаловича, представленная на рассмотрение, по структуре и содержанию полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует паспорту специальности 05.05.06 – Горные машины, а именно области исследования п.3 «Обоснование и оптимизация параметров и режимов работы машины и оборудования и их элементов».

В диссертации, автором были получены новые научные результаты, к числу которых следует отнести:

- обосновано и экспериментально установлено, что процесс механического обезвоживания усредненного торфяного сырья как упруго-вязко-пластичного капиллярно-пористого тела в шнековом прессе описывается трехзвенной реологической стандартной твердотельной моделью (тело Зинера);
- обосновано и экспериментально установлено, что интенсивность изменения влагосодержания торфяного сырья по длине шнекового пресса зависит от напряжения обезвоживания и определяется скоростью деформации, размерами перфорации экрана основных зон обезвоживания по длине шнека;
- на основе проведенных исследований предложены технические решения и определены структура и параметры мобильного модуля, включающая приемный бункер, шнековый пресс и выходной ленточный конвейер, представлена в виде взаимосвязанных элементов механико-технологической системы обезвоживания экскавированного торфяного сырья;

Также, разработана методика экспресс оценки структуры исходного торфяного сырья на основе обработки фотограмм текстуры поверхности и определения фрактальной размерности.

Полученные результаты обосновываются корректностью использования, проверяемых данных и согласуются с опубликованными исследования по теме диссертации и по смежным областям. Выводы базируются на известных теоретических моделях, разработанных на основе анализа практики применения торфяных горных машин. Установлено количественное совпадение результатов, полученных с помощью аналитических, экспериментальных и численных методов.

Степень обоснованности научных положений базируется на планировании экспериментальных исследований, заключающихся в составлении программы и

методики эксперимента, обеспечении необходимого количества измерений, статической обработки результатов измерений.

Разработанные автором теоретические положения, а также методические и практические рекомендации являются результатом самостоятельного исследования и представляют собой научно-квалификационную работу, в которой изложены научно обоснованные технические решения и разработки в виде обоснованных параметров и конструктивных особенностей шнекового пресса для механического обезвоживания экскавированного торфяного сырья в условиях карьера.

### **3. Достоверность защищаемых положений, выводов и рекомендаций**

Положения, вынесенные на защиту, выводы и рекомендации, приведенные в работе, представляются достоверными, так как теоретические исследования построены на известных теоретических моделях, проверяемых данными, фактах; согласуются с опубликованными экспериментальными данными по функционированию горных машин добычи и переработки торфяного сырья, а также комплексов этого оборудования в горной и смежных отраслях промышленности.

В работе использованы сравнения авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике, установлено качественное совпадения авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках.

Научные положения и полученные результаты диссертационного исследования подтверждаются значительным объемом анализа информационной базы, высокой сходимостью результатов теоретических, лабораторных и экспериментальных исследований. Выводы автора носят объективный характер.

Основные положения работы, вынесенные на защиту, результаты теоретических исследований и моделирования докладывались и получили положительную оценку на ряде международных конференций.

### **4. Научная новизна положений, сформулированных в диссертационной работе**

Научная новизна, полученная в ходе выполнения диссертационного исследования и сформулированная автором диссертации, в целом, не вызывает возражений.

Соискателем в представленной работе установлены закономерности механического обезвоживания торфяной смеси при объемном соотношении компонентов низкой и высокой степени разложения 50:50 в шнековом прессе разработанного технического решения по уменьшению влагосодержания с 9 кг/кг до 4,9 кг/кг в условиях карьера для снижения расходов на транспортировку экскавированного торфяного сырья на дальнейшую переработку.

К числу основных результатов, полученных лично соискателем и обладающих научной новизной, а именно:

- обоснована структура шнекового пресса непрерывного действия для предварительного механического обезвоживания торфяного сырья, включающая конический напорный шнек длиной 1,6 м с конусностью 1:12 и постоянным шагом лопастей 0,2 м и переменным размером перфорации фильтрующего экрана вокруг шнека в зонах: уплотнения – 4 мм, фильтрации – 4 мм и отжатия – 3 мм

- определено, что рациональному механическому обезвоживанию торфяного сырья в шнековом прессе соответствует вертикальное уплотнение торфяного сырья в уменьшающемся по высоте межлопастном пространстве по длине конического шнека с коэффициентом уплотнения 3 для снижения влагосодержания торфяного сырья от 9,0 кг/кг до 4,9 кг/кг при объемном соотношении компонентов торфяной смеси низкой и высокой степени разложения 50:50.

Выводы, сделанные соискателем, несут в себе новые знания и являются важными при создании универсальных высокоэффективных машин для выполнения технологических процессов добычи и переработки торфяного сырья.

## **5. Практическая значимость работы**

Разработана и предложена структура шнекового пресса мобильного модуля, включающая приемный бункер, шнековый пресс и выходной ленточный конвейер представлена в виде взаимосвязанных элементов механико-технологической системы обезвоживания экскавированного торфяного сырья;

Установлен метод анализа с учетом постепенного уплотнения торфяного сырья в шнеке с коническим валом при постоянном шаге позволяет проводить оценку влияния параметров шнека на показатели механического обезвоживания, и дает возможность прогнозировать процесс предварительного механического обезвоживания в условиях комплексно-механизированного карьера и разрабатывать практические рекомендации по повышению эффективности добычи торфяного сырья;

Материалы по структуре и конструктивному оформлению технологического оборудования для производства торфяной окускованной продукции трубчатого типа заложены ООО «Политорф» в исходные данные «Проекта по созданию предприятия по добыче и последующей переработке торфяного сырья для производства кипованного торфа» в привязке к участку недр местного значения (торфяное месторождение Рогали, Фировский район Тверской области; кадастровый номер 491).

## **6. Замечания по диссертационной работе**

1. В диссертационной работе при анализе технологии карьерной добычи торфяного сырья стоило бы провести анализ материального баланса технологического процесса, позволяющий оценить эффективность последовательного выполнения операций различным технологическим

оборудованием, выявить отклонения от установленных нормативов и проанализировать получаемые результаты.

2. В диссертационной работе указано, что потери твердых веществ при предварительном механическом обезвоживании в мобильном шнековом прессе составляют примерно 8 %, что является значительными потерями при добыче торфяного сырья.

3. Недостаточно раскрыта степень выхода твердых веществ при предварительном механическом обезвоживании экскавированного торфяного сырья.

4. В диссертационной работе и автореферате в недостаточной степени раскрыты результаты экспериментальных исследований по предварительному механическому обезвоживанию торфяного сырья через перфорированный фильтрующий экран. Не раскрыта взаимосвязь размеров перфорации фильтрующего экрана и интенсивности удаления влаги при механическом обезвоживании.

5. В тексте диссертации отмечен ряд стилистических и орфографических ошибок.

Указанные замечания в большей степени имеют рекомендательный характер и не снижают научно-практическую ценность диссертационного исследования Гармаева Оюна Жаргаловича и не влияют на общую положительную оценку работы.

## **7. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней**

Диссертация выполнена на современном уровне, соответствует установленным требованиям, написана технически грамотным языком. Автореферат диссертации полностью соответствует её содержанию.

Содержание диссертационной работы освещено в 8 печатных работах, содержание которых полностью отражает основные научные и практические результаты, в том числе в 2-х статьях – в изданиях из перечня ВАК; в 2-х статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных системы цитирования Scopus; получен патент РФ на полезную модель.

В целом диссертационная работа по актуальности темы, постановке и решению задач исследований, научным результатам и практическому значению представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения по осуществлению метода предварительного механического обезвоживания экскавированного торфяного сырья в условиях комплексно-механизированного карьера, что имеет существенное значение для развития страны.

Диссертация на тему «Обоснование и выбор параметров шнекового пресса для обезвоживания экскавированного торфяного сырья в условиях карьера», представленная на соискания ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федеральной

государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм., **Гармаев Оюн Жаргалович**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины.

Отзыв на диссертацию Гармаева Оюна Жаргаловича на тему «Обоснование и выбор параметров шнекового пресса для обезвоживания экскавированного торфяного сырья в условиях карьера» заслушан и обсужден 31.08.2022 г. на заседании кафедры «Горные машины и комплексы» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный горный университет» (протокол № 1 от 31.08.2022 г.)

Отзыв подготовил:  
профессор кафедры горных машин  
и комплексов, д-р техн. наук, профессор

Комиссаров Анатолий  
Павлович

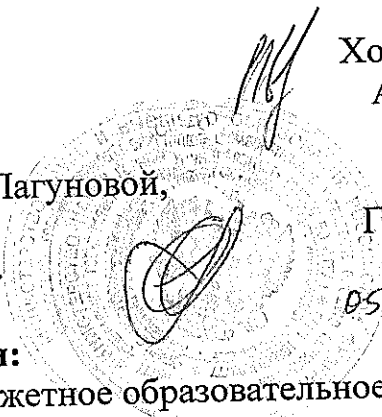
Председатель:  
заведующая кафедрой горных машин и  
комплексов Федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Уральский  
государственный горный университет», д-р техн.  
наук, профессор

Лагунова  
Юлия Андреевна

Секретарь заседания:  
доцент каф ГМК, канд. техн. наук

Хорошавин Сергей  
Александрович

Подписи А.П. Комиссарова, Ю.А. Лагуновой,  
С.А. Хорошавина удостоверяю:  
начальник ОК ФГБОУ ВО «УГГУ»



Гатицкая Ксения  
Геннадьевна

05 сентября 2022

**Сведения о ведущей организации:**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный горный университет», 620144, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30,

Официальный сайт: [www.ursmu.ru](http://www.ursmu.ru)

E-mail: [office@ursmu.ru](mailto:office@ursmu.ru)

Тел.: +7 (343) 2574525; 2830112