

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 212.224.07
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 29.09.2022, № 42

О присуждении **Гармаеву Оюну Жаргаловичу**, гражданство РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование и выбор параметров шнекового прессы для обезвоживания экскавированного торфяного сырья в условиях карьера» по специальности 05.05.06 – Горные машины принята к защите 05.07.2022 г., протокол № 24 диссертационным советом ГУ 212.224.07 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., дом 2, приказ ректора Горного университета от 23.09.2019 № 1233 адм (с изм. от 23.10.2019 № 1413 адм; от 10.07.2020 № 889 адм; от 28.01.2021 № 115 адм; от 14.12.2021 № 2408 адм; от 04.02.2022 № 170 адм; от 22.04.2022 № 711 адм).

Соискатель, **Гармаев Оюн Жаргалович**, 20 сентября 1991 года рождения, в 2015 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный» по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

С 2015 по 2019 год являлся аспирантом очной формы обучения кафедры машиностроения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

В настоящее время работает начальником смены ЗИФ в ООО «ХУЖИР ЭНТЕРПРАЙЗ» вахтовым методом.

Диссертация выполнена на кафедре машиностроения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Михайлов Александр Викторович**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», кафедра машиностроения, профессор.

Официальные оппоненты:

Горячев Валентин Иванович – доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный технический университет», кафедра «Технология и автоматизация машиностроения», профессор;

Зверев Валерий Юрьевич – кандидат технических наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», кафедра горной электромеханики, доцент; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный горный университет» (г. Екатеринбург) в своем положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой горных машин и комплексов, д.т.н., профессором **Лагуновой Юлией Андреевной**, профессором той же кафедры, д.т.н., профессором **Комиссаровым Анатолием Павловичем**, доцентом той же кафедры, к.т.н. **Хорошавиным Сергеем Александровичем**, утвержденном проректором по научной работе, д.т.н., профессором **Апакашевым Рафаилом Абдрахмановичем**, указал, что практическая значимость диссертации состоит в определении рациональных конструктивных параметров шнекового пресса для предварительного механического обезвоживания экскавированного торфяного сырья. Автором разработана и предложена структура шнекового пресса мобильного модуля для обезвоживания торфяного сырья.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ по теме диссертационного исследования, в том числе в 2 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых

научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 2 статьях - в изданиях, входящих в международную базу данных и в систему цитирования Scopus. Получен 1 патент РФ на полезную модель.

Общий объем – 2,37 печатных листов, в том числе – 0,68 печатных листов соискателя.

Публикации в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. Михайлов, А. В., Методы интенсификации полевой сушки торфяного сырья и способы ее механизации [Электронный ресурс] / А.В. Михайлов, **О.Ж. Гармаев**, Д.Д. Северикова – Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, №3 (2017) <http://naukovedenie.ru/PDF/73TVN317.pdf> (доступ свободный).

Соискателем проведен анализ технологии полевой сушки торфяного сырья. Проведен анализ влияния механического обезвоживания на процесс последующей полевой сушки торфяного сырья.

2. Михайлов, А.В. Целесообразность применения механического обезвоживания торфяного сырья при карьерной добыче [Текст] / А.В. Михайлов, **О.Ж. Гармаев**, А.И. Жигульская // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2018. – №8. – С. 45-54 – Деп. в издательстве «Горная книга» 01.06.2018 № 1146/08-18, 1147/08-18, 1148/08-18.

Соискателем проведен анализ существующих способов добычи торфяного сырья, а также условий эксплуатации торфяного шнекового пресса. Определена основная технологическая задача при добыче торфяного сырья и получении из него окускованной продукции в полевых условиях.

Публикации в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus:

3. Михайлов, А. В. Эффективность карьерной добычи торфа с полевым механическим обезвоживанием / А.В. Михайлов А. В., **О.Ж. Гармаев**,

А.С. Федоров, Д.Р. Гарифуллин // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2019. – № 7. – С. 30-41. DOI: 10.25018/0236-1493-2019- 07-0-30-41.

Соискателем проведен анализ оборудования для механического обезвоживания экскавированного торфяного сырья в полевых условиях. А также обосновано применение процесса механического обезвоживания в технологии карьерной добычи торфяного сырья.

4. Mikhailov, A. V. A potential application of in-pit crushing-conveying and dewatering system in peat mining / A. V. Mikhailov, **O.Z. Garmaev**, D. R. Garifullin, Y. A. Kazakov // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 2019, no. 378, pp. 86-90. DOI:10.1088/1755-1315/378/1/012086.

Михайлов, А.В. Возможное применение внутрикарьерной дробильно-транспортной и обезвоживающей системы при добыче торфа / А.В. Михайлов, **О.Ж. Гармаев**, Д.Р. Гарифуллин, Ю.А. Казаков // Серия конференций IOP: Науки о Земле и окружающей среде. – 2019. - № 378. – С.86-90. DOI:10.1088/1755-1315/378/1/012086.

Соискателем представлен анализ схемы процесса карьерного способа добычи экскавированного торфяного сырья с его внутрикарьерным механическим обезвоживанием, проведен перевод текста на английский язык.

Публикации в прочих изданиях:

5. Михайлов, А. В. Универсальная лабораторная установка по переработке торфяного сырья [Текст] / А. В. Михайлов, **О. Ж. Гармаев**, А. С. Федоров, А. В. Соколов // Инновации на транспорте и в машиностроении: Труды IV Международной научно-технической конференции. – Санкт-Петербург. 2016. – С. 88-90.

Соискателем проведен анализ технологии переработки торфяного сырья, а также предложена модель лабораторной установки. Для проведения лабораторных исследований по механическому обезвоживанию экскавированного торфяного сырья.

6. **Гармаев, О.Ж.** Перфорированные листы для обезвоживания торфяного сырья [Текст] / О.Ж. Гармаев // Инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики: IPDME – 2017: Сборник тези-

сов, Секция «Круглый стол молодых ученых». – Санкт-Петербург. 2017. – С. 22-23.

Соискателем проведен анализ типов перфорации сетки и диаметров отверстий, при которых возможен процесс механического обезвоживания экскавированного торфяного сырья.

7. Михайлов, А.В. Интенсификация процесса полевой сушки экскавированного торфяного сырья путем механического обезвоживания [Текст] / А.В. Михайлов, **О.Ж. Гармаев**, А.И. Жигульская // Актуальные проблемы машиноведения, безопасности и экология в природопользовании: Материалы 6-ой Международной научно-практической конференции. – Тверь, ТГТУ. 2018. – С. 322-326.

Соискателем проведен теоретический анализ применения в технологии добычи торфа карьерным способом процесса предварительного механического обезвоживания торфяного сырья в условиях карьера.

8. **Гармаев, О.Ж.** Анализ влияния структуры торфяного сырья на эффективность механического обезвоживания [Текст] / О.Ж. Гармаев // Инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики IPDME-2018: Сборник тезисов, Секция «Круглый стол молодых ученых». – Санкт-Петербург. 2018. – С. 44.

Соискателем установлены факторы, влияющие на производительность процесса механического обезвоживания экскавированного торфяного сырья. Также приведены результаты экспериментальных исследований влияния физико-механических свойств торфяного сырья на процесс обезвоживания.

Патенты:

9. Патент на полезную модель №191627 Российская Федерация, МПК С10F 7/04 (2006.01). Прессовое устройство для формования и обезвоживания торфяного сырья: заявл. 09.04.2019; опубликовано 14.08.2019, Бюл. №23 / Д.Д. Лях, А.А. Коконков, С.Л. Иванов, **О.Ж. Гармаев**; заявитель Санкт-Петербургский Горный университет. – 7 с.

Соискателем предложена принципиальная схема прессового устройства, позволяющая повысить эффективность процесса полевой сушки торфяного сырья путем механического обезвоживания.

Апробация работы проведена на научно-практических конференциях с докладами: IV Международная научно-практическая конференция «Инновации на транспорте и в машиностроении» (Санкт-Петербург, 28-29 апреля 2016); Международная научно-практическая конференция Инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики: IPDME-2017» (Санкт-Петербург, 23-24 марта 2017); Международная научно-практическая конференция «Инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики: IPDME-2018» (Санкт-Петербург, 12-13 апреля 2018); Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы машиноведения, безопасности и экологии в природопользовании» (Тверь, 17-18 мая 2018).

В диссертации **Гармаева Оюна Жаргаловича** отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: профессора кафедры вычислительной техники и программирования ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», д.т.н., доцента **В.С. Великанова**; ведущего научного сотрудника группы торфа, заведующего отделом технологий производства органических удобрений и торфа, к.с.-х.н. **Т.Ю. Анисомовой**; генерального директора ООО «ИНКО-эксперт», д.т.н., профессора **О.А. Продоуса**; доцента кафедры «Метрологическое обеспечение инновационных технологий и промышленной безопасности», Институт фундаментальной подготовки и технологических инноваций, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», к.т.н. **К.В. Епифанцева**; профессора кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидравлика» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», д.т.н., профессора **Л.Д. Терехова**; г.н.с. научно-

исследовательского центра естественных наук ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», д.с.-х.н., профессора **Л.И. Инишевой**; профессора кафедры «Механизация природообустройства и ремонт машин» ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», д.т.н., доцента **К.В. Фомина**; заведующего кафедрой технологических и транспортных машин и комплексов ФГБОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия», д.т.н., профессора **В.В. Голубева** и доцента той же кафедры к.т.н. **А.В. Кудрявцева**; профессора кафедры горного оборудования, транспорта и машиностроения ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», д.т.н., доцента **М.Г. Рахутина**; заведующего кафедрой «Технологические машины и оборудования» ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», д.т.н., профессора **Б.В. Зюзина**.

В отзывах дана положительная оценка проведённых исследований, отмечена актуальность темы, степень проработки вопроса и профессиональный подход к решению поставленных задач, однако, имеется ряд замечаний:

1. Из текста автореферата не ясно, где размещен резервуар для сбора воды при системе внутрикарьерного механического обезвоживания. Не совсем понятна фраза *«отделившаяся вода возвращается в карьер по гибкому трубопроводу»*, может следует воду совсем отводить в поверхностный водосборник для уменьшения степени обводнения (д.т.н. **В.С. Великанов**);

2. Рисунок 11 не информативен, представленная концепция мобильного модуля обезвоживания торфяного сырья на базе мобильной дробилке не отражает сущности реализованного технического решения (д.т.н. **В.С. Великанов**);

3. Автореферат мог бы содержать больший объем информации о результатах экспериментальных исследований (д.т.н. **О.А. Продоус**);

4. Из предоставленного материала в автореферате не совсем ясно, каким образом будет реализовываться сепарация древесных включений перед проведением процесса механического обезвоживания (к.т.н. **К.В. Епифанцев**);

5. На рисунке 6 следовало добавить результаты фрактального анализа

морфологии поверхности композита в различном соотношении смеси двух видов торфяного сырья (низкой и высокой степени разложения) для сравнительного анализа (**к.т.н. К.В. Епифанцев**);

6. В работе рассмотрена реологическая модель торфяного сырья в шнековом прессе, при этом не учтена адгезия между торфяным сырьем и поверхностью шнека (**д.т.н. Л.Д. Терехов**);

7. Обезвоживание торфяного сырья ранее выполнялось путем процесса полевой сушки и фрезерного способа добычи. Это считалось выгодным и для условий низинных залежей и верховых в том числе. Автор пишет на стр. 3 автореферата «...полевой сушки, который требует значительных энергетических затрат и является длительным и невыгодным с точки зрения надежности производства». Может это невыгодно для верховых типов залежей, а для низинных? Ссылки на литературные источники по этому утверждению, к сожалению, не приведены (**д.с.-х.н. Л.И. Инишева**);

8. Скорее всего, речь идет только о торфяном сырье верхового типа. Почему бы не сделать экономический анализ предложенного Вами способа в сравнении с другими? Тогда вывод об эффективности предлагаемого способа не вызовет сомнений (**д.с.-х.н. Л.И. Инишева**);

9. Насколько широко в настоящее время применяется карьерный способ добычи, примерно в каких регионах и на какую продукцию в дальнейшем такое торфяное сырье используется? (**д.с.-х.н. Л.И. Инишева**);

10. Почему публикации статей ограничилась 2019 годом? (**д.с.-х.н. Л.И. Инишева**);

11. В пункте 3 заключения даны конкретные конструктивные параметры шнека с коническим исполнением вала. В выводах не следовало бы ограничиваться частным случаем. Материалы исследования позволяют дать более общие рекомендации по расчету параметров. Величины параметров будут определяться производительностью, которую должен обеспечивать пресс (**д.т.н. К.В. Фомин**);

12. В автореферате следовало бы пояснить, каким образом и с какой целью линейная зависимость между пористостью и фрактальной размерностью поверхности позволяет производить экспресс-оценку

структуры исходного сырья перед обезвоживанием (пункт 4 заключения) (д.т.н. **К.В. Фомин**);

13. Автор использует термин «комплексно-механизированный карьер», но в полной мере не раскрывает его значение (д.т.н. **Б.Ф. Зюзин**);

14. В тексте автореферата встречаются опечатки, но они не являются принципиальными с точки зрения поставленных задач (д.т.н. **Б.Ф. Зюзин**);

15. В выводе 3 Заключения сказано: «В результате теоретических и экспериментальных исследований обоснована конструкция шнека с коническим исполнением вала, с конусностью 1:12. Начальный диаметр вала шнека составляет 0,1 м с увеличением до 0,233 м, диаметр корпуса шнека постоянный – 0,3 м». На наш взгляд в автореферате следовало бы привести полученные в результате исследований зависимости, на основании которых обоснованы предлагаемые параметры (д.т.н. **М.Г. Рахутин**);

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью оппонентов в соответствующей отрасли науки и наличием у них публикаций в сфере исследования, а также широкой известностью ведущей организации своими достижениями по соответствующей теме исследования отрасли наук и способностью определить научную и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея возможности применения предварительного механического обезвоживания экскавированного торфяного сырья в условиях карьера в составе комплекса внутрикарьерной добычи и переработки с учетом физико-механических параметров сырья;

предложены оригинальные суждения по заявленной тематике и нетрадиционный подход к анализу применяемых технологий и способов добычи и переработки торфяных месторождений в условиях комплексно-механизированного карьера;

доказана перспективность использования новой идеи в практике по снижению влагосодержания торфяного сырья в условиях карьера;

введены измененные трактовки старых понятий: «предварительное механическое обезвоживание» и «внутрикарьерная переработка торфяного сырья».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:
доказаны положения о рациональном значении максимального давления в последнем межвитковом пространстве шнекового пресса для отжатия экскавированного торфяного сырья, а также о конструктивных особенностях модуля для предварительного обезвоживания экскавированного торфяного сырья в условиях карьера;

применительно к проблематике диссертации результативно **использован** комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе методик обработки результатов экспериментальных исследований;

изложены факты значительных энергозатрат при снижении влагосодержания торфяного сырья;

раскрыты существенные проявления теории: противоречия при снижении влагосодержания торфяного сырья в полевых условиях;

изучены факторы, влияющие на процесс механического обезвоживания торфяного сырья в полевых условиях;

проведена модернизация существующих математических моделей и алгоритмов функционирования шнекового пресса обеспечивающих получение новых результатов по теме диссертации.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены схемные и конструктивные решения шнекового пресса в составе мобильного модуля для предварительного механического обезвоживания экскавированного торфяного сырья в условиях карьера для создания конструкторской документации, принятые к внедрению обществом с ограниченной ответственностью «ПОЛИТОРФ»;

определены пределы и перспективы практического использования теории механического обезвоживания торфяного сырья в шнековом прессе в условиях карьера;

создана система практических рекомендаций по формированию и применению мобильного модуля для предварительного механического обезвоживания экскавированного торфяного сырья для работы в условиях карьерной добычи торфа;

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию выбора параметров шнекового пресса в составе комплексно-механизированного карьера.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены использованием сертифицированного оборудования и проборов, показана воспроизводимость результатов исследования;

теория построена на известных, проверяемых данных и фактах, в том числе для предельных случаев и согласуется с опубликованными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе известных результатов практики и экспериментальных исследований, на обобщении передового опыта добычи торфяного сырья;

использованы сравнения авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по теме диссертации;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации в контексте поставленных и решенных в диссертации задач.

Личный вклад соискателя состоит в: включенное участие на всех этапах процесса, непосредственное участие соискателя в получении исходных данных и научных экспериментах, личное участие в апробации результатов исследования, разработка экспериментальных стендов, выполненных лично автором, обработка и интерпретация экспериментальных данных, выполненных лично автором, подготовка основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний.

Соискатель Гармаев О.Ж. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании 29.09.2022 года диссертационный совет принял решение присудить **Гармаеву Оюну Жаргаловичу** ученую степень кандидата технических наук за новое научно обоснованное техническое решение шнекового пресса в составе мобильного модуля для предварительного механического обезвоживания экскавированного торфяного сырья, внедрение которого вносит значительный вклад в развитие страны.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве – 15 человек, из них – 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании из – 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета



Максаров
Вячеслав Викторович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Звонарев
Иван Евгеньевич

29.09.2022 г.