

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук, доцента
Дмитрия Игоревича ШИШЛЯННИКОВА на диссертационную работу
Ирины Николаевны ХУДЯКОВОЙ «Обоснование и выбор схемных и
конструктивных решений комплекса оборудования для добычи торфяного
сырья на неосушенных месторождениях», представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.05.06 – «Горные машины»

На отзыв представлена рукопись диссертационной работы и ее автореферат. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и четырех приложений. Содержание диссертации составляют 169 страниц машинописного текста, содержащего 47 рисунков, 16 таблиц, библиографический список из 105 наименования. Содержание автореферата изложено на 20 страницах машинописного текста, в составе которого 8 рисунков.

1. Актуальность темы диссертационной работы

В России тысячи населенных пунктов находятся вдали от источников электроснабжения. Завоз топлива в эти регионы требует колоссальных затрат, в то же время они обладают значительными запасами местного топлива – торфа. В целом ряде регионов страны местные биоресурсы на основе торфа способны на длительную перспективу обеспечить выполнение социально значимой задачи стабильного тепло- и энергообеспечения как социальных, так и промышленных объектов.

В настоящее время процесс добычи торфа, как правило, предполагает осушение торфяных месторождений, что обуславливает повышение экологических и пожарных рисков, значительных затрат, связанных с рекультивацией выработанных месторождений в будущем. Сдерживающими факторами увеличения использования торфа для энергетических целей

являются несовершенство технологического оборудования для добычи и первичной переработки влажного торфа, сложность организации производства топливного торфа в труднодоступных районах.

В связи с указанным, тему диссертационной работы И.Н. Худяковой «Обоснование и выбор схемных и конструктивных решений комплекса оборудования для добычи торфяного сырья на неосушенных месторождениях» следует считать актуальной, представляющей теоретический и практический интерес.

2. Научная новизна работы

Выводы и рекомендации, полученные в диссертации, обоснованы и достоверны, так как они базируются на результатах известных работ ведущих отечественных и зарубежных ученых в области механизации добычи и переработки торфяного сырья, а также на представительных результатах выполненных автором экспериментальных исследований.

Новизна научных выводов и рекомендаций заключается в разработке методики обоснования основных энергомассовых характеристик агрегатированного торфодобывающего комплекса горного оборудования блочно-иерархической структуры и его функциональных элементов для условий функционирования на неосушенном месторождении в рамках возможных схемных решений комплекса.

Соискателем предложена математическая модель агрегатированного торфодобывающего комплекса горного оборудования (АТДК ГО), позволяющая оценить основные параметры функциональных элементов и модулей (установленной мощности, массы и производительности) для научно обоснованного выбора ряда конструктивно-технологических параметров на ранних стадиях проектирования торфодобывающего комплекса.

3. Практическая значимость диссертационной работы

Значение полученных соискателем результатов исследований для практики подтверждается следующим:

– предложены схемные решения агрегатированных торфодобывающих комплексов горного оборудования, предназначенных для работы на неосушенных месторождениях;

– предложены технические решения по совершенствованию отдельных функциональных элементов агрегатированных торфодобывающих комплексов для работы на неосушенных месторождениях;

– выполнены лабораторные исследования по обезвоживанию торфяной массы через перфорированную стенку физической модели ковша добывающего экскаватора.

Результаты исследования являются актуальными и, несомненно, найдут практическое применение на предприятиях горного машиностроения.

4. Степень обоснованности и достоверности защищаемых положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научные результаты, полученные в диссертационном исследовании, сформулированы автором в двух положениях, выносимых на защиту:

1. Разработанный алгоритм оценки изменения величин основных параметров функциональных элементов агрегатированного торфодобывающего комплекса горного оборудования для работы на неосушенных месторождениях с учетом структурной формулы АТДК ГО, описывающей характер связей этих элементов в структурной схеме комплекса как системы, и реализованный в математической модели функционирования комплекса, позволяет производить оценку энергомассовых характеристик АТДК ГО в целом и его функциональных элементов в отдельности с учетом заданной производительности комплекса по добыче и карьерной переработке торфяного сырья.

2. Выявленные энергомассовые зависимости в функции производительности функциональных элементов комплекса оборудования для добычи и карьерной переработки торфяного сырья, достоверно описаны уравнениями регрессии в виде экспоненциальных, степенных и линейных зависимостей, входящих в состав модели функционирования АДТК ГО для работы на неосушенных месторождениях, при этом модель формирует основные параметры отдельных функциональных элементов комплекса, агрегатированных на плавучей платформе, как базовом элементе, и на борту карьера и связывает их между собой, обеспечивая максимально возможную загрузку горного оборудования комплекса, с учетом пооперационных потерь и изменения массы торфяного сырья, по мере глубины и объемов его переработки.

Идея работы заключается в предварительной оценке по критерию удельных энергозатрат сформированной блочно-иерархической структуры АДТК ГО и основных энергомассовых характеристик его функциональных элементов для условий функционирования на неосушенном месторождении, при этом технические параметры функциональных элементов АДТК ГО связываются между собой, формируются по специальному алгоритму, реализованному в математической модели, позволяющему осуществлять решение задачи оценки величин установленной мощности, массы и производительности функциональных элементов комплекса при максимально возможной их загрузке с учетом пооперационных потерь и снижения массы перерабатываемого торфяного сырья каждым последующим функциональным элементом, по мере глубины переработки сырья.

При доказательстве *первого защищаемого положения* автором, на основании результатов известных исследований, обоснованы рациональные структура и состав функциональных элементов АДТК ГО для работы на неосушенных месторождениях. Показано, что предлагаемый АДТК ГО производительностью 50 тыс. т условного топлива в год при сравнении с комплексом горных машин, реализующих фрезерный способ добычи,

требует в 20 раз меньших площадей, задействованных в добыче. На порядок меньше и период подготовки месторождения, в сравнении с фрезерным способом.

Соискателем предложена математическая модель, позволяющая оптимизировать структуру АТДК ГО путем минимизации массогабаритных характеристик составляющих его машин, модулей и блоков, а также оценить необходимые мощности и величину затрат энергии, потребных для добычи и переработки торфяного и сопутствующего сырья при заданных объемах производства товарной продукции.

Доказательство *второго защищаемого положения* основывается на выявленных энергомассовых зависимостях функциональных элементов АТДК ГО. Полученные зависимости являются базовыми при формировании технического задания на проектирование элементов АТДК ГО, а также представляют собой математический базис для получения оценочных характеристик комплекса горного оборудования.

Автором предложены технические решения базового элемента АТГК ГО – плавучей платформы, и трансформируемого сооружения служащего для обеспечения перемещения плавучей платформы в зимний период. В работе также приведены некоторые конструктивные решения по модернизации конструкции ковша добычного агрегата.

Все защищаемые положения, сформулированные в диссертационной работе, соответствуют названию диссертации и цели исследования, являются обоснованными и опираются на результаты выполненных автором теоретических и экспериментальных исследований. Полученные в работе результаты являются новыми и могут быть использованы при совершенствовании технологии добычи торфяного сырья на неосушенных месторождениях.

5. Общая оценка содержания диссертации

Худякова Ирина Николаевна выполнила работу на актуальную тему, подтвердила широкий кругозор, хорошее знание проблемы, умение самостоятельно планировать и вести теоретические и экспериментальные исследования. Диссертация и автореферат написаны лаконично, хорошим литературным языком с корректным использованием научно-технической терминологии. Содержание автореферата соответствует основным идеям и выводам диссертации. На все используемые литературные источники имеются ссылки.

В диссертации приведено достаточное количество иллюстративного материала, такого как рисунки, таблицы, графики, что обеспечивает наиболее полное понимание изложенной информации.

Основные положения работы были доложены на международных конференциях и симпозиумах. По результатам выполненных исследований по теме диссертационной работы опубликовано 14 печатных работ, из них 3 статьи в рецензируемых научных журналах, из перечня рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ. Получено 2 патента.

6. Замечания по диссертационной работе

1. Во введении и пункте 1.2. диссертационной работы (стр. 5 и 18) автор перечисляет ученых, внесших значительный вклад в исследования процессов, связанных с разработкой и эксплуатацией оборудования для добычи торфа. Однако из приведенного списка в перечне используемой литературы отсутствуют ссылки на работы В. Г. Горячкина, Н. В. Гревцева, Н. А. Веллера, В. П. Власова, В. С. Варенцова. Отсутствуют также ссылки на работы оппонентов.

2. В выводах к главе 1 (стр. 42) автор утверждает, что в ходе исследования *«выявлен факт отсутствия мобильных комплексов добычи и карьерной переработки торфяного сырья, способных эффективно функционировать на неосушенных месторождениях»*. Следует пояснить,

какие критерии оценки эффективности функционирования комплексов добычи торфяного сырья использованы автором для обоснования данного утверждения?

3. На стр. 56 рукописи диссертации, в таблице 2.2 автором приведены возможные функциональные элементы АТДК ГО. При этом указывается не только наименование машины, но и её производительность, а также установленная мощность привода. Следует пояснить, каким образом обоснован выбор указанных конструктивных и эксплуатационных параметров машин, приведенных в таблице 2.2?

4. На стр. 58 рукописи диссертации, в таблице 2.3, автор приводит результаты расчета энергозатрат на различные операции процесса добычи и первичной подготовки торфяного сырья с использованием АТДК ГО. При этом расчетная формула (2.3) определяет энергозатраты в кВт·ч, а результаты представлены в МДж. Следует пояснить, чем обусловлено данное несоответствие?

5. На рисунках 3.1–3.17 представлены зависимости мощности и массы элементов АТДК ГО от их производительности. Следует отметить, что всё-таки эксплуатационные характеристики машин зависят от их конструктивных параметров, а не наоборот.

6. На рисунке 3.18 представлены модели ковша с перфорированными стенками. Данные физические модели использовались автором при проведении экспериментов. Следует отметить, что в технике перфорированные поверхности характеризуют скважностью (по аналогии с фильтрами поверхностного действия). При этом также указывают форму и максимальный поперечный размер отверстия. Используемые автором параметры «площадь нанесения отверстий», «количество перфораций» не позволяют в полной мере судить об особенностях конструкции модели ковша с перфорированными стенками.

7. Следует пояснить, каким образом автором выполнена оценка потерь торфа через отверстия в перфорированных стенках моделей ковша при проведении лабораторных экспериментов.

8. В выводах по главе 3 (стр. 99 рукописи) автор указывает, что рациональным является изменение формы ковша (например, выполнение ковша с прямоугольным основанием), что увеличит площадь дна ковша и количество перфораций на ней. Однако, в главе 4 (рисунок 4.7, стр. 121 рукописи) приводится модель ковша традиционной формы с перфорированными стенками. Чем обусловлено данное несоответствие?

7. Заключение

Диссертационная работа Худяковой Ирины Николаевны на тему «Обоснование и выбор схемных и конструктивных решений комплекса оборудования для добычи торфяного сырья на неосушенных месторождениях» является законченным научно-исследовательским трудом, в котором приведено научно-обоснованное решение актуальной задачи – обоснование и выбор схемных и конструктивных решений агрегатированного торфодобывающего комплекса горного оборудования для добычи торфяного сырья на неосушенных месторождениях.

Работа выполнена автором самостоятельно на высоком научном уровне. Тема диссертации соответствует пункту 4 паспорта специальности 05.05.06 – Горные машины.

Полученные результаты достоверны и обоснованны. Приведенные в настоящем отзыве замечания не снижают научной и практической ценности диссертации, а имеют, главным образом, значение пожеланий по дальнейшему развитию данного исследования.

Диссертационная работа Худяковой Ирины Николаевны соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный

университет» (утверждено приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины.

Официальный оппонент, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Горная электромеханика», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»



Шишлянников
Дмитрий Игоревич

Даю согласие на внесение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Дмитрий Игоревич Шишлянников

Адрес: 614990, Пермский край, г. Пермь - ГСП,

Комсомольский проспект, д. 29

Телефон: +7 922-300-87-21, e-mail: dish844@gmail.com

Подпись официального оппонента, к.т.н., доцента, доцента кафедры «Горная электромеханика» Шишлянникова Дмитрия Игоревича заверяю



Ученый секретарь ПНИГУ

В.И. Макараевич

03.08.2020