

О Т З Ы В

**официального оппонента, доктора технических наук, профессора
Лагуновой Юлии Андреевны на диссертацию Соловьева Ивана Васильевича
на тему: «Обоснование технологических требований к поверхностной
выемке органогенного сырья и структуры выемочно-транспортного
модуля», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.8.8 - Геотехнология, горные машины**

Актуальность темы диссертации

В настоящее время перспективным является применение слабаразложившегося торфяного (органогенного) сырья в производстве фильтрующих материалов для природоохранных систем очистки поверхностного стока.

Добыча сырья для производства фильтрующих материалов осуществляется методом поверхностной выемки, при котором торфяная залежь является как опорной поверхностью, так и объектом разработки. Ведение горных работ осуществляется на неосушенных торфяных месторождениях, что соответствует современным принципам рационального природопользования.

Структурные свойства верховых слабаразложившихся торфов определяют эксплуатационные свойства фильтрующих материалов, поэтому важной особенностью процессов добычи сырья для производства природоохранной продукции является минимальное нарушение его естественной структуры при выемке.

В условиях растущего спроса на органогенное сырье малой степени разложения целесообразно механизировать наиболее трудоемкие процессы добычи: выемка сырья из залежи, погрузка в кузов транспортного средства и его транспортирование за пределы карьерного поля для дальнейшей обработки.

Выбор средств механизации для осуществления поверхностной выемки без нарушения естественной структуры сырья зависит от функциональных возможностей рабочих органов технологических машин с учетом их адаптации к условиям эксплуатации, сочетающих функции выемочного оборудования и функции перемещения добытого материала в кузов транспортного средства.

Обоснование технологических требований к процессу механизированной поверхностной выемки органогенного сырья и выявление вариантов их обеспечения на основе разработки алгоритма добычных работ в условиях неосушенной залежи, определения структуры и параметров технологического оборудования является актуальной задачей.

Научная новизна диссертации

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1) Впервые разработан алгоритм ведения добычных механизированных работ на поверхности неосущенного месторождения по блочной технологии с обос-

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-406 от 01.09.21
АУ УС

нованием глубины выемки и размеров производственных и транспортных областей по замкнуто-циклической схеме в зависимости от периода цикла самовосстановления выработанных территорий.

2) Теоретически обосновано и экспериментально подтверждено, что комбинированный выемочно-транспортный модуль с двухчелюстным вильчатым грейфером осуществляет выемку, погрузку и транспортирование органогенного сырья без нарушения структуры с поверхности месторождения на легковозводимых дорожных покрытиях в условиях неосушенной залежи.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается корректностью постановки задач исследований; непротиворечивостью их фундаментальным законам и зависимостям; применением лицензионного программного обеспечения на всех этапах исследования, качественным и количественным согласованием результатов теоретических и экспериментальных материалов, удовлетворительными результатами сопоставления авторских разработок с данными независимых исследователей, апробированных научных методов экспериментальных исследований, достаточным объемом экспериментальных данных и стандартными методами обработки полученных результатов.

Научные результаты, их ценность

Научные результаты диссертации Соловьева И.В. выражены в следующих положениях: выносимых на защиту:

1. Поверхностную выемку органогенного сырья следует осуществлять с легковозводимых дорожных покрытий с помощью выемочно-транспортного модуля с глубины 0,3 м по замкнуто-циклической блочной технологии с периодом цикла 4 года для полного самовосстановления выработанных площадей.

2. Для поверхностной выемки органогенного сырья без нарушения структуры материала следует применять выемочно-транспортный модуль с вильчатым грейфером вместимостью 0,13 м³ с боковыми режущими парами, 5 зубьями на одной челюсти с шагом их расстановки 135 мм при компактировании материала с коэффициентом 2 в процессе захвата.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований Соловьева И.В. выполнены на достаточно высоком уровне, обладают научной ценностью. Ввиду растущего спроса на органогенное сырье разработанный механический метод поверхностной выемки органогенного сырья является перспективным научно-обоснованным решением, которое может быть представлено к реализации в ведущих компаниях по добыче торфяного сырья. Методики проведенных экспериментальных исследований могут быть рассмотрены авторами других работ по схожей тематике в качестве примера.

Исследования расширяют базу знаний в области разработки новых геотех-

нологий, которые базируются на принципах рационального природопользования и механизации методов ведения добычных работ открытым способом.

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 8 печатных работах, 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 систему цитирования Scopus. Получен 1 патент на полезную модель.

Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Соискателем проведена серия экспериментальных и теоретических исследований, по результатам которых сделаны следующие выводы:

1. Элементы блочной технологии включают 4 технологических участка, состоящие из 2 рабочих площадок длиной 384 м, в которых выделены: транспортная полоса шириной 3 м и две параллельные выемочные области по 2,8 м.

2. Выемочные области разделяются на блоки, разработка которых ведется с образованием лагун с сохранением берм-перемычек между лагунами шириной 0,4 м. Количество технологических участков равно количеству лет, необходимых для восстановления растительного слоя после выемки. Рабочая ширина эксплуатационного пространства равна 85 м.

3. Для выполнения производственных и вспомогательных операций применяется выемочно-транспортный модуль: колесный трактор Беларусь МТЗ-622 с тяговым классом 0,9, колесный полуприцеп-самосвал 1-ПТС2 с кузовом вместимостью 2 м³; шарнирно-сочлененный гидроманипулятор Атлант-90 с вылетом стрелы 7,8 м; двухчелюстной вильчатый грейфер FLO-10 вместимостью 0,13 м³ с боковыми режущими парами.

4. Разработана инженерная методика определения параметров рабочих площадок в рамках реализации блочной технологии поверхностной выемки с определением производительности технологических участков за один добычный сезон.

5. Разработано техническое решение, защищенное патентом РФ «Устройство для выемки волокнистого материала с боковыми режущими парами».

6. Получен акт внедрения результатов работы в компании ООО «Агровит», подтверждающий их использование при организации добычи торфяного сырья из поверхностного слоя месторождения с целью производства природоохранной продукции.

Рекомендации по использованию результатов работы

Основные результаты диссертации Соловьева И.В. могут быть приведены в производственные процессы предприятий, занимающихся добычей органогенного

сырья с ненарушенной структурой на торфяных месторождениях.

Работа Соловьева И.В. открывает перспективы дальнейшего развития исследований в области автоматизации процессов добычи органогенного сырья с реализацией технологии поверхностной выемки по блочной технологии.

Замечания и вопросы по работе

1. В разделе степень разработанности следовало бы упомянуть об исследованиях, посвященных разработке технологий ведения горных работ на неосушенных месторождениях, привести обоснования необходимости проведения дополнительных исследований.

2. *Sphagnum magellanicum* занесён в Красную книгу Московской и Тульской области, как к добыче этого сырья относятся в Ленинградской области?

3. В диссертации следовало бы привести расчет устойчивости выемочно-транспортного модуля с конкретными массо-габаритными величинами и коэффициентом запаса устойчивости. Кроме того, в предложенной автором расчетной схеме на рис. 8 введено слишком много ограничений, что снижает качество расчета на устойчивость и при этом не учитывается движение грунта.

4. Техническая характеристика составляющих предложенного выемочно-транспортного комплекса не соответствует предлагаемому дорожному покрытию. Предложенная дорожная плита выдерживает 300 кН (30 кг), а масса трактора составляет 2420 кг, масса гидроманипулятора без грейфера – 1700 кг, масса прицепа 820 кг. Какое должно быть количество плит? Об этом автор не сообщает.

5. При разработке алгоритма ведения добычных работ в условиях неосушенной залежи следовало бы обратить внимание на процесс транспортирования добытого сырья за пределы рабочей зоны.

6. В автореферате на рисунке 4 изображено 4 технологических участка с одной рабочей площадкой, однако в работе рассматривается случай, в котором один технологический участок разделен на две рабочие площадки.

7. Следовало бы привести технико-экономическое обоснование механизированного метода поверхностной выемки по сравнению с ручным и срок окупаемости принятых решений.

8. Не совсем ясен смысл принятого коэффициента 2, почему и как он зависит от грейфера? Почему именно 2?

9. В диссертации встречаются орфографические ошибки (стр. 35, 41, 53, 73, 85 и др.), кроме того на стр. 44 и 74 использованы внесистемные единицы измерения (даН и кгс).

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости результатов диссертации и носят рекомендательный характер.

Заключение по диссертации

Диссертация Соловьева Ивана Васильевича выполнена на высоком уровне,

качественно оформлена и соответствует всем требованиям, грамотно изложена. Автореферат диссертации полностью отражает ее содержание.

Диссертация «Обоснование технологических требований к поверхностной выемке органогенного сырья и структуры выемочно-транспортного модуля», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8 Геотехнология, горные машины, полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета Екатерины II от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор, Соловьев Иван Васильевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8 Геотехнология, горные машины.

Официальный оппонент:

Заведующая кафедрой горных машин и комплексов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный горный университет», доктор технических наук по специальности 05.05.06 Горные машины, профессор.

E-mail: yu.lagunova@mail.ru

Тел.: +7 (343) 283-06-71

**Лагунова
Юлия Андреевна**

29.08.2022

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

Лагунова Юлия Андреевна

Подпись официального оппонента, д.т.н., профессора, профессора кафедры горных машин и комплексов Уральского государственного горного университета Юлии Андреевны заверяю:

Начальник ОУ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**Сабанова
Татьяна Борисовна**

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30, тел.: +7 (343) 251-48-38, e-mail: office@ursmu.ru, официальный сайт: www.ursmu.ru