

достаточно широком диапазоне – от слабой категории с испаряемостью с поверхности почвенного испарителя системы Н.М. Топольницкого в среднем $2,4 \text{ кг/м}^2$ за сутки до хорошей категории со средней испаряемостью $6,3 \text{ кг/м}^2$. При проектировании торфяных производств предполагалась организация процесса добычи фрезерного торфа с дифференцированием глубины фрезерования: в дни со слабой категорией сушки расчетная (нормативная) толщина сработки снижается, а при хорошей категории дней – увеличивается. Это условие необходимо для сохранения плановой продолжительности цикла двое или одни сутки.

В связи с фактической организацией процесса с постоянной глубиной фрезерования возникла необходимость разработки методики расчета количества циклов при организации процесса с переменной продолжительностью цикла. Такой метод, получивший название графического моделирования, был разработан для бункерных уборочных машин на кафедре геотехнологии и торфяного производства Тверского государственного технического университета. В основу метода заложены рекомендации по разработке оперативных цикловых графиков организации добычи фрезерного торфа. Исходными показателями служат фактические метеорологические данные за последние 30 лет (по температуре и относительной влажности воздуха в дневное время; психрометрической разности и скорости ветра также в дневное время (в 15 ч по летнему времени); среднесуточной температуре и количеству осадков.)

Планирование времени от фрезерования торфяной залежи до уборки производилось по величине средней эффективной испаряемости с поверхности почвенного испарителя за один технологический цикл. Для каждого дня 30-и летнего метеорологического ряда определялись расчетные величины испаряемостей с поверхности почвенного испарителя.

По методике графического моделирования дни, когда может выполняться уборка фрезерного торфа, оценивались расчетным коэффициентом цикличности, характеризующим ту часть площади, на которой можно выполнить уборку торфа при достижении кондиционной влажности и с учетом организации работы уборочных машин. Поэтому на графической модели вся производственная площадь разделяется на восемь частей.

Таким образом, расчеты по определению возможного количества циклов методом графического моделирования процесса добычи фрезерного торфа позволили констатировать, что при организации процесса с постоянными цикловыми сборами и переменной продолжительностью цикла возможное количество циклов за сезон снижается на 10–15 % по сравнению с рассчитанными значениями в соответствии с методикой ВНИИТП, которая предусматривает дифференцирование глубины фрезерования в каждом цикле и не учитывает организацию работы технологических машин.

Научный руководитель: к. т. н., доцент В.И. Смирнов

В.Ю. УМРИХИНА

ФГБОУ ВПО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

РАЗРАБОТКА ГИДРОСТОЕК КРЕПИ ДЛЯ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Одной из наиболее распространённых причин неудовлетворительной работы механизированных крепей при динамических проявлениях горного давления в периоды резких осадок кровли является выход из строя гидравлических стоек вследствие раздутия их рабочих цилиндров.

Для описания колебательного процесса блока кровли в процессе взаимодействия его с крепью были рассмотрены две расчётные схемы, которые имеют две опоры на вышележащие породы, равномерную пригрузку со стороны вышележащих пород и прогибы, соответствующие деформациям блока в момент времени, предшествующий его хрупкому разрушению. В первой расчётной схеме реакция крепи представлена в виде сосредоточенной силы, а во второй – в виде трапецидальной распределённой нагрузки.

Колебания блока описываются неоднородным дифференциальным уравнением в частных производных четвёртого порядка играничными и начальными условиями, соответствующими расчётным схемам, приложенным усилиям и деформациям блока перед его хрупким разрушением. Численное решение уравнения позволило зависимости от физико-механических свойств пород, длины блока, мощности кровли и сопротивления крепи определить амплитуду, частоту, скорость, перемещение и форму колебаний кровли в местах установки крепи после его хрупкого разрушения, а также величину воздействия кровли на крепь очистной выработки.

Найденные значения позволяют рассчитать параметры крепи и отстроить частоты собственных колебаний для заданных условий нагружения и предотвратить резонанс.

Предложена конструкция гидростойки, сохраняющая работоспособность в условиях динамического приложения внешних нагрузок.

Научный руководитель: д.т.н., профессор Г.Д. Буялич

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ-КОНКУРС
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

ЧАСТЬ 2



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

23-25

АПРЕЛЯ

2014

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ УНИВЕРСИТЕТ «ГОРНЫЙ»

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ-КОНКУРС МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

23-25 апреля 2014 г.

Сборник научных трудов

Часть II

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2014

УДК 00 (55+62+66+33+50+54)

ББК 2 (26+33+60+66)

П 493

В сборнике помещены труды молодых исследователей, участников Международного форума-конкурса «Проблемы недропользования». Материалы сборника представляют интерес для широкого круга исследователей, ученых, педагогов, специалистов, руководителей промышленных предприятий и предпринимателей, работающих в области поиска, разведки, добычи и переработки полезных ископаемых.

The Volume contains works of young researchers – participants of International Forum of Young Researchers «Topical Issues of Subsoil Usage». The Volume can be of great interest for a wide range of researchers, scientists, university lecturers, specialists and managers of industrial enterprises and organisations as well as for businesspeople involved in exploration, prospecting, development and processing of minerals.

Редакционная коллегия: профессор *В.Л.Трушко* (председатель), доц. *Л.С.Синьков*, доц. *Ю.М.Сищук*, *А.Н.Мартемьянова*

ISBN 978-5-94211-690-3 (Часть II)
ISBN 978-5-94211-688-0

© Национальный минерально-сырьевой
университет «Горный», 2014

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТАЛЛУРГИЯ. ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	4
ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ	29
ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	77
НАНОТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	136
МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ-КОНКУРСА СТУДЕНТОВ ВЫПУСКНОГО КУРСА	171

П 493 **Проблемы недропользования:** Сборник научных трудов. Часть II / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». СПб, 2014. 271 с. (Международный форум-конкурс молодых ученых 23-25 апреля 2014 г.)

ISBN 978-5-94211-690-3 (Часть II)
ISBN 978-5-94211-688-0

УДК 00(55+62+66+33+50+54)
ББК 2(26+33+60+66)

Научное издание

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Международный форум-конкурс молодых ученых

23-25 апреля 2014 г

Сборник научных трудов

Часть II

Статьи публикуются в авторской редакции
Печатается с оригинал-макета, подготовленного Советом по НИРС

Лицензия ИД № 06517 от 09.01.02

Подписано к печати 15.04.2014. Формат 60×84 8. Усл.печ.л. 31,5. Усл.кр.-отг. 31,5. Уч.-изд.л. 34.
Тираж 250 экз. Заказ 264. С 121.

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»
РИЦ Национального минерально-сырьевого университета «Горный»
Адрес университета и РИЦ: 199106 Санкт-Петербург, 21-я линия, 2