

QUARRIES OF RUSSIA

№8-21 (15)
АВГУСТ 2021

ОТРАСЛЕВОЕ ИЗДАНИЕ

КАРЬЕРЫ

РОССИИ

ОПЫТ ПАРТНЕРОВ

Hitachi EX1200 новой 7-ой серии

ИННОВАЦИИ ОТРАСЛИ

Первый декантер на рынке РФ для
обезвоживания шламов

ГИДРОМЕХАНИЗАЦИЯ

Гидроабразивный износ и ремонт грунтовых
насосов и пульпопроводов

Топосъемка вдоль границ горного отвода

Снимать или нет?

ISSN 2782-2362



9 772782 236007 >

Euroricambi
People. Passion. Gears.



MADE IN ITALY

**ЗАПАСНЫЕ
ЧАСТИ ДЛЯ КПП,
ДИФФЕРЕНЦИАЛОВ И
КОНЕЧНЫХ ПЕРЕДАЧ**

**ПОЛНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЦИКЛ НА НАШИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

**ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫЙ С
CATERPILLAR
& VOLVO CE**

WWW.EURORICAMBIGROUP.COM



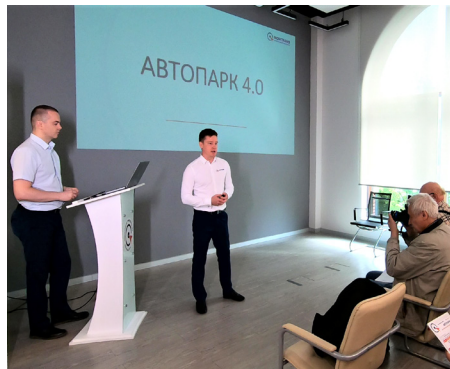
INFO@EURORICAMBIGROUP.COM

В ЭТОМ ВЫПУСКЕ:

ТРАНСПОРТ

MONTRANS:

Управление «Автопарком 4.0» или «рожденные революцией»



6

ГИДРОМЕХАНИЗАЦИЯ ГОРНЫХ РАБОТ

Гидроабразивный износ и ремонт
грунтовых насосов и
пульпопроводов



11

КАРЬЕРНАЯ ТЕХНИКА

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ BORUSAN CAT
КАЗАХСТАН: ИЗГОТОВЛЕНИЕ
ПРОМЫШЛЕННЫХ АВТОЦИСТЕРН
GROUND FORCE WORLDWIDE



20

ОПЫТ ПАРТНЕРОВ

Экскаваторы Hitachi EX1200 новой 7-ой серии



22

ИННОВАЦИИ ОТРАСЛИ

FLOTTWEG: Первый декантер на
русском рынке для обезвожи-
вания шламов доменного
производства.



28

Журнал «КАРЬЕРЫ РОССИИ»
№8 (15) Август 2021

Дата выхода: 20 августа 2021 года
ISSN: 2782-2362

Издатель: ООО «ДОРГЕОПРОЕКТ»
+7(499) 393-38-36
www.dorgeoproekt.com

Главный редактор: Марат Исмаилов
Руководитель проекта:
Дмитрий Тимергазин

Редакционный совет:

Дмитрий Тимергазин, генеральный
директор ООО «ДОРГЕОПРОЕКТ»;
Марат Исмаилов, главный редактор;
Латыпов Раззак, главный геолог,
почетный разведчик недр РФ;

Бессонов Евгений, эксперт в сфере
гидромеханизации горных работ, д.т.н.;
Шабанов Сергей, эксперт правового
обеспечения недропользования;
Федотова Надежда, горный инженер,
исполнительный директор
ООО «ДОРГЕОПРОЕКТ»

Адрес редакции:
Москва, Дорогобужская улица,
14, стр. 40
+7 (909) 656-59-11
mail@karyer.info
www.karyer.info

Реклама: Ирина Усачева
+7 903 155 6223
usacheva.in@karyer.info

Распространение по подписке.

Ни одна часть редакционного содержания
данной публикации не может быть перепеча-
тана без письменного разрешения издателя.

Журнал «Карьеры России» не несет ответ-
ственности за претензии, предъявляемые
к любому продукту или услуге, о которых
сообщается или рекламируется в этом вы-
пуске. Все фото-материалы предоставлены
авторами и партнерами рубрик, либо взяты
из источников с открытой лицензией на ис-
пользование



©2021 Все права защищены.

Роснедра подвели итоги XIII Всероссийской олимпиады юных геологов



34

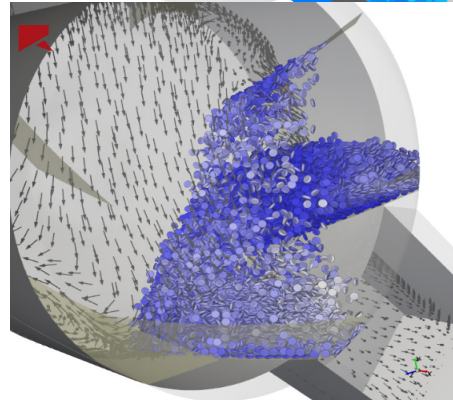
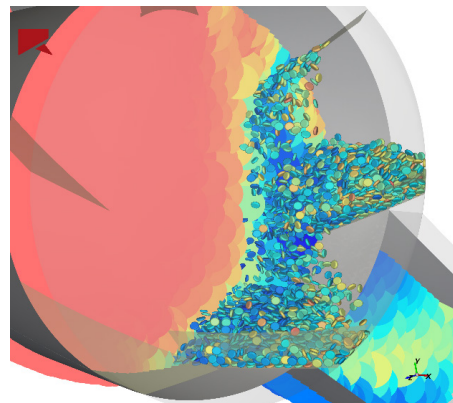
**Топосъемка полосы 200м вдоль границ горного отвода.
Снимать или нет?**



42

MINING - IT

CADFEM: новая версия Rocky DEM 4.5 ускоряет процесс моделирования частиц за счет гибкости решателя, повышения скорости вычислений и более глубокой интеграции с Ansys



44





УПРАВЛЕНИЕ «АВТОПАРКОМ 4.0» ИЛИ «РОЖДЕННЫЕ РЕВОЛЮЦИЕЙ»

**«От цифровизации автопарка к ситуационным центрам на транспорте»
Аналитический центр МОНТРАНС**

Четвертая промышленная революция свершается в московском офисе группы компаний «МОНТРАНС». На конференцию «Автопарк 4.0» собрались коллеги и партнеры со всей страны. Топ-менеджеры транспортных компаний хотят знать – как материальный мир сливается с виртуальным, и как от этого будет зависеть экономика предприятия. В результате «революции 4.0» рождаются новые киберфизические комплексы, объединенные в одну цифровую экосистему. Машины, устройства и люди начинают взаимодействовать друг с другом через интернет вещей. Так, в виртуальном мире создаются цифровые двойники транспортных средств и их функций, которые точно повторяют все, что происходит с их физическими аналогами в реальном мире. В результате накапливается максимально полная информация обо всех процессах, связанных с работой машин и водителей.

Владимир Корман, директор компании СМУ-1 (Тольятти):

«Мы сюда приехали оценить те возможности, которые предлагает рынок. Парк мы уже оцифровали. Нам сейчас интересно аналитика. Показания мы снимаем. Осталось научиться их анализировать и принимать решения. Сегодня мы услышали новые моменты. У каждого руководителя есть понимание «идеального автопарка», и часть таких решений я сегодня увидел, о которых раньше только мечтал. А сегодня это уже реализовано».

Алина Кармакова, менеджер по работе с клиентами ГК «МОНТРАНС» (Новый Уренгой):

«На самом деле перед многими клиентами стоит еще базовая задача мониторинга. Мы же на шаг впереди того, чего они хотят. Мы предвосхищаем их ожидания. На рынке много компаний, которые показывают базовый мониторинг, а мы пошли дальше и это вызывает положительную реакцию у заказчиков».

Участники форума смогли сами протестировать алкозамки немецкой фирмы Dräger - партнера компании «МОНТРАНС». Во многих странах мира такие алкоблокираторы являются обязательным элементом при контроле трезвости водителей. Приборы широко применяются для обеспечения безопасности на общественном и коммерческом транспорте. Участники конференции тестировали алкоблокиратор шампанским. В результате такого теста водитель уже не сможет завести автомобиль.

Евгений Курсин, компания Dräger (Германия):

«Я думаю, что это не последняя итерация. Будет еще «революция 5.0» и «революция 6.0». Мы идем к оптимизации всех бизнес процессов, к устранению человеческих ошибок. Это позволяет экономить и увеличивать безопасность перевозок, бизнеса и сохранять человеческие жизни».

Станислав Симаков, старший диспетчер ООО "МИП-Строй № 1" (Москва):

«Я считаю, что все компании, которые не смогут грамотно управлять своим парком без современных цифровых инструментов, не выдержат конкуренции. Либо, мы научимся, приспособимся, извлечем из этого выгоду, либо, мы уйдем с рынка и нас вытеснят другие компании».

Вадим Шуляков, специалист направления логистики ПАО НЛМК (Новолипецк):

«У нас формат «4.0» частичный. У нас есть определенные наработки, например, мониторинг транспорта. Внедряются электронные путевые листы. Но мы понимаем, что мы должны двигаться дальше и это одна из причин, по которой я здесь. Есть новые моменты, которые я буду обсуждать и задавать вопросы».

Четвертая промышленная революция в автопарках, это когда клиент получает не набор железа, а полный спектр услуг, способных принципиально изменить подход к управлению производством и повысить экономическую эффективность. Находясь в любой точке мира, руководитель компании в один клик видит на своем девайсе все, что происходит с техникой. Это позволяет топ-менеджерам принимать правильные управленческие решения. Облачный сервис MONTRANS Analytics в корне меняет систему управления автопарком.

Дмитрий Журавлев, управляющий партнер ГК «МОН-ТРАНС»:

«Мы, находясь сейчас в четвертой промышленной революции, уже знаем – какая будет пятая. Современные технологии управляют человеком, помогают ему, исправляют его ошибки. Это позволяет нам минимизировать человеческий фактор. Совершить революцию, изменить мир – в этом при-

звание компании «МОНТРАНС». Совершить революцию в автопарке, то есть привести текущее состояние автопарка в состояние «4.0». Как сказал один из наших клиентов: «Куда мы со своей автобазой в ваш цифровой мир?». На что мы ему ответили: «Если не пытаться, то можно так на всю жизнь и остаться автобазой».

Группа компаний MONTRANS - ведущий оператор мониторинга транспорта, работающий на крупнейших, стратегически важных инфраструктурных проектах в России и СНГ. «Сила Сибири», «Ямал СПГ», «Турецкий поток», «ЦКАД» - это лишь малая часть из списка проектов, в которых работает MONTRANS. Собрав 15-летний опыт, MONTRANS обслуживает как небольшие автопарки, так и крупные компании: «Международный аэропорт Шереметьево», «Норильский Никель», Eriell, «Транснефть», «Стройтрансгаз», «Национальная нерудная компания» и многие другие.

- на рынке мониторинга транспорта с 2003 года;
- имеет собственную линейку навигационного оборудования MONTRANS;
- имеет сеть собственных представительств в крупнейших городах России;
- всего оснащено более 20 тысяч автомобилей и спецтехники в различных отраслях промышленности.





По всему миру MANITOU GROUP предлагает широкий выбор машин и решений специально приспособленных к условиям работы под землей и в открытых карьерах.

При разработке твердых металлоносных пород и при добыче мягких ископаемых, решения группы MANITOU помогают в работе и техническом обслуживании жизненно важной инфраструктуры рудников.

Разнообразное навесное оборудование обеспечивает безопасное и эффективное сервисное обслуживание техники для работ в карьере.

www.manitou.com

 **MANITOU**
HANDLING YOUR WORLD

НОВЫЕ РЫНКИ ДЛЯ ВАШЕГО БИЗНЕСА

26-я Центрально-Азиатская
Международная Выставка
ГОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ДОБЫЧА
И ОБОГАЩЕНИЕ РУД И МИНЕРАЛОВ

29 сентября – 1 октября 2021

Алматы, Казахстан

Больше информации на
www.miningworld.kz





www.amm.kz

AMM CONGRESS

20-21 октября 2021
Нур-Султан, Казахстан

ФОРУМ • ВЫСТАВКА • ЦЕРЕМОНИЯ НАГРАЖДЕНИЯ «ЗОЛОТОЙ ГЕФЕСТ»

+7 727 258 34 34



Бессонов Е.А.

ГИДРОАБРАЗИВНЫЙ ИЗНОС И РЕМОНТ ГРУНТОВЫХ НАСОСОВ И ПУЛЬПОПРОВОДОВ

Таблица 1.

Производство гидромеханизированных работ по добыче ПГС оказывает негативное влияние на целостность горнотранспортного оборудования - на рабочее состояние грунтовых насосов и пульпопроводов. Виною всему гидроабразивный износ материалов, соприкасающихся со шлифующими потоками пульпы в корпусах грунтовых насосов и в пульпопроводах.

Интенсивность и величина их износа зависят от абразивности горных пород (Таблица 1) и износостойкости материалов, из которых они изготовлены или ими покрыты (Таблица 2).

Коэффициент абразивности горных пород по Б.М.Шкундину					
№ п/п	Наименование пород	Степень окатанности пород по Б.М.Шкундину	Значение коэффициента абразивности при средневзвешенной твердости пород по МООСУ		
			(5)	(6)	(7)
1	Песок мелкий и средней крупности (I группа)	> 8	0,2	0,5	0,7
		8-6,5	0,3	0,8	0,9
		< 6,5	0,4	1,3	1,5
2	Песок разнозернистый крупный и гравий (II – IV группы)	> 8	0,3	0,9	1,0
		8-6,5	0,4	1,3	1,5
		< 6,5	0,7	2,2	2,5
3	Песчано-гравийные (V группа)	> 8	0,9	2,7	3,0
		8-6,5	1,3	4,0	4,5
		< 6,5	2,2	6,5	7,5

Таблица 2.

Коэффициенты гидроабразивной износостойкости некоторых материалов, Ки		
№ п/п	Наименование материала	Ки
1	Чугун легированный	1,24
2	Сталь углеродистая	1,10
3	Твердые сплавы	1,03
4	Фторопласт 4	0,08
5	Полистирол	0,05

ИЗНОС И РЕМОНТ ГРУНТОВЫХ НАСОСОВ

При гидроабразивном износе ухудшаются характеристики грунтового насоса, значительно падают его напор и подача, что может привести к существенному сокращению производительности и, что еще хуже, к катастрофическому заилению пульпопровода. Как правило, грунтовые насосы ремонтируют при падении их подачи на 20-30%. При гидротранспортировании пород общий износ рабочих колес и бронедисков допускается до 40%, броневкладышей (броневых вкладышей) до 30% (рис. 1 - 4), а уплотнительных колец до 20%. В противном случае, при большем износе, они не могут быть качественно отреставрированы и не смогут быть вновь запущены в работу (Рис. 5).

Представленное выше соотношение износа деталей, как правило, наблюдается в разобранных грунтовых насосах, подлежащих ремонту и восстановлению. Это означает, что все перечисленные изношенные детали грунтового насоса, за редким исключением, могут быть одновременно заменены на отреставрированные или новые детали. Сигналом для ремонта грунтового насоса может стать величина снижения его подачи, близкая к критической. То есть, когда скорость потока пульпы падает до определенного значения, при котором может начаться негативный процесс заиливания пульпопровода горными породами. Здесь следует исходить из рекомендаций о сроках (графиках) проведения профилактических ремонтов грунтовых насосов, прописанных в проектах ПГР или ППР.

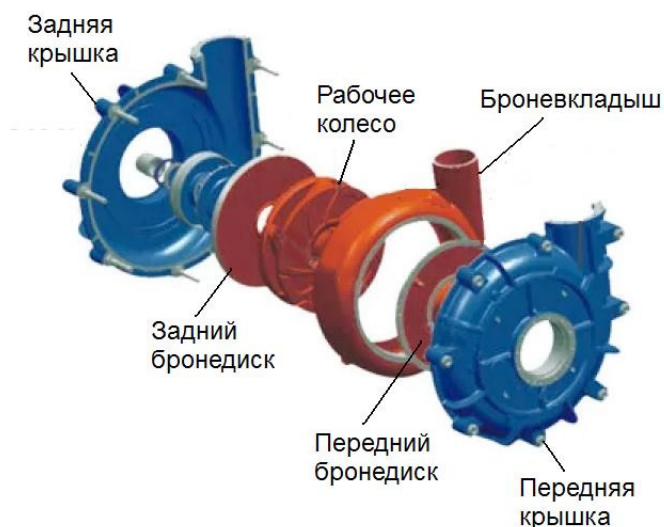


Рис. 1. Детали грунтового насоса, подверженные наибольшему гидроабразивному износу (окрашены в оранжевый цвет)

Рис. 2. Абразивный износ броневкладыша грунтового насоса



Рис. 4. Абразивный износ рабочего колеса грунтового насоса



Рис. 3. Абразивный износ напорного диска грунтового насоса



Рис. 5. Запредельный абразивный износ рабочего колеса, не подлежащего восстановлению





Рис. 6. Восстановление деталей грунтового насоса электродуговой наплавкой

В ряде случаев при гидроабразивном износе происходит локальные изнашивания деталей и корпусов грунтовых насосов. Их изношенные участки в период ремонта восстанавливают путем послойной электронаплавки качественными электродами, а последние два слоя обычно наплавляют специальными износостойчивыми электродами (например, электродами марки Т-590). Весьма положительные результаты получают от наплавки корпусов и восстанавливаемых деталей насоса порошковой проволокой ПП-70Х20РЗ-0 (ее износостойчивость на 50-70% выше, чем у электродов Т-590). (Рис. 6).

Наплавку деталей грунтовых насосов выполняют вручную или полуавтоматическим способом. Обычный режим наплавки: ток 370-420 А для полуавтомата и 200-250 А для ручной сварки, напряжение дуги 26-28 В, скорость перемещения дуги 12-20 м/ч. Наплавку производят при температуре окружающего воздуха выше 5°C. Для предотвращения коробления защитных дисков и рабочих колес, перед наплавкой, с их наружной стороны, равномерно по окружности приваривают ребра жесткости из стали Ст.3 – шесть-восемь прутков диаметром 30-40 мм или полос 20х50 мм. Последовательность наплавки поверхностей наружной (а) и внутренней (б) сторон напорного диска рабочего колеса после восстановления (наплавки) его лопаток показана на рисунке 7.

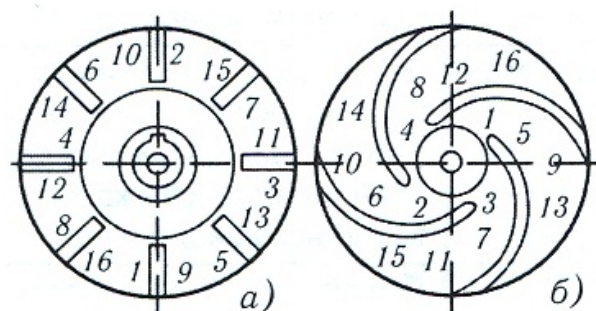


Рис. 7. Последовательность наплавки поверхности наружной (а) и внутренней (б) сторон напорного диска рабочего колеса

Продолжительность чистой работы грунтового насоса (часов), после которой может потребоваться замена изношенного рабочего колеса (предельный износ), может быть ориентировочно определена по формуле, предложенной автором данной статьи:

$$T_{p.k} = 60 \cdot 10^3 \frac{K_{ст}}{Q_{гр} K_Q K_{гр}}$$

где $60 \cdot 10^3$ – базовый объем перекачки горной породы до предельного износа рабочего колеса, м³; $K_{ст}$ – коэффициент относительной износостойкости, зависит от качества стали, из которой изготовлено рабочее колесо, доли ед., принимается по таблице 3; $Q_{гр}$ – средняя техническая производительность земснаряда по горной породе, м³/ч; K_Q – коэффициент, зависящий от производительности грунтового насоса по воде, доли ед., принимается по таблице 4; $K_{гр}$ – коэффициент, зависящий от состава разрабатываемого грунта, доли ед., принимается по таблице 5.



Таблица 3

Коэффициент относительной износостойкости материала, $K_{ст}$				
Стальные сплавы		Высокохромистый чугун	Хромоникелевые сплавы	Футеровка и покрытие*
Ст. 35Л	Ст. 55Л	ИЧХ28Н2	40ХГСНЛ	Корунд
1,0	1,1	2,0	2,5	3,0

* - только для перекачки песчаных гидросмесей, не содержащих гравийные частицы

Таблица 4

Коэффициент производительности грунтового насоса по воде, K_q , м³/ч					
< 800	800÷1300	1300÷2000	2000÷3000	3000÷4000	> 4000
1,0	0,65	0,35	0,28	0,22	0,20

Таблица 5

Коэффициент состава разрабатываемого грунта, $K_{гр}$								
Супеси и илы текущие	Песок с содержанием гравия, %			Песчано-гравийные смеси (ПГС), с содержанием гравия, %				Гравийно-галечниковые
	< 5	5÷10	10÷15	15÷20	20÷25	25÷35	35÷50	> 50
0,5	1,0	1,5	2,1	2,7	3,5	4,5	6,5	10,0

При гидротранспортировании горных пород на расстояния, превышающие технические возможности грунтовых насосов, в исключительных случаях допускается увеличение диаметра рабочих колес путем электронаплавки стальных пластин на их лопасти. И, наоборот, при транспортировании горных пород на короткие расстояния, с целью снижения энергозатрат, допускается уменьшение диаметров рабочих колес путем их обточки на токарном станке. Величины наплавки и обточки при этом не должны превышать для трехлопастных колес 10% их диаметра, а для четырехлопастных колес не более 12%.

Проблему повышения долговечности грунтовых насосов решают путем разработки более совершенных геометрических форм деталей проточного тракта насоса и применения более износостойких материалов для изготовления и ремонта деталей.

ИЗНОС И РЕМОНТ ПУЛЬПОПРОВОДОВ

Минимально допустимая толщина стенок стальных труб при гидроабразивном износе составляет 2-3 мм при которой требуется срочный ремонт пульпопроводов. При этом электронаплавкой восстанавливают не собственно трубы, а их литые колена и шаровые соединения плавучего пульпопровода. Способ их наплавки и применяемые материалы (электроды, проволока) используются такие же, как и при ремонте деталей грунтового насоса. Поскольку пульпопроводы в основном изнашиваются в коленах на поворотах и в своей нижней части, по которой гидротранспортируется основная горная масса, то изношенные колена заменяют на новые или на восстановленные, а стальные трубы пульпопровода диаметром свыше 400 мм при первом и втором (заключительном) их ремонте не наплавляют, а просто поворачивают на 120°. При этом трубы диаметром меньше 400 мм поворачивают только один раз на 180°.

В таблице 6 показан ежегодный нормативный износ и срок службы стальных труб пульпопроводов.

Таблица 6

Ежегодный износ и срок службы стальных труб пульпопроводов					
Группа горных пород	Наименование и состав горных пород	Ежегодный износ, %		Срок службы, лет	
		Стенка трубы меньше 8 мм	Стенка трубы больше 8 мм	Стенка трубы меньше 8 мм	Стенка трубы больше 8 мм
-	Перекачка оборотной воды в карьере	9,6	6,4	10	13
I-VIII	Глины, суглинки, супесь (содержание частиц 0,5-2 мм менее 20%)	12	7	8	12
I	Пески (содержание частиц крупнее 5 мм до 5%)	16	9,6	6	10
II	Пески (содержание частиц крупнее 5 мм до 10%)	19,2	10,7	5	9
III	Пески (содержание частиц крупнее 5 мм до 20%)	24	12	4	8
IV	Пески (содержание частиц крупнее 5 мм до 30%)	27,4	13,7	3,5	7
V	Пески (содержание частиц крупнее 5 мм до 40%)	32	16	3	6
VI	Пески (содержание частиц крупнее 5 мм до 50%)	38,4	19,2	2,5	5
VII	Гравий (содержание частиц крупнее 2 мм до 60%)	-	48	-	2
VIII	Гравий (содержание частиц крупнее 2 мм до 90%)	-	96	-	1

Иногда износ стальных труб происходит на сварных стыках и на резких изгибах пульпропроводов, что приводит к образованию в нем свищей из пульпы (Рис. 8). Восстанавливают работу таких пульповодов методом приварки электросваркой стальных накладок на места образования свищей, изготовленных из б/у труб аналогичного диаметра.



Рис. 8. Свищи пульпы из изношенного пульповода

Автор: Бессонов Е.А.

**Эксперт журнала «Карьеры России» в
сфере гидромеханизации горных работ,
доктор технических наук, консультант в
области научной и производственной
геотехнологии.**



Расчетная программа «ГИДРОНАМЫВ 1.0»



ООО «ДОРГЕОПРОЕКТ»

При проектировании карьеров с гидромеханизированным способом добычи, перед инженером-проектировщиком встает ряд вопросов, требующих сложных однообразных расчетов: расчет производительности земснаряда, расчет параметра гидротранспорта грунта по пульпопроводам, расчет водосбросных сооружений на картах намыва и основных параметров карт намыва



Программа создана на платформе, позволяющей производить вычисления online, не привязываясь к конкретному компьютеру пользователя. Для работы нужно только подключение к сети Internet. Вход в систему и работа в программе осуществляются с помощью логина и пароля, который пользователь получает после оплаты

Расчет земснаряда и гидротранспорта на карьерах



Подробнее о программе можно узнать на сайте: www.dorgeoproektsoft.ru

ONLINE-EXPO
ЭКСКАВАТОР.РУ

ОНЛАЙН-ВЫСТАВКА спецтехники и оборудования

01.07.2021-08.10.2021



Гарантируем
до 12 000
посетителей стенда

ONLINE-EXPO.EXKAVATOR.RU

Станьте участником второй Международной
выставки **ОНЛАЙН ЭКСПО Экскаватор Ру 2021!**



+7 (499) 647-52-46



trade@excavate.ru







НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ BORUSAN CAT КАЗАХСТАН: ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ АВТОЦИСТЕРН GROUND FORCE WORLDWIDE

Благодаря новой возможности от Borusan Cat Казахстан Заказчики компании смогут приобретать промышленные автоцистерны на базе карьерных самосвалов для горнодобывающей промышленности, изготавливаемые на основе лицензированного компанией Ground Force Worldwide производства, в более короткие сроки и по приемлемой стоимости. Доступ к приобретению такого рода оборудования и, как следствие, снижение стоимости его приобретения и сроков получения, будут способствовать повышению производительности, эффективности и прибыльности бизнеса Заказчиков компании.



Поливооросительное оборудование играет важную роль для большинства проектов горнодобывающей отрасли. Автоцистерны Ground Force Worldwide обеспечивают полив грунта в карьерах, предотвращая образование пыли при открытой добыче полезных ископаемых. Предотвращение образования пыли в карьерах посредством орошения водой — это проверенное решение, значительно снижающее износ любой карьерной техники и соответствующие затраты на её обслуживание и ремонт. Компания применяет индивидуальный подход к производству, учитывая жесткие условия эксплуатации, а также использует в производстве самые качественные и прочные материалы.

В 2019 г. компания «Borusan Cat Казахстан» получила запрос от крупного казахстанского предприятия на изготовление аналога промышленной автоцистерны для работы на базе карьерного самосвала. Запрос был обусловлен необходимостью снижения срока поставки подобного оборудования и, соответственно, его стоимости. По итогам рассмотрения запроса было принято решение запустить процесс подготовки к изготовлению автоцистерны на базе Центра Восстановления Компонентов (ЦВК) компании «Borusan Cat Казахстан». Для достижения успеха в решении данной задачи компания обеспечила инженерам обучение на заводе Ground Force Worldwide в США.

На сегодняшний день процессы производства и поставки оборудования полностью отлажены. Начальный этап включает в себя подготовку всей необходимой проектной документации, а по завершении изготовления оборудования осуществляется тестирование всех его систем на соответствие требованиям и нормам. Автоматизированная система контролирует количество воды и режимы работы во избежание рисков, связанных с чрезмерным поливом. Вода дозируется

рационально, с учётом нескольких факторов, чтобы на каждый квадратный метр грунта попадало заданное количество воды: её объём автоматически увеличивается или уменьшается в зависимости от скорости машины.

Предотвращается чрезмерный полив на перекрёстках и в начале уклонов. Насос отключается, когда вода в баке заканчивается, а также на скорости менее 4,8 км/ч. Сведены к минимуму потери воды от ветра и испарения, поскольку посредством высокого давления сопла производят крупный поток воды, достигающий грунта.

Изготовление первой автоцистерны на базе ЦВК открыло дорогу лицензированному производству оборудования от компании Ground Force Worldwide для горнодобывающей промышленности. Благодаря новой возможности от Borusan Cat Казахстан Заказчики компании смогут приобретать качественный продукт за меньшую стоимость и удобные сроки поставки, наращивая прибыль и повышая эффективность своего бизнеса.



**Контактные данные компании
"Borusan Cat Казахстан":**

**info-bmk@borusan.com
8 701 647 87 94
www.borusanmakina.kz**

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОВШЕЙ И КУЗОВОВ ЛЮБЫХ БРЕНДОВ И МОДЕЛЕЙ

ПРИМЕРЫ РАБОТ:

КУЗОВ НА ПОДЗЕМНЫЙ
САМОСВАЛ CAT® AD45B

КУЗОВ НА САМОСВАЛ
CAT® 785C



КОВШ НА КОЛЁСНЫЙ
ПОГРУЗЧИК CAT® 994K
ОБЪЁМ 19,1 М³

КОВШ НА ЭКСКАВАТОР
CAT® 5130
ОБЪЁМ 11 М³



МОЩНЫЙ СТАРТ

По уровню механизации и автоматизации производственных процессов разрезы «Распадской угольной компании» занимают одну из лидирующих позиций в угольной отрасли России. В прошлом году парк техники предприятия пополнился двумя новыми экскаваторами EX1200-7, которые уже успели отлично проявить себя в работе

«Распадская угольная компания», входящая в холдинг «Евраз», занимается добычей угля открытым и подземным способами. Широкая линейка продукции включает все основные марки коксующихся углей — ГЖ, К, КС, ОС и Ж. Уголь поставляется большинству ведущих металлургических и коксохимических заводов России и СНГ, а также на предприятия стран Юго-Восточной Азии и Восточной Европы.

На междуреченской площадке «Распадской угольной компании» добыча угля происходит на разрезах «Распадский» и «Коксовый». Здесь при добыче редкого и востребованного металлургами угля марок ГЖ и ОС люди и техника работают сутками напролет.

Разработка разреза «Распадский», одного из крупнейших угольных месторождений, велась уже достаточно устаревшей техникой. Поэтому в 2020 году руководство приняло ре-

шение списать её и пополнить парк новыми машинами для проведения вскрышных и добычных работ. Были выбраны экскаваторы Hitachi EX1200 новой 7-ой серии, в прошлом году они были запущены в эксплуатацию на разрезе «Распадский». Ежемесячная производительность одного экскаватора составляет порядка 180 тыс. куб. м, но в это не предел, планах компании повысить данный показатель. Hitachi Construction Machinery совместно с дилерами будет способствовать достижению этой цели.

«С момента введения в эксплуатацию экскаваторы Hitachi проявили себя хорошо, они отличаются высокой производительностью, низким удельным расходом топлива на один куб горной массы, низкой аварийностью. Также важным фактором для меня является высокий коэффициент использования оборудования — пока Hitachi и здесь нас не подводит», — говорит директор разреза Роман Межов.



Помимо эксплуатационной эффективности немаловажным фактором при выборе машины стали технические параметры экскаваторов: объём ковша, глубина черпания, радиус и высота разгрузки. И EX1200-7 отлично подошел для эффективной работы на этом разрезе.

НАДЕЖНОСТЬ И ОПЕРАТИВНОСТЬ

Главный механик разреза «Распадский» Дмитрий Войтенков отвечает за бесперебойную работу всей техники. Ему крайне важно, чтобы новые машины были надежными, и возникающие вопросы по их эксплуатации решались оперативно.

«Так как это первые машины Hitachi в нашем парке, мы пока знакомимся с ними, наработываем свой опыт. В период монтажных работ, а также за время применения экскаваторов

Hitachi серьезных проблем у нас не возникало. Это надежные машины, предназначенные для использования в сложных условиях. В процессе работы с любой техникой возникают вопросы. Стоит отметить, что сервисная служба дилера реагировала оперативно, меры по наладке оборудования принимались незамедлительно, — рассказывает Дмитрий Войтенков. — При выборе техники мы опирались не только на технические характеристики оборудования. Важным фактором была быстрая сервисная поддержка не только в гарантийный период, но и после него. У нас очень серьезные требования по договорным работам. Компания Minetech Machinery одна из первых согласовала все наши регламенты и приняла их. У нас налажен нормальный контакт, их сотрудники оперативно реагируют на наши запросы. Нам сразу было видно желание компании работать и развиваться».

УДОБСТВО УПРАВЛЕНИЯ

Машинист Сергей Гофман работает на горных экскаваторах уже более 10 лет. До того, как перейти на Hitachi EX1200, он работал на ZX870, и поэтому при выполнении задач на новой машине, по словам оператора, не возникло никаких затруднений – внутри все организовано просто и интуитивно понятно.

«В целом управление, расположение всех кнопок и рычагов на этих двух моделях аналогичное. Однако у EX1200 больше возможностей, он посильнее, – поделился своими впечатлениями Сергей Гофман. – Мне очень комфортно работать, в том числе благодаря сиденью на воздушной подушке и кондиционеру».

Особенно положительно оператор оценил наличие центральной смазочной системы Lincoln – она позволяет прямо во

время работы смазывать стрелу и рукоять. Это экономит время – раньше экскаватор для смазки приходилось останавливать. Наличие трех режимов работы (НР, Power и ECO) позволяет оператору выбирать наиболее приемлемый для текущих условий. «В основном я работаю в режиме Power, поскольку именно он дает максимально эффективную производительность экскаватора и экономию топлива. Благодаря его мощности я выполняю поставленные производственные планы по выемке», – говорит Сергей Гофман.



БОЛЬШОЕ БУДУЩЕЕ

Сотрудники разреза «Распадский», которые испытали новые экскаваторы EX1200-7 в действии, уверены, что у этих машин есть большое будущее. По мере восстановления и развития угольной отрасли потребность в мощном и высокотехнологичном оборудовании будет только повышаться. В этой связи на такую надежную и производительную технику, как Hitachi, горнопромышленники возлагают большие надежды, а тесное сотрудничество с официальным дилером поможет добиться им высоких производственных показателей.

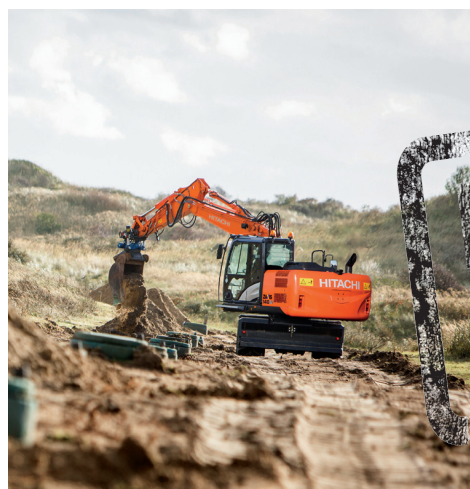


HITACHI EX1200-7

HITACHI

Reliable solutions

Ваш **надежный** партнер в любой точке мира.



**MADE BY
HITACHI**



Передовые технологии и оригинальные конструкторские разработки являются залогом надежности и долговечности техники Hitachi. Современные модели строительной и горной техники демонстрируют высший уровень производительности, сочетая топливную эффективность и улучшенную управляемость. Они идеально подходят для работы даже в самых суровых условиях эксплуатации.

Хитачи Констракшн Машинери Евразия | www.hitachicm.ru

Официальные дистрибьюторы в России:

Хит Машинери (гидравлические экскаваторы до 100 тонн, фронтальные колесные погрузчики)
Майнтек Машинери (карьерные экскаваторы свыше 100 тонн, самосвалы с жесткой рамой)

тел.: +7 (495) 252-5-252, 8-800-220-2-220 | www.hitmachinery.ru
тел.: +7 (495) 025-0-125 | www.minetechmachinery.com

HITACHI

Reliable solutions

ПЕРВЫЙ ДЕКАНТЕР НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ ДЛЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ШЛАМОВ ДОМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

На протяжении последних десятилетий металлургические заводы с дымящими трубами были признаком быстро развивающейся экономики и роста промышленности. Однако благодаря тому, что сейчас придается большое значение возможности сокращения количества выделяемых вредных газов, современные металлургические предприятия во всем мире обязаны работать более эффективно и уделять больше внимания вопросам экологии. Это означает, что металлургические заводы должны потреблять меньше энергии и свежей воды, что, как раз, и способствует сокращению количества выделяемых отходящих газов и сточных вод.

В связи с этим все металлургические предприятия должны уделять больше внимания переработке и очистке воды, используемой для орошения отходящих газов и промышленных сточных вод для их вовлечения в оборот и создания бессточных систем. Побочным эффектом создания оборотных систем является образование шламов, которые должны быть утилизированы. Шламы доменного производства по своему составу схожи с исходной шихтой и имеют в своем составе до 40-45% железа в оксидах, углерод около 20%, а также оксиды кальция, магния и другие элементы, входящие в шихту. И потому возникает вопрос о возможности повторного использования таких отходов – твердые вещества могут направляться в агломерационное производство, а вода обратно в производственный процесс оборотного водоснабжения.

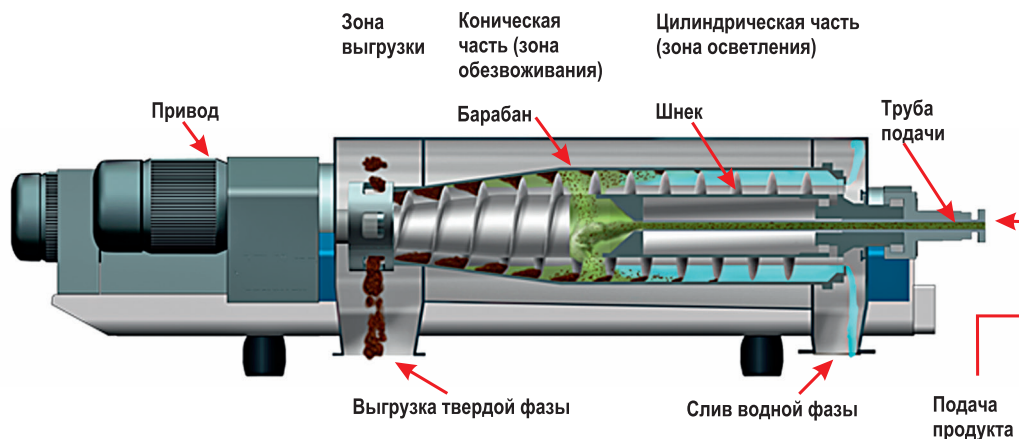
В основном, шламы доменного производства подвергаются обезвоживанию. Редко, но иногда такое все еще происходит, шламы направляются для хранения в шламохранилища открытого типа. При использовании традиционных шламохранилищ высока вероятность просачивания растворов в грунтовые воды, что дополнительно увеличивает нагрузку на окружающую среду.

Как правило, на крупных предприятиях, комплексы обезвоживания которых проектировались еще в прошлом веке, для обезвоживания шламов применяются дисковые вакуумные фильтры, реже камерные и ленточные фильтр-прессы. Современные металлургические предприятия выбирают более эффективное оборудование, например, декантерные центрифуги, в которых обезвоживание происходит под действием центробежной силы.

Декантер представляет собой емкость для осаждения частиц. В декантерной центрифуге разделение твердой и жидкой фаз происходит под воздействием центробежной силы. Во вращающемся барабане центрифуги под действием центробежной силы твердые частицы, которые тяжелее жидкости, перемещаются к стенке барабана. Продукт, подлежащий разделению, подводится в загрузочную зону шнека декантера через центральную трубу (рис.1). Здесь он разгоняется в щадящем режиме в направлении вращения шнека и поступает через отверстия в корпусе шнека в полость барабана декантера.

Барабан декантера имеет форму цилиндра, переходящего в конус, и вращается со скоростью, соответствующей конкретной задаче по разделению. В полости барабана продукт в поле действия центробежных сил распределяется по внутренней стенке барабана центрифуги, образуя концентрический слой. Твердые частицы, содержащиеся в продукте, осаждаются под воздействием центробежной силы на внутренней поверхности барабана. Длина цилиндрической части, а также угол конической части барабана могут быть изменены при изготовлении декантера с учетом конкретной задачи разделения.

Рис. 1. Схема работы декантерной центрифуги



	Ленточный вакуумный фильтр	Камерный фильтр-пресс	Декантер
Монтажные работы			
Пространство для размещения оборудования			
Техническое обслуживание			
Утилизация твердого остатка			
Вентиляция			
Вода			
Необходимый персонал			
Энергозатраты			

Таблица 1. Сравнительная таблица оборудования для обезвоживания шламов

Шнек декантера вращается с более низкой дифференциальной скоростью относительно барабана и продвигает осадочную твердую фазу в направлении конической части барабана. Данная дифференциальная скорость определяет время пребывания осадка в барабане декантера. Время пребывания твердой фазы в барабане является основным фактором, определяющим достигаемую степень обезвоживания.

Через разгрузочные отверстия в конической части барабана твердая фаза под действием центробежной силы попадает в разгрузочную камеру и сбрасывается вниз. Очищенная жидкость (жидкая фаза) течет к цилиндрической части барабана и выходит через отверстия в его крышке. Далее очищенная жидкость под воздействием центробежной силы попадает в неподвижную камеру и сливается самотеком.

По сравнению с фильтрующим оборудованием для обезвоживания шламов декантер обладает рядом преимуществ, главными из которых является их компактность, продолжительный жизненный цикл и низкая стоимость владения. (табл. 1)

Именно эти аспекты являлись ключевыми при выборе оборудования для проекта строительства узла механического обезвоживания АО «Надеждинский металлургический завод» г. Серов. Рассматривался вариант строительства нового здания для размещения оборудования с производительностью 25 м³/час по исходному шламу с учетом резервирования мощностей.

Предварительно проектной организацией было предложено две концепции строительства узла механического обезвоживания: первая – при помощи дискового вакуумного фильтра, вторая – при помощи декантерных центрифуг.

В таблице 2 представлен сравнительный анализ для обеих концепций:

Показатели	Вакуум-фильтр	Декантер Flottweg
Производительность	25 м ³ /час	25 м ³ /час
Мощность	7,0 кВт	75 кВт
Скрытые потребители электроэнергии	Насосы промывки, обратные насосы, вакуумные насосы, рециркуляционные насосы – общая мощность 50 кВт	скрытых потребителей нет
Влажность осадка на выходе	17 - 25%	20 - 25%
Габариты одной единицы оборудования, (д*ш*в)	7350х4585х3942	4200*1600*1150
Масса	21 415 кг	6 200 кг
Грузоподъемное оборудование	Мостовой кран	Достаточно кран-балки грузоподъемностью 3,5 т для монтажа оборудования в частично демонтированном виде
Требуемое здание для размещения оборудования с учетом резервирования	не менее 21*26*18 (h) усиленные конструкции для мостового крана	12х18х13(h)
Вес металлоконструкций	3 базовых единицы*	1 базовая единица
Фундаментные работы	3 базовых единицы	1 базовая единица
Процесс работы	открытый имеются испарения и выбросы	закрытый нет испарений и выбросов
Затраты на вентиляцию помещения	3 базовых единицы	1 базовая единица
Затраты на отопление помещения	3 базовых единицы	1 базовая единица
Потребность в расходных материалах (фильтроткань)	несколько раз в год, замена фильтр-ткани	отсутствует
Потребность в обслуживающем персонале	Постоянное присутствие обслуживающего персонала	1 человек для проведения ТО, 2 дня 1 раз в год
Потребность в воде для промывки	Постоянная очистка фильтроткани	одна промывка 2 – 3 раза в год
Простои при промывке	0,5 – 1,5 часа	отсутствует
Потребность в сжатом воздухе или вакууме	да	отсутствует

* за 1 базовую единицу принята величина строительных, транспортных, трудовых и прочих затрат, необходимых для строительства и/или эксплуатации декантерных центрифуг

Таблица 2. Сравнительный анализ двух вариантов обезвоживания

Требуемый объем помещения для установки вакуумных прессов в 3,5 раза больше, чем для установки декантерных центрифуг (см. таблицу 2). В отличие от вакуумных фильтров, процесс обезвоживания в декантерных центрифугах проходит в закрытом пространстве. Следовательно, отсутствуют испарения влаги, и для помещения не требуются усиленная вентиляция и отопление. Кроме того, для установки декантерных центрифуг не нужны массивных фундаментов и металлоконструкций, как для монтажа вакуумного фильтра. Это также позволило заказчику избежать больших капитальных затрат, связанных со строительством помещения. А исходя из сравнения потребности в расходных материалах и объемов работ по техническому обслуживанию декантерных центрифуг и вакуумных фильтров, можно сделать вывод, что операционные расходы для декантеров гораздо ниже, чем для вакуумных фильтров. Следовательно, стоимость владения декантерных центрифуг также ниже, чем стоимость владения вакуумных фильтров, и срок окупаемости капиталовложений более короткий.

Основываясь на предоставленных данных, заказчик остановил свой выбор на декантерных центрифугах Flottweg и решил провести промышленные испытания мобильной установки в условиях предприятия для подтверждения высокой эффективности работы оборудования и определения технологических показателей обезвоживания для дальнейшего проектирования. Испытания были проведены в 2017 году. При проведении испытаний остаточная влажность обезвоженной твердой фазы составила в среднем 22% (от 19 % до 25 % в зависимости от режима работы декантера). В отводимой водной фазе остаточное содержание взвешенных веществ составляло от 20 до 100 мг/л, что было высоко оценено независимой экспертизой.

Проектирование узла механического обезвоживания было завершено в 2019 году.

В настоящий момент ведется строительство здания, поставка оборудования состоится в июле месяце, пуск установки намечен на сентябрь месяц 2021.

Компания Flottweg занимается разработкой и производством центрифуг свыше 60 лет и является одним из ведущих производителей декантеров. Ни один производитель декантеров не имеет такого большого опыта применения декантеров для обезвоживания шламов мокрой газоочистки доменного и конвертерного производств и сточных вод металлургических предприятий, каким располагает компания Flottweg.

Важным аргументом для эксплуатирующих организаций является надежность, высокие эксплуатационные характеристики, а также проверенное временем знаменитое немецкое качество. Оптимальная защита от износа является решающим фактором при использовании декантеров на металлургических предприятиях. В данных экстремально тяжелых условиях работы декантеры Flottweg надежно защищены от износа специальными твердосплавными пластинами на основе карбида вольфрама и втулками из карбидокремниевой керамики.

Срок службы элементов, обеспечивающих высокую износостойкость декантеров, как правило, превышает 15 000 рабочих часов, а срок службы оборудования в целом превышает 20 лет.

Flottweg поставляет на металлургические предприятия комплексные установки, включающие в себя декантеры, насосы, буферные емкости с системой автоматического регулирования плотности суспензии, станцию подготовки и дозирования флокулянтов, пульта управления и т.д. Фирма Flottweg поставляет установки «под ключ»: выполняет трубную обвязку, кабельные соединения, производит шефмонтаж и пуско-наладку оборудования.

Рис 2. Фото с места испытаний, ПАО «Надеждинский Металлургический Завод».





Рис. 3. Защитные элементы из карбида вольфрама

В целом, декантеры Flottweg представляют собой простое и эффективное решение для металлургических предприятий, потому что нет смысла нести крупные расходы за утилизацию того, что можно использовать повторно. Данный фактор позволяет увеличить эффективность производства и сократить загрязнение окружающей среды.

Flottweg поставляет на металлургические предприятия комплексные установки, включающие в себя декантеры, насосы, буферные емкости с системой автоматического регулирования плотности суспензии, станцию подготовки и дозирования флокулянтов, пульта управления и т.д. Фирма Flottweg поставляет установки «под ключ»: выполняет трубную обвязку, кабельные соединения, производит шефмонтаж и пуско-наладку оборудования.

Заказчиками Flottweg являются крупнейшие мировые металлургические холдинги: ArcelorMittal в Бельгии, Германии, Чехии, Ruukki, Финляндия и др. Оборудование Flottweg находится в эксплуатации на этих предприятиях не один десяток лет непосредственно для обезвоживания шламов доменного производства. На российском рынке немецкий производитель представлен уже более 30 лет, заказчиками его оборудования являются такие предприятия, как Оскольский Электро-

металлургический Комбинат, НЛМК-Калуга, Магнитогорский Металлургический Комбинат, Выксунский Металлургический Завод.

За 30 лет работы в России и странах СНГ компания Flottweg ввела в эксплуатацию более 500 установок и реализовала около 160 проектов.

С 2017 г. в Московской области (г. Химки) располагаются офисное здание, сервисный центр, склад оригинальных запасных частей и парк мобильных контейнерных установок для проведения опытно-промышленных испытаний на объектах заказчиков российского филиала компании.

Авторы:

Марин С.В., инженер по продажам
Дубровская О.В., менеджер по маркетингу

Рис. 4. Декантер Flottweg Z4E-4/451 на доменном производстве завода ArcelorMittal, Айзенхюттенштадт (Германия)





SUCCESS IS ... GETTING OUT MORE TOGETHER

ДЕКАНТЕРЫ И КОМПЛЕКСНЫЕ СИСТЕМЫ FLOTTWEG

МИНИМАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ДЛЯ МАКСИМАЛЬНОГО РЕЗУЛЬТАТА

- Максимальная компактность – для декантера с производительностью 120 м³/час (35 т/час) требуется менее 18 м² площади
- Контейнерное исполнение
- Минимальный объем расходных материалов
- Непрерывное и автоматическое функционирование установки
- Быстрая окупаемость



 КАЧЕСТВО
MADE IN GERMANY

moscow@flottweg.com • www.flottweg.com/ru

 **Flottweg**

Engineered For Your Success



ООО "ДОРГЕОПРОЕКТ"

**ПРОЕКТНО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ
КОМПАНИЯ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ
РАБОТЫ**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ
КАРЬЕРОВ И ГОРНЫХ
ПРОИЗВОДСТВ**

**МАРКШЕЙДЕРСКИЕ
РАБОТЫ**

ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ



Реклама

г. Москва, ул. Дорогобужская,
д.14 стр.40 офис 304.

+7 (499)-393-38-36
info@dorgeoproekt.ru

www.dorgeoproekt.ru



РОСНЕДРА ПОДВЕЛИ ИТОГИ XIII ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ЮНЫХ ГЕОЛОГОВ

Совсем недавно Екатеринбург собрал юных геологов из 21 региона России, Казахстана, Узбекистана, Беларуси, Таджикистана и Кыргызстана. По решению организатора олимпиады, Федерального агентства по недропользованию, состязания проводились в дистанционном формате с соблюдением эпидемиологических норм. На протяжении пяти дней ребята соревновались в таких дисциплинах как минералогия, радиометрия, описание геологического памятника и другие. Из 30 команд юных геологов по каждому направлению была определена пятерка призеров. В 2023 году Татарстан примет XIV Всероссийскую олимпиаду юных геологов.

«Такое масштабное мероприятие – это всегда волнительное событие как для участников и педагогов, так и для организаторов. Главные герои этих состязаний – юные геологи. Именно от вас будет зависеть эффективное развитие горно-геологического комплекса, рост национальной экономики, решение важнейших социальных задач. Уверен, что вы преодолеете еще много вершин и станете надежной сменой ваших наставников! Создавайте своё будущее, стремитесь изменить этот мир и сделать его лучше. Надеюсь, что чувство геологического братства, возникшее на Олимпиаде, навсегда останется в ваших сердцах. Дистанционный формат проведения нынешней олимпиады позволил расширить географию ее участников и привнес новые инструменты в соревновательный процесс. Уверен, что такие олимпиады дадут толчок геологической отрасли всех стран-участниц и обеспечат прилив в нее свежих сил», на торжественной церемонии закрытия XIII Олимпиады юных геологов обратился врио руководителя Роснедра Евгений Игнатьевич Петров.

Глава Роснедра поблагодарил ректора Уральского государственного горного университета Алексея Владимировича Душина, губернатора Свердловской области Евгения Владимировича Куйвашева, партнеров и спонсоров за помощь и поддержку уникального профориентационного мероприятия для молодежи.

«Эта неделя была днями честной, познавательной, бескомпромиссной борьбы. Безусловно, все команды показали высокие результаты и высокий уровень профессиональной подготовки благодаря Вашим руководителям, за что руководителям команд отдельное спасибо. Новый формат внес свои коррективы в проведение полевой Олимпиады, но в тоже время это дало возможность присоединиться к нам нашим зарубежным коллегам. Дорогие ребята, я желаю Вам успехов в изучении геологии, и мы ждем Вас через 10 – 20 лет в списках первооткрывателей новых месторождений подземных ископаемых» - отметил Министр природных ресурсов и экологии Свердловской области Алексей Владимирович Кузнецов.

На базе Уральского государственного горного университета работали волонтеры и судейские бригады, в состав которых вошли профессиональные геологи, представители производственных предприятий и организаций, подведомственных Роснедра. Конкурсная программа олимпиады включала теоретические тесты по профильным дисциплинам, практические полевые задания и многое другое. В рамках Олимпиады состоялась и II Научно-практическая конференция «Мое будущее – геология», на которой юные геологи представили научные доклады.

логии и петрографии, описанию геологического памятника. Также выбраны призеры выставки «Геология и мы» и II Научно-практической конференции «Мое будущее – геология».

Главный судья XIII Всероссийской олимпиады юных геологов Валерий Григорович на закрытии выразил благодарность всем участникам, юным геологам олимпиады, за высокие знания, ведь они прикоснулись к этой удивительной науке о земле – геологии.

Олимпиада традиционно организуется Федеральным агентством по недропользованию. В 2021 году мероприятие проводилось совместно с Правительством Свердловской области, Российским геологическим обществом, при участии Министерства природных ресурсов Свердловской области, Уральского государственного горного университета и Ассоциации «Научно-технический центр инновационного недропользования» с целью воспитания патриотизма у молодого поколения, любви к родному краю, бережного отношения к природе и минеральным богатствам России.

Официальными партнерами мероприятия выступили: АО «Русская медная компания», АО «Кузбассразрезуголь», Сибирская угольная энергетическая компания, Российская горнорудная компания «Полиметалл», АО «Стройсервис».

В мероприятии приняли участие команды юных геологов из пяти стран (Республика Казахстан, Республика Кыргызстан, Республика Узбекистан, Республика Беларусь, Республика Таджикистан) и регионов России (Алтайский край, Архангельская область, Республика Башкортостан, Республика Дагестан, Кемеровская область, Омская область, Оренбургская область, Пермский край, Самарская область, Свердловская область, Республика Татарстан, Томская область, Тюменская область, Челябинская область, Ярославская область, Новосибирская область, город Санкт-Петербург, Краснодарский край, Белгородская область, Кировская область, Липецкая область).



Ректор Уральского государственного горного университета Алексей Владимирович Душин отметил, что Олимпиада показала - геология развивается, и у нас подрастает новое поколение юных геологов. **«Праздник геологии, праздник творчества и соревновательности состоялся, несмотря на то, что мы с Вами находились на большом расстоянии друг от друга. Дух соперничества, противостояния, и в тоже время сотрудничества, чувствовался в каждой комнате и на каждом участке. Участники активно работали, чтобы достигать поставленные задачи и решать эти непростые задания. Очень хочется Вас видеть здесь, на Урале, и в том числе в стенах этого знаменитого Университета, одной из старейших школ мира – Уральском государственном горном университете».**

Жюри определило пятерки победителей в соревнованиях по радиометрии, палеонтологии, геологическому разрезу, основам техники безопасности, нефти и газу, гидрологии, минера-



ЕКАТЕРИНБУРГ XIII



Всероссийская открытая полевая олимпиада юных геологов

Дистанционный формат

31.07 - 06.08.2021г.

Euroricambi

People. Passion. Gears.



MADE IN ITALY

ЗАПАСНЫЕ
ЧАСТИ ДЛЯ КПП,
ДИФФЕРЕНЦИАЛОВ И
КОНЕЧНЫХ ПЕРЕДАЧ

ПОЛНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЦИКЛ НА НАШИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫЙ С
CATERPILLAR
& **VOLVO CE**

WWW.EURORICAMBIGROUP.COM



INFO@EURORICAMBIGROUP.COM

**БОЛЕЕ 200 КАРЬЕРОВ
25 ЛЕТ ОПЫТА**



ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ **SLEIPNER**

SLEIPNER – позволяет экономить ваш бюджет до 500 000 евро в год!*

Увеличение выработки экскаваторов +3% в год

Скорость транспортировки возрастает в 5 раз

Снижение расходов на ремонт - до 43%

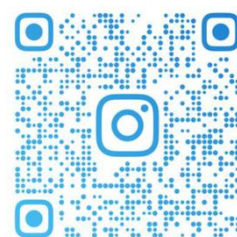
Экономия топлива - до 80%

Снижение выбросов CO2 - до 80%

Окупаемость от 5 до 18 месяцев

* в зависимости от моделей и количества экскаваторов

ООО «Юникс Инжиниринг» | www.unix-eng.ru | +7 (495) 648-62-78 | office@unix-eng.ru



CLEVER.MINING



ПРОСЕИВАЮЩИЙ РОТОРНЫЙ КОВШ

Просеивающий роторный ковш со сменными роторами для экскаваторов.

Установив его на вашу рабочую машину, вы можете просеивать большие объемы материала прямо на стройплощадке, где бы она ни находилась.



**>> СОКРАЩАЙТЕ
>> ПЕРЕРАБАТЫВАЙТЕ
>> ПОВТОРНО ИСПОЛЬЗУЙТЕ**



Весь ассортимент продукции на сайте:
MBCRUSHER.COM
info@mbcrusher.com

НОВ

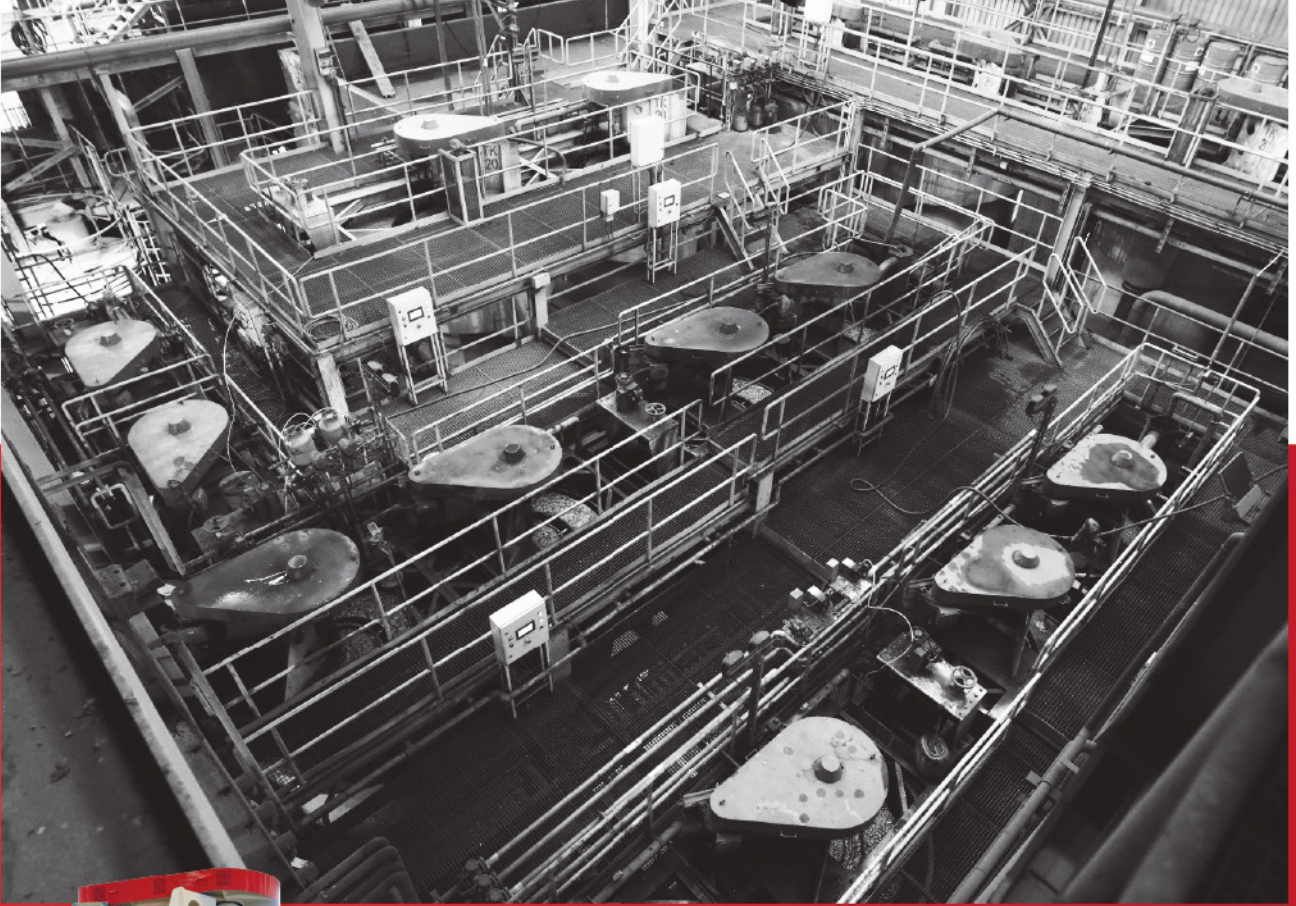


ЫЙ ПРОСЕИВАЮЩИЙ РОТОРНЫЙ КОВШ MB-HDS523



TÜFEKÇİOĞLU®

КАУЧУК & МАШИНА



www.tk.com.tr


TÜFEKÇİOĞLU®
КАУЧУК & МАШИНА

БОЛЬШОЙ УСПЕХ ФЛОТАЦИОННОЙ КАМЕРЫ TUFEKÇIOĞLU TK В КАЗАХСТАНЕ

Компания Казахмыс, которая является оператором медных рудников в Казахстане, приобрела 8 единиц ТК-20 в 2015 году у компании Tufekcioğlu и приступила к пробным исследованиям. Когда эти камеры были опробованы в схеме более грубой флотации, то результаты показали повышение содержания примерно на 3% и, что более важно, извлечение на 10%, тогда, компания Казахмыс заменила схему более грубой флотации в Жезказгане на 20 камер ТК-50 объемом 50 м³ в 2019 году.



Флотационные камеры ТК-50 объемом 50 м³ в контуре грубой флотации флотационной установки №1, г. Жезказган / Казахстан.

Отчет об исследовании, проведенном отделом исследований и разработок Казахмыс по производительности камер ТК-50 в октябре 2020 года, подписанный директором по исследованиям д-ром О.М. и был представлен совету директоров в декабре 2020 года. Ниже приводится краткое изложение этого отчета.

Состав комплексной руды с оксидом и сульфидом, переработанной на Жезказганской флотационной фабрике №1 Казакмыса, а также содержание и извлечение концентрата, полученные на старых электролизерах до ТК50, следующие:

Состав руды	% Масса	%медь
Сульфидная медь (Халькопирит, борнит, ковеллин, халькозин)	42,17	42,17
Окисленная медь Карбонаты (42%) и силикат-хризокolla (16%)	42,17	0,48
	100,00	0,83

Оценка и восстановление до использования ТК50

Концентрат	%Cu	26,98
	g/t Ag	285,08
Восстановление	%Cu	62,79
	%Ag	56,02

Ниже приводится краткое изложение исследования, проведенного отделом исследований и разработок компании в 2019 году на основе данных о схеме более грубой флотации с ячейками ТК50.

Оценка и восстановление при использовании ТК50

Подача	%Cu	0,83
	g/t Ag	8,1
Концентрат	%Cu	32,86
	g/t Ag	296,26
Восстановление	%Cu	72,80
	%Ag	67,27

Как видно из приведенных выше результатов, в схеме более грубой флотации с камерами ТК-50, как и в результатах испытательного исследования камер ТК-20 мы видим отличный результат: извлечение меди и серебра более 10%, содержание меди увеличилось на 5,8%. упоминается в отчете как об успехе современных технологий.

В отчете подчеркивается, что более лучшие результаты будут получены из вышеупомянутых результатов при замене камер в установке контурной очистки. Более того, аналогичные истории успеха в использовании флотационной камеры Tufekcioğlu TK поступают из Ирана, Албании и Турции.



TÜFEKÇIOĞLU®

КАУЧУК & МАШИНА



ТОПОСЪЕМКА ПОЛОСЫ 200М ВДОЛЬ ГРАНИЦ ГОРНОГО ОТВОДА. СНИМАТЬ ИЛИ НЕТ?

С вступлением 01.01.2021г Приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 09.12.2020 № 508 "Об утверждении Требований к содержанию проекта горного отвода, форме горноотводного акта, графических приложений к горноотводному акту и ведению реестра документов, удостоверяющих уточнённые границы горного отвода" появилось дополнительное требование, установленной пунктом 16: «на плане горного отвода должны отображаться ситуация и рельеф местности, соответствующие текущему состоянию, в пределах площади горного отвода и за его границами (для твёрдых полезных ископаемых при съёмке в масштабе до 1:10000 включительно - на удалении не менее 200 метров от границ горного отвода».

Многие недропользователи и проектировщики по-разному восприняли данные требования. Если для недропользователя выполнять топографическую съёмку за пределом границ горного отвода — это дополнительная финансовая нагрузка, то для проектировщика наоборот дополнительный объем работ. И соответственно, точка зрения диаметрально противоположная.

Раньше можно было выйти из положения тем, что показать ситуацию с спутниковых карт, то сейчас отображение рельефа подразумевает выполнение непосредственно полевых работ и составление топографического плана.

ПОПРОБУЕМ ОТВЕТИТЬ НА СЛЕДУЮЩИЕ ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ:

- 1) Означает ли это, что на удалении 200 метров от границ горного отвода необходимо выполнять полноценную топографическую съёмку в масштабе, соответствующем плану в пределах площади горного отвода?
- 2) Какие требования к детальности такого топографического плана?
- 3) Допускается ли за пределами границ горного отвода на удалении 200м вместо топографической съёмки, показать отображение ситуации с карт (включая спутниковые карты)?



ло, не более двух лет. (п.5.3.2.1 СП 317.1325800.2017).

Как видим, топографический план обязательно подразумевает под собой отображение как ситуации, так и рельефа, в отличие от других картографических материалов. Да еще и имеет срок давности не более двух лет, так как рельеф и ситуация могут меняться, а значит требуется проверка актуальности плана.

Необходимость выполнения топографического плана в границах горного отвода практически ни у кого не вызывает сомнения, так как такой план является основой для проектирования горного предприятия и его дальнейшей эксплуатации. Также топографический план является основой для выполнения геологоразведочных работ и планово-высотной привязки скважин (горных выработок), а значит от правильности его выполнения зависит и подсчет запасов полезного ископаемого.

А вот зачем выполнять съемку 200 метровой полосы за границей горного отвода и зачем же нужно отображение рельефа?

Горнодобывающее предприятие (карьер) являются источником повышенной опасности и воздействия на окружающую среду, поэтому при проектировании достоверно должны быть изучены следующие материалы:

- направление уклона прилегающего рельефа и как следствие направление стока поверхностных вод;
- наличие соседних предприятий и жилой застройки;
- расположение внешних отвалов вскрышных пород с учетом рельефа и исключения размыва и попадания вредных веществ на прилегающую территорию;
- при ведении взрывных работ зона разлета кусков породы, которая также зависит от характера рельефа местности;
- при разработке обводненных карьеров рельеф территории для предупреждения заболачивания прилегающей территории;
- состояние земель и характер их деградации при разработке карьера;
- рельеф территории для проектирования горно-экологического мониторинга.

Таким образом, рельеф прилегающей территории к горному отводу играет важную функцию на этапе проектирования предприятия, а для его отображения служит топографическая съемка.

Поэтому «подрисовка» рельефа и ситуации местности по спутниковым картам, без реального выезда на объект, чревато не только проблемами для проектной организации при эксплуатации объекта и возникновению аварийных ситуаций, но возможностью быть привлеченным к административной ответственности по статье 8.5 КоАП РФ «Соккрытие или искажение экологической информации».

НОРМАТИВНОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Разберем подробно, для чего вообще нужна топографическая съемка.

Топографическую съемку выполняют для получения достоверных и достаточных топографо-геодезических материалов и **данных о ситуации и рельефе местности (в том числе дна водотоков, водоемов)**, существующих и строящихся зданий и сооружений (наземных, подземных и надземных), элементах планировки, проявлениях опасных природных процессов и факторов техногенного воздействия (п.4.1 СП 317.1325800.2017).

Топографическую съемку в масштабах 1:5000-1:200 выполняют с целью создания (обновления) инженерно-топографических планов в цифровой и графической форме представления информации о местности, служащих основой для проектирования, строительства и реконструкции объектов капитального строительства, и геоинформационных систем. Срок давности материалов топографической съемки, при котором допускается их использование, составляет, как прави-







«Соккрытие, умышленное искажение или несвоевременное сообщение полной и достоверной информации о состоянии окружающей среды и природных ресурсов, об источниках загрязнения окружающей среды и природных ресурсов или иного вредного воздействия на окружающую среду и природные ресурсы, о радиационной обстановке данных, полученных при осуществлении производственного экологического контроля, информации, содержащейся в заявлении о постановке на государственный учет объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, декларации о воздействии на окружающую среду, декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду, отчете о выполнении плана мероприятий по охране окружающей среды

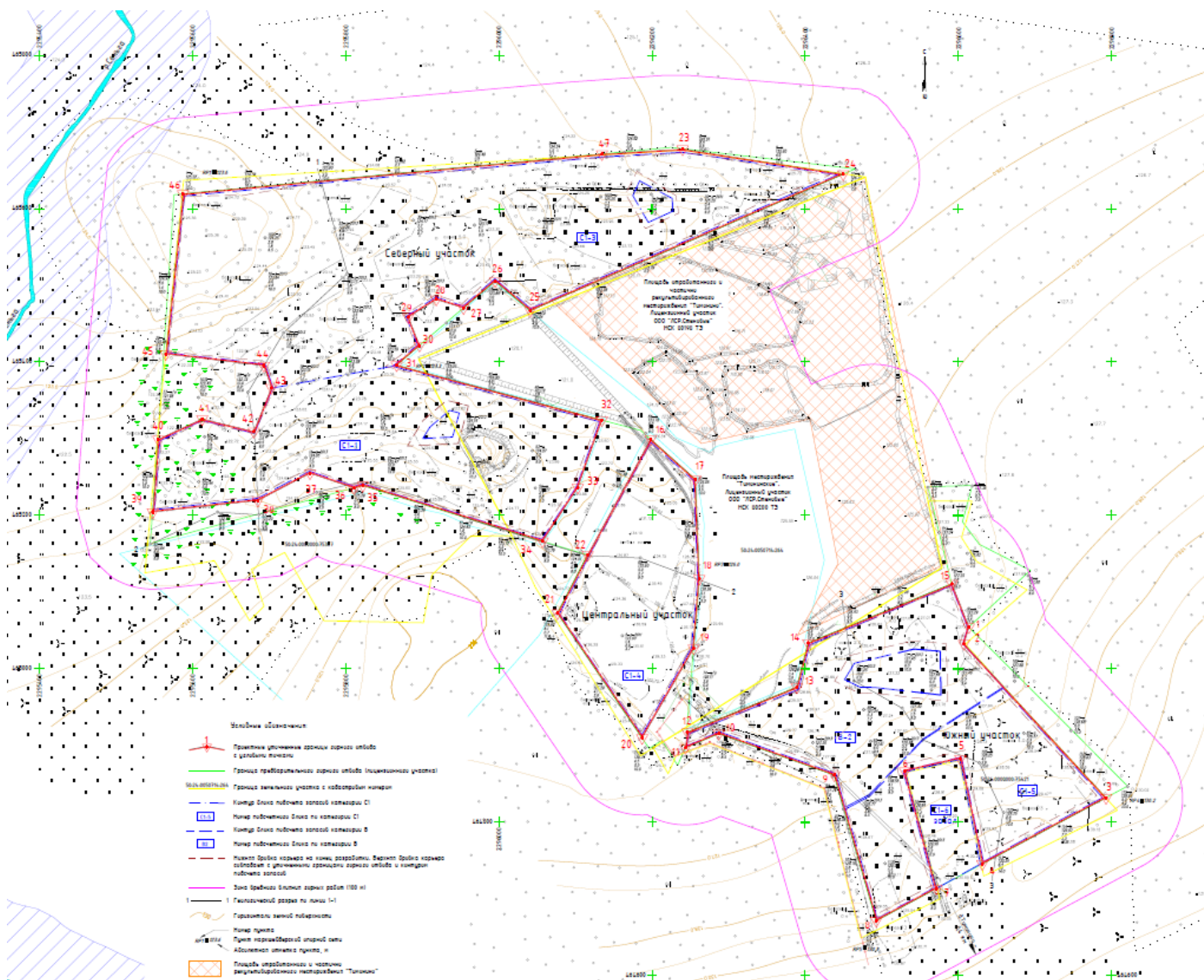
или программы повышения экологической эффективности, а равно искажение сведений о состоянии земель, водных объектов и других объектов окружающей среды лицами, обязанными сообщать такую информацию, за исключением случаев, предусмотренных статьей 8.5.2 настоящего Кодекса,

- влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пятисот до одной тысячи рублей; на должностных лиц - от трех тысяч до шести тысяч рублей; на юридических лиц - от двадцати тысяч до восьмидесяти тысяч рублей».

«Согласно подпункту 1 пункта 16 Требований к содержанию проекта горного отвода, форме горноотводного акта, графических приложений к горноотводному акту и ведению реестра документов, удостоверяющих уточнённые границы горного отвода, утверждённых приказом Ростехнадзора от 9 декабря 2020 г. № 508, на плане горного отвода отображается ситуация и рельеф местности в пределах горного отвода и за его границами (для твердых полезных ископаемых при съемке в мас-

Как правило, основными методами съемки являются аэрофототопографическая и тахеометрическая съемки, при выполнении которых руководствуются требованиями (инструкции, руководства, ГОСТы) по топографической съемке установленного масштаба».

Рис.1. - Фрагмент плана горного отвода



ВЫВОДЫ:

С учетом вышесказанного, вернемся к вопросам, поставленным в начале статьи и дадим ответ.

1) Вопрос: означает ли это, что на удалении 200 метров от границ горного отвода необходимо выполнять полноценную топографическую съемку в масштабе, соответствующем плану в пределах площади горного отвода?

Ответ: согласно нормативной документации и разъяснений Ростехнадзора топографическая основа плана горного отвода (ситуация и рельеф местности) должна создаваться в результате топографической съемки. Масштаб полосы 200м от границ горного отвода принимается такой же, как и основной съемки в границах горного отвода.

2) Какие требования к детальности такого топографического плана?

Ответ: Основными методами топографической съемки являются аэрофототопографическая и тахеометрическая съемки, при выполнении которых руководствуются требованиями (инструкции, руководства, ГОСТы) по топографической съемке установленного масштаба».

3) Допускается ли за пределами границ горного отвода на удалении 200м вместо топографической съемки, показать отображение ситуации с карт (включая спутниковые карты)?

Ответ: не допускается, так как топографическая основа плана должна создаваться в результате топографической съемки что подразумевает выполнение полевых работ.



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ
И АТОМНОМУ НАДЗОРУ
(РОСТЕХНАДЗОР)

Тимергазину Д.В.

ул. А. Лузянкова, д. 4, стр. 1, Москва, 105066
Телефон: (495) 647-66-81
E-mail: rosdndzor@rosdndzor.gov.ru
<http://rosdndzor.gov.ru>
(ОКПО 6688761, ОГРН 1047756607650)
ИДН 7705517765/776770601000

22.07.2021 № 07-00-05/1064

На № _____ от _____

О рассмотрении обращения

Управление горного надзора рассмотрело Ваше обращение, поступившее в Общественную приёмную Ростехнадзора, и сообщает.

Согласно подпункту 1 пункта 16 Требований к содержанию проекта горного отвода, форме горноотводного акта, графических приложений к горноотводному акту и ведению реестра документов, удостоверяющих уточнённые границы горного отвода, утверждённых приказом Ростехнадзора от 9 декабря 2020 г. № 508, на плане горного отвода отображается ситуация и рельеф местности в пределах горного отвода и за его границами (для твердых полезных ископаемых при съемке в масштабе до 1:10000 включительно – на удалении не менее 200 метров от границ горного отвода; в масштабе мельче 1:10000 – не менее 1 км в масштабе плана).

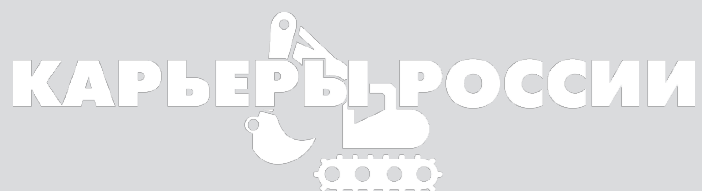
Топографическая основа плана горного отвода (ситуация и рельеф местности) может создаваться в результате топографической съемки, по материалам топографических съемок более крупного масштаба и иными регламентированными установленными требованиями способами.



Тимергазин Дмитрий Вадимович

Генеральный директор
ООО «ДОРГЕОПРОЕКТ» г.Москва

Сайт: www.dorgeoproekt.com
Эл.почта: info@dorgeoproekt.ru
Тел. +7 (499) 393-38-36



**Оформите подписку на
журнал «Карьеры России»**



Годовая подписка на журнал

**Подписка на печатную
версию журнала:** 9 990 руб.*

PDF-версия: Бесплатно

Предложение действительно до 30.08.21

* Стоимость 12 номеров в год

Реклама в журнале

**Комплексное размещение
«Статья + макет на
полосу»**

47 000 руб.

**«Рекламный разворот
+ статья»**

65 000 руб.

**Специальное предложение:
«Статья + макет на полосу +
баннер на сайте»**

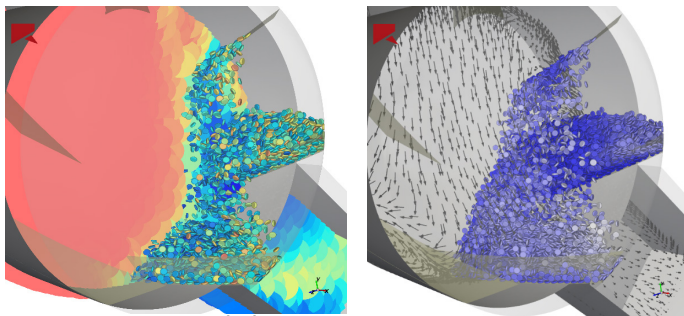
40 000 руб.

Цены указаны без НДС и действительны до 30.08.21. Редакционный совет оставляет за собой право пересмотреть ценовую политику в ту или иную сторону в соответствии с текущей экономической ситуацией



Подробнее: www.karyer.info, mail@karyer.info

НОВАЯ ВЕРСИЯ ROCKY DEM 4.5 УСКОРЯЕТ ПРОЦЕСС МОДЕЛИРОВАНИЯ ЧАСТИЦ ЗА СЧЕТ ГИБКОСТИ РЕШАТЕЛЯ, ПОВЫШЕНИЯ СКОРОСТИ ВЫЧИСЛЕНИЙ И БОЛЕЕ ГЛУБОКОЙ ИНТЕГРАЦИИ С ANSYS



Примеры улучшенной постобработки Rocky и Ansys Fluent при моделировании процесса сушки – температура потока и частиц (слева), скорость потока и скорость высыхания частиц (справа).

Ключевые обновления:

- **Скорость вычислений.** Rocky 4.5 обеспечивает впечатляющую скорость вычислений, которая в 10 раз выше по сравнению с предыдущими версиями.
- **Расширенная и более глубокая интеграция.** В Rocky 4.5 расширена интеграция с программными продуктами Ansys. Дополнительные возможности представлены в четырех основных областях, таких как: динамика систем тел и механизмов (Ansys Motion), сопряженные CFD-DEM расчеты (Ansys Fluent), оптимизация конструкций (Ansys OptiSLang) и управление процессами и данными численного моделирования (Ansys Minerva).
- **Расширенный API.** В существующую библиотеку API добавлено более 30 новых, готовых к использованию модулей.

АО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс» сообщает о выходе новой версии программного обеспечения для моделирования частиц методом дискретных элементов. Rocky DEM 4.5 позволит гораздо быстрее решать инженерные задачи динамики большого количества частиц. Благодаря наращиванию интеграции с программными продуктами Ansys, Rocky DEM 4.5 способствует внедрению инноваций в области переработки сыпучих материалов. Это, в свою очередь, усиливает стратегии цифрового инжиниринга пользователей.

Подробнее о ключевых обновлениях:

- Расширенные возможности моделирования свободного движения и движения при жестких связях компонентов модели достигаются за счет интеграции с программным обеспечением для анализа динамики систем тел и механизмов Ansys Motion. Это помогает моделировать механические системы с подвижными элементами, такими как шарнирные узлы и цепи. В связке Ansys Motion и Rocky 4.5 выполняют анализ напряженно-деформированного состояния подвижных элементов модели.
- Функциональные возможности CFD-DEM расчетов теперь включают ряд новых инструментов для изучения взаимодействия потоков с частицами, а также решения для случаев, где частицы значительно крупнее CFD-сетки. Все это реализовано за счет интеграции с Ansys Fluent.
- Прямая интеграция с Ansys optiSLang поддерживает калибровку моделей и позволяет проводить их полномасштабные виртуальные испытания для проверки и оптимизации конструктивных решений. Кроме того, пользователи Rocky теперь могут создавать модели пониженного порядка (ROM) для создания разработки цифровых двойников в Ansys Twin Builder и других программно-аппаратных платформах.

- Интеграция с Ansys Minerva обеспечивает эффективное управление процессами и данными численного моделирования.

- Улучшена производительность и масштабируемость расчетов на ядрах центрального процессора и графических картах. Тесты производительности показали значительное преимущество новой версии по сравнению с предыдущими. Приrost составил от 50% до 1000% в зависимости от масштаба решаемой задачи.

- Расширенный API и поддержка настройки графического интерфейса пользователя с готовыми к использованию 30+ специализированными физическими модулями. Версия Rocky 4.5 расширяет существующую библиотеку шаблонов API, доступных для загрузки. Благодаря дополнительным возможностям пользователи могут работать над собственными моделями разрушения частиц и инструментами интеграции с CFD-решателями.

«Я благодарен нашим клиентам и партнерам за их поддержку, а также членам нашей команды за вклад в разработку Rocky 4.5, – сказал Кловис Малиска-младший (Clovis Maliska Jr), генеральный директор ESSS. – Мы всегда стремились создавать инструменты, позволяющие инженерам решать задачи динамики сыпучих сред в приемлемые сроки, обеспечивая при этом высокие показатели точности, наращивая функциональные возможности и совершенствуя интеграцию программной платформы Ansys в процессы моделирования наших клиентов».

Одним из примеров такого усовершенствования является интеграция с Ansys Motion. «Я очень рад появлению интеграции между Ansys Motion и Rocky! – говорит профессор Дэ Сун Бэ (DaeSung Bae), соучредитель Virtual Motion, сейчас – Ansys Motion. – Эта взаимосвязь создает новые подходы для моделирования широкого спектра сложных задач из области динамики систем многих тел, в которых частицы играют решающую роль. При этом высокая точность моделирования Rocky имеет чрезвычайно важное значение».

«Enerkem, инновационная компания в области утилизации отходов, возобновляемых видов топлива и химикатов, в своей работе полагается на эффективные технологии моделирования, способствующие ускорению процесса разработки, – говорит Микаэль Буле (Micael Boulet), инженер, доктор наук, руководитель группы численного моделирования в Enerkem. – Взаимосвязь Rocky и Ansys Fluent обеспечила нас точными и мощными инструментами моделирования. С выходом версии 4.5, используя преимущества новых физических моделей и инструментов моделирования, мы сможем быстрее решать масштабные междисциплинарные задачи».

Интеграция Rocky 4.5 с Ansys Minerva дает пользователям возможность эффективно управлять данными моделирования и легко обмениваться информацией между лицами, вовлеченными в проект. **«Наше видение цифровой трансформации в PepsiCo заключается в доступе и обмене информацией, которую мы получаем в результате моделирования. Тем самым достигается рост эффективности взаимодействия в масштабах всего предприятия. Интеграция с программным обеспечением для управления процессами и данными численного моделирования, таким как Ansys Minerva, увеличивает ценность результатов нашего DEM-моделирования», – говорит Лей Чжао (Lei Zhao), директор по исследованиям и разработкам PepsiCo.**



СОЗДАНА ДЛЯ

ЭКОНОМИИ ВРЕМЕНИ И ДЕНЕГ



ПРОСЕИВАЮЩИЙ КОВШ

Сортирует и просеивает материал разных размеров.

ДРОБИЛЬНЫЙ КОВШ

Превращает инертный материал/строительный мусор в материал, готовый к повторному использованию.

СИСТЕМА ДЛЯ
➤ СОКРАЩЕНИЯ
➤ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
➤ УТИЛИЗАЦИИ
ВО МНОГИХ ОБЛАСТЯХ ПРИМЕНЕНИЯ



▶ ОТСКАНИРУЙТЕ И СМОТРИТЕ

info@mbcrusher.com
MBCRUSHER.COM

СТРОИТЕЛЬСТВО ЗАВОДА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ГАЗОСИЛИКАТНЫХ ИЗДЕЛИЙ В РАМЕНСКОМ РАЙОНЕ МО НА БАЗЕ ДВУХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПЕСКА ООО «ЭВЕРЕСТ»



Инвестиционное предложение для стратегических партнеров

Выгодное месторасположение объекта: всего 24 км от МКАД по Новорязанскому шоссе.

Возрастающая потребность МО в строительных материалах.

Активно развивающийся тренд загородного частного строительства обуславливает тренд в качественных газосиликатных блоках.

Отсутствие близлежащих аналогичных производств, имеющих собственную сырьевую базу.

Готовая площадка для строительства завода рядом с карьером. Собственная сырьевая база ООО «ЭВЕРЕСТ».

Готовая инфраструктура (точки подключения коммуникаций): газопровод, электроэнергия, вода, автодороги.

Земля в собственности. Общая площадь участков более 200 Га.

Под строительство завода – около 30 Га.

ТУ, служба заказчика в лице ООО «ЭВЕРЕСТ».

Содействие в согласовании документации для инвестора. Поддержка администрации МО.



www.everest-mining.ru

mail@karyer.info