

**СОКРАЩЕНИЕ ПРОСТОЕВ ДРАГЛАЙНА
ЗА СЧЕТ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ
РАБОТЫ МЕХАНИЗМА ШАГАНИЯ**



Основу экскавационной техники при разработке месторождений открытым способом составляют мощные шагающие экскаваторы.

Опыт работы шагающих экскаваторов и роторных комплексов на карьерах страны свидетельствует, что производительность этих машин в определенных условиях резко падает. Причиной падения производительности является, в частности, интенсивное налипание экскавируемого грунта на внутренние поверхности ковшей экскаваторов.

В ковшах драглайнов налипший слой грунта сосредотачивается главным образом в центре задней стенки ковша, уменьшая его полезную вместимость и производительность экскаватора. Очистка ковша от налипшего грунта приводит к вынужденным простоям экскаватора. В настоящее время существует множество способов борьбы с налипанием грунта в ковше драглайна [1]. Наиболее простой и вместе с тем трудоемкий способ очистки ручными механическими устройствами приводит к большим потерям времени. Разгрузка ковша с одновременным встряхиванием путем нанесения ударов ковшом о кромку забоя сокращает время, необходимое на очистку ковша от налипшего грунта. Вместе с тем при таком способе очистки ковш подвергается воздействию нагрузок, на которые он не рассчитан. Существуют различные вибрационные методы очистки и механические устройства.

Техническая производительность драглайна с учетом времени очистки ковша от налипшего грунта определится

$$Q_T = 60 \left(E - \int_1^n E_{ni} dn_T \right) \cdot \frac{t_y \cdot n_T}{t_u + t_0} \cdot K_n \cdot K_p^{-1}, \text{ м}^3/\text{ч},$$

где E – вместимость ковша драглайна, м^3 ; E_{ni} – объем налипшего слоя грунта в ковше при i -м цикле, м^3 ; t_u – время цикла, с; t_0 – время удаления налипшего грунта, с; K_n – коэффициент наполнения ковша; K_p – коэффициент разрыхления горной массы; n_T – техническое число циклов, ц/мин.

Все существующие механические способы удаления налипшего слоя повышают производительность драглайна, но полностью устранить налипание не позволяют. Анализ литературных источников, свидетельствует, что наиболее эффективным средством борьбы с налипанием грунта является использование

облицовок внутренней поверхности ковша полимерными материалами. Вместе с тем, налипание грунта происходит не только на поверхности элементов рабочего оборудования драглайна, но и на его опорные поверхности. При эксплуатации драглайна в климатических зонах, характеризующихся колебаниями температуры воздуха вблизи нулевых значений, наблюдается налипание и намерзание грунта на

опорную поверхность базы драглайна. В процессе черпания грунта и его транспортирования в ковше экскаватора возникают большие удельные давления на грунт по периметру опорной базы, деформирующие грунт и не позволяющие образовываться устойчивому примерзшему слою грунта в этой зоне опорной поверхности базы экскаватора. Намерзание грунта наблюдается в центральной части опорной поверхности. Намерзший грунт не мешает нормальной работе экскаватора. Проблемы возникают при шагании экскаватора. Даже небольшие объемы налипшего и примерзшего грунта при шагании экскаватора вызывают деформацию опорных поверхностей и несущих конструкций базы. В отдельных случаях при больших объемах намерзшего грунта шагание становится практически невозможным. Использование облицовок опорной поверхности полимерным материалом с целью борьбы с налипанием является не эффективным в связи с высоким темпом изнашивания материала и практически невозможностью его замены. Механический способ удаления грунта в данном случае очень трудоемок и крайне опасен. Выполненные исследования [2] показали, что эффективным способом удаления намерзшего грунта с опорной поверхности экскаватора является физический способ, т.е. удаление грунта за счет использования тепловой энергии. Такой способ особенно целесообразен на экскаваторах, оснащенных гидрофицированными механизмами шагания. В этом случае емкостью жидкости гидросистемы привода хода являются камеры опорной базы, расположенные в её центральной части. Перед началом шагания производится нагрев рабочей жидкости гидропривода до её установившейся температуры путем дросселирования через предохранительный клапан. Жидкость нагревает контактирующий с ней нижний настил базы экскаватора, что приводит к ослаблению связи грунта с базой и при волочении базы в процессе шагания грунт отрывается от базы. Такое исполнение механизма шагания позволит обеспечить безаварийную его работу, исключить простой экскаватора, связанные с необходимостью удаления намерзшего грунта с опорной поверхности при технологическом перемещении экскаватора.

1. Кузнецов В.Г., Кочетов Е.В.,
Россихин Г.В., Игнатов С.М.. Повышение
производительности роторных комплексов
и драглайнов за счёт уменьшения
налипания грунта. Обзор.- М.:

ЦНИИТЭИтяжмаш, 1991.-36 с.- (Горное
оборудование. Сер.2. Вып.1.)

2. Комиссаров А.П., Сайтов В. И.,
Суслов Н.М.. Способ удаления намерзшего
грунта с опорной поверхности базы

шагающего экскаватора. Механизация
горных работ: Межвуз. сб. науч. тр.
/Редколл.: Коршунов А.Н. и др.: Кузбасс
политехн.институт.-Кемерово,1990., с.164-
166.

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Суслов Н.М. – кандидат технических наук, Уральская государственная горно-геологическая академия.

В.С. Шестаков

**ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ КАМЕР
ДРОБЛЕНИЯ КОНУСНЫХ ДРОБИЛОК**

начительную долю затрат в стоимости сырья занимают затраты на подготовку горной массы – на дробление и измельчение. Уменьшение этой доли позволит существенно снизить себестоимость, поэтому проводятся исследования по улучшению работы дробильных машин и мельниц. Парк дробильных машин, установленных на горных предприятиях, включает, в основном,

З конусные дробилки, поэтому и проводятся соответствующие исследовательские работы по их совершенствованию. Длительное время такие исследования проводились и на кафедре горных машин УГГГА под руководством В.Р. Кубачека и В.А. Масленникова. Одним из направлений исследований является выявление оптимальных режимных и конструктивных параметров дробилок.

Проведение оптимизации для такого объекта, как дробилка представляет собой весьма сложную задачу. Это связано с тем, что дробилка не является самостоятельным устройством, перерабатывающим сырье, а работает в одной технологической цепи совместно с мельницами. Поэтому оптимизация должна проводиться одновременно для всей технологической цепи, бессмысленно добиваться уменьшения затрат на дробление, если при этом начнут возрастать затраты на измельчение. Исходя из этого критерием оптимизации могут послужить удельные затраты на дробление и измельчение, но применение такого критерия потребует разработки сложной целевой функции, включающей выражения для расчета всех издержек. Такую функцию необходимо будет разрабатывать индивидуально для каждого предприятия. С целью снижения издержек на проведение расчетов по определению оптимальных параметров нами были проведены исследования по выявлению менее сложного критерия оптимизации. В результате было решено проводить оптимизацию параметров дробилки по критериям качества продукта дробления и энергозатратам на процесс дробления. Выбрав эти два критерия, получим задачу многокритериальной оптимизации. Одним из наиболее частых приемов решения многокритериальных задач, является использование одного критерия в к