УДК 622. 271.5

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГРУНТОЗАБОРНЫХ УСТРОЙСТВ СО СТРУЙНЫМ РАЗРЫХЛИТЕЛЕМ

**А.А. Бондаренко**, кандидат технических наук, доцент кафедры горных машин и инжиниринга
Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина, e-mail: bondarenkoa@nmu.org.ua

**Аннотация.** В работе проведено описание инновационного технического решения усовершенствования грунтозаборного устройства, в котором путем введения новых конструктивных элементов достигнута возможность повышения концентрации всасываемой пульпы при снижении расхода размывающей воды. За счет этого обеспечена интенсификация процесса выемки полезного ископаемого из ямочной зоны размыва, а также экономия энергетических ресурсов.

*Ключевые слова: землесосный снаряд, грунтозаборное устройство, размыв грунта.*

# PLANNING OF WORKER MEMBER WITH JET WASHOUT

**A. Bondarenko,** Candidate of Technical Sciences (Ph.D.), Associate Professor of Department of mining machines and engineering
State higher educational Institution "National Mining University", Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: bondarenkoa@nmu.org.ua

**Abstract.** Description of innovative technical decision of worker member improvement is conducted. The increase of the sucked mash concentration at the decline of washing out water expense by introduction of new structural elements is attained. Intensification of process of soil extraction from the pit face, and also the economy of power resources is provided.

*Key words: shallow dredge, worker member, washout of soil.*

**Введение**. Эффективность работы землесосных снарядов зависит, в основном, от рациональной организации процесса добычи полезного ископаемого в подводном забое. Часто повышения концентрации добываемой пульпы достигают путем применения гидравлических разрыхлителей. При ямочном способе разработки несвязных зернистых пород эффективность экскавации может быть повышена путем специфического расположения размывающих систем.

**Цель работы**. Обеспечить повышение концентрации добываемой пульпы и эффективности работы землесосного снаряда путем применения струйного разрыхлителя новой конструкции.

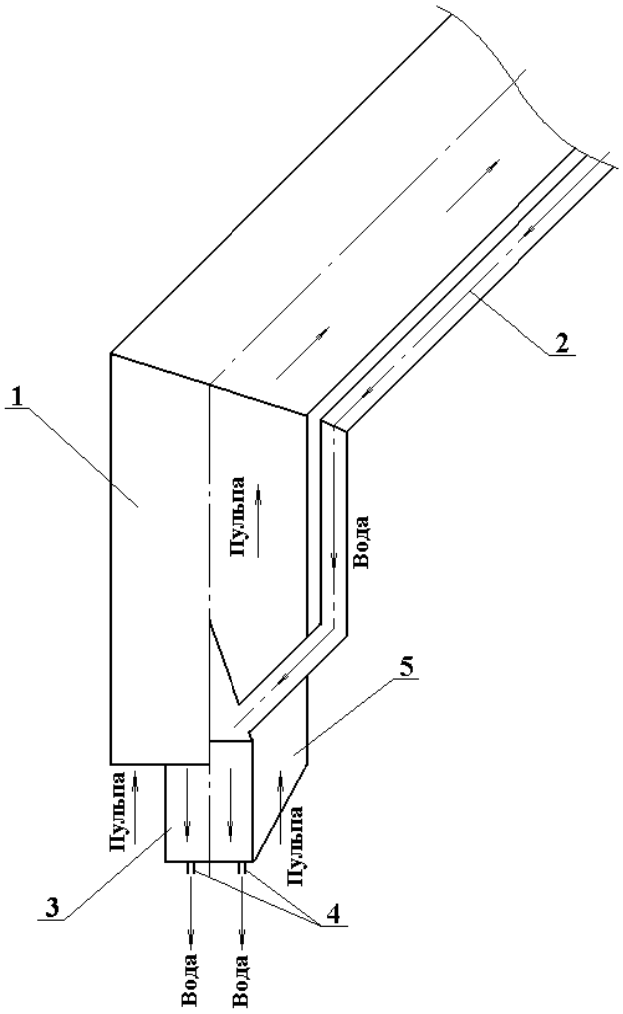


Рис. 1. Схема грунтозаборного устройства

**Материал и результаты исследований**. В основу инновационного технического решения поставлена задача усовершенствования грунтозаборного устройства, в котором путем введения новых конструктивных элементов достигнута возможность извлечения полезного ископаемого во встречных потоках, управления их интенсивностью, повышения концентрации всасываемой пульпы при снижении расхода размывающей воды. За счет этого обеспечена интенсификация процесса выемки полезного ископаемого из ямочной зоны размыва, а также экономия энергетических ресурсов. Задача решена путем установки во всасывающем патрубке цилиндро-конического коллектора с закрепленными на его торце размывающими форсунками. При этом сопла размывающих форсунок установлены под углом к продольной оси коллектора, совпадающей с продольной осью всасывающего патрубка, и обращены встречно направлению движения пульпы во всасывающем патрубке. Подача воды к размывающим форсункам осуществляется по трубопроводу, установленному на внешней стороне корпуса и сообщенному с полостью коллектора (рис. 1).

Грунтозаборное устройство содержит корпус 1, представляющий собой всасывающий патрубок, трубопровод 2 для подачи воды к размывающим форсункам, коллектор 3, расположенный во всасывающем патрубке и выступающий за его пределы, размывающие форсунки 4, ребра 5. Сопла форсунок, расположенных на коллекторе, установлены под углом

к его оси, и обращены встречно направлению движения пульпы во всасывающем патрубке. Коллектор с форсунками жестко закреплен в корпусе и сообщен с трубопроводом для подачи воды, закрепленным с внешней стороны корпуса.

Грунтозаборное устройство работает следующим образом: вода для размыва полезного ископаемого от водяного насоса подается под давлением в трубопровод 2 и далее к коллектору 3, откуда через размывающие форсунки 4, сопла которых установлены под углом к оси коллектора, и обращены встречно направлению движения пульпы во всасывающем патрубке, истекает в массив грунта, размывая и насыщая его. Такое расположение форсунок позволяет формировать направленные встречные потоки, регулируя их интенсивность в зависимости от физико-механических свойств добываемого грунта, и таким образом управлять процессом размыва, всасыванием грунта, концентрацией пульпы в доступных диапазонах.

Образовавшаяся в результате воздействия на массив грунта водяных струй, истекающих из размывающих форсунок, пульпа всасывается грунтозаборным устройством и подается к месту складирования. Введение коллектора с форсунками во всасывающий патрубок позволяет всасывать пульпу в зоне возвратных потоков, что способствует интенсификации процесса всасывания, увеличивая тем самым техническую производительность устройства. Разработанное грунтозаборное устройство предназначено для ямочной добычи грунтов. Приведенное техническое решение защищено патентами Украины № 27981 и № 91523 [1, 2].

Внедрение грунтозаборного устройства приведенной конструкции позволило модернизировать землесосный снаряд МЗ-8 с минимальными затратами [3]. Эксплуатация земснаряда МЗ-8 при разработке Восточно-Бугского месторождения строительных песков показала его высокую эффективность [4]. Применение грунтозаборного устройства при разработке строительных песков с глубины 5 м при транспортировании на расстояние 350 м позволило увеличить производительность добычи полезного ископаемого на 18 $м^3$/ч (23%), снизить потребление электроэнергии на единицу добытой продукции на 0,22 кВт (12%).

**Вывод**. Повышение производительности землесосного снаряда при подводной разработке несвязных полезных ископаемых, посредством ямочной технологии, обеспечивается путем применения грунтозаборного устройства, в котором путем введения новых конструктивных элементов достигнута возможность повышения концентрации всасываемой пульпы при снижении расхода размывающей воды.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Патент № 27981 Україна, E21C50/00 E02F 3/88. Грунтозабірний пристрій / А.О. Бондаренко Є.С. Запара, В.П. Франчук (Україна) ; заявник і патентовласник Національний гірничий університет – № u 2007 06214; заявл. 26.11.2007; опубл. 05.06.2007, Бюл. №19.

2. Патент № 91523 Україна, E21C50/00 E02F 3/88. Грунтозабірний пристрій / А.О. Бондаренко Є.С. Запара, В.П. Франчук (Україна) ; заявник і патентовласник Національний гірничий університет – № u 2007 05798; заявл. 24.05.2007 ; опубл. 10.08.2010, Бюл. №15.

3. Обоснование параметров грунтозаборного устройства землесосного снаряда с грунтовым насосом Гру 800-40 : отчет о НИР / Национальный горный университет (НГУ); рук. А.А. Бондаренко. – ГР 0108U004593. – Д., 2007.

4. Рабочий проект разработки Восточно-Бугского месторождения песков (участок 1): рабочий проект / Национальный горный университет (НГУ); рук. А.А. Бондаренко. – № ДР 0106U012638. – Д., 2006.

УДК 622.647.2

# ДИНАМИКА ПОВЕДЕНИЯ ТЯГОВОГО ОРГАНА ПРИ ВЗВЕШИВАНИИ ГРУЗОПОТОКА НА ЛЕНТОЧНОМ КОНВЕЙЕРЕ ПО ОКРУЖНОМУ УСИЛИЮ ПРИВОДА

**М.А. Дудко,** кандидат технических наук, доцент кафедры основ конструирования механизмов и машин
Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», Днепропетровск, Украина

**И.В. Вернер,** заведующий лаборатории информационных технологий проектирования кафедры основ конструирования механизмов и машин
Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», Днепропетровск, Украина, e-mail: ill3@mail.ru

**Г.И. Саричева,** студент группы АТММ-10-1
Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», Днепропетровск, Украина

**Аннотация.** В работе рассмотрено влияние упругих свойств конвейерной ленты на процесс интегрирования по времени входной величины, являющейся функцией средней погонной нагрузки на конвейере и измеряемой по окружному усилию на приводном барабане. Установлено, что передаточное звено, которым является конвейерная лента, не вносит погрешности на подсчет количества материала, прошедшего через конвейер.