

УДК 622.234.5

*Н.И. Бабичев, А.Е. Дворовенко, А.Ю. Фильчуков*

**НОВЫЕ ЭЖЕКТОРНЫЕ ЗЕМСНАРЯДЫ  
ДЛЯ ДОБЫЧИ ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНЫХ СМЕСЕЙ**

Семинар № 12

Основываясь на многолетнем опыте создания новой техники для разработки глубокозалегающих (500÷800 м) богатых железных руд КМА, архангельских алмазонасных кимберлитов (глубина 300÷500 м) для разработки подводных залежей ПГС сотрудниками НПЦ «Геотехнология» были разработаны мощные гидроэлеваторы валунно-галечный материал с размерами в поперечнике до 150 мм (тип 340/219 – УГБ-2) и до 250 мм (тип 529/340–УГБ-3) (см. рис. 1).

Технические данные эжекторных установок приведены в табл. 1.

Разработанные в НПЦ «Геотехнология» эжекторные гидродобывные снаряды, монтируемые на плавбазах земснарядов 400/20 и 600/28, изготавливаемых на специализированных заводах гидрооборудования, используют энергию высоконапорных струй для гидроразрушения в массиве, гидроподъема и гидротранспорта добытого материала и при необходимости для его разделения.

Новые технические средства – насосы прямого действия характеризуются простотой оборудования, отсутствием вращающихся идвигающихся частей в связи с чем происходит резкое сокращение времени простоев на ремонт и профилактическое обслуживание. Также отпадает необходимость в постоянном использовании вспомогательных средств – плавучих подъемных кранов большой грузоподъемности и т. п.

Значительным недостатком землесосных снарядов также являются большие

затраты времени (до 30-40 % общего времени) на ремонт и профилактическое обслуживание, связанное с износом и необходимостью замены рабочих колёс, бронедисков и других быстро изнашиваемых деталей.

Единственной быстроизнашивающейся деталью при гидроэлеваторном способе подъема является вкладыш камеры смешения, который имеет относительно небольшие размеры и легко заменяется без разборки снаряда в течение короткого времени.

Установка УГБ за счёт замены землесоса с массой 9–12 т на гидроэлеватор с массой 1–4 т и отсутствия рамы рыхлителя и свайных опор при одинаковой производительности 150–200 м<sup>3</sup>/час по твердому, значительно менее металлоемка, практически без ограничения глубины разработки (30–50 м) при энергетике до 500 кВт, позволяет обрабатывать месторождения практически на полную глубину залегания и получить высокую производительность.

Использование гидромониторной подрезки и обрушение больших массивов горных пород, расположенных в том числе выше уровня подземных вод, при гидроподъеме и гидротранспорте гидроэлеватором, который может всасывать практически обезвоженный материал. Важной особенностью этой технологии является то, что после отработки остается водоём и отработанная территория практически не



Продолжение таблицы 1

	УГБ-2	УГБ-2М	УГБ-3*	УГБ-3М	УГБ-4	УГБ-1В
Электродвигатель основного насоса, тип	А4-355LK 4У3					
мощность, кВт	250	400	630	630	630	400
частота вращения, мин <sup>-1</sup>	1500	1500	1500	1500	1500	1500
напряжение, В	6000	6000	6000	6000	6000	6000

Грузоподъемное оборудование служит для спуска и подъема гидрозлеваторного снаряда и включает в себя раму порталного типа с лебедкой

Устройство палпонажное включает в себя три ручные лебедки, две из которых расположены на носовой и одна на кормовой площадках, три отклоняющих блока, проводящих канат далее к якорям

Система технического (вспомогательного) водоснабжения состоит из вакуумного насоса и гибкого шланга, служит для залива основного рабочего насоса

Энергетическое оборудование

Высоковольтное оборудование: ячейка ввода ЯКНО-6У1В-ЭР1, кабель 6кВ по пультпроводу КГЭ 3х50+1х16, ячейки управления эл. двигателем ЯКНО-6 с секцией сборных шин 6 кВ

Оборудование на напряжение 220В: щит распределительный 0,4 кВ наполный, пульт управления тумбовый, аппарат защиты от токов утечки АЗАК-2 контроля заземления изоляции; электрообогреватель ЭПО-3 ,1,6 кВт, 220В

Освещение:

- забоя - прожектора ПКН-1000 АУ1 1кВт;
- палубы - светильники с люминесцентными лампами ЛСП 16-2х40-003-УХЛ4 80 Вт;
- бортовые огни - светильники судовые наружного исполнения СС-328Е/1М 60 Вт;
- аварийное - аккумуляторные светильники 12 вх40 Вт; переносные, шахтные светильники СГД 5-1 исполнения РП с аккумуляторами ЗШНК10-0,5.

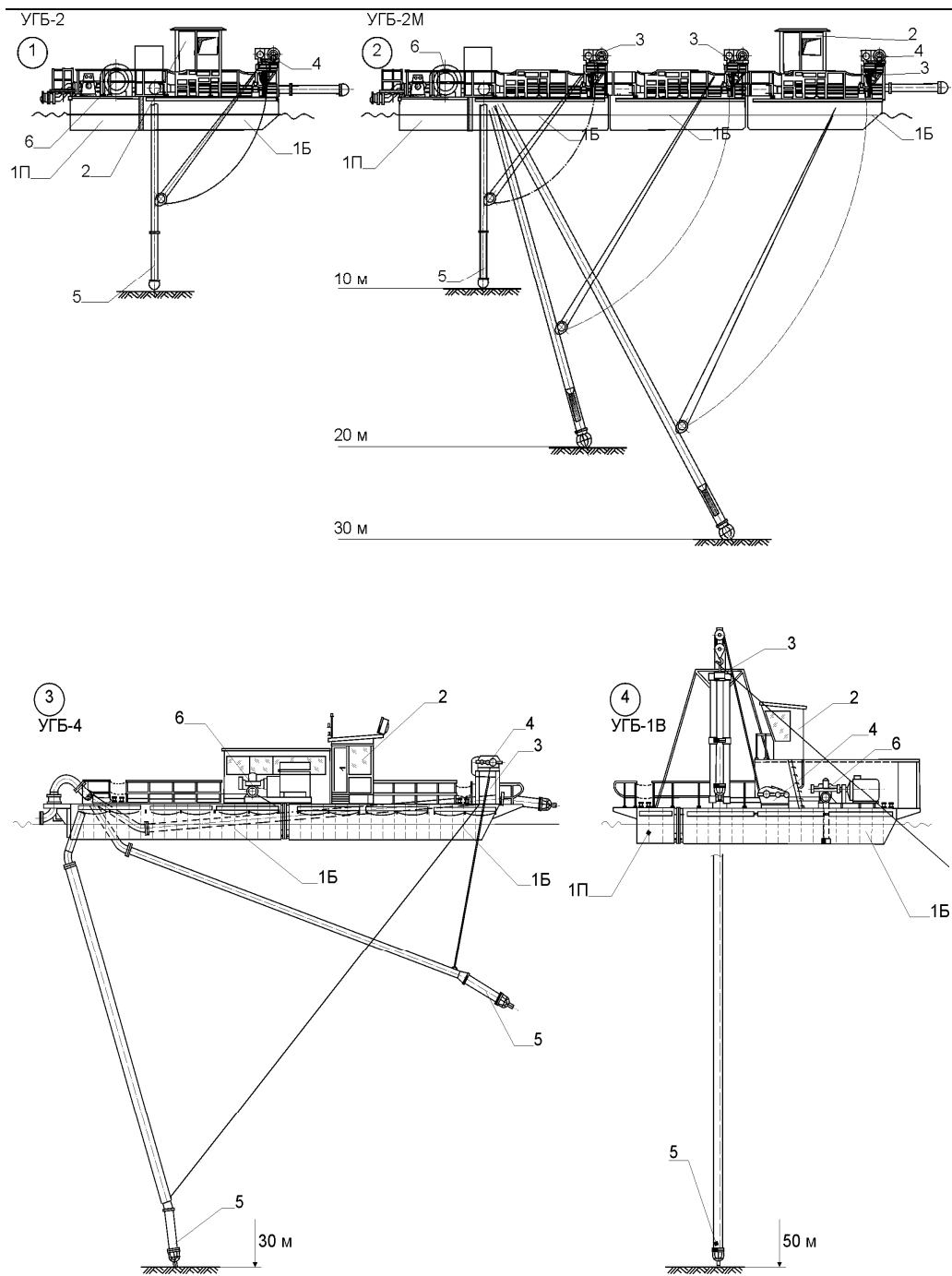


Рис. 1. Модели гидродобычных установок



*Рис. 2. Добыча в зимних условиях (работа майнообразователя)*

нуждается в рекультивации (патент РФ на изобретение № 2180399» Способ подводной добычи гравийно-песчаной смеси»).

Разрабатываемые горные породы в процессе гидродобычи практически полностью дезинтегрируют и легко разделяются на необходимые для производства строительных или других видов работ фракции с использованием простых гравитационных способов обогащения.

При отработке песчано-гравийных смесей, залегающих ниже уровня грунтовых вод, и имеющих в связи с этим положительные температуры, достаточно легко организуется практически все-сезонная эксплуатация добычного комплекса, мёрзлые породы после их подрезки и обрушения в подводный забой за 1–2 суток полностью размораживаются и транспортируются на карты намыва. Это подтверждается опытом эксплуата-

ции установки УГБ-2 в зимние периоды 2001-2004 годов (см. рис. 2).

К настоящему времени запущена в промышленную эксплуатацию установка ПГС в Тверской области. Готовятся к пуску установки УГБ-3 на месторождении ПГС в Дровнино и Люберецком ГОКе. В изготовлении находятся 5 установок для различных объектов в России.

Важным преимуществом новой технологии при разработке месторождений кварцевого песка является то, что из-за больших скоростей в смесительной камере при соударении песчинок друг с другом, происходит очищение от поверхностных плёнок окислов железа, что позволяет получить песок с заданными свойствами для производства бутылочного, оконного стекла а также сырья для производства хрусталя. Поэтому кварцевый песок, при разведке отнесённый к категории формовочных, может, после его отработки гид-

родобычными снарядами, использоваться для других целей с соответствующим повышением качества и стоимости, что позволит снять дефицит указанных сортов кварцевого песка (патент РФ на изобретение № 2190477 «Устройство для очистки частиц минерального сырья от поверхностных примесей»).

Кроме отработки обводненных месторождений, плавучие установки УГБ могут применяться при: добыче ПГС на реках при строительстве ГЭС, добыче кварцевых песков различного назначения, намыве искусственных островов и пляжей, очистке от ила дна водоемов на реках различных категорий, разработке залежей торфа и сапропеля, разработке погребенных за-

лежей на различной глубине при неустойчивых породах.

Данные установки не имеют конкурентов в мировой практике, превосходя по сравнимым характеристикам минимум в 2 раза любой земснаряд отечественного или импортного производства.

Доработка оставленных в бывших и ныне действующих карьерах подводных запасов позволит на многие годы решить проблему снабжения промышленности сырьём без отчуждения новых территорий для этих целей и рекультивировать с образованием озёр и других водоёмов «лунный ландшафт», образованный в результате использования обычной техники и технологии добычи.

### **Коротко об авторах**

*Бабичев Н.И.* – профессор, доктор технических наук, действительный член МАНЭБ, член-корреспондент РАЕН,  
*Дворовенко А.Е., Фильчуков А.Ю.,*  
 ООО «Научно-производственный центр «Геотехнология».

## ДИССЕРТАЦИИ

### **ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ**

<i>Автор</i>	<i>Название работы</i>	<i>Специальность</i>	<i>Ученая степень</i>
<b>СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ</b>			
УТИРАЛОВ Олег Александрович	Обоснование параметров технологии поэтапного проведения и анкерного крепления пластовых подготовительных выработок	25.00.22	к.т.н.

