

УДК 622.275.5

**Р.Е. Власов**

## **К ВОПРОСУ КЛАССИФИКАЦИИ МОРСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

*Предложен вариант классификации морских месторождений имеющий два классификационных признака: глубина залегания и расстояние от береговой линии, что позволит оценить месторождение с точки зрения технологии выемки и транспорта полезного ископаемого.*

*Ключевые слова: Мировой океан, земснаряд, классификация, подводные месторождения.*

**В** последние годы проявляется все больший интерес к минеральным ресурсам Мирового океана. Это связано как с истощением сырьевой базы на Суше и ухудшением горно-геологических условий, так и с развитием науки и техники. За прошедшие 25 лет было совершено ряд научных открытий в области морской геологии, что несколько скорректировало взгляд на Мировой океан как источник минеральных ресурсов. Кроме того, было написано множество научных трудов по технологии добычи полезных ископаемых со дна Мирового океана. Тем не менее, все еще остаются нерешенными ряд теоретических и практических вопросов. Так, например, нет полной, четкой классификации подводных месторождений, где были бы отражены горно-геологические условия с технологических позиций. Существующие классификации основаны на таких признаках, как условия образования пород, их физические свойства и химический состав, и применимы к ограниченной группе месторождений, в основном на кон-

тинентальном шельфе. Между тем, очевидно, что глубина залегания определяет вид добычного оборудования, расстояние от берега — вид транспорта, а размеры в плане — систему разработки.

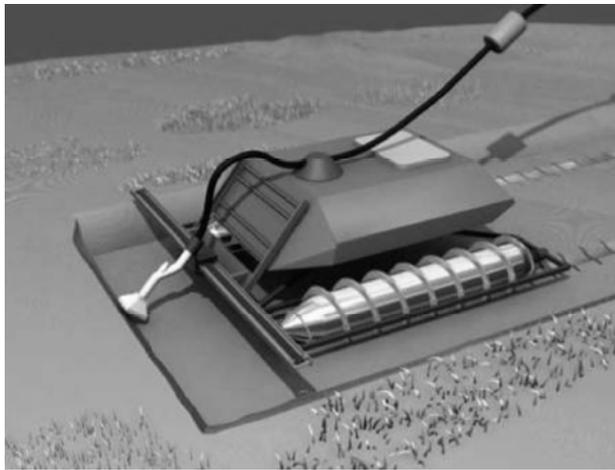
В настоящее время используют различные виды добычного оборудования при выемке полезных ископаемых со дна Мирового океана. Одним из основных эксплуатационных параметров, определяющих область применения такого оборудования, является глубина разработки. Так месторождения полезных ископаемых на континентальном шельфе с глубиной залегания до 20 м отрабатываются рефулерными землесосными снарядами, штанговыми или гидравлическими



**Рис. 1. Одноковшовый штанговый снаряд**



**Рис. 2. Многочерпаковая морская драга**



**Рис. 3. Пример подводного горного оборудования**



**Рис. 4. Самоотвозной землесосный снаряд**

одноковшовыми снарядами (рис. 1), до 60 м — морскими многочерпаковыми драгами (рис. 2), земснарядами с погружным грунтовым насосом и грейферными снарядами, с глубиной залегания до 100 м — землесосными снарядами с погружным грунтовым насосом, до 150 м — эрлифтными снарядами, более глубокие месторождения — снарядами с драглайновым оборудованием и подводной горной техникой (рис. 3), а так же земснаряды с пневматическими камерными насосами (ПКН), глубина отработки которым достигает 300 м.

Следовательно, по глубине залегания (Н) месторождения необходимо разделить по границе рациональной области применения добычного оборудования следующим образом:

- мелководные: Н до 20 м;
- малой глубины: Н от 20 до 60 м;
- средней глубины: Н от 60 до 100 м;
- глубокие: Н от 100 до 150 м;
- весьма глубокие: Н от 150 до 300 м;
- глубоководные: Н более 300 м.

В зависимости от удаленности месторождений от берега могут применяться различные способы доставки полезного ископаемого или концентрата на сушу: напорным гидротранспор-

Группа	Класс	Параметры , глубина, м / удаленность, км	Комплекс оборудования*
Мелководные	Мелководные прибрежные	до 30/до 2	ЦШ, Р, РН, РШ, СЗ, ДШ, ГрШ, ЗПКН
	Мелководные удаленные	до 30/2-60	ЦШ, Р, РШ, СЗ, ДШ, ГрШ, ЗПКН
Малой глубины	Малой глубины прибрежные	30-60/2	ДШ, ГрШ, ЗГШ, ЗГН, ЗПКН
	Малой глубины удаленные	30-60/2-60	ДШ, ГрШ, ЗГШ, ЗПКН
Средней глубины	Средней глубины удаленные	60-100/2-60	ЗГШ, ЭЗШ, ПвШ, ЗПКН
	Средней глубины дальние	60—100/более 60	ЗГШ, ЭЗШ, ПвШ, ЗПКН
Глубокие	Глубокие удаленные	100—150/2-60	ЭЗШ, ПвШ, ЗПКН
	Глубокие дальние	100—150/более 60	ЭЗШ, ПвШ, ЗПКН
Весьма глубокие	Весьма глубокие удаленные	150—300/2-60	ДоШ, ПвШ, ЗПКН
	Весьма глубокие дальние	150—300/более 60	ДоШ, ПвШ, ЗПКН
Глубоководные	Глубоководные дальние	более 300/ более 60	ПвШ, ЗПКН

Р — рефулерный земснаряд; Ц — одноковшовый снаряд; Д — многочерпаковая драга; Гр — грейферный снаряд; ЗП — земснаряд с погружным грунтовым насосом; ЭЗ — эрлифтный земснаряд; До — снаряд с драглайновым оборудованием; Пв — подводное оборудование; СЗ — самоотвозной земснаряд; Н — напорный гидротранспорт; Ш — шаланда; ЗПКН — земснаряд с пневматическим камерным насосом.

том, шаландами или самим добывающим судном. Наиболее эффективное расстояние транспортирования напорным гидротранспортом — не более 2 километров, при больших значениях неоправданно высоки расходы на перемещение гидросмеси. Самоотвозные землесосные снаряды (рис. 4), как правило, по глубине разработки ограничены 20—30 метрами, следовательно, их рациональная область применения по удаленности от берега не будет превышать 30—60 километров. Таким образом, по удаленности от берега месторождения полезных ископаемых могут быть следующими:

- прибрежные: расстояние до 2 километров;
- удаленные: расстояние от 2 до 60 километров;
- дальние: расстояние более 60 километров.

На основании вышесказанного, предлагаемую классификацию подводных месторождений полезных ископаемых можно представить следующим образом (таблица).

Отдельными темами являются выбор системы разработки и способа обогащения, которые будут рассмотрены в следующих статьях.

### Коротко об авторе

Власов Р.Е.— доцент кафедры «Технологии, механизации и организации открытых горных работ», revlacov@gmail.com  
Московский государственный горный университет,  
Moscow State Mining University, Russia, ud@msmu.ru

